Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра онкологии и лучевой терапии с курсом ПО

**Радиология. Ординатура**

**Сборник методических рекомендаций**

**для преподавателя к практическим занятиям**

Для специальности ординатуры 31.08.08 - Радиология

Красноярск

2018

УДК

ББК

С

Радиология. Ординатура : сб. метод. рекомендаций для преподавателя к практ. занятиям для специальности ординатуры 31.08.08 - Радиология / сост. Р.А. Зуков, Д.В. Гаврилюк. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2018. – \_\_ с.

**Составители:** д.м.н., доцент Р.А. Зуков

к.м.н., доцент Д.В. Гаврилюк

Сборник методических рекомендаций к практическим занятиям предназначен для преподавателя с целью организации занятий. Составлен в соответствии с требованием ФГОС ВО № (приказа)\_\_\_20\_\_ подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.08 - Радиология, рабочей программой специальности (20\_\_г.) и СТО 7.5.10-16. Выпуск 1.

Рекомендован к изданию по решению ЦКМС (Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_).

© ФГБОУ ВО КрасГМУ

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

Минздрава России 2018

© Зуков Р.А., Гаврилюк Д.В.,

составление, 2018

1. ОД.О.01.1.1.1 **Тема: «**Современные возможности лучевой терапии»
2. **Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.
3. **Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.
4. **Значение темы**: основные возможности современной лучевой терапии.

**Цели обучения:**

**-общая** (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике современные методы лучевой терапии(УК-2); готовностью к участию ко внедрению современных методов лучевой терапии (УК-3); готовность к проведению лучевой терапии онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению лучевой терапии у онкологических больных радиологического профиля с учетом клинических основ медицинской радиологии (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях (ПК-13).

**учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные аппараты используемые для лечения злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения лучевой терапии пациентам радиологического профиля.

* -уметь: оценить показания для проведения лучевой терапии; оценить противопоказания для проведения лучевой терапии; использовать фиксирующие устройства для проведения лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лучевой терапии.
* -владеть:

Способами укладки при проведении лучевой терапии; навыками подготовки пациента к проведению лучевой терапии;

1. **Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).
2. **Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8. Аннотация** (краткое содержание темы).

Лучевая терапия занимает одно из ведущих мест в современной онкологии. Более чем вековой опыт развития лучевой терапии про­демонстрировал устойчивое увеличение ее роли в онкологической практике. В том или ином варианте лучевой терапии в настоящее время нуждается около 70% больных злокачественными новооб­разованиями. Учитывая это, а также высокие темпы развития сов­ременной радиационной онкологии, можно смело утверждать, что роль лучевой терапии в обозримой перспективе будет расти.

Совершенствование технических средств, создание новых облучательных аппаратов стало основным направлением развития сов­ременной лучевой терапии. Радиационную онкологию наших дней невозможно представить без объемного планирования, модуляции интенсивности пучка излучения, систем иммобилизации пациента, других полезных устройств, позволяющих добиваться конформнос­ти лучевой терапии.

Разработка систем трехмерного планирования лучевой терапии стала краеугольным камнем, заложившим основы бурного прогресса техники, предназначенной для облучения. На смену изготовлению индивидуальных блоков для пациентов со временем пришли мно­голепестковые коллиматоры, позволившие упростить техническую составляющую процесса формирования полей у пациентов. В целом благодаря трехмерному планированию удалось существенно со­кратить объем облучения нормальных тканей и повысить качество жизни больных, а при необходимости значительно увеличить сум­марную очаговую дозу, что существенно повысило эффективность лечения онкологических заболеваний.

Следующим этапом технического совершенствования стало внедрение режимов модуляции интенсивности пучка тормозного излучения, позволившее еще больше оптимизировать поля облуче­ния. Обеспечение конформности облучения — вот тот лозунг, под которым идет совершенствование современной облучательной тех­ники.

Разработаны и специализированные аппараты для прецизион­ного облучения отдельных локализаций опухолевых процессов. Для лечения внутричерепных опухолей используются «Гамма-нож» и насадки на линейные ускорители электронов для стереотоксической лучевой терапии. Кибер-нож позволяет с успехом облучать помимо внутричерепных еще и небольшие экстракраниальные опухоли.

Томотерапия представляет собой весьма перспективную техно­логию конформного облучения опухолей различных локализаций, особенно больших размеров и сложной конфигурации. Расположе­ние небольшого источника излучения с многолепестковым колли­матором на раме, аналогичной диагностическому компьютерному томографу, позволяет обеспечить свободное круговое движение ис­точника, а продольное перемещение стола с пациентом — возмож­ность облучения любых участков тела.

Конечно, использование любой современной облучательной техники недопустимо без адекватной иммобилизации пациента. Маски из термопластика, вакуумные матрацы, другие устройства позволяют легко решать эту задачу.

Заметный прогресс достигнут и в симуляции процесса облучения. На смену, а точнее в дополнение к рентгеновским симуляторам при­шли специализированные компьютерные томографы. Большинство современных облучательных аппаратов обладают устройствами для портальной визуализации, что резко повышает качество позицио­нирования пациента в процессе укладки.

Однако усложнение облучательной техники ведет к снижению ее пропускной способности, существенному удлинению времени пла­нирования, резкому увеличению времени простоя и удорожанию сервисного обеспечения.

В результате за рубежом во многих странах сложилась парадок­сальная ситуация: огромные средства затрачивают на закупку само­го современного радиотерапевтического оборудования, а очередь на получение лучевого лечения растет. Отсюда и постоянное увеличе­ние числа облучательных установок: в развитых странах сейчас счи­тается необходимым наличие как минимум 1 линейного ускорителя на 200 тыс. населения, а в развивающихся странах — на 500 тыс.

Основу облучательного парка в России до сих пор составляют гамма-терапевтические аппараты, выпущенные 20-30 лет назад, а число относительно современных линейных ускорителей на всю Россию составляет около 100, то есть менее 1 на 1 млн населения. Таким образом, даже с учетом морально и физически устаревших гамма-терапевтических аппаратов уровень оснащенности облуча­тельной техникой в России соответствует лишь стандартам разви­вающихся стран. Для сравнения: в США сейчас один современный облучательный аппарат приходится на 130 тыс. населения.

В процессе разработки программ оснащения онкологических учреждений новой облучательной техникой необходимо определить оптимальное соотношение «простых» и «сложных» аппаратов в обо­рудовании отделений лучевой терапии. Для многих клинических ситуаций вполне достаточно использовать менее сложные, хорошо зарекомендовавшие себя гамма-терапевтические аппараты нового поколения. Наличие таких систем позволяет не нарушать план ле­чения пациента при неожиданном выходе из строя сложной облуча­тельной техники, поскольку хорошо известно, что незапланирован­ные перерывы в лечении существенно снижают его эффективность.

Несмотря на резкое возрастание стоимости облучательных аппа­ратов в последние годы, лучевая терапия остается наиболее дешевым из основных методов лечения онкологических больных. По зарубеж­ным данным, если стоимость современной терапии одного больного принять за единицу, то стоимость химиотерапевтического лечения составит 2,27, хирургического лечения — 0,87, а лучевого — 0,51.

Наряду с совершенствованием собственно облучательной техни­ки, сопровождающимся оптимизацией пространственных парамет­ров распределения дозы, в современной лучевой терапии большую роль играет поиск оптимальных режимов фракционирования дозы, то есть оптимизация временных параметров облучения.

Ускоренное фракционирование, гиперфракционирование дозы в настоящее время привлекают исследователей всего мира. МРНЦ РАМН является одним из лидеров в развитии этого направления лучевой терапии. Динамическое фракционирование дозы, нерав­номерное дробление дневной дозы — эти технологии впервые были предложены учеными нашего Центра и в последние годы все шире используются в клинической практике.

Другое перспективное направление развития лучевой терапии — использование физических и химических радиомодификаторов. До недавнего времени использовали преимущественно физические радиомодификаторы и, прежде всего, локальную гипертермию, ко­торая доказала свою высокую эффективность при лечении многих опухолей, особенно местнораспространенных. Достижения ученых Медицинского радиологического научного центра в этой области были отмечены Премией Правительства Российской Федерации. Другая технология, возникшая в МРНЦ РАМН, — гипоксирадиотерапия, позволяющая защищать нормальные ткани в процессе луче­вой терапии.

Фотодинамическая лазерная терапия, успешно развивающаяся в нашем Центре, также представляет большой интерес как в качест­ве самостоятельного метода лечения различных локализованных но­вообразований, так и в качестве адъюванта к традиционной лучевой терапии, поскольку она позволяет существенно усилить воздействие на первичную опухоль, минимально воздействуя на окружающие нормальные ткани.

Химические радиомодификаторы, особенно на базе существую­щих противоопухолевых препаратов, все более активно используют современные онкологи. Ни один научный онкологический журнал не обходится без публикаций, посвященных химиолучевой терапии. Конечно, повышение эффективности лечения порой сопровождает­ся усилением его токсичности, что требует очень взвешенного и ос­торожного подхода.

Существенный прогресс достигнут и в развитии брахитерапии, позволяющей подводить высокую дозу к опухоли при минимальной лучевой нагрузке на окружающие нормальные ткани. Сочетание дистанционной лучевой терапии и брахитерапии дает возможность эффективно воздействовать и на местнораспространенные опухоли, и на регионарные коллекторы.

В России МРНЦ РАМН является пионером в брахитерапии рака предстательной железы зернами иода-125 под контролем компью­терной томографии, что позволяет при высокой эффективности и качестве жизни больных существенно расширить показания к ее ис­пользованию. Определена высокая эффективность использования источников 252Cf.

Давно известно, что наибольшего прогресса можно достичь на стыке различных дисциплин и методов. Этот принцип хорошо ил­люстрирует интраоперационная лучевая терапия. Данный подход, заключающийся в строго локальном воздействии на ложе опухоли и регионарные лимфоколлекторы в процессе оперативного вме­шательства, позволяет достигать высоких результатов, не снижая качества жизни больных. Созданный в нашем Центре операцион­ный блок, прилегающий к Микротрону, дает возможность транс­портировать пациента из операционной на облучение в стерильных условиях и позволяет широко использовать данную технологию. Сочетание интраоперационной лучевой терапии с пред- и/или послеоперационной лучевой терапией существенно расширяет возможности метода.

Одна из отличительных особенностей лучевой терапии в Рос­сии — широкое использование предоперационной лучевой тера­пии. Предоперационная лучевая терапия существенно превосходит послеоперационное облучение с радиобиологической точки зрения, позволяет существенно снизить риск развития рецидивов после опе­ративного вмешательства, во многих ситуациях переводит опухоли из неоперабельных в операбельные. За рубежом преимущественно использовали послеоперационную лучевую терапию, что скорее объясняется организационными моментами, отсутствием взаимо­понимания между лучевыми терапевтами и хирургами-онкологами. В последние годы отмечается изменение в подходах зарубежных он­кологов. Так, предоперационную лучевую терапию начали широко использовать при лечении опухолей желудочно-кишечного тракта.

В современной лучевой терапии преимущественно используется фотонное и электронное облучение. В то же время другие источни­ки излучения и, прежде всего адроны, во многих ситуациях стано­вятся альтернативой существующим технологиям. По современным представлениям, в результате лучевого лечения по меньшей мере 10—15% онкологических больных могут быть существенно улучше­ны при использовании различных видов адронной лучевой терапии. Терапевтический потенциал нейтронов, протонов и ионов углерода, которые используют в современной лучевой терапии, велик и не до конца раскрыт. МРНЦ РАМН — единственный из российских цен­тров, который располагает богатым успешным опытом как нейтрон­ной, так и протонной терапии. Безусловно, создание серийных ме­дицинских источников адронного излучения позволит существенно снизить стоимость адронной лучевой терапии и сделает ее доступ­ной для достаточно широкого практического использования.

Большинство нововведений в лучевой терапии направлены на обеспечение гарантий высокого качества жизни больных. Если раньше преимущественно обсуждались проблемы повышения эф­фективности лечения, то теперь признано, что этот показатель не­льзя рассматривать в отрыве от качества жизни больных. К сожале­нию, в России до сих пор отсутствуют национальные программы по обеспечению гарантий качества жизни больных, получающих луче­вое лечение.

Бурно развивается раздел лучевой терапии, посвященный пал­лиативному лечению онкологических больных. Во многом эта проблема перекликается с предыдущей, поскольку направлена на обеспечение достойной жизни больных с распространенными, генерализованнными формами опухолевого процесса. Лучевая те­рапия — реальная альтернатива наркотическим анальгетикам при болезненных метастазах различных опухолей в кости. Выгодное от­личие паллиативной лучевой терапии от современной полихимиоте­рапии — невысокая стоимость и отсутствие системной токсичности. Нельзя не упомянуть, что в ряде клинических ситуаций, например при неоперабельном местнораспространенном раке легкого, палли­ативная лучевая терапия увеличивает и общую продолжительность жизни.

В настоящее время в России имеются все предпосылки, чтобы вывести на современный международный уровень отечественную лучевую терапию. Для этого необходимо преодолеть ведомственную разобщенность, по-хозяйски использовать имеющиеся заделы.

Хорошо известно, что коэффициент эффективности использо­вания современной облучательной аппаратуры напрямую зависит от уровня квалификации и опыта персонала, наличия всего комплекса необходимых для полноценной эксплуатации лечебных, диагности­ческих и технических служб. Попытки создания новых радиологи­ческих центров «с чистого листа», в отрыве от инфраструктуры, без опытного высококвалифицированного персонала уже существую­щих центров, приведут к заведомо неэффективному использованию средств.

«Точками роста» для качественного скачка в развитии отечест­венной лучевой терапии должны стать уже существующие крупные радиологические центры России, обладающие высоким научноклиническим потенциалом и способные после модернизации стать базой для отработки новых технологий, выработки современных стандартов лечения, обучения специалистов и дальнейшего повы­шения уровня их квалификации.

**9. Вопросы по теме занятия.**

* 1. Основные современные аппараты для лечения злокачественных новообразований.
  2. Принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований.
  3. Аппараты для проведения дистанционной лучевой терапии.
  4. Аппараты для проведения близкофокусной терапии.
  5. Формирование пучка и его инжекция.
  6. Для чего используются многолепестковые коллиматоры.
  7. Аппараты для контактной лучевой терапии.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТЕРИОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРУРГИИ

1. «Рентген ТА-Д»
2. «Агат-Р»
3. «Агат-С»,
4. «Кибер-нож»
5. «СЛ -75»

Ответ 4

002. ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ГАММА-НОЖА:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) все перечисленное

Ответ 1

003. ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В « СЕЛЕКТРОНЕ»:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) 137Сs

Ответ 5

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

У Больного 50 лет выявлено образование в височной доле головного мозга размером до 2 см, активно накапливающее контраст.

1. Какой предположительно диагноз у пациента?
2. Какие обследования необходимо провести для подтверждения диагноза?
3. Какой современный метод лучевой терапии можно применить при данной локализации опухоли?
4. На каком аппарате можно провести лечение?
5. Размеры образования для проведения стереотаксической радиохирургии?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Опухоль головного мозга? Метастаз в головной мозг?
2. Весь спектр инстументально-диагностических методов исследования для исключения или подтверждения метастазирования в головной мозг.
3. Стереотаксическая лучевая терапия
4. Кибер-нож
5. 2-4 см

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести укладку пациента для проведения конформной лучевой терапии»
2. Провести топометрическую подготовку пациента для проведения стереотаксической лучевой терапии.
3. Примененять фиксирующие устройства для проведения лучевой терапии.
4. Способы защиты при проведении лучевой терапии.
5. Знать устройство современной радиотерапевтической аппаратуры и принципы ее работы.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Интен­сивно модулированное облучение
2. Установки для адронной терапии.
3. Гамма-терапевтического аппарата «Гамма-нож»
4. Cyber Knife(«Кибер-нож»)

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.2.1 **Тема: «Клиническая дозиметрия»**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: обязательным условием радиационной безопасности при лучевой терапии является точный количественный учет энергии излучения, поглощенной персоналом и больными, подвергающимися облучению.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении клинической дозиметрииУК-3); готовность к проведению клинической дозиметрии онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению дозиметров у онкологических больных радиологического профиля (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях (ПК-13).

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; основные радиационные величины и их единицы; методы измерения количественных и качественных характеристик ионизирующего излучения; Основные группы дозиметров и область их применения; принципы устройства дозиметров.

**-**уметь:выбрать дозиметр для проведения дозиметрического контроля; определить и интерпретировать результаты полученные при проведении дозиметрии.

-владеть: основными понятиями клинической дозиметрии; Интерпретировать результаты при проведении индивидуальной дозиметрии.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, радиологическое отделение, кабинет физика).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

1. **Аннотация** (краткое содержание темы).

**ДОЗИМЕТРИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

**Основные радиационные величины и их единицы**

Обязательным условием радиационной безопасности при лучевой терапии является точный количественный учет энергии излучения, поглощенной персоналом и больными, подвергающимися облучению.

Для количественной характеристики ионизирующего излучения (ИИ) пользуются понятием "доза". *Доза ИИ - это отношение энергии излучения к массе или объему облучаемого вещества.* В клинической дозиметрии пользуются следующими понятиями:

* ***Активность радиоактивного вещества*** - характеристика количества радиоактивного вещества (количество распадов в единицу времени). Системной единицей активности является **Беккерель (Бк)** - активность радиоактивного источника, в котором в 1 секунду происходит 1 распад (1 Бк = 1 расп./с). Внесистемная единица - **Кюри (Ки)** - активность радиоактивного источника, в котором в 1 секунду происходит 3,7 × 1010 распадов.

*Таблица 1*

**Основные радиационные величины и их единицы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Физическая величина* | *Единица, ее наименование, обозначение (междунар., русское)* | | *Соотношение*  *между единицами* |
| *внесистемная* | *СИ* |
| *Активность нуклида в р/а источнике* | Кюри (Ci, Ки) | Беккерель  (Bq, Бк) | 1 Бк = 2,7×10-11 Ки  1 Ки = 3,7×1010 Бк |
| *Экспозиционная доза излучения* | Рентген (R, Р) | Кулон на кг (C/kg, Кл/кг) | 1 К/кг = 3876 Р  1 Р=2,58×104 Кл/кг |
| *Мощность экспозиционной дозы* | Рентген в се-кунду (R/s, Р/с) | Ампер на кг (A/Kg, А/кг) | 1 А/кг = 3876 Р/с  1 Р/с =2,58×10-4 А/кг |
| *Поглощенная доза излучения* | Рад (rad, рад) | Грей (Gy, Гр) | 1 Гр = 100 рад  1 рад = 0,01 Гр |
| *Мощность поглощенной дозы* | Рад в секунду (rad/s, рад/с) | Грей в секунду (Gy/s, Гр/с) | 1 Гр/с = 100 рад/с  1 рад/с = 0,01 Гр/с |
| *Интегральная доза излучения* | рад⋅грамм (rad⋅g, рад⋅г) | Джоуль (J, Дж)\* | 1 Дж = 105 рад⋅г  1 рад⋅г = 10-5 Дж |
| *Эквивалентная доза излучения* | Бэр (rem, бэр) | Зиверт (Sv, Зв) | 1 Зв = 100 бэр  1 бэр = 0,01 Зв |
| *Мощность эквивалентной дозы* | Бэр в секунду (rem/s, бэр/с) | Зиверт в секун-ду (Sv/s, Зв/с) | 1 Зв/с = 100 бэр/с  1 бэр/с = 0,01 Зв/с |

\* Поскольку 1 Гр, по определению, есть 1 Джоуль на килограмм, единица СИ интегральной дозы грей⋅килограмм преобразуется в Джоуль

(1 Гр⋅кг = 1 (Дж/кг)⋅кг = 1 Дж).

* ***Экспозиционная доза излучения*** - доза излучения, которая измеряется в сухом (свободном) воздухе при отсутствии рассеивающих тел. Она характеризует главным образом *источник* излучения (его мощность, постоянство параметров и др.). Экспозиционная доза применяется только для ионизирующего излучения с энергией не больше 3 МэкВ. Внесистемной единицей экспозиционной дозы является *Рентген* *-* это доза рентгеновского или γ-излучения, которая при нормальных условиях (00С и давлении 1 атмосфера) в 1 см3 воздуха образует заряд, равный 1 э. с. е. статического электричества (2,08 х 109 пар ионов каждого знака). Единицей измерения экспозиционной дозы в СИ является *кулон на кг - это доза рентгеновского или* γ*-излучения, при которой в 1 кг воздуха при нормальных условиях образуется заряд, равный 1 кулону.*

Одну и ту же дозу можно подвести в разные промежутки времени. Поэтому вводится понятие *мощности* дозы - доза, рассчитанная на единицу времени. Биологическое действие ионизирующих излучений зависит и от дозы и от ее мощности.

* ***Поглощенная доза излучения*** - основной количественный показатель воздействия ионизирующих излучений на облучаемые ткани. Она определяется количеством энергии, переданной в процессе облучения единице массы облучаемого вещества. Поглощенная доза применяется для любого вида ионизирующего излучения. В СИ единица поглощенной дозы - Дж/кг. Эта величина получила название "Грей" (Гр). 1 Гр - *это доза ионизирующего излучения, при которой в 1 кг облученного вещества поглотится энергия, равная 1 Дж.* Внесистемная единица поглощенной дозы - рад. 1 рад - *это доза излучения, при которой в 1 г облученного вещества поглотится энергия, равная 100 эргам.*
* ***Интегральная доза излучения*** - количество энергии, поглощенной в облучаемом объеме.
* В связи с тем что при облучении биологических объектов различные виды ионизирующих излучений при одной и той же поглощенной дозе оказывают различное биологическое действие, существует понятие "эквивалентная доза излучения". Биологические эффекты, вызываемые конкретным видом излучения, сравнивают с эффектом, который производит фотонное излучение с энергией 200 кэВ.

Коэффициент, показывающий, во сколько раз радиационная опасность в случае хронического облучения человека (в малых дозах) для данного вида излучения выше, чем в случае фотонного излучения (200 кэВ при равной поглощенной дозе), называется коэффициентом качества (КК). КК для фотонного излучения 200 кэВ = 1. Для α-частиц КК = 20, для протонов и быстрых нейтронов КК = 10, для тепловых нейтронов КК = 2,5-3. Величина КК зависит от ЛПЭ данного вида излучения. Чем выше ЛПЭ, тем больше поражаемость клеток и ниже способность к восстановлению. Таким образом, при одинаковой поглощенной дозе повреждающий (или лечебный) эффект при облучении протонами будет в 10 раз больше, чем при фотонном излучении.

Доза, полученная живым объектом с учетом КК данного излучения, называется ***эквивалентной дозой***. Эквивалентная доза учитывает поглощенную дозу и биологический эффект ИИ. Понятие "эквивалентная доза" используется только для оценки радиационной опасности. Внесистемной единицей эквивалентной дозы является БЭР - *это доза какого-либо вида ИИ, биологически эффективная 1 Рентгену рентгеновского излучения, генерируемого напряжением 200 кВ.*

В настоящее время рекомендуется во всех случаях пользоваться физическими величинами, выраженными в единицах СИ. Однако в медицинской радиотерапевтической технике долгое время применяли внесистемные единицы, что широко отражено в соответствующей литературе, инструкциях, шкалах приборов (в т. ч. дозиметрах). Поэтому необходимо знание соотношений между внесистемными единицами и единицами СИ (табл. 1).

**Методы дозиметрии ионизирующих излучений**

ИИ не обладают запахом, вкусом или какими-либо другими свойствами, позволяющими человеку регистрировать их. Для измерения количественных и качественных характеристик ИИ используются различные методы, основанные на регистрации эффектов взаимодействия излучения с веществом.

Дозиметры - это приборы, предназначенные для измерения дозы или мощности дозы ИИ. В основе этих приборов лежат регистрация и количественная оценка ионизационного, сцинтилляционного, фотографического, химического и других эффектов, возникающих при взаимодействии ИИ с веществом.

Основные группы дозиметров:

* Клинические - для измерения ИИ в рабочем пучке. Используют при подготовке к лучевой терапии и в процессе облучения.
* Дозиметры контроля защиты - для измерения мощности дозы рассеянного излучения на рабочих местах (в системе радиационной безопасности). Эти дозиметры должны быть прямопоказывающими.
* Индивидуальные - для контроля облучения лиц, работающих в сфере действия ИИ.

Методы дозиметрии:

* Биологические - основаны на оценке реакций, которые возникают в тканях при облучении их определенной дозой ИИ (эритемная доза, эпиляционная доза, летальная доза). Являются ориентировочными и применяются в основном в экспериментальной радиобиологии.
* Химические - заключаются в регистрации необратимых химических реакций, происходящих в некоторых веществах под влиянием облучений (радиохимический метод, фотографический метод).

Радиохимический метод - основан на реакции окисления двухвалентного железа в трехвалентное под действием ИИ  
(Fe2+  Fe3+), что приводит к изменению окраски (прозрачности). Используются ферросульфатные дозиметры. Так как диапазон этих дозиметров очень велик (от 20 до 400 Гр), они используются только для аварийных ситуаций.

Фотографический метод - под действием ИИ происходит почернение рентгеновской пленки, степень которого пропорциональна поглощенной энергии лучей. По плотности почернения можно судить о дозе облучения. Недостатком этого метода является зависимость показаний дозиметра от качественного состава излучения. Точность определения дозы невысока. С помощью фотопленочных дозиметров удобно определять соответствие светового и радиационного поля на аппаратах для лучевой терапии.

* Физические - основаны на способности ИИ вызывать ионизацию вещества и превращать электрически нейтральный газ в электропроводящую среду (ионизационная камера, газоразрядный счетчик, сцинтилляционный дозиметр, термолюминесцентный дозиметр, полупроводниковые детекторы).

Сцинтилляционные дозиметры. Используются кристаллы йодистого натрия, активированные таллием. При попадании на них ИИ возникают световые вспышки, которые преобразуются в электрические импульсы, усиливаются и регистрируются счетными устройствами. Сцинтилляционные дозиметры не применяются в клинической дозиметрии из-за своего большого объема и высокой чувствительности, что позволяет рекомендовать их использование в дозиметрии защиты.

Термолюминесцентные дозиметры (ТЛД). Некоторые твердые кристаллические вещества под действием ИИ способны люминесцировать. По интенсивности свечения определяется доза. ТЛД невелики в объеме, являются непрямопоказывающими (доза накапливается в течение какого-то времени). Широко используются в клинической дозиметрии (измерение дозы на больном, в полости тела) и в качестве индивидуальных дозиметров.

Ионизационная камера - это конденсатор. Состоит из двух электродов, пространство между которыми заполнено воздухом. Под действием ИИ воздух ионизируется, возникает электрический ток. По величине силы тока судим о дозе. Дозиметры, основанные на ионизационном методе, в настоящее время наиболее распространены. Широко применяются в клинической дозиметрии, в дозиметрии защиты и индивидуальной дозиметрии.

Газоразрядный счетчик. Также используется ионизационный эффект излучения. Но к электродам газоразрядного счетчика подводят значительно большее напряжение. Поэтому электроны, образующиеся в счетчике при облучении, приобретают большую энергию и сами вызывают массовую ионизацию атомов и молекул газа. Это позволяет регистрировать с помощью газоразрядных счетчиков очень малые дозы ИИ.

Полупроводниковые (кристаллические) дозиметры. Меняют проводимость в зависимости от мощности дозы. Широко используются наряду с ионизационными дозиметрами

**9. Вопросы по теме занятия.**

* 1. Основные понятия радиационных величин;
  2. Основные радиационные единицы;
  3. Дать понятие дозиметру и основные группы дозиметров;
  4. Принцип работы дозиметров;
  5. Основные методы дозиметрии;
  6. Методы биологической дозиметрии и принципы их работы;
  7. Методы химической дозиметрии и принципы их работы;
  8. Дозиметры, используемые при химической дозиметрии;
  9. Методы физической дозиметрии и принципы их работы;
  10. Дозиметры, используемые при физической дозиметрии;

**10**. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001 СИСТЕМНАЯ ЕДИНИЦА АКТИВНОСТИ

1. Беккрель
2. Кюри
3. Рентген
4. Кулон
5. Зиверт

Ответ: 1

002 ДОЗИМЕТРЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ХИМИЧЕСКОМ МЕТОДЕ ДОЗИМЕТРИИ

1. Газоразрядный счетчик
2. Полупроводниковые
3. Инизационная камера
4. Термолюминесцентные дозиметры
5. Феросульфатный

Ответ: 5

003 ЕДИНИЦА СИ ПОГАЩЕННОЙ ДОЗЫ

1. Беккрель
2. Кюри
3. Рентген
4. Грей
5. Зиверт

Ответ: 1

Ответ: 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

При проведении дистанционной лучевой терапии, 50 летнему пациенту с раком легкого, на аппарате «Рокус АМ» выяснилось, что световое поле не совпадало с радиологическим.

1. Какой метод дозиметрии позволил выявить это различие?
2. Какой дозиметр при этом использовался?
3. Основной принцип работы данного метода?
4. Недостатки фотографического метода?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Фотографический
2. Фотопленчатый дозиметр
3. Под действием ИИ происходит почернение рентгеновской пленки, степень которого пропорциональна поглощенной энергии лучей. По плотности почернения можно судить о дозе облучения.
4. Недостатком этого метода является зависимость показаний дозиметра от качественного состава излучения. Точность определения дозы невысока.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Знать основные радиационные величины.
2. Знать основные радиационные единицы.
3. Знать методы клинической дозиметрии о область их применения в радиологии.
4. Знать основные дозиметры, используемые в клинической дозиметрии.
5. Знать принципы устройства дозиметров.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Основные дозиметры, используемые в клинической дозиметрии.
2. Термолюминесцентные дозиметры, разновидность и область их применения.
3. Дозиметры, используемые для индивидуального контроля.
4. Дозиметры контроля защиты.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |
| 3 | Лучевая терапия | Труфанов Г.Е, Асатурян М.А., Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. |  |  |
| 4 | Клиническая радиобиология | Ярмоненко С.П. и др | М.: Медицина, 1992. |  |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.2 **Тема: «**Биологические основы медицинской радиологии**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: В основе применения ионизирующего излучения в в лучевой терапии злокачественных опухолей лежат глубокие знания биологического действия ИИ на различные органы и системы организма.

**Цели обучения:**

**общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сенса лучевой терапии (УК-3); готовность к проведению лучевой теапии онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению лучевой терапии у онкологических больных радиологического профиля с учетом биологических основ медицинской радиологии (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях (ПК-13).

**-учебная**

-знать:

как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом биологических основ медицинской радиологии.

-уметь :

пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом биолгических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

1. **Аннотация** (краткое содержание темы).

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

В основе применения ионизирующего излучения (ИИ) в лучевой терапии (ЛТ) злокачественных опухолей лежат глубокие знания биологического действия ИИ на различные органы, ткани и опухоли, которое представляет собой чрезвычайно сложный процесс, сопровождающийся определенными морфологическими и функциональными изменениями облучаемой ткани. При этом отчетливо прослеживается сочетание регрессивных явлений с восстановительными, находящимися в тесной зависимости от поглощенной энергии и времени, прошедшего после облучения. Четкие представления об этих процессах послужили основой для успешного применения излучений в лечебных целях как средства, позволяющего уничтожить опухолевую ткань и подавить ее рост, в то же время избежать необратимых постлучевых изменений окружающих опухоль нормальных органов и тканей.

**Биологическое действие ионизирующего излучения**

В биологическом действии ИИ первым звеном является поглощение энергии излучения с последующим взаимодействием его с веществом ткани, которое протекает очень короткое время - доли секунды. В результате такого взаимодействия в клетках тканей и органов развивается целая цепь биофизических, биохимических, функциональных и морфологических изменений, которые в зависимости от конкретных условий протекают в различные сроки - минуты, дни, годы. При взаимодействии излучений с веществом возникают ионизация и возбуждение атомов и молекул облучаемого вещества и образуется тепло. При облучении процессы ионизации и возбуждения возникают только вдоль пути ионизирующей частицы.

В результате ионизации атома или молекулы возникает два иона с положительным и отрицательным зарядом. Оба иона нестабильны, химически активны, имеют выраженную тенденцию к соединению с центральными молекулами, при возбуждении которых меняется электронная конфигурация молекулы, что может привести к разрыву ее молекулярных связей. Продукты расщепления прореагировавших молекул также оказываются химически активными и, в свою очередь, вступают в химические реакции с нейтральными молекулами. Ионизация молекул воды, которой в организме более 80%, ведет к ее расщеплению и образованию Н+, ОН, Н2О2, Н2, обладающих значительной химической активностью и вызывающих окисление растворимых в воде веществ.

Таким образом, первичные физические процессы - ионизация и возбуждение атомов и молекул - приводят к химической перестройке облученных молекул. В первичном механизме биологического действия различают прямое действие (изменения, возникающие в молекулах клеток в результате ионизации или возбуждения) и непрямое (объединяет все химические реакции, протекающие с химически активными, но не ионизированными продуктами диссоциации ионизированных молекул).

Процессы ионизации и возбуждения являются пусковыми механизмами, которые определяют все последующие изменения в облучаемых тканях. Возможность ионизации зависит от размеров молекулы: чем больше ее размеры, тем больше вероятность ее взаимодействия с ионизирующей частицей. Все наиболее важные молекулы имеют большой объем. Примером могут служить молекулы ДНК, которые принимают участие в передаче наследственности, в процессах размножения и регуляции обмена в клетке. Облучение приводит к разрыву молекул, нарушению структуры ДНК. В облученной клетке нарушаются процессы регуляции и деятельности ее отдельных составляющих (мембраны, митохондрии и др.). Гибель клеток, даже при облучении большими дозами, может растягиваться на продолжительное время. Различают два вида гибели клеток вследствие облучения: митотическая гибель (инактивация клетки вслед за облучением после первого или последующего митозов) и интерфазная гибель (гибель до вступления ее в фазу митоза).

Непрямое действие излучений вызывает менее грубые нарушения, часто обратимые, но они охватывают большее число молекул в объеме тканей, значительно превышающем размеры полей облучения. Примером непрямого действия может служить общая реакция организма, лейкопения, развивающаяся и в тех случаях, когда костный мозг исключен из зоны облучения.

Интенсивность реакций, связанных с прямым и непрямым механизмами действия ИИ, зависит помимо исходного состояния организма от ряда физических и химических факторов. К физическим факторам относятся доза и ее мощность - с их увеличением биологический эффект усиливается. Также биологический эффект зависит от качества излучения, которое характеризуется ЛПЭ и ЛПИ, так как эффект облучения обусловлен не только количеством поглощенной энергии, но и ее макро- и микрораспределением в тканях.

Из химических факторов, оказывающих влияние на биологический эффект, наиболее отчетливо влияние кислорода. В присутствие кислорода возникает большое количество химически активных радикалов и перекисей, усиливающих процессы окисления в облучаемых тканях. Продолжительность жизни первичных радикалов не превышает долей секунды, а вновь образованные окислители существуют длительное время. При этом могут возникать цепные реакции, а возникающие цепи тем длиннее, чем выше содержание кислорода. Кислород может вступать в реакцию с некоторыми ионизированными молекулами и способствовать их изменению, которое могло бы не проявиться в отсутствие кислорода. Увеличивая интенсивность первичных реакций, развивающихся под влиянием облучения, кислород повышает радиочувствительность клетки, причем повышение это наступает мгновенно вслед за увеличением содержания кислорода. Кислородный эффект наиболее выражен для излучений электромагнитной природы, он выше при фракционированном, чем при однократном облучении.

Введение кислорода в ткани после облучения не оказывает влияния на радиочувствительность клеток, напротив, оно способствует более быстрому восстановлению их после лучевого воздействия. Противоположное действие - снижение радиочувствительности тканей - оказывают так называемые протекторы - вещества, связывающие кислород и радикальные группы и, таким образом, подавляющие развитие реакции непрямого действия.

Изменения химической структуры атомов и молекул под влиянием облучения ведут к развитию в клетках биохимических реакций, не свойственных им в нормальном состоянии. Развивающиеся биохимические изменения весьма разнообразны, и значение их для жизни клетки неодинаково. Нарушаются окислительные процессы, белковый, жировой, углеводный обмены, инактивируются энзимы и ферменты.

**Радиочувствительность органов и тканей**

В большинстве случаев в зону облучения включаются нормальные ткани различного гистологического строения, пролиферирующие и непролиферирующие. Все органы и ткани человека чувствительны к ИИ в разной степени. В одном и том же организме, даже в одном и том же органе ткани и клетки различно поражаются при облучении. Это свойство принято называть относительной радиочувствительностью клеток, тканей и органов.

Радиочувствительность тканей прямо пропорциональна степени их пролиферативной активности и обратно пропорциональна степени дифференцировки. Наиболее чувствительны к облучению, т. е. подвержены наибольшим морфологическим изменениям, кроветворная ткань, особенно лимфоциты (продолжительность жизни 3-5 дней); миелоидная ткань (продолжительность жизни нейтрофила 5-7 дней); эпителий тонкого кишечника (продолжительность жизни клеток 7 дней); герментативный эпителий (цикл сперматозоида 8-12 дней, цикл яйцеклетки 30 дней); эпителий кожи (продолжительность жизни клеток 24-28 дней). Далее по радиочувствительности идут эндотелий, фиброзная ткань, паренхима внутренних органов, хрящевая ткань, мышцы и нервная ткань. Однако изменения функции нервной ткани наступают быстро и даже при относительно малых дозах облучения. Радиочувствительность тканей и клеток не является величиной постоянной и меняется в зависимости от состояния организма, физической активности в момент облучения и от действия внешних условий (температура воздуха, содержание кислорода и др.).

Радиочувствительность нормальных тканей достаточно высока и нередко превышает таковую у опухоли. Однако ЛТ возможна и в этих условиях, так как процессы восстановления в нормальных тканях протекают более полно и в более короткие сроки, чем в опухоли.

***Средние толерантные (переносимые) дозы для нормальных тканей и органов приведены в таблице 2.***

*Таблица 2*

**Средние толерантные дозы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Орган* | *Тотальное облучение* | | *Парциальное фракционирование* |
| *фракционное* | *однократное* |
| *Легкие* | 18-20 Гр за 3 недели (на одно легкое) | 8 Гр (у 3% пульмонит); 9,3 Гр (у 50%); 11 Гр (у 80%) | При стандартных полях СОД = =30-35 Гр |
| *Сердце* |  |  | 40 Гр (у 5% перикардит) |
| *Кишечник* | 40-45 Гр за 30 фракций  (в течение 70 дней может вызвать диарею) | 10 Гр - смертельно | 55 Гр (28 фракций)  язвы, стриктуры - у 1-5% |
| *Печень* | 21-24 Гр (за 2 недели обычно не вызывает гепатит) |  |  |
| *Кроветворная система* | 1 Гр (по 0,1 в течение 2-3 недель) - лейкоцито- и тромбоцитопения | 0,5-1 Гр (лейкоцито- и тромбоцитопения); 1,5 Гр - смертельно | 30 Гр - аплазия костного мозга |
| *Хрусталик* | 0,5-1 Гр - помутнение (лучевая катаракта) |  |  |
| *Головной мозг* | 40-45 Гр (по 1,8 Гр)  - сонливость, головные боли, тошнота  55 Гр - радионекроз |  | 65 Гр - может вызвать радионекроз |
| *Спинной мозг*  *(груд. отдел)* | СОД не должна быть больше 30-35 Гр |  | 50 Гр - вероятность радионекроза |
| *Яичники* | 3 Гр (> 40 лет) - стойкая аменорея  20 лет - дисменорея |  |  |
| *Почки* | 25-30 Гр (если облучается одна почка) |  |  |
| *Кости* | 25 Гр на растущую кость - остановка роста.  65 Гр при обычном фракционировании (если рост кости прекратился) | | |

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. Какие механизмы лежат в основе биологического действия ионизирующего излучения?
2. Основные виды гибели клеток при воздействии ионизирующего излучения?
3. Дать определение радиочувствительности?
4. Дать определение радиорезистентности?
5. Какие ткани организма наиболее чувствительны к ионизирующему облучению?
6. Какие ткани организма не чувствительны к воздействию ионизирующему облучению?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА НА СПИННОЙ МОЗГ

1. 35 Гр
2. 50 Гр
3. 55 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 1

002. ТОТАЛЬНАЯ ДОЗА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ЛЕГКОГО

1) 10-17 Гр

2) 18-20 Гр

3) 21-30 Гр

4) 40-50 Гр

5) 60

Ответ: 2

003. ПРИ какой суммарной очаговой дозе повышается вероятность радионекроза спинного мозга

1. 35 Гр
2. 50 Гр
3. 55 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 2

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак правого легкого III cт, проводился радикальный курс лучевой терапии на аппарате «Рокус АМ» на область опухоли, корень легкого, лимфоузлы средостения справа. При этом СОД на спинной мозг составила 30 Гр.

1. Допустимую ли СОД получил больной на спинной мозг?
2. Какая толерантная доза при облучении легкого может быть допустима на спинной мозг?
3. При превышении какой дозы на спинной мозг возможно развитиерадионекроза?
4. Какие способы защиты спинного мозга при облучении легкого на аппарате «Рокус АМ»

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1) допустимая

2) 45 Гр

3) более 45 Гр

4) блокировка спинного мозга свинцовыми блоками; правильное планирование и точность укладки при проведение сеанса ДЛТ.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом биологического действия ионизирующего излучения.
2. Оценить суммарную очаговую дозы на органы риска.
3. Оценить дозное распределение при проведении лучевой терапии

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Толерантные дозы при воздействии ионизирующего излучения на различные органы и системы.
2. Радиочувствительные опухоли.
3. Радиорезистентные опухоли.
4. Способы зашиты органов при проведении ДЛТ.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.2.3 **Тема: «**Физические основы медицинской радиологии**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: Медицинская радиология позволяет определить значение ионизирующих излучений для диагностики и лечения различных заболеваний.

**Цели обучения:**

-общая (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы физических основ радиотерапии, использовать на практике способы защиты при проведении лучевой терапии онкологическим больным (ОК-1); способностью и готовностью к постановке диагноза злокачественного новообразования на основании диагностического исследования в области радиологии (ПК-1); способностью и готовностью выполнять основные лечебные мероприятия при онкологических заболеваниях среди пациентов злокачественными новообразованиями, способных вызвать тяжелые осложнения при проведении лучевой терапии, использовать методики защиты (ПК-4).

-учебная

-знать Исторические сведения об открытии радиоактивности и рентгеновских лучей. Схему устройства рентгеновской трубки и принципы ее работы. Основные виды радиоактивных излучений. Определение понятия "изотоп".

-уметь Правильно подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению.

Пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии.

* владеть защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

1. **Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация под руководством преподавателя;  б) клинический разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

1. **Аннотация** (краткое содержание темы).

**Виды и свойства ионизирующих излучений**

Ядра атомов естественных и искусственных радиоактивных элементов в отличие от стабильных нерадиоактивных находятся в состоянии неустойчивого равновесия. Такие ядра неизбежно претерпевают структурную перестройку. Распад радиоактивных изотопов сопровождается испусканием из ядра элементарных частиц (электроны, позитроны, a-частицы) и превращением в другое радиоактивное или стабильное вещество. При выходе из ядра элементарных частиц испускается квант электромагнитного g-излучения.

Скорость распада ядер зависит от их строения и поэтому не может быть изменена. Средняя продолжительность, в течение которой атомы существуют до распада, является строго определенной величиной. Интенсивность распада в каждый данный момент пропорциональна числу атомов данного радиоактивного вещества; по мере уменьшения числа неустойчивых атомов интенсивность распада уменьшается. Время, в течение которого распадаются все неустойчивые атомы, называется периодом распада. Для каждого изотопа этот период строго определенный. Обычно при характеристике изотопа указывается время полураспада, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества. Элементарные частицы и g-кванты, испускаемые при распаде радиоактивных элементов, представляют собой излучения, которые применяются с лечебной целью.

Ионизирующими называют излучения, которые при взаимодействии со средой, в том числе с тканями живого организма, превращают нейтральные атомы в ионы (частицы, несущие отрицательный или положительный электрический заряд).

Ионизирующие излучения (ИИ) подразделяются на корпускулярные и фотонные (квантовые). К **корпускулярным** излучениям относятся потоки заряженных частиц - электронов, позитронов, протонов, нейтронов, дейтронов, aльфа-частиц, Пи-мезонов. **Фотонные** излучения - это потоки квантов, не имеющих заряда, энергия которых определяется их частотой или длиной волны.

Фотонные ИИ включают гамма-излучение радиоактивных изотопов, характеристическое и тормозное излучения, генерируемые ускорителями электронов.

Механизмы взаимодействия фотонных и корпускулярных излучений с веществом неодинаковы, но итог взаимодействия сходен - ионизация среды распространения, также следует отметить, что ОБЭ корпускулярных излучений значительно выше в сравнении с фотонными.

Для характеристики взаимодействия различных видов ИИ используются три основных параметра:

***Линейная плотность ионизации (ЛПИ) -*** среднее количество пар ионов, образованных заряженной частицей, на единицу длины пробега. ЛПИ характеризует ионизирующую способность излучения.

***Линейная передача энергии (ЛПЭ) -*** средняя энергия, переданная частицей веществу на единицу длины пробега частицы.

***Средняя длина свободного пробега***. В результате взаимодействия ИИ с веществом энергия ионизирующих частиц уменьшается до тех пор, пока она не станет соизмеримой с энергией теплового движения молекул. Путь, который проходят при этом частицы, характеризуется средней длиной свободного пробега в данном веществе.

Корпускулярные ионизирующие излучения

*Положительно заряженные частицы*

**aльфа*-излучение*** представляет собой поток ядер гелия, несущих два положительных заряда. Так как масса aльфа-частиц значительна по сравнению с массой электронов атомов, с которыми они соударяются, то траектория aльфа-частиц прямолинейна. Вследствие большого заряда и малой скорости aльфа-частицы весьма интенсивно взаимодействуют с электронами поглощающего материала; быстро расходуя свою энергию, они успевают пройти очень малое расстояние. В тканях человека проникающая способность aльфа-частицы крайне не велика и поглощаются на глубине 50 мкм, в воздухе их пробег равен 7-12 см. Это определяет относительно малую радиационную опасность aльфа-частиц при наружном облучении в нормальных условиях.

***Протонные пучки.*** Как и aльфа-частицы характеризуются наибольшими массой и зарядом по сравнению с другими видами ИИ. Их траектории также прямолинейны.

ЛПИ, создаваемая положительно заряженными частицами, неравномерна вдоль трека частицы, образует в конце пробега так называемый "пик Брегга", т.е. тяжелые частицы в конце пути дают ЛПИ, в сотни раз превышающую ЛПИ в начале пути . Это объясняется тем, что, замедляясь, тяжелые частицы взаимодействуют с веществом со значительно большей вероятностью. Положение пика Брегга зависит от энергии частиц - чем больше энергия, тем больше глубина его локализации.

Наличие пика Брегга и возможность управления его локализацией на глубине создают благоприятные условия для лучевой терапии протонными пучками высоких энергий. В настоящее время существуют различные устройства, с помощью которых из плазменного шнура, горящего в водородной атмосфере, извлекаются свободные от электронов ядра водорода - протоны. Они ускоряются в циклических ускорителях, приобретая требуемую энергию.

Основными преимуществами использования протонных пучков в лучевой терапии являются формирование не расходящихся пучков и возможность подведения необходимого количества энергии на заданную глубину, соответствующую пику Брегга. При этом ткани, расположенные за пределами пучка, практически не повреждаются. Участок пика Брегга для протонов невелик, но можно использовать пучок с различными энергиями и таким образом разрушить весь очаг поражения.

*Отрицательно заряженные частицы.*

***Бета-излучение*** представляет собой поток электронов или позитронов, возникающий в результате внутриядерных превращений нейтронов и протонов.

В отличие от aльфа-частиц бета-излучение характеризуется непрерывным энергетическим спектром. Путь электрона в веществе извилист, поскольку он обладает малой массой и легко изменяет направление вследствие соударения с электронами атомов. Поэтому начальный пучок электронов в тканях имеет тенденцию к расхождению (рассеяние электронов). При торможении быстрых электронов в поле ядра атомов возникает тормозное фотонное излучение.

Вследствие большой скорости проникающая способность бета-излучения выше, чем у aльфа-частиц. В воздухе она составляет около 10 м, в мышечных тканях - 20 мм. Бета-активные препараты используются при лечении злокачественных опухолей, локализация которых позволяет обеспечить непосредственный контакт с этими препаратами. Реже они используются с целью диагностики.

С помощью современных ускорителей создаются ***электронные пучки высоких энергий (***до 15-50 МэВ), обладающие большой проникающей способностью. Средняя длина свободного пробега таких электронов может достигать в тканях человеческого организма 10-20 см. Электронный пучок, поглощаясь в тканях, создает дозное поле, отличающее этот вид излучения от других. Максимум ионизации при этом образуется вблизи поверхности тела. Размеры зоны максимума ионизации находятся в прямой зависимости от величины энергии излучения. За пределами максимума происходит довольно быстрый спад дозы.

Электронный пучок с энергией до 5 МэВ используется при лечении поверхностных злокачественных новообразований, с энергией от 20 до 50 МэВ - более глубоко расположенных. Современные ускорители дают возможность плавно регулировать энергию пучка электронов и тем самым создавать требуемую дозу на любой глубине.

***Пи -мезоны*** - бесспиновые элементарные частицы с массой, величина которой занимает промежуточное место между массами электрона и протона.

Отрицательные Пи-мезоны при "входе" в вещество в начале пути ведут себя подобно протонам, затем основная часть мезонов останавливается на определенной глубине и со 100% -й вероятностью захватывается атомами (кислородом и азотом тканей), а затем поглощается их ядрами. При этом в ядро вносится очень большая энергия (больше 100 МэВ), в результате чего ядро сильно возбуждается и распадается с испусканием нейтронов, протонов, дейтронов и aльфа-частиц, которые и вызывают сильную ионизацию вещества.

***Таким образом, все заряженные частицы в результате их электростатического взаимодействия с электронами облучаемого вещества приводят к непосредственной прямой ионизации его атомов и молекул.*** *Это взаимодействие тем эффективнее, чем выше порядковый номер вещества-поглотителя. Поэтому защитные устройства, экранирующие взаимодействие ИИ на биологические объекты, выполняются из веществ с высоким атомным номером.*

*Нейтронные излучения*

Процессы взаимодействия нейтронов с веществом определяются как энергией нейтронов, так и атомным составом поглощающей среды. Отсутствие у нейтронов электрического заряда позволяет ему проникать через электронные оболочки атомов и свободно приближаться к ядрам*.*

При воздействии на ткани нейтроны захватываются ядрами атомов, что приводит к нарушению их структуры и сопровождается испусканием aльфа - или бета-частиц и гамма-квантов. Кроме того, при ядерных превращениях освобождаются ядра отдачи, которые обладают большой энергией, производят высокую ионизацию среды. Их ионизирующая способность близка к ионизирующей способности aльфа-частиц. Однако поражающее действие нейтронов значительно выше вследствие их большой проникающей способности. При облучении нейтронами в клетке возникает одномоментный разрыв ДНК, что приводит к ее гибели. Так как гибнут не только опухолевые, но и здоровые клетки, для нейтронов характерен высокий процент лучевых повреждений. Из всех видов ИИ *быстрые нейтроны* обладают наибольшей радиационной опасностью. Быстрые нейтроны лучше замедляются на ядрах легких элементов (вода, парафин, жировая ткань). Следовательно, поглощенная доза оказывается большей в жировой ткани, что приводит к лучевым повреждениям.

Высокая проникающая способность открывает перспективы для использования нейтронов в лучевой терапии злокачественных новообразований.

При решении вопросов защиты от нейтронного излучения необходимо учитывать специфику его взаимодействия с веществом. Для быстрых нейтронов необходимо их замедлить. Для этого используются легкие ядра (вода, парафин). Медленные нейтроны затем поглощаются в результате радиационного захвата в материалах, изготовленных из бора или кадмия. Поскольку процесс захвата сопровождается излучением g-кванта, необходимо использовать в качестве защитного материала свинец. Таким образом, защита от нейтронов является сложной конструкцией.

*Нейтронозахватывающая терапия.* Впервые метод предложен Locher в 1936 г. При этом методе используется поток медленных нейтронов, получаемых от ядерных реакторов. Для дифференцированного облучения с максимальным эффектом в опухоли и минимальным в нормальных тканях необходимо насыщение опухоли элементами, характеризующимися большим поперечным сечением захвата медленных нейтронов. Такими элементами являются бор (10В) и литий (6Li). Однако туморотропностью эти элементы не обладают. Для обогащения ими опухоли использована различная скорость диффузии их из кровеносной системы в ткани (т.е. эти элементы медленно переходят из крови в головной мозг, а в опухолевую ткань поступают значительно быстрее). Установлено, что через 30 минут после внутривенного введения соединений бора его концентрация в опухоли мозга в 4-5 раз выше, чем в нормальной ткани. И именно в это время должно проводиться облучение. Концентрация бора и лития в мышечной ткани очень велика, и поэтому нейтронозахватывающую терапию нельзя применять при опухолях туловища и конечностей. Этот метод применим только при опухолях мозга.

Фотонные ионизирующие излучения

К фотонным ИИ относятся g-излучение радиоактивных веществ, характеристическое и тормозное излучения, генерируемые различными ускорителями. ЛПИ фотонного излучения самая низкая (1-2 пары ионов на 1 см3 воздуха), что определяет его высокую проникающую способность (в воздухе длина пробега составляет несколько сот метров).

***Гамма-излучение*** возникает при радиоактивном распаде. Переход ядра из возбужденного в основное состояние сопровождается излучением g-кванта с энергиями от 10 кэВ до 5 МэВ. Основными терапевтическими источниками g-излучения являются g-аппараты (пушки).

***Тормозное рентгеновское излучение*** возникает за счет ускорения и резкого торможения электронов в вакуумных системах различных ускорителей и отличается от рентгеновского большей энергией квантов (от одного до десятков МэВ).

При прохождении потока фотонов через вещество происходит его ослабление в результате следующих процессов взаимодействия (тип взаимодействия фотонов с атомами вещества зависит от энергии фотонов):

*Классическое (когерентное, или комптоновское рассеивание) -* для фотонов с энергией от 10 до 50-100 кэВ. Относительная частота этого эффекта мала. Происходит взаимодействие, которое существенной роли не играет, так как падающий квант, столкнувшись с электроном, отклоняется, и его энергия не меняется.

*Фотоэлектрическое поглощение (фотоэффект) -* при относительно малых энергиях - от 50 до 300 кэВ (играет существенную роль при рентгенотерапии). Падающий квант выбивает орбитальный электрон из атома, сам при этом поглощается, а электрон, немного изменив направление, улетает. Этот улетевший электрон называется фотоэлектроном. Таким образом, энергия фотона тратится на работу выхода электрона и на придание ему кинетической энергии.

*Эффект Комптона (некогерентное рассеяние) -* возникает при энергии фотона от 120 кэВ до 20 МэВ (т.е. практически весь спектр лучевой терапии). Падающий квант выбивает электрон с наружной оболочки атома, передавая ему часть энергии, и меняет свое направление. Электрон вылетает из атома под определенным углом, а новый квант отличается от первоначального не только иным направлением движения, но и меньшей энергией. Образовавшийся квант будет косвенно ионизировать среду, а электрон - прямо.

*Процесс образования электронно-позитронных пар* - энергия кванта должна быть больше 1,02 МэВ (удвоенной энергии покоя электрона). С этим механизмом приходится считаться при облучении больного пучком тормозного излучения высокой энергии, т.е. на высокоэнергетических линейных ускорителях. Вблизи ядра атома падающий квант испытывает ускорение и исчезает, преобразовываясь в электрон и позитрон. Позитрон быстро объединяется со встречным электроном, и происходит процесс аннигиляции (взаимного уничтожения), а взамен возникают два фотона, энергия каждого из которых вдвое меньше энергии исходного фотона. Таким образом, энергия первичного кванта переходит в кинетическую энергию электрона и в энергию аннигиляционного излучения.

*Фотоядерное поглощение* - энергия квантов должна быть больше 2,5 МэВ. Фотон поглощается ядром атома, в результате чего ядро переходит в возбужденное состояние и может либо отдать электрон, либо развалиться. Таким образом получаются нейтроны.

В результате вышеперечисленных процессов взаимодействия фотонного излучения с веществом возникает вторичное фотонное и корпускулярное излучение (электроны и позитроны). Ионизационная способность частиц значительно больше, чем фотонного излучения.

Пространственное ослабление пучка фотонов происходит по экспоненциальному закону (закону обратных квадратов): *интенсивность излучения обратно пропорциональна квадрату расстояния до источника излучения.*

Излучение в диапазоне с энергией от 200 кэВ до 15 МэВ нашло самое широкое применение в терапии злокачественных новообразований. Большая проникающая способность позволяет передавать энергию глубоко расположенным опухолям. При этом резко снижается лучевая нагрузка на кожу и подкожную клетчатку, что позволяет подвести требуемую дозу к очагу поражения без лучевого повреждения указанных участков тела (в отличие от мягкого рентгеновского излучения). С увеличением энергии фотонов больше 15 МэВ увеличивается риск лучевого поражения тканей на выходе из пучка.

1. **Вопросы по теме занятия.**
   1. Квантовые и корпускулярные ионизирующие излучения, их свойства;
   2. Доза и единицы ее измерения;
   3. Методы клинической дозиметрии;
   4. Основные методы защиты от ионизирующих излучений;
   5. Устройство типового радиологического отделения;
   6. С какой целью применяются открытые и закрытые радиоактивные  
      препараты?
   7. Устройство аппарата " АГАТ " для дистанционной гамма – терапии;
   8. Понятие о радиоактивности;
   9. Активность радиоактивных веществ и единицы ее измерения;
   10. Удельная активность радиоактивных веществ и единицы ее измерения;
   11. Период полураспада (физический, биологический, эффективный)  
       и его значение для применения в клинической медицине.
2. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов .**

001. К ионизирующим излучениям относятся

1) квантовое (фотонное) и корпускулярное

2) световое (видимая часть спектра)

3) ультрафиолетовое

4) лазерное

5) инфракрасное

Ответ: 1

002. Непосредственно ионизирующими излучениями считаются  
1) тормозное рентгеновское высоких энергий

2) световое

3) ультрафиолетовое

4) инфракрасное

5) термическое

Ответ: 1

003. Тормозное рентгеновское излучение - это

1) γ-излучение некоторых радионуклидов

2) поток электронов, получаемых в ускорителях

3) излучение, возникшее при торможении ускоренных электронов на аноде

4) излучение, возникшее при изменении энергетического состояния атома

5) эмиссия электронов с катода рентгеновской трубки

Ответ: 3

004. Поглощенная доза - это энергия  
1) поглощенная в 1 см3 вещества

2) поглощенная в единице массы облученного объема

3) поглощенная во всей массе облученного объема

4) поглощенная в единице площади облучаемого объёма

5) переданная веществу фотоном или частицей на единице длины их пробега

Ответ: 2

005. К единицам измерения поглощенной дозы относятся все перечисленные, кроме

1) Рад

2) Грей(Гр)

3) Рентген (Р, Rg)

4) Джоуль/кг

5) Вт

Ответ: 3

006. Определение экспозиционной дозы связано с эффектами

1) ионизации воздуха под действием излучения

2) химического действия излучения

3) теплового действия излучения

4) световозбуждающего действия излучения

5) повышения электропроводности под действием излучения

Ответ: 1

007. На ширину плато изодоз в поперечном сечении пучка γАММА-излучения влияют  
1) ширина поля облучения

2) расстояние от источника до поверхности

3) расстояние от источника до края коллимирующей диафрагмы

4) длина поля облучения

5) мощность дозы в опорной точке

Ответ: 1

008. На ширину геометрической полутени дистанционного пучка γАММА-излучения влияют все перечисленные факторы, кроме

1) расстояния от источника до поверхности облучения

2)расстояния от источника до коллимирующей диафрагмы  
3) размера поля облучения

4) размера источника излучения

5) воздух

Ответ: 3

009. Смысл применения краевых защитных блоков заключается  
1) в уменьшении геометрической полутени пучка γ-излучения

2) в уменьшении физической полутени пучка

3) в защите отдельных органов от излучения

4) в создании неоднородного дозного поля в облучаемом теле

5) в создании плато изодоз

Ответ: 2

010. Смысл применения клиновидных фильтров заключается  
1) в увеличении относительных глубинных доз

2) в создании наклона плато изодоз

3) в уменьшении поверхностной дозы

4) в создании неоднородного дозного поля в облучаемом теле

5) в щажении критических органов

Ответ: 2

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов** \*\*.

**Задача №1**

Радиометрическое отделение краевой СЭС проводило плановый санитарный надзор за условиями труда медицинского персонала, работающего с источниками ионизирующей радиации в лечебных учреждениях. При расчетном определении годовой лучевой нагрузки медицинского персонала радиологического отделения краевого онкодиспансера на основании показаний индивидуальных дозиметров эта нагрузка составила 0,1 Гр.

1.Дайте гигиеническую оценку условий труда медперсонала радиологического отделения.

2.Какие профессиональные заболевания возможны у персонала данного отделения?

3.Какие отдаленные эффекты влияния радиации могут возникнуть?

4.Какие меры противорадиационной защиты необходимо усилить?

5.Какой радиопротектор можно применить для защиты персонала?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Условия труда не соответствуют ПДД (0,4 Гр. в неделю и 2 Гр. в год).

2. Хроническая лучевая болезнь.

3. Мутагенные, канцерогенные, эмбриотропные, тератогенные, иммунодепрессивные эффекты, сокращение продолжительности жизни.

4. Защита дозой (0,4 Гр. в неделю или 2 Гр. год), временем, расстоянием, экранами.

5. Мексамин.

**Задача №2**

В радиоизотопной лаборатории онкодиспансера работают с бета-излучающими изотопами (Р-32). С 250 см2 поверхности пола лаборатории произведён смыв. После радиометрического исследования обнаружена радиоактивная загрязнённость смыва, равная 5,510 частиц/мин.

1.Дайте заключение по уровню загрязнения поверхности пола в лаборатории.

2.Перечислите методы дезактивации зараженной поверхности.

3. В каком случае результаты очистки загрязненной поверхности признают удовлетворительными?

4. Что такое радиоактивные источники в открытом виде.

5. Какой основной вид ионизизирующих излучений используется в лучевой терапии злокачественных новообразований?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №2**

1.Удельная загрязнённость поверхности пола в радиоизотопной лаборатории 2200 част/мин/см2 ( 5,5 х 105 : 250) превышает допустимый уровень общего радиоактивного загрязнения данной поверхности бета-активными нуклидами, так как в норме этот показатель не должен превышать 2000 част/мин/см2.

2. Помещение нуждается в дезактивации. Для этой цели могут использоваться: поверхностно-активные вещества (жировое мыло, моющие порошки), комплексообразующие соединения (полифосфаты, лимонная и щавелевая кислоты и их соли и др.). В случае, когда радиоактивные вещества имеют химическую связь с материалом поверхности пола - минеральные кислоты (NО, H2SO4 и др.) и окислители (KMn04, H2O2 и др.).

3. Результаты очистки загрязненной поверхности пола признают удовлетворительными, если повторное измерение дает результат, не превышающий норматива. В противном случае проводят повторную обработку.

4. Радиоактивные источники в открытом виде - это радионуклидные источники, при использовании которых возможно поступление содержащихся в них радионуклидов в окружающую среду.

5. Гамма-излучение.

**Задача №3**

В Красноярском краевом онкодиспансере работают 2 радиотерапевтических отделения.

1. Какие методы лучевой терапии используются при лечении больных?
2. Назовите виды аппаратов, используемые для лучевой терапии.
3. Устройство радиологического отделения.
4. Какой наиболее предпочтительный метод лечения злокачественных новообразований?
5. Назовите открытые и закрытые радиоактивные препараты, их применение.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №3**

1. Дистанционный, внутриполостной, внутритканевый.
2. Дистанционные, контактные.
3. Блок дистанционной терапии, блок внутриполостной терапии, блок топометрии.
4. Комбинированный.
5. Открытые препараты: Тc-99м – для радиодиагностики. Закрытые препараты: Cs-137, Со-60 – для лечения.

**Задача №4**

У больного подтвержден диагноз рак легкого II стадии.

1. Назовите метод лечения, используемый при лечении данного заболевания.
2. Назовите суммарную дозу лучевой терапии при данной патологии.
3. Где находится пациент во время «радиационной укладки»?
4. Какой метод лучевой терапии используются при лечении данного заболевания?
5. Можно ли проводить лучевую терапию при наличии у пациента распадающейся опухоли?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №4**

1.Комбинированный.

2. 40-45 Гр

3. В радиоаппаратном кабинете.

4. Дистанционный.

5. Нет.

**Задача №5**

В краевом онкодиспансере работает клинико-дозиметрическая лаборатория.

1. Какие дозиметры используются для регистрации быстрых нейтронов?
2. Какие виды излучений фиксируются стандартными клиническими дозиметрами?
3. Какой детектор применяется для диагностики бета-излучения?
4. Какой детектор применяется для диагностики гамма-излучения?

5. Какой детектор применяется корпускулярных ионизизующих излучений?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №5**

1. КИД-2, НИД-2.
2. Бета-излучение, гамма-излучение.
3. Газоразрядный детектор.
4. Сцинтиляционный детектор.
5. Фотохимический детектор.

12.**Перечень и стандарты практических умений.**

1. Владение знаниями основ физики и дозиметрии ионизирующих излучений.

2. Использование знания принципы защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями.

3. Умение пользоваться дозиметрами различных типов.

4. Оценка природы и свойства ионизирующего излучения, сущность явления радиоактивности, единицы радиоактивности и дозы.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1.Виды корпускулярного ионизирующего излучения.

2.Фотонные ионизирующие излучения.

3.Виды защит от нейтронного излучения.

4.Преимущества использования протонных пучков в лучевой терапии.

5.Нейтронозахватывающая терапия.

6.Основы клинической дозиметрии.

1. **Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

**1.Занятие № 5**

**Тема: «** Клинические основы лучевой терапии злокачественных опухолей**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: Медицинская радиология позволяет определить значение ионизирующих излучений для диагностики и лечения различных заболеваний с учетом клинических основ лучевой терапии.

1. **Цели обучения:**

**общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сеанса лучевой терапии (УК-3); готовность к проведению лучевой терапии онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению лучевой терапии у онкологических больных радиологического профиля с учетом клинических основ медицинской радиологии (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях (ПК-13).

**-учебная**

-знать:

как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом клинических основ медицинской радиологии; как воздействует ионизирующее излучение на опухоль с учетом гистологической структуры опухоли; способы повышения эффективности лучевой терапии; Права, обязанности, ответственность врача-радиолога, пациента и его родственников.

-уметь пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом клинических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Клинические основы лучевой терапии злокачественных опухолей**

Различные опухоли по-разному реагируют на облучение, поскольку имеют разную гистологическую природу, степень дифференцировки клеток, содержат разное количество кислорода и активно пролиферирующих клеток, находящихся на разных стадиях митотического цикла. Именно эти параметры в основном и  
определяют радиочувствительность опухоли, что, несомненно, принимается в расчет при решении вопроса об индивидуальных показаниях к ЛТ.

При облучении в опухоли наблюдается угнетение клеточного деления. С увеличением дозы все большее число клеток теряет способность к размножению. Количество патологических митозов первоначально возрастает. Однако клетки, которые продолжают размножаться, после ряда делений погибают в результате хромосомных аберраций (структурных перестроек хромосом ядра клетки) и генных мутаций, связанных с повреждением нуклеопротеидов и ДНК, осуществляющей первичный контроль над всеми важнейшими процессами жизнедеятельности организма и являющейся хранителем наследственной информации.

Одновременно происходит разрастание богатой капиллярами грануляционной ткани, состоящей из эпителиоидных и  
лимфатических клеток, гистиоцитов, плазматических клеток и фибробластов. По мере роста грануляционной ткани масса опухолевых клеток разбивается на отдельные островки и заметно уменьшается. Под влиянием облучения возникают изменения в кровеносных сосудах самой опухоли и окружающих тканей. Они выражаются в эндофлебите и пролиферирующем эндартериите с гиалинезацией стенок артериол. Облитерация мелких сосудов нарушает питание опухоли, что ведет к ее дистрофии. При достаточной дозе завершается гибель опухолевых клеток и происходит превращение грануляционной ткани в рубцовую.

Разные части одной и той же опухоли также по-разному реагируют на облучение. В опухоли можно выделить три зоны разной радиочувствительности: зону активной пролиферации вблизи сосудистых пространств (наиболее чувствительная), зону с небольшой активностью пролиферации (менее чувствительная) и радиорезистентную зону спонтанного некроза. К тому же имеет место разная радиочувствительность клеток, находящихся в различных фазах митоза или неодинаково насыщенных кислородом.

***В зависимости от ответной реакции на облучение Раterson разделяет опухоли на следующие группы:***

1) ра­диочувствительные (лимфосаркома, ретикулосаркома, базальноклеточный рак, лимфогранулематоз, семинома);

2) умеренно радиочувствительные (плосконлеточные фор­мы рака с различной степенью дифференцировки);

3) радиорезистентпые (остеогенная, фибро-, хондросаркома, неиросаркома, меланома);

4) умеренно радиорезистёнтные (аденокарцинома).

При лучевой терапии используется разница в радиочувствительности опухоли и окружа­ющих нормальных тканей — радиотерапевтический ин­тервал.

Лучевая терапия ставит своей целью не только дости­жение излечения, но и достаточно полное сохранение морфологии и функции пораженного органа. При радио­чувствительных формах происходит деструкция новообра­зования без повреждения окружающих здоровых тканей (ложа опухоли). Для излечения радиорезистентных опу­холей требуются дозы, вызывающие разрушение и здоро­вых тканей. Таким образом, радиочувствительность в оп­ределенной степени отождествляется с синонимом поражаемости облучаемого объекта.

Между радиокурабельностью и радиочувствительно­стью нет прямой зависимости. Одной из причин этого яв­ляется факт, что радиочувствительные опухоли подчас обладают высокой тенденцией к генерализации.

***Ответная реакция злокачественной опухоли на облучение зависит от следующих факторов:***

1) от гистологического строения опухоли и степени дифференцировки клеток. С увеличением степени дифференцировки повышается устойчивость к лучевому воздей­ствию. Этим, возможно, объясняется меньшая чувстви­тельность опухолей с длительным анамнезом заболевания;

2) от анатомического характера роста опухоли. Экзофитные опухоли более радиочувствительны, чем инфиль­трирующие и язвенные;

3) от темпа роста опухоли. Опухоли с быстрым тем­пом роста лучше реагируют на облучение, чем медленно растущие;

4) опухоли с хорошим кислородным снабжением и кровоснабжением оказываются более радиочувствительны­ми, чем находящиеся в плохих условиях питания. Опыт проведения лучевой терапии больных злокачественными опухолями в условиях гипербарической оксигенации (дав­ление 2—4 атм) свидетельствует об эффективности такого лечения и еще раз подтверждает важное значение «кис­лородного фактора».

Высокая чувствительность клетки к действию радиации в период митоза объясняется тем, что при делении ослаб­ляется дыхание клетки и повышается содержание кисло­рода;

5) опухоли с отечной, богатой коллагеновыми волокна­ми стромой радиорезистентнее, чем рак со стромой, бога­той лимфоцитами и эозинофилами;

6) крупные новообразования, содержащие большое ко­личество рефракторных к облучению клеток, находящихся в состоянии гипоксии и аноксии, более радиорезистентны по сравнению с аналогичными опухолями меньших раз­меров;

7) центральная часть опухоли более радиорезистентна по сравнению с периферической;

8) радиочувствительность меняется под влиянием ин­фекции. Воспалительный процесс, повышая радиочувстви­тельность нормальных тканей, снижает чувствительность опухоли;

9) определенное значение имеет и локализация опухо­ли. Так, плоскоклеточный рак красной каймы нижней гу­бы более радиочувствителен, чем аналогичные формы ра­ка языка, щеки и дна полости рта.

Таким образом, регрессия опухоли под влиянием ЛТ осуществляется вследствие:

1. непосредственной гибели наиболее радиочувствительных опухолевых клеток (интерфазная гибель). Количество таких клеток невелико;
2. нарушения процессов размножения (митотическая гибель). Время регрессии опухоли связано с длительностью митотического цикла данного вида опухолевых клеток и количеством поколений, развившихся до полного прекращения размножения;
3. реакции со стороны окружающих нормальных тканей (снижение васкуляризации опухоли, пролиферация соединительной ткани и др.).

Разницу в радиочувствительности злокачественной опухоли и окружающей ее ткани определяют как терапевтический интервал радиочувствительности - *радиотерапевтический интервал.* Чем больше радиотерапевтический интервал, тем легче добиться разрушения элементов опухоли при сохранении жизнеспособности окружающих тканей. Радиотерапевтический интервал может быть увеличен путем изменения условий облучения (вариации дозы, ритма и времени облучения), степени насыщения ткани кислородом, посредством введения в организм больного различных химических соединений и т. д.

Применение ЛТ при лечении злокачественных опухолей показано и может быть успешным при реально существующей возможности облучения всей зоны распространения опухолевого процесса - первичной опухоли, зоны субклинической диссеминации и области регионарного метастазирования. Частичное облучение опухоли ускоряет рост необлученной ее части и ее метастазов.

**Способы модификации радиочувствительности**

Для повышения эффективности ЛТ применяются различные способы модификации радиочувствительности тканей. В настоящее время применяются следующие методики увеличения радиочувствительности опухолей:

* Оксигенотерапия (использование кислородной маски во время сеанса облучения)
* Оксигенорадиотерапия (облучение в барокамере)
* Гипоксирадиотерапия (вдыхание гипоксической газовой смеси)
* Терморадиотерапия (применение СВЧ или введение пирогенала)
* Гипергликемия (введение больших доз глюкозы)
* Полирадиомодификация (сочетание различных методик).

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. Дать определение радиочувствительности?
2. Дать определение радиорезистентности?
3. Классификация опухолей в зависимости от ответной реакции на облучение?
4. Какие опухоли наиболее чувствительны к ионизирующему облучению?
5. Какие опухоли умеренно чувствительны к ионизирующему облучению?
6. Какие опухоли радиорезистентны к воздействию ионизирующему облучению?
7. Какие факторы влияют на чувствительность опухоли к воздействию ионизирующего излучения?
8. Каким образом осуществляется регрессия опухоли при воздействии ионизирующего излучения?
9. Способы модификации радиочувствительности?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. КАКИЕ ОПУХОЛИ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ

1. Лимфогранулематоз
2. Плоскоклеточный рак
3. Меланома
4. Аденокацинама
5. Остеосаркома

Ответ: 1

002. КАКИЕ ОПУХОЛИ РАДИОРЕЗИСТЕНТНЫ

1. Лимфогранулематоз
2. Плоскоклеточный рак
3. Меланома
4. Аденокацинама
5. Базальноклеточный рак

Ответ: 3

003. КАКИЕ ОПУХОЛИ УМЕРЕННО РАДИОРЕЗИСТЕНТНЫ

1. Лимфогранулематоз
2. Плоскоклеточный рак
3. Меланома
4. Аденокацинама
5. Базальноклеточный рак

Ответ: 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак правого легкого III cт, планируется проведение радикального курса лучевой терапии на аппарате «Рокус АМ» на область опухоли, корень легкого, лимфоузлы средостения справа. Планируется СОД на опухоль 50 Гр. Гистологический тип опухоли – плоскоклеточный рак.

1. Достаточна ли СОД для гибели опухолевых клеток?
2. К какому типу опухолей в зависимости от ответной реакции на облучение относится плоскоклеточный рак?
3. Какая толерантная доза при облучении легкого может быть допустима на спинной мозг?
4. При превышении какой дозы на спинной мозг возможно развитие радионекроза?
5. Какие способы защиты спинного мозга при облучении легкого на аппарате «Рокус АМ»?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1) нет

2) умеренно радиочувствительный

3) более 45 Гр

4) блокировка спинного мозга свинцовыми блоками; правильное планирование и точность укладки при проведение сеанса ДЛТ.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом клинических основ лучевой терапии.
2. Оценить адекватность суммарной очаговой дозы подводимой к опухоли.
3. Оценить суммарную очаговую дозы на органы риска.
4. Оценить дозное распределение при планировании лучевой терапии и внести корректировку.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Радиочувствительные опухоли.
2. Радиорезистентные опухоли.
3. Умеренно радиочувствительные опухоли
4. Составить план лучевого лечения опухолей различной локализации.
5. Способы модификации радиочувствительности.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.2.5 **Тема: «**Методы радионуклидной диагностики**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: Основным методом радионуклидной диагностики является радиометрия позволяющая регистрировать излучения радиоактивных элементов в организме.

**Цели обучения:**

-общая (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиодиагностики в онкологии, использовать на практике метод радионуклидной диагностики в профессиональной деятельности онколога и радиолога (ОК-1); способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма онкологических больных для своевременной диагностики злокачественных новообразований (ПК-2).

-учебная

-знать Радиофармпрепараты и радионуклиды используемые в клинике, общие правила их применения. Классификацию методов радионуклидной диагностики. Схему устройства радиоизотопной лаборатории, ее аппаратное оснащение и блок-схемы этих приборов. Правила проведения некоторых радионуклидных исследований, наиболее часто применяемых в клинике и критерии анализа полученных результатов. Динамические и статические методы исследования отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-уметь Дифференцировать "открытые" и "закрытые" радиофармпрепараты, обосновать их преимущественное использование в диагностике или лечении. Объяснить различие между "короткоживущими" и долгоживущими" радиофармпрепаратами, в зависимости от их применения. Правильно подготовить пациента к предстоящему радионуклидному исследованию. Оценить анализ динамических и статических методов исследований отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-владеть основами радионуклидной диагностики онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а)курация под руководством преподавателя;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Радионуклидная (радиоизотопная) диагностика –** лучевое исследование, основанное на использовании соединений, меченных радионуклидами. В качестве таких соединений применяют разрешенные для введения человеку с диагностической и лечебной целями радиофармацевтические препараты (РФП) — химические соединения, в молекуле которых содержится определенный радионуклид. Наиболее часто используют короткоживущий радионуклид технеция.  
В клинической практике применяют следующие виды радионуклидных исследований: визуализацию органов, т.е. получение их радионуклидных изображений; измерение накопления РФП в организме и его выведения; измерение радиоактивности биологических проб жидкостей и тканей человеческого организма, тесты in vitro.  
  
Визуализацию органов осуществляют путем сцинтиграфии и сканирования. В основе сцинтиграфии лежит избирательное накопление и выведение РФП исследуемым органом. Она позволяет изучить топографию органа, выявить в нем морфологические, функциональные и метаболические нарушения.  
Сканирование, выполняемое для получения статических радионуклидных изображений, так же как и сцинтиграфия, отображает распределение РФП в органе, характеризуя величину органа, его топографию, наличие патологических очагов. Однако, в отличие от сцинтиграфии, этот метод не позволяет провести анализ функциональных нарушений. Отрицательными свойствами данного метода являются большая продолжительность получения сканограммы (несколько десятков минут).  
Измерение накопления РФП в организме и его выведения, предназначенное в основном для получения информации о функциональном состоянии органа, осуществляют с помощью радиометрии и радиографии. Радиометрия заключается в определении с помощью радиометра величины накопления данного РФП в интересующем органе или патологическом очаге. Результаты исследования выражают в относительных величинах, чаще всего в процентах, по отношению к количеству РФП, введенного в организм пациента, либо по сравнению с симметричным участком тела больного или окружающими тканями. Типичным примером данного вида радионуклидного исследования является изучение функции щитовидной железы методом радиометрии накопленного в ней радиоактивного йода. Радиография, выполняемая на одно- и многоканальных радиографах, позволяет изучить динамику концентрации (накопления и/или выведения) РФП в органе либо прохождения РФП по органу с током жидкости (крови, мочи и др.). Результаты выражаются в виде кривой (или серии кривых), на оси абсцисс которой откладывают временные интервалы (в секундах, минутах), на оси ординат — величину радиоактивности (в импульсах в 1 *с.*, в импульсах в 1 *мин*). Информация, получаемая с помощью радиографии, идентична полученной при динамической сцинтиграфии, однако точность ее значительно ниже, чем при исследовании в гамма-камере. Преимуществом радиографии являются невысокая стоимость метода и простота исследования. Наиболее широко ее применяют при исследовании почек.  
Измерение радиоактивности биологических проб (крови, мочи, цереброспинальной жидкости, фекалий и др.) производят для определения функционального состояния систем пищеварения, кроветворения, мочевыделения и др. С этой целью больному различными способами (в вену, внутрь) вводят радиофармацевтический препарат, который благодаря метаболическим превращениям или путем механического переноса может оказаться в той или иной биологической среде. Затем с помощью радиометра определяют активность стандартного количества биологического материала. Таким методом, например, исследуют всасываемость в кишечнике меченых радиоактивных жиров.  
Тесты in vitro предназначены для определения в биологических жидкостях, чаще всего в крови, биологически активных веществ (гормонов, ферментов, лекарственных препаратов и др.). Метод отличается исключительно высокой точностью. Для выполнения теста in vitro у больного производят забор около 1 *мл* исследуемой жидкости (плазмы, сыворотки, мочи), которая должна быть использована для анализа немедленно либо быстро заморожена. В последнем случае при соблюдении необходимых условий (температура хранения не выше минус 20°) материал может храниться до 2 мес. Тесты in vitro проводят с помощью специально выпускаемых стандартных наборов реагентов.  
Все медицинские исследования, связанные с использованием радионуклидов, проводят в специальных лабораториях радиоиммунной диагностики. Лаборатории оснащаются средствами и оборудованием, обеспечивающими защиту персонала от излучения и предотвращение загрязнения радиоактивными веществами. Проведение радиодиагностических процедур регламентируется нормами радиационной безопасности для пациентов при использовании радиоактивных веществ с диагностической целью. В соответствии с этими нормами выделены 3 группы обследуемых лиц — АД, БД и ВД. К категории АД относятся лица, которым радионуклидная диагностическая процедура назначается в связи с онкологическим заболеванием или подозрением на него, к категории БД — лица, которым диагностическая процедура проводится в связи с заболеваниями неонкологического характера, к категории ВД — лица. подлежащие обследованию, например с профилактической целью, по специальным таблицам лучевых нагрузок врач-радиолог определяет допустимость с точки зрения радиационной безопасности выполнения того и иного радионуклидного диагностического исследования. При этом доза облучения, полученная пациентом, обязательно вносится историю болезни или амбулаторную карту. Показания к радионуклидному диагностическому исследованию определяются лечащим врачом, а объем и характер диагностических процедур — врачом-радиологом.  
**Сцинтиграфия -** метод радионуклидного исследования внутренних органов, основанный на визуализации с помощью сцинтилляционной гаммы-камеры распределения введенного в организм радиофармацевтического препарата. В связи с тем, что при сцинтиграфии всегда используют радиофармацевтические препараты (РФП), меченные гамма-излучающими радионуклидами, ее называют также гамма-сцинтиграфией.  
Применяемые для сцинтиграфии гамма-камеры снабжены детектором (сцинтилляционным кристаллом), фотоэлектронными умножителями (ФЭУ) и сменными свинцовыми коллиматорами (тубусами для экранирования детектора). Поступающие через отверстия в коллиматоре гамма-кванты от РФП, распределенного в теле пациента, возбуждают в кристалле вспышки — сцинтилляции, которые учитываются ФЭУ и при посредстве электронного блока формируются в позиционный сигнал на электронно-лучевой трубке. Фотографическая или поляроидная камера, приставленные к электронно-лучевой трубке, позволяют получать фото- или поляроидные изображения, называемые сцинтиграммами. Сцинтиграфию проводят как в специальном помещении на стационарных гамма-камерах, так и в палатах с помощью передвижных гамма-камер. Современная сцинтилляционная гамма-камера оснащена специализованной ЭВМ, в памяти которой регистрируются изображения распределения РФП в исследуемой области. В отличие от сканирования учет излучения ведется одновременно по всему полю, что дает возможность при регистрации отдельных кадров с интервалом до 0,1 *с* определять характер перемещения РФП в исследуемом органе. Для изучения анатомо-топографического состояния внутренних органов и обнаружения в них очагов патологического распределения РФП обычно ограничиваются выполнением одной сцинтиграммы (статическая сцинтиграфия).  
Ряд методик статической сцинтиграфии основан на получении диагностической информации по повышенному накоплению РФП в патологическом очаге. Например, при метастатическом поражении скелета РФП распределяются в метастазах в большем количестве, чем на других участках, что отображается на сцинтиграммах в виде «горячих» очагов. Сцинтиграфия с остеотропным РФП во многих случаях позволяет обнаруживать метастазы опухоли в кости за 4—6 мес. до появления их рентгенологических признаков. В опухолях головного мозга вследствие нарушения в зоне поражения гематоэнцефалического барьера часто происходит задержка РФП. Накопление РФП отображается на сцинтиграммах в виде «горячего» очага, соответствующего опухолевому образованию. При сцинтиграфии щитовидной железы с использованием 131I получают отчетливое изображение всей железы. Однако при токсической аденоме щитовидной железы РФП накапливается только в патологическом очаге, а нормально функционирующая ткань железы на сцинтиграммах не выявляется. Лишь после введения больному тиреотропного гормона гипофиза, стимулирующего функцию щитовидной железы, можно получить на сцинтиграммах изображение ее нормально функционирующей ткани. Для сцинтиграфии легких используют меченые макро- и микроагрегаты альбумина сыворотки крови человека, которые задерживаются в капиллярах легких. В ряде случаев о патологических изменениях в органе судят по снижению или отсутствию РФП в нем. При этом на сцинтиграммах появляются «холодные» очаги, отображающие утрату функциональной активности ткани в области опухоли, кисты, разрастания соединительной ткани, снижения кровотока. Например, при исследованиях, проводимых с коллоидными растворами, которые в норме почти на 90% поглощаются печенью, повышенное накопление их в селезенке может служить признаком поражения печени, в частности цирроза. В тех случаях, когда исследуют внутренние органы, для которых не найдены тропные РФП, используют методику так называемого бинуклидного исследования. Так, для визуализации поджелудочной железы применяют селенометионин, меченный 75Se, который накапливается как в поджелудочной железе, так и в печени. При увеличении печени выделить на сцинтиграмме изображение собственно поджелудочной железы невозможно, поэтому при панкреатосцинтиграфии пациенту вводят не только селенометионин, но и коллоидный раствор, меченный 99mTc, который накапливается только в печени. Последовательно получают сцинтиграмму печени и поджелудочной железы после введения 75Se, затем только печени по введенному 99mTc, с помощью ЭВМ из первого изображения «вычитают» второе, в результате чего на сцинтиграмме остается изображение, соответствующее только поджелудочной железе.  
Для устранения наложения изображений выполняют в различных проекциях (полипозиционная, многопроекционная).   
Для изучения функций внутренних органов особенно сердечно-сосудистой системы, почек) целесообразно производить серию сцинтиграмм в течение определенного промежутка времени (динамическая ), что, как правило, более информативно, чем одна сцинтиграмма, и этом используют РФП, способные быстро накапливаться в органе или выводиться им либо быстро проходить через этот орган, не участвуя в обмене веществ. Продолжительность записи и ритм получения сцинтиграмм выбирают в зависимости от особенностей функционирования органа, характера РФП, задач диагностики (1 кадр в 1 *с*, 1 *мин* и т.д.). Для записи быстро продающих процессов (например, деятельности сердца) применяют специальные устройства, позволяющие упорядочить сбор информации, связав серию изображений органа с отдельными фазами его цикла.  
  
Сцинтиграммы внутренних органов, записанные в память ЭВМ, могут быть подвергнуты обработке, включающей вычитание фона и определенных уровней интенсивности, построение гистограмм на разных участках изображения органа, отражающих интенсивность зарегистрированного излучения в каждой точке по линии среза и др. При динамической сцинтиграфии регистрируется большое количество кадров в определенный промежуток времени. В течение 1 *мин* ЭВМ производит подсчет показателей из четырех зон «интереса» и автоматически строит график на экране дисплея, который может быть сфотографирован. Полученные кривые позволяют, например, с большой точностью определить состояние функции гепатоцитов, ход наполнения желчного пузыря и (по количеству РФП, выводимого с желчью в кишечник) состояние сфинктера печеночно-поджелудочной ампулы (сфинктера Одди). Таким же образом исследуют и функцию почек.  
Во всех случаях следует строго соблюдать правила работы с радионуклидами, тщательно проводить контрольную радиометрию, а при необходимости дезактивацию помещений и оборудования. Доза облучения пациента при использовании современных меченных 99mTcрадиофармпрепаратов (количество вводимого РФП рассчитывают в зависимости от типа гамма-камеры и массы тела обследуемого) не превышает 1/10 предельно допустимой дозы. Противопоказания те же, что и при других методах радионуклидного исследования.   
 **Радиофармацевтические препараты (РФП) -**диагностические и лечебные средства неотъемлемой частью которых является радиоактивный нуклид. От традиционных лекарственных средств радиофармацевтические препараты (РФП) отличаются отсутствием какого либо фармакодинамического воздействия на организм человека, что обусловлено введением малых количеств меченого химического соединения. Действие лечебных РФП обусловлено не влиянием химического соединения, а излучением входящего в его структуру радионуклида. В основе диагностического использования РФП лежат особенности их фармакокинетики, что позволяет получать изображение органа и определять его анатомо-топографические характеристики либо оценивать функциональное состояние органа или системы, не нарушая физических условий его работы.  
Основные диагностические свойства РФП определяются, с одной стороны, радионуклидом, а с другой — химическим соединением и его поведением в организме человека. При выборе радионуклида принимают во внимание такие факторы, как испускаемое излучение, энергия и выход γ-квантов, период полураспада, а также возможности и условия его получения. Период полураспада радионуклида определяет наряду другими факторами создаваемую РФП дозу облучения отдельных органов и организма в целом. Большинство методов использования РФП основано на регистрации γ-квантов характеристического рентгеновского излучения; наилучшим образом это обеспечивается при распаде радионуклидов путем изомерного перехода. Оптимальный предел энергии γ-излчения (Еγ) — 100—200 *кэВ*. При более низких значениях Еγ увеличивается ее поглощение в тканях. Другой недостаток низкоэнергетического γ-излучения — рассеивание его в организме, что снижает разрешающую способность сцинтиграфии. С увеличением Еγ снижается эффективность детекторов и усложняется техника коллимации. Идеального радионуклида для всех методов исследований не существует т.к. радиодиагностические процедуры достаточно многообразны. Характеристики наиболее подходящего радионуклида можно суммировать следующим образом: γ-излучение — одна линия γ -квантов с Е γ — 100—200 *кэВ* и ее высокий выход, небольшая внутренняя конверсия. Тип распада — изомерный переход или электронный захват. Период полураспада, — значительно не отличающийся от продолжительности самого исследования.  
Фармакокинетика РФП определяется химическим соединением (основным веществом), с которым связан радионуклид. К показателям фармакокинетики РФП относятся накопление и время пребывания в органе, выведение из органа и организма, химическая трасформация. Эти показания определяют возможность использования его для данного радиодиагностического теста или вкачестве терапевтического средства.  
Радионуклидная чистота — доля общей активности препарата, обусловленная необходимым радионуклидом. Объемная активность — содержание радионуклида в 1 *мл* препарата; устанавливается с учетом метода применения и срока хранения РФП. Удельная активность — содержание радионуклида в единице массы основного вещества; определяется возможным влиянием количества последнего на биологическое поведение препарата и его фармакологическими (токсическими) свойствами. Эти три параметра контролируют с помощью радиометриииспектрометрии.  
Радиохимическая чистота — доля радионуклида, находящегося в РФП в необходимой химической форме, например, если радиохимическая чистота 131I-гипиурана составляет 98%, это означает, что 98% 131I в препарате связано с гиппураном. Химическая чистота препарата определяется наличием в нем посторонних, немеченых химических веществ, например органических продуктов разложения основного вещества, примесей тяжелых металлов и т.д. Контроль радиохимической и химической чистоты проводят с помощью хроматографии, спектрофотометрии, эмиссионного спектрального анализа и других методов.  
Особую группу составляют РФП на основе короткоживущих радионуклидов, полученных из генераторов. Генератор представляет собой систему, в основе которой лежит родственная связь двух радионуклидов — долгоживущего материнского и короткоживущего дочернего. Распад первого из них приводит к образованию второго. Генератор включает в себя колонку, содержащую тот или иной сорбент с адсорбированным материнским нуклидом, и систему коммуникаций для вымывания дочернего радионуклида. Наиболее широкое применение получили генераторные системы 99Мо — 99мТс и 113Sn — 113мIn. Радиофармацевтические препараты на основе генераторных радионуклидов готовят непосредственно в клинических учреждениях с помощью централизованно поставляемых наборов реагентов.  
В различных странах выпускается широкий спектр наборов реагентов на основе генератора 99мТс, позволяющих проводить анатомо-функциональные исследования гепатобилиариой, мочевыделительной, бронхолегочной, сердечно-сосудистой систем, головного мозга, скелета и др.  
За рубежом быстро развивается применение препаратов на основе ультракороткоживущих радионуклидов (11С, 13N, 18F, 15О) в сочетании с позитронными камерами. При этом используют различные неорганические соединения, например 11СО, 11СО2, 13NH3, 15О2, 13N2, Н215О, С15О2 а также меченые аминокислоты, сахара, стероиды и т.д.  
Важную роль приобретают РФП на основе меченных различными радионуклидами (131I, 123I, 111In) антител.Развитие этого направления позволяет существенно повысить чувствительность и специфичность радиодиагностических исследований.  
Применение РФП основано на принципах индикации. Химические свойства и фармакокинетика радионуклидов не отличаются от стабильных элементов, и поэтому включение радионуклидов в состав химического соединения, не изменяя свойств последнего, дает возможность легко следить за его поведением и распределением в организме путем наружной регистрации излучения. Радионуклиды позволяют контролировать физиологические и биохимические процессы, не вмешиваясь в их ход и не нарушая естественного их течения, что является принципиально важным преимуществом методов радионуклидной диагностики.  
К основным физиологическим и биохимическим механизмам. лежащим в основе методов клинического применения РФП, относятся: метаболическая активность органа иди ткани (например, традиционный метод измерения поглощения радиоактивного йода щитовидной железой); фагоцитоз, являющийся основой сцинтиграфии печени с мечеными коллоидами; локализация в определенном пространстве организма, позволяющая, например, определить объем циркулирующей крови, плазмы, эритроцитов, содержание воды в организме; диффузия, обеспечивающая, в частности, выявление патологии головного мозга, связанной с нарушением проницаемости гематоэнцефалического барьера, капиллярная блокада, определяющая возможность визуализации капиллярной системы какого-либо органа, например легких; реакция антиген — меченое антитело — универсальный методический подход в визуализации новообразований, воспалительных процессов, мечения форменных элементов крови и т.д. Медицинское назначение и число применяемых в диагностических целях РФП постоянно расширяются. Так, радионуклидная ангиокардиография, радиокардиография, определение объема циркулирующей крови осуществляются с использованием альбумина — 99мТс, альбумина-125I (131I), индия цитрата-113мIn, ДТПА-99мТс, таллия хлорида-201Ti и др. Для исследования функционального состояния почек применяют димеркаптоянтарную кислоту (ДМЯК-99мТс), О-йодгиппурат натрия — 125I (131I), кальция глюконат-99мТс и др. С целью распознавания злокачественных новообразований применяют раствор галлия цитрата-67Ga, раствор натрия фосфата-32Р, изотонический раствор стронция-85Sr. Функциональное состояние щитовидной железы определяют с помощью раствора натрия йодида 123I (131I).  
Применение РФП неизбежно связано с лучевой нагрузкой на организм обследуемого, что теоретически представляет потенциальную возможность соматических повреждений или генетических последствий. Создаваемая при диагностическом применении РФП поглощенная доза ионизирующего излучения в большинстве случаев составляет сотые и десятые доли рада. Утвержденные МЗ СССР «Нормы радиационной безопасности для пациентов при использовании радиоактивных веществ с диагностической целью» регламентируют допустимость той или иной радиодиагностической процедуры в зависимости от цели исследования, диагноза заболевания, возраста больного и создаваемых поглощенных доз. При этом основным правилом должно быть уменьшение дозы облучения до минимального уровня при удовлетворительном качестве исследования.  
Радиофармацевтические препараты противопоказаны беременным женщинам, кормящим матерям, в некоторых случаях детям до 16 лет; кроме того, существуют противопоказания, касающиеся отдельных радиофармацевтических препаратов.  
Особенности применения РФП диагностического назначения, сроки и условия их хранения определяются инструкцией по их использованию, утвержденной Фармакологическим комитетом.  
 **Радиоиммунный анализ (радионуклидная диагностика in vitro) -**  
метод количественного определения биологически активных веществ, (гормонов, ферментов, лекарственных препаратов и др.) в биологических жидкостях, основанный на конкурентном связывании искомых стабильных и аналогичных им меченных радионуклидом веществ со специфическими связывающими системами. Последними чаще всего являются специфические антитела. В связи с тем, что меченый антиген добавляют в определенном количестве, можно определить часть вещества, которая связалась с антителами, и часть, оставшуюся несвязанной в результате конкуренции с выявляемым немеченым антигеном. Исследование выполняют in vitro. Выпускают стандартные наборы реагентов, каждый из которых предназначен для определения концентрации какого-либо одного вещества. Исследование проводят в несколько этапов: смешивают биологический материал с реагентами, инкубируют смесь в течение нескольких часов, разделяют свободное и связанное радиоактивное вещество, осуществляют радиометрию проб, рассчитывают результаты. Метод отличается высокой чувствительностью, его можно использовать в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринный и других систем, для установления причин бесплодия, нарушения развития плода, в онкологии для определения маркеров опухолей и контроля за эффективностью лечения, для определения концентрации в крови иммуноглобулинов, ферментов и лекарственных веществ. В ряде случаев исследования выполняют на фоне нагрузочных функциональных проб (например, определение содержания инсулина в сыворотке крови на фоне пробы на толерантность к глюкозе) либо в динамике (например, определение в крови половых гормонов на протяжении менструального цикла).

1. **Вопросы по теме занятия.**
2. Период полураспада (физический, биологический, эффективный) и его значение для применения радионуклидов в клинической медицине;
3. Методы радионуклидного исследования щитовидной железы;
4. Радиофармпрепараты для исследования щитовидной железы;
5. Показания и диагностические возможности радиометрии щитовидной железы;
6. Показания и диагностические возможности сканирования щитовидной железы;
7. Показания и диагностические возможности сцинтиграфии щитовидной железы;
8. Динамика накопления радиоактивного йода в нормальной ткани щитовидной железы;
9. Методы радионуклидного исследования печени;
10. Радиофармпрепараты для исследования печени;
11. Показания к гепатографии;
12. Показания к сканированию печени;
13. Показания к сцинтиграфии печени;
14. Противопоказания к радионуклидному исследованию печени;
15. Методы радионуклидного исследования почек;
16. Радиофармпрепараты для исследования почек;
17. Показания к ренографии;
18. Показания к сканированию почек;
19. Показания к сцинтиграфии почек;
20. Противопоказания к радионуклидному исследованию почек;
21. Показания к β-фосфорной диагностике.
22. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. Радионуклидный метод диагностики основан на:

1) способности органов и тканей пропускать или поглощать рентгеновское излучение

2) накоплении в исследуемом органе РФП

3) возбуждении протонов в магнитном поле

4) способности объекта пропускать, поглощать или отражать ультразвуковые волны

5)все перечисленное

Ответ 2

002. Радионуклидный метод диагностики позволяет оценить:

1) изменение интенсивности обменных процессов

2) положение, форму, величину кости

3) контуры кости

4) изменение костной структуры

5) все перечисленное

Ответ 1

003. В каких случаях целесообразно использовать радионуклидный метод исследования

1) для изучения морфологических структур легких

2) как основной метод диагностики заболеваний легких у детей

3) для оценки функционального состояния капиллярного легочного кровотока, вентиляции и бронхиальной проходимости

4)все перечисленное верно

5)для определения легочного рисунка

Ответ 1

004. От чего зависит степень накопления радиофармпрепарата

1) от функционального состояния тканей

2)от перфузии тканей

3)от антигенных свойств

4)все перечисленное верно

5)все перечисленное не верно

Ответ 4

005.Оптимальной методикой радионуклидного исследования селезенки является

1)сцинтиграфия с мечеными эритроцитами

2)сцинтиграфия с дисфосфонатами

3)динамическая реносцинтиграфия

4)бронхосцинтиграфия

5)все перечисленное не верно

Ответ 1

006.Для чего применяется статическая сцинтиграфия почек

1)для определения анатомо-топографических особенностей почек

2)для определения локализации очага поражения

3)для определения распространенности патологического процесса

4)все пречисленное верно

5)все перечисленное не верно

Ответ 4

007. Что используется в качестве индикатора в радиокардиографии

1) альбумин человеческой сыворотки, меченный 99мТс либо 131I.

2) 113In

3) 131I-бенгалроз

4) альбумина человеческой сыворотки с величиной частиц более 10 ма, меченых 131I, 113In или 99мТс

5)все перечисленное не верно

Ответ 1

008 Радиотестирование in vitro используется для определения

1) гормонов

2) опухолевых антигенов

3) иммуноглобулинов и специфических реагентов

4) верно 1 и 2

5)все перечисленное верно

Ответ 5

009.К видам радионуклидного исследования не относится

1)плоскостная сцинтиграфия

2)динамическая сцинтиграфия

3)томосцинтиграфия

4) позитронно-эмиссионная томография

5) контрастная рентгенография

Ответ 5

010. Для регистрации динамики перемещения, а также для изучения распределения в теле больного и исследуемого органа РФП.

1)Радиографы

2)Радиометры лабораторные

3) Сцинтилляционная гамма-камера

4) Дозкалибраторы

5) Профильные сканеры

Ответ 5

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Для чего требуется отдельным больным вводить детектор в полость тела (в пищевод, полость рта и тд.)

1. Почему нельзя производить регистрацию радиоактивного изотопа через поверхности тела?
2. Почему нельзя применять Р-32 для диагностики глубоко расположенных образований?
3. Какой радиофармпрепарат используют при контактной радиометрии ?
4. В каких случаях в качестве РФП применяется технеций-99М?
5. Какой универсальный аппарат используют чаще всего в РНД?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Многие радиофармпрепараты не обладают способностью излучать испускаемую ими энергию через ткани организма.
2. Вследствие минимальной проникающей способности.
3. Р-32
4. Это универсальный РФП применяемый для диагностики практически всех заболеваний.
5. Гамма-камера

**Задача №2**

В результате неисправности фасовочной камеры произошло загрязнение камеры и перчаток

1. Как определить наличие загрязнения и его степень?
2. Чем экранирована фасовочная камера?
3. Что такое ПЭТ?
4. Какой РФП применяют для диагностики заболеваний печени?
5. Какой детектор применяется для регистрации излучения Р-32?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №2**

1. Наличие загрязнения и его степень определяют с помощью специальных детекторов, которые способны фиксировать ионизирующие излучения.
2. Свинцом.
3. Позитронно-эмисионная электронотомография.
4. Технеций 99М.
5. Газоразрядный детектор.

**Задача №3**

Как установить каким изотопом загрязнены перчатки гамма-излучателем или чистым бета-излучателем

1. Какой РФП применяется при контактной радиометрии?
2. Как ликвидировать загрязнения окружающих приборов?
3. В виде чего получают информацию при радиогепатографии?
4. Какой радиофармпрепарат применяют при радиоренографии?
5. Какую информацию получают при радиографии?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №3**

1. Р-32
2. Обработать загрязнённую поверхность пено-моющими средствами.
3. В виде трех графиков.
4. Гиппуран-йод 131.
5. Графическую.

**Задача №4**

Какие методы диагностики применяют для распознавания патологии щитовидной железы

1. Какой детектор газоразрядный или сцинтилляционный используют для изучения накопления йода в щитовидной железе?
2. Какой метод применяют для исследования функции щитовидной железы?
3. Какие параметры используют для диагностики заболеваний щитовидной железы?
4. Какой РФП является специфичным в диагностике данных заболеваний?
5. С помощью какой методики определяют морфологию щитовидной железы?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №4**

1. Газоразрядный и сцинтилляционный.
2. Радиометрия.
3. Топография, форма, размеры, наличие или отсутствие горячих и холодных узлов.
4. Йод-131 и технеций-99М.
5. Сканирование и сцинтиграфия.

**Задача №5**

Можно ли с помощью гамма-камеры произвести радиоизотопное исследование с меньшей нагрузкой, чем при сканировании

1. Какой РФП применяют при этих исследованиях?
2. Как называется метод исследования с использованием гамма-камеры?
3. Какую форму чаще всего имеет щитовидная железа на скано или сцинтиграмме?
4. Кто чаще страдает данной патологией мужчины или женщины?
5. Какой формы бывает щитовидная железа при исследовании патологии у детей?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №5**

1. Йод-131 и технеций-99М
2. Сцинтиграфия.
3. Форма бабочки.
4. Женщины.
5. Форма подковы.
6. **Перечень и стандарты практических умений.**

1. Исходя из принципиальной сущности показаний, противопоказаний рекомендовать применение метода радиоизотопной диагностики, его разрешающую способность, методики радиометрии, радиографии, сканирования.

2. Дать оценку изменений, обнаруженных при радиометрии на сканограммах и поставить ориентировочный диагноз.

3. Определять показания к радионуклидному исследованию.

4. Выявить радиоизотопную семиотику основных заболеваний почек.

5. Выявлять изменения радиоизотопной семиотики на гепатограммах и сканограммах.

1. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1.Радионуклидная диагностика щитовидной железы.

2.Радионуклидная диагностика печени.

3.Классификация радиофармпрепаратов,применяемых в радионуклидной диагностике.

4.Методы радионуклидного исследования.

1. **Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.2.6 **Тема:** «Радиофармацевтические препараты».

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: радиофармпрепараты, используются в радионуклидной диагностике и терапии, и являются объектом постоянного изучения.

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении радионуклидной терапии и диагностики в области медицинской радиологии (УК-3); готовность к проведению радионуклидной терапии и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению радиофармпрепаратов у онкологических больных радиологического профиля (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях РНТ центра (ПК-13)

**-учебная**

-знать Радиофармпрепараты и радионуклиды используемые в клинике, общие правила их применения. Классификацию методов радионуклидной диагностики. Схему устройства радиоизотопной лаборатории, ее аппаратное оснащение и блок-схемы этих приборов. Правила проведения некоторых радионуклидных исследований, наиболее часто применяемых в клинике и критерии анализа полученных результатов. Динамические и статические методы исследования отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-уметь Дифференцировать "открытые" и "закрытые" радиофармпрепараты, обосновать их преимущественное использование в диагностике или лечении. Объяснить различие между "короткоживущими" и долгоживущими" радиофармпрепаратами, в зависимости от их применения. Правильно подготовить пациента к предстоящему радионуклидному исследованию. Оценить анализ динамических и статических методов исследований отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-владеть основами радионуклидной диагностики онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а)курация под руководством преподавателя;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

***Радиофармацевтическим препаратом*** называют разрешенное для введения

человеку с диагностической целью химическое соединение, в молекуле которого содержится радионуклид.

Радионуклиид должен обладать спектром излучения определенной энергии, обусловливать минимальную лучевую нагрузку и отражать состояние исследуемого органа.

В связи с этим РФП выбирают с учетом его фармакодинамических (по-

ведение в организме) и ядерно-физических свойств. Фармакодинамику

РФП определяет то химическое соединение, на основе которого он синте-

зирован. Возможности же регистрации РФП зависят от типа распада радио-

нуклида, которым он помечен.

Выбирая РФП для исследования, врач должен прежде всего учесть его

физиологическую направленность и фармакодинамику. Рассмотрим это на

примере введения РФП в кровь. После инъекции в вену РФП первоначаль-

но равномерно распределяется в крови и транспортируется по всем орга-

нам и тканям. Если врача интересуют гемодинамика и кровенаполнение

органов, то он выберет индикатор, который длительное время циркулирует

в кровеносном русле, не выходя за пределы стенок сосудов в окружающие

ткани (например, альбумин человеческой сыворотки). При исследовании

печени врач предпочтет химическое соединение, которое избирательно

улавливается этим органом. Некоторые вещества захватываются из крови

почками и выделяются с мочой, поэтому они служат для исследования

почек и мочевых путей. Отдельные РФП тропны к костной ткани, в связи с

чем они незаменимы при исследовании костно-суставного аппарата. Изучая сроки транспортировки и характер распределения и выведе

ния РФП из организма, врач судит о функциональном состоянии и струк-

турно-топографических особенностях этих органов.

Однако недостаточно учитывать лишь фармакодинамику РФП. Нужно

обязательно принимать во внимание ядерно-физические свойства входя-

щего в его состав радионуклида. Прежде всего он должен иметь определен-

ный спектр излучения. Для получения изображения органов применяют

только радионуклиды, испускающие γ-лучи или характеристическое рент-

геновское излучение, так как эти излучения можно регистрировать при на-

ружной детекции. Чем больше γ-квантов или рентгеновских квантов обра-

зуется при радиоактивном распаде, тем эффективнее данный РФП в диа-

гностическом отношении. В то же время радионуклид должен испускать по

возможности меньше корпускулярного излучения — электронов, которые

поглощаются в теле пациента и не участвуют в получении изображения ор-

ганов. С этих позиций предпочтительны радионуклиды с ядерным превра-

щением по типу изомерного перехода.

Радионуклиды, период полураспада которых — несколько десятков

дней, принято считать *долгоживущими,* несколько дней — *среднеживущими,*

несколько часов — *короткоживущими,* несколько минут — *ультракоротко-*

*живущими.* По понятным соображениям стремятся использовать короткожи-

вущие радионуклиды. Применение среднеживуших и тем более долгоживу- щих радионуклидов связано с повышенной лучевой нагрузкой,

использование ультракороткоживуших радионуклидов затруднено

по техническим причинам.

Существует несколько способов получения радионуклидов.

Часть из них образуется в реакторах, часть — в ускорителях. Однако наиболее распространенным способом получения радионуклидов является

генераторный, т.е. изготовление радионуклидов непосредственно

в лаборатории радионуклидной диагностики с помощью генераторов. Таким образом получают самый распространенный радионуклид — 99mТс. Очень важный параметр радионуклида — энергия квантов электромагнитного излучения.

Кванты очень низких энергий задерживаются в тканях и, следовательно, не попадают на детектор радиометрического прибора. Кванты же очень высоких

энергий частично пролетают детектор насквозь, поэтому эффективность их регистрации также невысока. Оптимальным диапазоном энергии квантов в радионуклидной диагностике считают 70-200 кэВ.

Важным требованием к РФП является минимальная лучевая нагрузка при его введении. Известно, что активность примененного радионуклида уменьша-

ется вследствие действия двух факторов: распада его атомов, т.е.

физического процесса, и выведения его из организма — биологического процесса. Время распада половины атомов радионуклида называют *физическим периодом,* снижение наполовину за счет его выведения, именуют *периодом биологического полувыведении.* Время, в течение которого активность введенного в организм РФПуменьшается наполовину вследствие физическогораспада и выведения, называют *эффективным периодом полувыведения.*

Для радионуклидных диагностических исследований стремятся выбрать РФП с наименее продолжительным периодом полувыведения. От дан-

ного параметра зависит лучевая нагрузка на больного. Однако очень коротк

кий физический период полураспада также неудобен: нужно успеть доставить РФПв лабораторию и провести исследование.

Как уже отмечалось, в настоящее время в лабораториях чаще используют генераторный способ получения радионуклидов, причем в 90—95 % случаев — это радионуклид Т-99 m, которым метят подавляющее большинство

РФП**.** Кроме радиоактивного технеция, иногда применяют 133Хе, 67Ga, очень редко — другие радионуклиды.

Для выполнения радионуклидных исследований разработаны разнообразные диагностические приборы. Независимо от их конкретного назначения все эти приборы устроены по единому принципу: в них есть детектор, преобразующий ионизирующее излучение в электрические импульсы, блок электронной обработки и блок представления данных. Многие радиодиагностические приборы оснащены компьютерами и микропроцессорами.

В качестве детектора обычно используют сцинтилляторы или, реже, газовые

счетчики. Сцинтиллятор - это вещество, в котором под действием быстро заряженных частиц или фотонов возникают световые вспышки -сцинтилляции. Эти сцинтилляции улавливаются фотоэлектронными умножителями (ФЭУ), которые превращают световые вспышки в электрические сигналы. Сцинтилляционный кристалл и ФЭУ помещают в защитный металлический кожух — коллиматор, ограничивающий поле видения кристалла размерами органа или изучаемой части тела пациента.

Все радионуклиидные диагностические исследования делят на две большие группы: исследования, при которых РФПвводят в организм пациента,- исследования in vivo, и исследования крови, кусочков ткани и выделений больного исследования in vitro.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Радиофармпрепарат** | **Вводимая активность, ГБк** | **Способ введения** | **Заболевания, при которых используется РФП** |
| 131I-йодид натрия | 0,2-1,0 | Перорально | Гипертиреоз (тиреотоксикоз) |
| 3,5-7,0 | Рак щитовидной железы |
| 89Si-хлорид | 0,15-0,20 | Внутривенно | Костные метастазы (паллиативно)  - рака предстательной железы  Рака молочной железы  - рака легкого  - опухолей других локализаций |
| 90Yo-цитрат | 0,2-0,3 |
| 90Y-EDTMP | 0,5-1,0 |
| 117mSn-DTPA | 3,0-3,5 |
| 153Sm-EDTMP | 3,0-4,0 |
| 186Re-HEDP | 2,0-3,0 |
| 188Re-HEDP | 4,0-5,0 |
| 188Re-DMSA | 3,5-4,0 |
| 166Ho-DOTMP | 90-100 | Внутривенно | Множественная миелома |
| 90Y-DOTATOC | 8,0-10,0 | Внутривенно | Диссеменированные нейроэндокринные опухоли различных локализаций |
| 90Y-октреотид | 8,0-10,0 |
| 90Y-лантреотид | 8,0-10,0 |
| 111In-октреотид | 5,0-6,0 |
| 111In-пентетреотид | 6,0-7,0 |
| 177Lu-октреотат | 7,0-8,0 |
| 211At-метиленовый синий | 0,05-0,10 | Внутривенно | Меланома кожи |
| Моноклональные антитела к различным антигенам:  90Y  131I  213Bi | Менее 10 | Внутривенно | Острый лейкоз  Миелодисплазия  Неходжкинские лимфомы  Рак молочной железы  Рак легкого  Рак предстательной железы  Рак яичников  Колоректальные раки |
| 90Y-микросферы | 0,05-0,10 | Внутриартериально | Первичный рак печени |
| 90Y-терасферы |
| 90Y-биотин | 0,04-0,05 | Локальная инъекция в операционную полость | Послеоперационное облучение при первичных и рецидивных опухолях головного мозга |
| 131I-йододезоксиуридин | 0,5-0,8 |
| 186Re-коллоид | 1,0-1,5 |
| 186Re-сульфид | 1,0-1,5 |
| 131I-йодид натрия | 0,03-0,05 | Интралюмбально | Сирингомиелия |
| 0,07-0,10 | Опухоли спинного мозга |
| 32P-фосфат натрия | 0,3-0,5 | Перорально | Эритремия (полицитемия)  Множественная миелома  Эпилепсия |
| 186Re-коллоид | 10-20 | Полостная инъекция | Отиты |
| 188Re-коллоид | 10-15 | Синуситы |
| 32P-коллоид | 0,4-0,5 | Внутрисуставная инъекция | Радиосиновэктомия при:  Артритах  Бурситах  Синовитах различной этиологии  Сакроилеитах |
| 33P-коллоид | 0,6-0,8 |
| 90Y-цитрат | 0,3-0,5 |
| 153Sm-EDTMP | 0,4-0,8 |
| 166Ho-FHMA | 0,35-0,60 |
| 169Er-цитрат | 0,3-0,4 |
| 186Re-HEDP | 0,5-0,7 |
| 198Au-коллоид | 0,1-0,2 |

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Период полураспада (физический, биологический, эффективный) и его значение для применения радионуклидов в клинической медицине;
2. Радифармпрепараты используемые для изучения функции щитовидной железы;
3. Показания и диагностические возможности сцинтиграфии щитовидной железы;
4. Динамика накопления радиоактивного йода в нормальной ткани щитовидной железы;
5. Радиофармпрепараты для исследования печени;
6. Радиофармпрепараты для исследования почек;
7. Показания к ренографии;
8. Радиофармпрепараты используемые в радиотерапии

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ СТЕПЕНЬ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОФАРМПРЕПАРАТА

1) от функционального состояния тканей

2)от перфузии тканей

3)от антигенных свойств

4)все перечисленное верно

5)все перечисленное не верно

Ответ 4

002. ЧТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА В РАДИОКАРДИОГРАФИИ

1) альбумин человеческой сыворотки, меченный 99мТс либо 131I.

2) 113In

3) 131I-бенгалроз

4) альбумина человеческой сыворотки с величиной частиц более 10 ма, меченых 131I, 113In или 99мТс

5)все перечисленное не верно

Ответ 1

003

010. ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ДИНАМИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ТЕЛЕ БОЛЬНОГО И ИССЛЕДУЕМОГО ОРГАНА РФП.

1)Радиографы

2)Радиометры лабораторные

3) Сцинтилляционная гамма-камера

4) Дозкалибраторы

5) Профильные сканеры

Ответ 5

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Можно ли с помощью гамма-камеры произвести радиоизотопное исследование с меньшей нагрузкой, чем при сканировании

1. Какой РФП применяют при этих исследованиях?
2. Как называется метод исследования с использованием гамма-камеры?
3. Какую форму чаще всего имеет щитовидная железа на скано или сцинтиграмме?
4. Кто чаще страдает данной патологией мужчины или женщины?
5. Какой формы бывает щитовидная железа при исследовании патологии у детей?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Йод-131 и технеций-99М
2. Сцинтиграфия.
3. Форма бабочки.
4. Женщины.
5. Форма подковы.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Определять показания к радионуклидному исследованию.
2. Требования, предъявляемые к РФП.
3. РФП применяемые в диагностике показания к их применению.
4. РФП применяемы в радиотерапии, показания к их применению.
5. Правильно выбрать РФП для проведения радиотерапии щитовидной железы.
6. Правильно выбрать РФП для проведения радиотерапии метастазов костей.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Радиофармпрепараты для диагностики функции щитовидной железы.
2. Радиофармпрепараты для радиотерапии щитовидной железы.
3. Классификация радиофармпрепаратов, применяемых в радионуклидной диагностике.
4. Классификация радиофармпрепаратов, применяемых в радиотерапии.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.2.7 **Тема:** «Контактная радиометрия».

**2. Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: основным методом радиоизотопной диагностики является радиометрия, сущность которого заключается в регистрации измерения радиоактивных элементов, находящихся в организме.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении радиометрии(УК-3); готовность к проведению радионуклидной диагностике и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля (ПК-1); готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки и техногенных авариях (ПК-3); готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологическом отделении, в том числе участию в медицинской эвакуации (ПК-8); готовность к применению радиофармпрепаратов у онкологических больных радиологического профиля (ПК-9); готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационного характера в техногенных условиях и радиологических отделениях РНТ центра (ПК-13)

**-учебная**

-знать: Радиофармпрепараты и радионуклиды, используемые в клинике, общие правила их применения. Классификацию методов радионуклидной диагностики. Схему устройства радиоизотопной лаборатории, ее аппаратное оснащение и блок-схемы этих приборов. Правила проведения некоторых радионуклидных исследований, наиболее часто применяемых в клинике и критерии анализа полученных результатов. Динамические и статические методы исследования отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-уметь Дифференцировать "открытые" и "закрытые" радиофармпрепараты, обосновать их преимущественное использование в диагностике или лечении. Объяснить различие между "короткоживущими" и долгоживущими" радиофармпрепаратами, в зависимости от их применения. Правильно подготовить пациента к предстоящему радионуклидному исследованию. Оценить анализ динамических и статических методов исследований отдельных органов и систем (щитовидная железа, печень, почки, контактная радиометрия).

-владеть основами радионуклидной диагностики онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а)курация под руководством преподавателя;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Радиоизотопная диагно­стика** — это клиническая дисциплина, которая разрабаты­вает теорию и практику применения радиоактивных изото­пов для распознавания болезней. Основным методом этой дисциплины является ***радиометрия***, или метод **радиоактив­ной индикации**. Ее сущность заключается в регистрации и измерении излучения радиоактивных элементов, находя­щихся в организме. Испускаемые при распаде атомов час­тицы и фотоны проникают через ткани человеческого тела и улавливаются радиометрическими приборами. Кроме то­го, для изучения могут быть использованы фрагменты тка­ней и выделения больного.

В качестве радиоактивного индикатора применяют различные радиоактивные изотопы, входящие в состав не­органических или органических соединений. Химические соединения, в которых часть нейтральных атомов заменена радиоактивными, называют мечеными соединениями.

Метод радиометрии позволяет изучать распределение, перемещение, превращение и выведение меченых соедине­ний из целостного неповрежденного организма. Современ­ные регистрационные устройства способны улавливать из­лучение ничтожно малых в весовом отношении количеств радиоактивных изотопов. Такие предельно малые количе­ства получили наименование индикаторных количеств, а обусловливаемые ими дозы излучения — индикаторных доз. Они не оказывают вредного действия на организм и не нарушают нормального течения жизненных процессов.

Можно наметить четыре основных направления в клинической радиоизотопной диагностике.

*Первое* из них — измерение радиоактивности тела и его частей. Измеряя интенсивность излучения, определяют количество индика­тора в организме или любой его части.

*Второе* направление исследований — изучение дина­мики включения, перемещения и выведения радиоактивных веществ. Если производить радиометрические исследова­ния повторно или многократно, то можно установить сроки накопления и выведения радиоактивного соединения из ор­ганизма и любой его части. Подобные исследования весьма ценны для изучения функции органов и обмена веществ в организме.

*Третий* вид исследований связан с изучением распре­деления радиоактивного изотопа в организме и в отдельных органах. При этом не ограничиваются измерением излуче­ния, а добиваются графического отображения источников излучения (распадающихся атомов изотопа), находящихся в теле человека или его части. В результате получают свое­образные топограммы, отражающие положение, величину и форму органов, а также некоторые изменения в их структу­ре.

*Четвертое* направление исследований — изучение взаимодействия меченных соединений составными частями биологических сред организма (кровь, моча, слюна и пр.) в пробирке (in vitro) т. е. без введения радиоактивных ве­ществ в организм.

В современной клинической практике все большее значение приобретают методики атравматичного и точного распознавания заболеваний внутренних органов, в том чис­ле врожденных пороков развития. Как следует из более чем 40 летнего опыта, эти задачи довольно результативно ре­шаются при помощи радионуклидной диагностики (РИД). Подобные исследования могут осуществляться в 2 вариан­тах: «in vitro», что не сопровождается введением пациенту радиоактивных препаратов, а следовательно, не оказывает­ся никакой лучевой нагрузки и, «in vivo» - в этом случае радиофармпрепарат вводят пациенту в организм тем или иным способом. В данном случае существенным преиму­ществом является то, что лучевая нагрузка на больного не превышает таковую, а зачастую даже меньше, чем при по­лучении одного рентгеновского снимка.

**С точки зрения клинической эффективности, радиоди­агностические исследования подразделяются на 4 группы:**

* 1. методики, полностью обеспечивающие установле­ния диагноза заболевания;
  2. методики, определяющие нарушение функции ис­следуемого органа или системы, исходя из чего разрабаты­вается конкретный план дальнейшего обследования паци­ента;
  3. методики, позволяющие установить особенности анатомо-топографического положения внутренних органов;
  4. методики, дающие дополнительную диагностиче­скую информацию о комплексе клинико- инструментального обследования с целью получения более полного заключения, в том числе о степени поражения.

К 1 группе относят исследования йодного и углевод­ного обмена, позволяющие с высокой степенью достовер­ности диагностировать заболевания щитовидной и подже­лудочной желез.

Вторую группу составляют радионуклидные исследо­вания функции почек и гепатобилиарной систем.

Третья группа представлена анатомо- топографическими исследованиями скелета, почек, печени и др. органов.

Четвертую группу составили исследования легких, сердечно-сосудистой и лимфатической систем, головного мозга. Полученные данные при этих тестах помогают врачу выбрать план дальнейшего обследования и лечения пациен­та.

**Любой радиометрический прибор** состоит из 3 ос­новных блоков (схема).

**Детектор** - это воспринимающая часть прибора, кото­рая непосредственно фиксирует ионизирующие излучения. Включает в себя сцингилляционное или газоразрядное уст­ройство с прилагающимися фотоэлектронными умножите­лями или другими усилителями и окружающей их свинцо­вой защитой для отсекания радиационного фона.

**Электронный блок управления** с помощью которого обеспечиваются все параметры проводки информации с де­тектора и вывода её в необходимой форме.

**Дисплей -** блок представления данных полученных при исследовании. Эти результаты могут быть представле­ны в виде цифр, т.е. показателей абсолютной активности накопленного РФП; в виде кривых, отражающих накопле­ние и выведение препарата; в виде плоскостных изображе­ний, получаемых при распечатке на бумаге, фотографиро­вании, выводе на экран телемонитора и др. Изображения могут быть выполнены цветными или черно-белыми. Цве­товая гамма отражает активность накопленного изотопа, т.е. участки повышенного накопления обозначаются ярки­ми цветами, соответственно темными - пониженного.

Хочется отметить некоторые преимущества радио- нуклидных исследований перед классической рентгеноди­агностикой. Так например, с помощью РФП возможные от­даленные метастазы рака в другие органы выявляются при­мерно на 2 мес. раньше, чем это фиксируется классически­ми методами обследования. Так же первичные опухоли костей можно определить на 6 мес. раньше, чем это под­твердит рентгенодиагностика. Существенным преимущест­вом является так же значительно меньшая лучевая нагрузка на пациента, а так же целый ряд других «плюсов».Тем не менее, всегда нужно помнить, что в настоящее время не существует универсальных методов исследования на основании которого можно ставить окончательный **ди­агноз.** Поэтому все доступные исследования должны про­водиться комплексно.

**РАДИОДИАГНОСТИКА «IN VIVO».**

Основными принципами этих исследований являются: 1 - изучение особенностей распределения в органах и тка­нях введенного РФП; 2 - определение динамики пассажа РФП у пациента.

Методики, относящиеся к первой группе, дают анато- мо-топографические характеристики состояния органа или системы и носят название статических. Вторые оценивают только функциональное состояние органа и называются ди­намическими.

**Показания к статическим исследованиям:** 1. топо­графия исследуемого органа; 2. форма его; 3. размеры; 4. наличие или отсутствие «горячих» или «холодных» уз­лов. Используются РФП которые стабильно распределяют­ся в органах и тканях либо очень медленно в них перерас­пределяются. Исследования проводят на сканерах или гам­ма- камерах.

Качество статических исследований определяется вы­полнением следующих условий: соблюдение сроков после инъекции препарата; правильная укладка пациента на про­цедурном столе; четкая центрация детектора над исследуе­мым участком организма; обеспечение должной экспозиции исследования; отметка анатомических ориентиров; выпол­нение снимков в различных проекциях; тщательный анализ полученного изображения.

Анализ полученного изображения проводится по ти­повой схеме вытекающей из показаний для данного иссле­дования. Студент должен знать определение новых для себя понятий - «горячие» и «холодные» узлы. Первый термин обозначает участки повышенного накопления изотопа, вто­рой - пониженного. При онкологической патологии в орга­нах и системах чаще выявляются «холодные» узлы (85% случаев).

Качество исследований значительно повышается при использовании программированного анализа полученных данных. Выбирая на дисплее определенные «зоны интере­са» можно достаточно объективно оценивать предполагае­мые изменения.

**Динамические методы РИД** позволяют определять процессы накопления и выведения радиофармпрепаратов в органах и системах определяя таким образом их функцио­нальное состояние. Наиболее широко в клинике для дина­мических исследований применяют радиометрию и радио­графию. Информацию получают в виде цифр - показатели абсолютной активности накопленного РФП или в виде гра­фиков и гистограмм - отражают накопление и выведение препаратов органами и системами.

**Контактная радиометрия.**

Она применяется для диагностики заболеваний кожи и дос­тупных слизистых оболочек. *Показание* - подозрение нa злокачественное перерождение указанных покровов. В ка­честве РФП используют раствор фосфора-32, являющегося чистым бета-излучателем, а как известно, проникающая способность электронов в тканях не превышает 2см. Следо­вательно, для их регистрации необходимо применять газо­разрядный детектор который располагается непосредствен­но над подозрительным участком кожи или слизистой. РФ1 I вводится перорально, натощак. Существует особенность и проведении данного исследования. Она заключается и том, что замер делается дважды. Сначала над подозрительным участком, а затем над заведомо непораженным. Всего дг лают 3, иногда 4 замера. Если определяется постоянное, значительное нарастание накоплении Р к пораженном участке тканей, это позволяет говории. о прсиыпкмим «критерия злокачественности». Но не следует делать категорических выводов только на основании одного этого исследования. Следует помнить, что Р-32 может так же выра­жено накапливаться в воспалительных и других структурах.

Таким образом, можно сделать вывод, что РИД явля­ется весьма эффективным методом уточнения диагноза. Следует помнить, что она не только и не столько примени­ма в онкологии, но большая часть этих исследований при­меняется в других разделах медицины. Так же необходимо отметить, что данные исследования не применяются для скрининговых тестов и показания для них достаточно четко ограничены.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Методы радионуклидного исследования;
2. Период полураспада (физический, биологический, эффективный) и его значение для применения радионуклидов в клинической медицине;
3. Радиофармпрепараты, используемые для контактной радиометрии;
4. Показания для контактной радиометрии;
5. Принцип метода контактной радиометрии;
6. Какие системы исследуются при контактной радиометрии;

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. какой радионуклид используют для контактной радиометрии новообразований:

1) 32Р

2) 60 Со

3) 198Au

4) 99mTc

5) 203 Hg

Ответ 1

002. КАКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ РЕГИСТРИРУЕТ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ ДЕТЕКТОР:

1. α-излучение
2. β-излучение
3. γ-излучение
4. электронное

5) нейтронное

Ответ 4

003 Какой детектор применяют при контактной радиометрии:

1)газоразрядный

2)сцинтилляционный

3)фотографический

4) электрический

5)тепловой

Ответ 1

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Можно ли с помощью гамма-камеры произвести радиоизотопное исследование с меньшей нагрузкой, чем при сканировании

1. Какой РФП применяют при этих исследованиях?
2. Как называется метод исследования с использованием гамма-камеры?
3. Какую форму чаще всего имеет щитовидная железа на скано или сцинтиграмме?
4. Кто чаще страдает данной патологией мужчины или женщины?
5. Какой формы бывает щитовидная железа при исследовании патологии у детей?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Йод-131 и технеций-99М
2. Сцинтиграфия.
3. Форма бабочки.
4. Женщины.
5. Форма подковы.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Определять показания к радионуклидному исследованию.
2. Требования, предъявляемые к РФП.
3. РФП применяемые в диагностике показания к их применению.
4. Правильно выбрать РФП для проведения контактной радиометрии.
5. Подготовить пациента к проведению контактной радиометрии.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Радиофармпрепараты в радиоизотопной диагностике.
2. «Короткоживущие» радиофармпрепараты.
3. «Долгоживущие» радиофармпрепараты.
4. Газоразрядный детектор.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1. ОД.О.01.1.3.5 **Тема: «**Информационные технологии в радиологии**».**
2. **Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.
3. Методы обучения: проблемное.
4. **Значение темы**: Современные методы лучевой терапии и лучевой диагностики основаны на использовании сложных радиационно-физических, программно-алгорит­мических и аппаратурно-технологических средств и процессов.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сеанса лучевой терапии (УК-3); готовность к расчету разовой и суммарной очаговых доз при проведении сеанса лучевой терапия для опухолей различных локализаций (ПК-4); готовность к применению основных принципов и организации и управления медицинской аппаратурой, используемой для лечения злокачественных новообразований в радиологическом отделении (ПК-11).

**-учебная**

-знать: программное обеспечение используемое для подготовки и проведения лучевой терапии; как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом клинических, биологических основ медицинской радиологии; как воздействует ионизирующее излучение на опухоль и нормальные ткани; Права, обязанности, ответственность врача-радиолога, пациента и его родственников.

-уметь провести лучевое лечение для опухолей различных локализаций; пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Информационно-компьютерное обеспечение радиологического корпуса.**

Современные методы лучевой терапии и лучевой диагностики основаны на использовании сложных радиационно-физических, программно-алгорит­мических и аппаратурно-технологических средств и процессов. Поэтому в состав штатного расписания персонала радиологического корпуса должна быть включена группа (подразделение) компьютерного обеспечения (ГКО). Ее основной задачей должно быть системное управление работой радиоло­гического корпуса, в том числе управление раздельно потоками пациентов стационара и амбулаторного отделения, автоматизированный сбор, обра­ботка, хранение и представление всей клинической и радиационно-технологической информации об обслуживаемых пациентах, а также информа­ционно-технологическая поддержка всех методик лечения и диагностики в радиологическом корпусе. Кроме того, ГКО должна обеспечивать связи с внешними информационными сетями, в том числе с общей компьютерной сетью данного лечебного учреждения, с национальными и глобальными компьютерными сетями.

Не менее важна в таких комплексах и задача управления процессами по­лучения и обработки лечебно-диагностической информации, ее передачи, хранения и поиска. Потоки такой информации теперь достаточно велики по своему объему, так как в современной медицине все больше использу­ются самые различные структурно-анатомические и радиационно-технологические изображения. В частности, только одно изображение, полученное методом рентгеновской компьютерной томографии, содержит от 0,5 до 1 мегабайта (Мбайт) информации, а все исследование — более 10 Мбайт. Несколько меньшие объемы информации содержатся в ядерно-медицин­ских изображениях. Вообще говоря, на одного онкологического больного в процессе диагностики и лечения в радиологическом корпусе может быть накоплено 20—30 Мбайт объективной информации. Сюда входят все диаг­ностические изображения, изображения, полученные при предлучевой под­готовке (топометрия, планирование и симуляция облучения), данные раз­ного рода анализов, установочные данные для диагностической и лечебной аппаратуры, общая клиническая информация о больном, данные о прове­денных сеансах облучения и т. д.

Как правило, информацию о пациенте получают в одних, а используют в других подразделениях клиники, иногда разнесенных на достаточно боль­шое расстояние друг от друга. В связи с этим встает проблема передачи ин­формации из одного отделения в другое, от одного рабочего места в другое.

Не менее важна проблема архивирования получаемой информации и ор­ганизации санкционированного доступа к архиву. Исходная информация собирается, как правило, в цифровом виде, затем преобразуется в аналого­вые изображения, удобные для визуального восприятия и анализа. Далее аналоговые изображения передаются для обработки, где снова преобразу­ются в цифровой вид. Такие последовательные преобразования часто при­водят к появлению ошибок и искажений, особенно когда используются ал­горитмы так называемой конденсации изображений для сокращения объе­ма сохраняемой в архиве информации.

Организация совместной работы персонала на ряде рабочих мест в еди­ную систему цифрового сбора, обработки и использования информации носит название локальной компьютерной сети. Весь коллектив работает в этой сети, выполняя обмен и обработку информации по безбумажной тех­нологии на компьютерах, связанных друг с другом фактически в единое це­лое. При этом сотрудники могут даже не знать, где, когда и кем собиралась или обрабатывалась необходимая им информация, до тех пор, пока не уви­дят ее на экране своего дисплея.

Передача информации в сети может выполняться с достаточно большой скоростью, так что передача, например, одного КТ-изображения объемом 512 х 512 х 16 будет занимать несколько секунд. В локальную сеть могут быть объединены компьютеры разных типов, но целесообразнее использо­вать однотипные компьютеры, так как в этом случае не потребуется пере­кодировка передаваемой информации.

Локальная сеть может быть выполнена в различных вариантах и способ­на объединять практически любое количество компьютеров. При этом мо­гут быть реализованы различные топологии сети.

Информационно-компьютерное обеспечение радиологического корпуса рекомендуется формировать в виде многоуровневой системы. Базовый уро­вень должны составлять автоматизированные рабочие места, на которых производятся получение и обработка информации. Сюда же должны отно­ситься все системы управления аппаратурой и технологическими процесса­ми получения диагностической информации и проведения терапевтическо­го облучения. Второй уровень должны составить локальные сети отделов лучевой терапии, лучевой диагностики и других подразделений радиологи­ческого корпуса. Третий уровень должна составить локальная сеть, объеди­няющая частные локальные сети отделов корпуса. К этому же уровню от­носится и организация взаимодействия локальной сети радиологического корпуса с общей сетью данного медицинского учреждения, а также с на­циональными и глобальными компьютерными сетями.

На локальную сеть радиологического корпуса возлагается выполнение следующих основных функций:

* учет и хранение исходной и диагностической информации на каждого пациента, проходящего первичное и все последующие обследования в подразделениях лучевой диагностики;
* учет и хранение исходной информации на каждого первичного боль­ного, поступающего для лучевой терапии;
* выдача информации о каждом таком больном по запросам врачей и медицинских физиков на всех технологических этапах полготов­ки к облучению, проведения и контроля сеансов облучения, вра­чебного наблюдения за больным в динамике, а также проведения дополнительных контрольно-диагностических и лечебных меро­приятий;
* сбор, хранение и выдача по запросам врачей, медицинских физиков и инженеров по оборудованию информации о состоянии диагностиче­ской и терапевтической аппаратуры и оборудования (например, референсные значения мощности поглощенной дозы в терапевтических пучках излучения, активностей радиофармпрепаратов в хранилище и на рабочих местах и т. д.), о поддержании штатных режимов работы с источниками ионизирующих излучений во всех подразделениях ра­диологического корпуса, о состоянии радиационной безопасности па­циентов и персонала;
* организация оперативной работы с непрерывно накапливаемой диа­гностической, терапевтической, клинической и физико-технической информацией, в том числе прием, хранение, выдача по запросам, контроль возврата, динамическая корректировка;
* ведение банков данных оперативной и долгосрочной информации в режимах временного и постоянного хранения;
* организация накопления, хранения и использования специализирован­ной информации в базах клинических и медико-физических знаний, организация работы компьютерных экспертных систем по радиологии;
* учет заявок на радионуклидную продукцию, ее получение для различ­ных работ, ее расходование, а также учет хранения и списания радио­активных отходов;
* формирование и организация работы систематизированного архива документации в подразделениях радиологического корпуса;
* организация, ведение и контроль диспетчерской службы (регистрату­ры) подразделений радиологического корпуса с целью управления по­токами пациентов в этих подразделениях;
* учет, хранение и обработка общей административно-управленческой документации, контроль исполнения работ по снабжению и оснаще­нию радиологического корпуса, выполнению его внешних заказов;
* контроль выполнения трафиков профилактического обслуживания диагностической и терапевтической аппаратуры, функционирования хозяйственных и эксплуатационных служб радиологического корпуса.

Конечно, перечисленные функции не исчерпывают всех задач, которые могут возникнуть при информационно-компьютерном обеспечении штат­ной (и даже аварийной) работы радиологического корпуса. В ходе проекти­рования конкретной локальной компьютерной сети могут появиться и дру­гие частные задачи. Например, возможна разработка подсистем «Кадры», «Бухгалтерия» и т. п.

При проектировании локальной сети радиологического корпуса нужно учитывать необходимость ее взаимодействия с общей компьютерной сетью клиники. Локальная сеть должна отрабатывать запросы из общей сети дан­ного медицинского учреждения, получать из нее достаточно большие объе­мы информации. В первую очередь это относится к информации из поли­клинического подразделения о пациентах, направляемых в радиологиче­ский корпус для диагностических исследований, к информации из прием­ного отделения клиники о больных, поступающих в стационар для лучево­го лечения, к информации о больных из других подразделений клиники, получающих в радиологическом корпусе специализированные диагностиче­ские и терапевтические процедуры.

Особое внимание следует уделить подсистеме «Архив». Вообще данная функция выполняется и в других подразделениях клиники. Однако объемы информации, получаемые в радиологическом корпусе, могут превышать объемы информации, получаемые на одного и того же пациента в других подразделениях клиники, в несколько и даже в десятки раз. Поэтому сле­дует организовать собственный архив радиологического корпуса с возмож­ностью санкционированного доступа к нему из общей информационной сети учреждения. При этом необходимо различать два вида хранения ин­формации — оперативный архив текущих данных и долговременный архив наиболее важной информации, для чего нужно разработать их систематику, отладить методику формирования и правила использования.

В локальной сети отделения лучевой терапии должна быть обеспечена возможность быстрой передачи графической информации с топометрических установок в системы дозиметрического планирования и оптимизации выбранных планов, а также быстрой передачи этих планов на симуляторы и далее непосредственно на облучатели. При этом один и тот же симулятор может быть связан с несколькими радиационно-терапевтическими аппара­тами. В этом случае передача данных осуществляется при жестко опреде­ленных ее источниках и пользователях, и поэтому должна выполняться на­прямую без обращения в локальную сеть отделения лучевой терапии.

В общей сети радиологического корпуса должно быть задействовано не менее 60—70 автоматизированных рабочих мест на основе персональных компьютеров и интеллектуальных терминалов. Из них около 35—40 будут находиться непосредственно в составе диагностических и терапевтических аппаратов, в том числе в рентгеновских, магнитно-резонансных, радионуклидных, рентгеновских и других томографах, в симуляторах облучения, в системах дозиметрического планирования, в системах управления радиаци­онно-терапевтическими аппаратами и т. д. Необходимо также организовать в каждом подразделении радиологического корпуса дисплейные кабинеты на 5—6 рабочих мест. В них сотрудники радиологических подразделений должны выполнять все необходимые процедуры по информационному обеспечению диагностических и терапевтических процессов, к том числе проведение статистического анализа данных, формирования выборок дан­ных по заданным критериям из информации, накопленной в базах данных и в архиве, обращение к национальным и глобальным информационным сетям для поиска нужной информации и т. д.

**Компьютеризация технологических процессов.** Она все шире проводится подразделениях РНД с целью повышения эффективности РНД. Осноные направления компьютеризации:

* использование персональных компьютеров и соответствующих про­граммных средств для формирования и обработки изображений, в том числе трехмерных, для расчета вводимых активностей РФП и лучевых нагрузок на пациентов, учета получения и расходования РФП, накоп­ления, хранения и удаления радиоактивных отходов, унификации форм диагностических заключений и другой медицинской документа­ции и т. п.;
* разработки и внедрение компьютерных систем архивирования и переда­чи изображений (САПИ), полученных разными методами лучевой диагностики, в том числе и методами РНД; функционирование таких САПИ невозможно без предварительной разработки и применения эффективных алгоритмов и программ для конденсации изображений, особенно трехмерных, что позволяет хранить большие массивы дан­ных и воспроизводить архивированные изображения без ухудшения их качества и потери диагностической информативности;
* создание и внедрение в клиническую практику локальных компьютерных сетей, охватывающих частично или полностью диагностические и ле­чебные подразделения данной клиники и соединенных через модемы или оптоволоконные коммуникации с такими же сетями других меди­цинских учреждений; здесь особенно актуально использование муль­типроцессорных систем, позволяющих резко повысить пропускную способность сети для большого количества различных задач лучевой диагностики от разных пользователей, в том числе и при передаче данных через Интернет;
* создание и внедрение в клиническую практику банков и баз РНД-данных; такие банки изображений и другой информации в норме и при типичных патологических процессах особенно эффективны для повы­шения точности диагностики и качества терапии, для обучения и пе­реподготовки специалистов, в том числе и с использованием локаль­ных и глобальных компьютерных сетей;
* использование РНД-изображений, прежде всего томографических, со­вместно с КТ- или МРТ-изображениями для планирования хирургиче­ских операций и для дозиметрического планирования лучевой терапии.

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. Для чего необходимо включать в состав штатного расписания персонала радиологического корпуса группу (подразделение) компьютерного обеспечения?
2. Основная задача группы компьютерного обеспечения?
3. Какое количество информации может быть в среднем накоплено на одного онкологического больного?
4. Какие ошибки происходят при сборе и преобразовании информации о пациенте?
5. Как формировать информационно- компьютерное обеспечение радиологического корпуса?
6. Какие функции возлагаются на локальную сеть радиологического корпуса?
7. Какие виды хранения информации существуют?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. Сколько информации содержит только одно изображение, полученное методом рентгеновской компьютерной томографии:

1. 0-0,4 мегабайта
2. 0,5-1 мегабайта
3. 2-4 мегабайта
4. 4-5 мегабайта
5. Более 10 мегабайта

Ответ: 2

002. Сколько информации содержит все исследование полученное методом рентгеновской компьютерной томографии:

1. 0-0,4 мегабайта
2. 0,5-1 мегабайта
3. 2-4 мегабайта
4. 4-5 мегабайта
5. Более 10 мегабайта

Ответ: 5

003. Сколько времени занимает передача, например, одного КТ-изображения объемом 512 х 512 х 16

1. Несколько секунд
2. Несколько минут
3. Несколько часов
4. Несколько дней
5. Несколько недель

Ответ: 1

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак гортани III cт, планируется проведение курса лучевой терапии.

1. Какие аппараты для этого можно использовать?
2. Какие источники используются в гама-аппаратах?
3. Период полураспада 60Со?
4. Какое движение частиц в линейных ускорителях?

10.Какая энергия используется в линейных ускорителях?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Для дистанционной лучевой терапии.
2. 60Со, 136Сs
3. 5,3 года
4. В линейных ускорителях частицы ускоряются в волноводе с по­мощью высокочастотного электромагнитного поля и движутся прямолиней­но
5. 5—25 МэВ

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии.
2. Рассчитать разовую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
3. Подготовить пациента к проведению лучевой терапии с учетом всех этапов.
4. Обосновать суммарную очаговую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
5. Оценить адекватность суммарной очаговой дозы подводимой к опухоли.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Программное обеспечение для проведения IMRT.
2. Программное обеспечение для проведения конформной лучевой терапии.
3. Методы защиты от ионизирующего излучения.
4. Устройство типового радиологического отделения.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |
| 3 | Медицинская физика | Костылев В.А., Наркевич Б.Я. | М.: ОАО «Медицина», 2008 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.5 **Тема: «**Автоматизированные системы в радиологии**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: Современные методы лучевой терапии и лучевой диагностики основаны на использовании сложных автоматизированных систем.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сеанса лучевой терапии (УК-3); готовность к расчету разовой и суммарной очаговых доз при проведении сеанса лучевой терапия для опухолей различных локализаций (ПК-4); готовность к применению основных принципов и организации и управления медицинской аппаратурой, используемой для лечения злокачественных новообразований в радиологическом отделении (ПК-11).

**-учебная**

-знать: программное обеспечение используемое для подготовки и проведения лучевой терапии; как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом клинических, биологических основ медицинской радиологии; как воздействует ионизирующее излучение на опухоль и нормальные ткани; Права, обязанности, ответственность врача-радиолога, пациента и его родственников.

-уметь провести лучевое лечение для опухолей различных локализаций; пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация (краткое содержание темы).**

PACS (англ. Picture Archiving and Communication System) — системы передачи и архивации DICOM изображений, предполагают создание специальных удаленных архивов на DICOM Server-ах, где весьма объемный архив может длительное время существовать в «горячем» виде и быть быстро доступным для поиска и просмотра интересующей информации по DICOM сети.

**DICOM PACS Система**

Архитектура PACS представляет медицинскую автоматизированную систему, построенную по технологии DICOM Клиент-сервер (Client/Server), базирующуюся на стандарте DICOM и состоящую из взаимосвязанных компонентов:

* медицинского DICOM оборудования DICOM Client — Service Class User (SCU),
* одного (обязательно) или нескольких DICOM Server-ов — Service Class Provider (SCP),
* одной или несколько Рабочих Диагностических DICOM Станций — Service Class User (SCU),
* одного или нескольких DICOM Print-еров (не обязательно) — Print Management Service Class которые в совокупности составляют основу Радиологической Автоматизированной Системы RIS (Radiology Information System), являющуюся частью Клинической Информационной Системы HIS (Hospital Information System).

***Представление PACS-RIS сервисов***

обеспечение в PACS системе функций интеграции и взаимодействия с медицинским радиологическим оборудованием (Рентген, компьютерная томография, ЯМР томография (МРТ) и т. п.), DICOM станциями обработки и DICOM принтерами основано на сетевом TCP/IP DICOM Протоколе, для чего на обоих сторонах взаимодействующих объектов достаточно прописать IP-адрес, Порт (TCP/IP) и AETitle в конфигурационных файлах DICOM приложений или DICOM сервисах.

DICOM протокол, в силу отсутствия механизмов привязки к конкретной операционной системе OS, позволяет объединять в PACS систему медицинские DICOM комплексы, DICOM серверы, DICOM станции и DICOM принтеры, построенные на разных операционных системах: Windows (начиная с NT версий), Linux, MacOS X (FreeBSD) и Unix.

Установление доверительных отношений между территориально разнесенными PACS системами, или PACS системой и DICOM Client-том, производится путем установления VPN (Virtual Private Network) соединения с образованием профессиональной медицинской Интранет (IntraNet) сети, работающей по DICOM Протоколу.

***DICOM Клиент*** представляет собой медицинский аппарат со встроенным DICOM Client сервисом (SCU) для передачи на DICOM Сервер исследований в виде группы DICOM файлов по DICOM Протокол-у.

По этой технологии построено медицинское цифровое DICOM оборудование для следующих областей медицины:

( в скобках указано исследование — Modality — по DICOM Стандарту):

* цифровая рентгенография — digital radiography (DR),
* компьютерная рентгенография — computed radiography (CR),
* ангиография — angiography (XA),
* компьютерная томография — computed tomography (CT),
* ядерно-магнитная томография — magnetic resonance (MR),
* позитронно-эмиссионная томография — positron emission tomography (PET),
* маммография — mammograms (MG),
* ультразвуковая диагностика — ultrasound (US),
* эндоскопия — endoscopy (ES) и т. п.

Для передачи на DICOM Сервер каждый DICOM файл, генерируется DICOM Клиентом в момент передачи из элементов внутренней базы данных и кадра (или серии кадров) исследования пациента, сохраненных на твердых носителях медицинского аппарата. Для этого DICOM Клиент «договаривается» с DICOM Сервером по DICOM Протоколу на передачу каждого DICOM файла.

Для получения DICOM файла (или группы DICOM кадров) так же задействуется сервис DICOM Client (SCU), который, при помощи SQL запросов в базу данных DICOM Сервера — сервис DICOM Server (SCP) на другой стороне, инициирует процесс передачи файлов по DICOM Протоколу на DICOM Станцию обработки медицинских изображений.

DICOM Server — DICOM Сервер представляет собой программно-аппаратный комплекс.

**DICOM Сервер** обеспечивает сохранение информации о пациенте, его исследованиях, DICOM сериях и изображениях, находящихся в этих DICOM сериях (файлах).

Сервер обрабатывает запросы от DICOM Клиент-ов, поступивших по DICOM Протокол-у, и отправляет результаты обработки запросившему их DICOM Клиент-у по тому же протоколу.

Работа DICOM Сервер-а начинается с разбора DICOM команд и DICOM файлов на компоненты, значимые описания компонентов которых сохраняются в Базе Данных.

По запросу DICOM Клиент-а DICOM Сервер пересылает ему DICOM файлы, используя для этого DICOM Протокол.

DICOM WorkStation — Рабочая DICOM Станция — представляет собой Диагностическую рабочую DICOM станцию — DICOM Client — обязательный компонент медицинских PACS систем, на который возложена миссия помощи медицинскому персоналу в проведении максимально достоверных диагностических исследований.

**Рабочая DICOM Станция** представляет собой программно-аппаратный комплекс с расширенными функциями обработки и визуализации медицинских изображений, где обработка частично выполняется программно, а частично реализуется на электронном уровне, что позволяет проводить сложные специализированные манипуляции с объектом в Реальном Времени при минимальном времени обследования. В этом заключается одно из принципиальных отличий Рабочих DICOM Станций от DICOM Viewer-ов, реализованных только на программном уровне, имеющие упрощенные функции обработки, и, как следствие, ограниченные возможности диагностики.

Рабочая DICOM Станция комплектуется одним или несколькими Медицинскими Монитороми Medical Monitor высокого разрешения, который поддерживают внутреннюю DICOM LUT таблицу, не менее 12-ти бит на пиксель.

Если Рабочая DICOM Станция локально работает с радиологическим аппаратом, то на ней устанавливают «DICOM Server» для передачи на него DICOM файлов от аппарата (или группы аппаратов), поддерживающих DICOM Протокол.

Рабочая DICOM Станция, в зависимости от специализации по виду обрабатываемых данных, может быть:

* Радиологической или Рентгенологической (широкого профиля),
* Ангиографической (универсальной XA),
* Кардиологической (специализированной на кардиологических исследованиях),
* Томографической (CT, MR, PET …),
* Ультразвуковой (US),
* Маммографической (MG),
* Эндоскопической (ES),
* Микроскопической и т. п.

Рабочая DICOM Станция, в зависимости от типа обработки подразделяются на:

Станции 2D Обработки медицинских изображений,

Станции 3D (4D) Реконструкции медицинских изображений,

Станции Цифрового TV Захвата и конвертации в DICOM серии медицинских TV изображений,

Станции Оцифровки Пленок (Дигитайзеры пленок или пластин на запоминающих люминофорах)

с конвертацией в DICOM формат,

CAD — Узкоспециализированные автоматизированные системы диагностики.

Отдельные Рабочие DICOM Станции могут сочетать в себе полные или частичные функции станций других типов, такие DICOM станции приближаются к «Универсальным» DICOM станциям обработки медицинских изображений.

Рабочая DICOM Станция, выполняющая некоторые информационно-клинические функции, применяется как «АРМ врача-радиолога» или «АРМ врача-рентгенолога», в зависимости от специализации.

**DICOM Print** — DICOM Печать — представляет процедуру взаимодействия печатающего устройства — DICOM Принтер (DICOM Printer), основанного на стандарте печати PostScript Level3, с внешними DICOM Клиентами Печати — DICOM Print Client-s.

Печатающее устройство, осуществляющее функцию DICOM Print, является DICOM Принтером — DICOM Printer (плёночных высокого разрешения или полноцветных), на котором работает служба DICOM Сервер Печати — DICOM Print Server.

DICOM Протокол (DICOM Сервис — Print Management Service Class) обеспечивает передачу как управляющих команд и конфигурационных файлов печати, так и DICOM файлов, на DICOM Принтер.

При размере пленки 17"x17" и 320dpi (основное разрешение DICOM Принтеров) файл печати достигает 60MB и, для поддержки очереди печати, на DICOM Принтере устанавливается жесткий диск.

Хранение изображений, полученных с помощью диагностического оборудования, осуществляется в стандарте DICOM 3.0 (2011)[1]. Типы (модальности) поддерживаемых стандартом DICOM медицинских изображений представлены ниже:

EPS — Электрофизиология сердца (Cardiac Electrophysiology);

CR — Компьютерная рентгенография (Computed Radiography);

CT — Компьютерная томография (Computed Tomography);

DX — Цифровая рентгенография (Digital Radiography);

ECG — Электрокардиография (Electrocardiography);

ES — Эндоскопия (Endoscopy);

XC — Наружная фотография (External-camera Photography);

GM — Микроскопия общего назначения (General Microscopy);

HD — Кривые кровотока (Hemodynamic Waveform);

IO — Рентгенография ротовой полости (Intra-oral Radiography);

IVUS — Внутрисосудистый ультразвук (Intravascular Ultrasound);

MR — Магнитно-резонансная томография (Magnetic Resonance);

MG — Маммография (Mammography);

MS — Микроскопия (Microscopy);

NM — Ядерная медицина (Nuclear Medicine);

OP — Офтальмологическая фотография (Ophthalmic Photography);

PX — Панорамный рентгенография (Panoramic X-Ray);

PT — Позитронно-эмиссионная томография (Positron emission tomography);

RF — Рентгенофлюороскопия (Radiofluoroscopy);

RG — Рентгенография (Radiographic imaging);

SM — Слайд-микроскопия (Slide Microscopy);

US — Ультразвуковая диагностика (Ultrasound);

XA — Рентгеновская ангиография (X-Ray Angiography);

BI — Биомагнитные изображения (Biomagnetic imaging);

CD — Цветное доплеровское картирование (Color flow Doppler);

DD — Двойное допплеровское картирование (Duplex Doppler);

DG — Диафанография (Diaphanography);

LS — Поверхностное лазерное сканирование (Laser surface scan);

ST — Однофотонная позитронно-эмиссионная компьютерная томография (Single-photon emission computed tomography (SPECT));

TG — Термография (Thermography);

HC — Твердая копия (Hard Copy);

AU — Аудиозаписи (Audio);

SR — Документ структурированного отчета (SR Document);

SMR — Стереометрическое взаимодействие (Stereometric Relationship);

SC — Вторичный захват (Secondary Capture);

OT — Другое (Other).

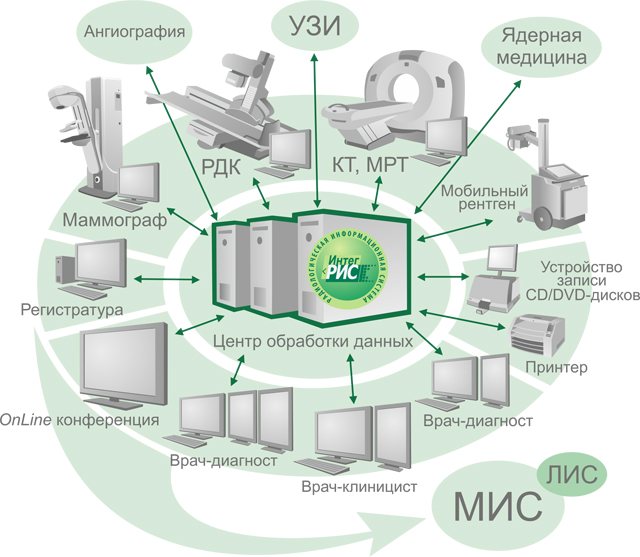
К модальности Secondary Capture (SC) относятся изображения, полученные путем вторичной обработки уже имеющихся медицинских изображений, в том числе:

* оцифровка аналогового видеосигнала с помощью плат и устройств захвата изображений (обычно ставятся между компьютером диагностического устройства и его монитором);
* оцифровка изображений, экспонированных на повторно используемые аналоговые носители (в специальных устройствах, поставляемых в составе PACS-систем);
* сканирование рентгеновских пленок на специализированных и офисных сканерах;
* захват содержания экрана монитора;
* сканирование бумажных документов, например распечаток электрокардиограмм;
* съём изображений с устройств, порождающих изображения без привязки к определенной модальности, например: видеопетля трехмерной реконструкции или субтракционной ангиографии.

***Радиологическая автоматизированная система «ИнтегРИС-МТ»***

"ИнтегРИС-МТ" — это программно-аппаратный комплекс для автоматизации деятельности современного отделения радиологии любого ЛПУ. Комплекс объединяет автоматизированные рабочие места (АРМ) регистраторов, рентгенлаборантов, врачей-диагностов и врачей-клиницистов.

Ядром системы является центр обработки данных (ЦОД), который управляет работой системы и обеспечивает надежное хранение диагностической информации.

******

***Основные преимущества:***

* комплектация АРМ врачей-диагностов различного профиля;
* доступны решения для рентгенографии, рентгеноскопии, маммографии, КТ, МРТ и других направлений;
* подключение широкого спектра цифрового рентгеновского диагностического оборудования по протоколу DICOM;
* интеграция с общебольничной медицинской информационной системой (МИС) и лабораторной информационной системой (ЛИС) для обеспечения единого планирования исследований, единой карты пациента и экспорта заключений;
* модульная структура и возможность расширения "ИнтегРИС-МТ" посредством подключения дополнительных АРМ и диагностического оборудования, а также подключение к телемедицинским сетям;
* надежное хранение снимков за счет использования на сервере специализированных средств аппаратного резервирования информации;
* обеспечение оперативного доступа к предыдущим исследованиям для динамического наблюдения за состоянием пациента;
* дружественный и удобный интерфейс для максимально эффективной работы пользователя.

Защита информации:

* информация в системе "ИнтегРИС-МТ" передается по защищенным каналам;
* возможность обращений к диагностическим снимкам и другой информации в рамках "ИнтегРИС-МТ" имеют только специалисты с соответствующими правами доступа;
* программное обеспечение и оборудование радиологической информационной системой "ИнтегРИС-МТ" имеют все необходимые лицензии в соответствии с Федеральным законом № 152 "О персональных данных" и Федеральным законом № 149 "Об информации, информационных технологиях и защите информации".

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. Из чего состоит DICOM PACS Система?
2. Что объединяет PACS-RIS сервис?
3. Для чего необходимо включать в состав штатного расписания персонала радиологического корпуса группу (подразделение) компьютерного обеспечения?
4. Основная задача автоматизированной системы в радиологии?
5. Что представляет собой DICOM Клиент?
6. Какие функции возлагаются на автоматизированные системы в радиологии?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. что объединяет PACS система:

1. DICOM комплексы
2. DICOM серверы
3. DICOM станции
4. DICOM принтеры
5. Все перечисленное

Ответ: 5

002. Рабочая DICOM Станция, в зависимости от специализации по виду обрабатываемых данных, может быть:

1. Радиологической или Рентгенологической (широкого профиля),
2. Томографической (КТ, МРТ, ПЭТ)
3. Ультразвуковой
4. Маммографической
5. Все перечисленное

Ответ: 5

003. Сколько времени занимает передача, например, одного КТ-изображения объемом 512 х 512 х 16

1. Несколько секунд
2. Несколько минут
3. Несколько часов
4. Несколько дней
5. Несколько недель

Ответ: 1

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 65 лет, с диагнозом Рак гортани II cт, планируется проведение курса лучевой терапии.

1. Какие аппараты для этого можно использовать?
2. Какие источники используются в гама-аппаратах?
3. Период полураспада 60Со?
4. Какое движение частиц в линейных ускорителях?

14.Какая энергия используется в линейных ускорителях?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Для дистанционной лучевой терапии.
2. 60Со, 136Сs
3. 5,3 года
4. В линейных ускорителях частицы ускоряются в волноводе с по­мощью высокочастотного электромагнитного поля и движутся прямолиней­но
5. 5—25 МэВ

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом автоматизированных систем в радиологии.
2. Рассчитать разовую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
3. Подготовить пациента к проведению лучевой терапии с учетом всех этапов.
4. Обосновать суммарную очаговую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
5. Оценить адекватность суммарной очаговой дозы подводимой к опухоли.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Автоматизированные системы, используемые в КККОД.
2. Основные преимущества автоматизированных систем в радиологии.
3. Методы защиты от ионизирующего излучения.
4. Устройство типового радиологического отделения.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |
| 3 | Медицинская физика | Костылев В.А., Наркевич Б.Я. | М.: ОАО «Медицина», 2008 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.3 **Тема: «**Медико-технологические системы в радиологии»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: роль лучевой терапии в комбинированном лечении злокачественных опухолей.

**Цели обучения:**

* **-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в области медицинской радиологии (УК-3); готовность к применению медико-технических систем онкологических больных радиологического профиля (ПК-4); готовность к применению основных принципов организации и управления медицинской аппаратурой, используемой в радиологическом отделении (ПК-11).
* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные этапы проведения лучевой терапии; основные аппараты используемые для лечения злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения лучевой терапии пациентам радиологического профиля.

* -уметь: оценить показания для проведения лучевой терапии; оценить противопоказания для проведения лучевой терапии; использовать фиксирующие устройства для проведения лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лучевой терапии.
* -владеть:

Способами укладки при проведении лучевой терапии; навыками подготовки пациента к проведению лучевой терапии;

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Медико-технологические системы в радиологии**

Современная лучевая терапия представляет собой совокупность высоких технологий, которые относятся к технически наиболее сложным во всей медицине. В настоящее время эти технологии позволяют обеспечить эф­фективное лечение больных со злокачественными опухолями свыше 40 раз­личных локализаций. Такая универсальность лучевых методов лечения дос­тигается путем использования целого ряда видов, методов и технологий об­лучения больных (табл1).

***Таблица 1. Применение ионизирующего излучения в лучевой терапии***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид излучения** | | **Источник излуче­ния** | | **Энергия, МэВ** | | **ОБЭ\*** | | **Сфера приложения** | |
| Традиционные виды излучения | | | | | | | | | |
| Фотоны:  • Рентгенов­ское излуче­ние | |  | | | | | | | |
| Рентгеновская трубка | | 0,15-0,5 | | 1 | | Опухоли кожи, век, дру­гие поверхностные ново­образования | |
| • Гамма-излу­чение радио­нуклидов | | Гамма-терапев- тический аппа­рат 60Со | | 1,17; 1,33 | | 1 | | Рак молочной железы, мо­чеполовой системы, голо­вы, шеи, желудочно-ки- шечного тракта, легких и др. | |
| Радионуклидные источники:  60Со  137Сs  182Ta  192Ir | | 1,17; 1,33 0,662  1,22; 0,100 0,468; 0,316 | | 1 | | Контактная терапия: рак прямой кишки, мочевого пузыря, пищевода, носо­глотки, женской половой сферы, поверхностные раки | |
| • Высокоэнер­гетические фотоны | | Ускорители: ли­нейные | | 4-20 | | 1 | | Опухоли головы, шеи, легких, лимфомы, ЦНС | |
| бетатроны | | 6-25 | | 1 | | Опухоли желудочно-ки­шечного тракта женской половой сферы | |
| микротроны | | 8-25 | | 1 | | Новообразования костей, мочеполовой системы и др. | |
| Электроны | | Линейные ускорители | | 6-20 | | 1 | | Рак кожи, губ, органов го­ловы и шеи, молочной железы | |
| Радиоактивные  препараты:  32P  90Sr – 90Y  204Tl | | 1,711  2,258  0,760 | | 1 | | Контактная терапия: по­верхностные поражения кожи и слизистых оболо­чек опухоли белковой оболочки или роговицы глаза, внутриполостное и интраоперационное облу­чение | |
| Новые виды излучения | | | | | | | | | |
| Протоны | | Циклотроны и линейные уско­рители | | 150-250 | | 1,08 | | Внутричерепные новооб­разования, опухоли глаз, простаты, шейки матки и др. | |
| Нейтроны | | D—Т генераторы с тритиевой ми­шенью | | 0,25 х 10-7 | | До 3 | | Нейтронно-захватная те­рапия: меланомы кожи с метастазами, глиобласто- мы, другие опухоли мозга. Опухоли слюнных желез, костей, саркомы мягких тканей | |
|  | | Циклотроны и линейные уско­рители с берил- лиевой мише­нью | | 6-14 | | 10 | |  | |
| 252Сr | | 2,35 | | 10 | | Контактная терапия: опу­холи головы и шеи, пря­мой кишки, эндометрия н поздних стадиях | |
| Тяжелые ионы | | Циклотроны и линейные уско­рители | | 100—  1000 МэВ/ нуклон | | 3 | | При опухолях глаз; орга­нов, примыкающих к кри­тическим структурам ЦНС. Эксперименталь­ное применение | |
| Отрицатель­ные пионы | | Циклотроны и линейные уско­рители с бериллиевой мише­нью | | До 100 | | 1,5 | | Экспериментальное при­менение | |

Собственно технологическая схема лучевой терапии содержит ряд по­следовательно выполняемых процедур, причем все они характеризуются различным сочетанием радиационно-физических и чисто клинических приемов (рис. 6.8).

Сначала с использованием клинических, инструментальных (особенно лучевых) и гистоморфологических методов диагностики устанавливается наличие опухолевого процесса, определяется локализация и объемы пер­вичного и(или) вторичных опухолевых очагов, оценивается общее состоя­ние больного и состояние всех жизненно важных его органов и физиологи­ческих систем. Далее на основе полученной диагностической информации с участием хирурга, радиационного онколога и химиотерапевта вырабаты­вается оптимальный ***план лечения.***

Если принято решение проводить лучевую терапию самостоятельно или в комбинации с другими методами лечения, то разрабатывается подробный план собственно лучевого лечения с определением соответствующей кли­нической цели (радикальная, предоперационная, послеоперационная, пал­лиативная, симптоматическая), объемов (зон) облучения, режима фракцио­нирования, курсовой и фракционной ***доз*** облучения. Далее уточняются вид облучения с выбором оптимальной энергии излучения, необходимость и режим использования радиомодификаторов, конкретная технология облу­чения.

После этого проводят высокоточную предлучевую ***топометрическую подготовку*** больного к облучению, которая содержит определение точной локализации, линейных размеров, объемов и конфигурации патологиче­ских образований и попадающих в поле облучения органов и анатомиче­ских структур; обозначение их в количественных терминах с использовани ем единой системы координат; изготовление топометрических карт в мас­штабе 1:1; нанесение на поверхность тела пациента ориентиров для цен­трирования терапевтического пучка излучения.

***Дозиметрическое планирование*** является одним из наиболее сложных этапов всей лечебной технологии. Основная его задача — обеспечение мак­симума дозы в опухолевом очаге при толерантном уровне радиационного воздействия на окружающие нормальные ткани, особенно в некоторых критических органах. В настоящее время для дозиметрического планирова­ния используют компьютерные системы со специализированным про­граммным обеспечением и возможностью прямого введения топометриче­ских изображений в память компьютера. Конечным результатом процесса планирования является серия двухмерных изодозных карт или единая объ­емная карта изодоз, совмещенных с соответствующими топометрическими изображениями в поле облучения. По результатам топометрии изготовляют индивидуальные средства иммобилизации больного при облучении, а также в случае необходимости индивидуальные блоки для формирования пучка излучения в соответствии с принятым планом, Далее проводится симуля­ция геометрии облучения с помощью специальных рентгеновских и(или) компьютерно-томографических симуляторов, которая позволяет количест­венно оценить адекватность выработанного дозиметрического плана и вне­сти в него соответствующие поправки.

По результатам симуляции и по разметкам на теле пациента произво­дится его укладка на процедурном столе, формируется по световым центра­торам поле облучения, тело пациента жестко фиксируется на столе с помо­щью стационарных и индивидуализированных иммобилизаторов. После этого производится ***собственно терапевтическое облучение*** с постоянным наблюдением за состоянием больного по телевизионному монитору. После окончания облучения производится проверка положения тела больного, в том числе оценивается смещение центра светового поля относительно раз­метки, и больной снимается с процедурного стола.

В наиболее продвинутых радиотерапевтических клиниках при конформ­ном облучении больных с пространственной и временной модуляцией ин­тенсивности пучка излучения производится так называемая портальная ви­зуализация поля облучения на выходе пучка из тела пациента, по результа­там которой оценивается соответствие конфигурации реального поля облу­чения запланированному полю. За последнее время разработаны автомати­зированные системы управления параметрами пучка, позволяющие испра­вить обнаруженные несоответствия полей облучения в режиме реального времени, т. е. непосредственно в ходе терапевтического облучения бального.

Важнейшей особенностью современной лучевой терапии является управление качеством лучевого лечения. Система гарантии качества должна обеспечивать подведение запланированной дозы ко всему объему мишени при минимально возможном облучении окружающих здоровых тканей, что достигается использованием программ контроля качества каждого техноло­гического этапа лучевой терапии. По результатам наблюдения за состояни­ем больного и эффектом лечения в динамике может быть принято решение о коррекции плана лечения: об изменении режима фракционирования, об использовании тех или иных средств и методов модификации радиочувст­вительности организма и патологического очага и т. д.

Математически, физически и технически наиболее сложными являются этапы предлучевой топометрической подготовки, дозиметрического плани­рования, собственно облучения и контроля качества облучения.

Обращает на себя внимание большая технологическая сложность всех этапов лучевой терапии: в ней задействованы не только сложнейшие аппаратурно-технические и физико-технологические комплексы, но и высоко­квалифицированные специалисты клинического, физико-математического и инженерно-технического профиля.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Основные этапы проведения лучевой терапии.
2. Технологическая схема лучевой терапии.
3. Основные аппараты для лечения злокачественных новообразований.
4. На чем основана разработка клинической цели для проведения лучевой терапии.
5. Как проводится топометрическая подготовка.
6. Дозиметрическое планирование лучевой терапии.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. ЭТАП ПОДГОТОВКИ ПАЦИЕНТА К ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ:

1. Определение объема первичного очага
2. Топометрическая подготовка
3. Дозиметрическое планирование
4. Терапевтическое обучение
5. Все перечисленное

Ответ 5

002. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ КОНЕЧНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ:

1. единая объ­емная карта изодоз
2. Получение рентгенснимка
3. Использование радиомодификатора
4. Выбирается режим облучения
5. Укладка пациента

Ответ 1

003. ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В « СЕЛЕКТРОНЕ»:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) 137Сs

Ответ 5

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак гортаноглотки II cт, планируется проведение курса лучевой терапии.

1. Какие этапы проведения лучевой терапии?
2. Какие аппараты для этого можно использовать?
3. Какие источники используются в гама-аппаратах?
4. Как проводится топометрическая подготовка?

18.Какое движение частиц в линейных ускорителях?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. определяется локализация и объемы пер­вичного; вырабаты­вается оптимальный план лечениятопометричесая подготовка; дозиметрическое планирование;собственно терапевтическое облучение
2. Для дистанционной лучевой терапии.
3. 60Со, 136Сs
4. высокоточная предлучевая*топометрическая подготовка* больного к облучению, содержит определение точной локализации, линейных размеров, объемов и конфигурации патологиче­ских образований и попадающих в поле облучения органов и анатомиче­ских структур; обозначение их в количественных терминах с использованием единой системы координат; изготовление топометрических карт в мас­штабе 1:1; нанесение на поверхность тела пациента ориентиров для цен­трирования терапевтического пучка излучения.
5. В линейных ускорителях частицы ускоряются в волноводе с по­мощью высокочастотного электромагнитного поля и движутся прямолиней­но

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести укладку пациента для проведения дистанционной лучевой терапии.
2. Разработать план лечения пациента для проведения лучевой терапии
3. Оценить дозное распределение при проведении лучевой терапии
4. Использование различных фиксирующих устройств для точности укладки пациента

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

4.Разработка всех этапов проведении лучевой терапии

1. Составить план лучевой терапии
2. Дозиметрическое планирование лучевой терапии

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.5 **Тема: «**Расчет полей облучения злокачественных новообразований различных локализаций**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: При проведении курса лучевой терапии необходимо правильно определить разовую и суммарную очаговые дозы с учетом клинических, биологических основ лучевой терапии.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сеанса лучевой терапии (УК-3); готовность к расчету полей облучения при проведении сеанса лучевой терапия для опухолей различных локализаций (ПК-4); готовность к применению основных принципов расчета полей облучения и организации и управления медицинской аппаратурой, используемой для лечения злокачественных новообразований в радиологическом отделении (ПК-11).

**-учебная**

-знать:

Провести расчет поля облучения при проведении лучевой терапии; как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом клинических, биологических основ медицинской радиологии; как воздействует ионизирующее излучение на опухоль и нормальные ткани; Права, обязанности, ответственность врача-радиолога, пациента и его родственников.

-уметь провести лучевое лечение с учетом расчета полей облучения, разовой и суммарной очаговой дозы для опухолей различных локализаций; пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

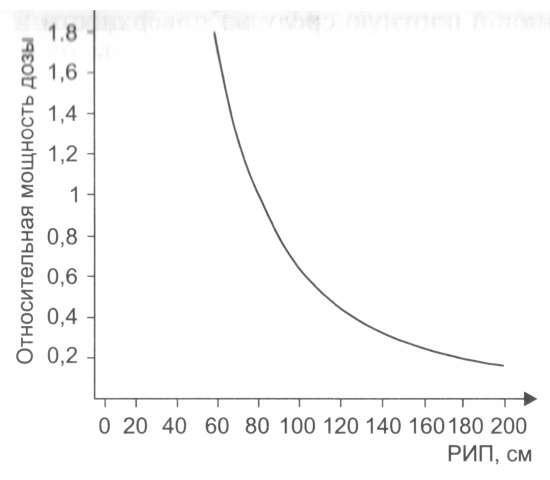
**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

***Размеры поля*** можно характеризовать как с геометрической, так и с до­зиметрической точки зрения. *Геометрическим размером дозового поля* назы­вают «... проекцию дистального конца коллиматора на плоскость, перпен­дикулярную оси пучка из точки, соответствующей центру источника» [Ме­ждународная комиссия по радиологическим единицам, Доклад 24]. Это оп­ределение обычно соответствует юстировке светового поля с точечным ис­точником света, расположенным в центре передней поверхности источника излучения. *Дозиметрические (или физические) размеры поля —* это простран­ство на плоскости, перпендикулярной оси пучка на заданном расстоянии от источника, ограниченное определенной изодозной кривой (обычно это 50 % изодоза). В этом определении, если нет специальных оговорок, подра­зумеваются геометрические размеры. Кроме того, размеры поля высчиты­вают на определенных расстояниях от источника, указывая расстояние ис­точник — поверхность (РИП) или расстояние источник — ось вращения ра­диационной головки ротационного аппарата (РИО).

Если поле достаточно малых геометрических размеров, то глубинная доза есть результат взаимодействия с тканью первичного излучения, т. е. фото­нов, прошедших вышележащий слой без взаимодействия. Вклад рассеянных фотонов в глубинную дозу в этом случае пренебрежимо мал или равен нулю. С увеличением размеров поля вклад рассеянного излучения в поглощенную дозу увеличивается, причем это увеличение больше для глубин, превышаю­щих глубину Dmax, поэтому ПГД с увеличением размеров поля растет **в** зави­симости от качества пучка: для низкоэнергетических пучков зависимость ПГД от размеров поля выражена сильнее, поскольку с ростом энергии веро­ятность комптоновского рассеяния фотонов уменьшается; кроме того, фото­ны высоких энергий рассеиваются преимущественно вперед.

Поток фотонов, исходящий из точечного источника, меняется обратно пропорционально квадрату расстояния от источника. Хотя источники для дистанционной лучевой терапии имеют конечные размеры (радионуклидный источник, или фокусное пятно), расстояние от источника до облучае­мой поверхности (РИП) обычно больше 75 см, так что размеры источника не играют существенной роли в изменении потока фотонов с расстоянием. Иными словами, при большом расстоянии между облучаемой поверхно­стью и источником последний можно рассматривать как точечный, так что величина экспозиционной мощности дозы меняется обратно пропорцио­нально квадрату расстояния от источника (подразумевается первичное из­лучение без учета вклада рассеянных фотонов).

Согласно закону «обратных квадратов» ПГД, являющаяся относительной величиной, измеренной по отношению к дозе в некоторой опорной точке, увеличивается с ростом РИП, хотя действительная доза с расстоянием уменьшается (рис. 7.11). Изменение дозы на малых расстояниях более зна­чительно, чем на больших (т. е. ПГД уменьшается значительно быстрее вблизи от источника).



Для лучевой терапии значение РИП является очень важным па­раметром: чем он больше — тем лучше. Но поскольку с увеличе­нием расстояния мощность дозы уменьшается, на практике было найдено компромиссное решение: для лечения глубоко расположен­ных опухолей мегавольтными пучками рекомендуется РИП не меньше 75 см; чаще всего исполь­зуется расстояние, равное 100 см.

***Отношение «ткань — воздух».*** Отношение «ткань — воздух» (ОТВ) впервые было введено и 1953 г. В то время эта величина использовалась исключительно для расчетов при ротационном облучении, когда источник излу­чения вращался вокруг оси, про­ходящей через опухоль. При этом РИП может сильно изме­няться (в зависимости от внеш­них контуров тела пациента), а РИО остается постоянным. Со временем понятие было усовершенствовано для того, чтобы использовать его в рас­четах для статического изоцентрического облучения, а также для фигур­ных полей.

ОТВ определяется как отношение дозы Dd в заданной точке фантома к дозе в воздухе Dfs в той же точке пространства. Для пучка заданного качест­ва ОТВ зависит от глубины *d* и размеров поля *rd,* на этой глубине:

(7.7)

Одним из главных качеств ОТВ является его независимость от РИП. Это приближение справедливо с погрешностью не более *2% в* диапазоне РИП, обычно применяемых в клинике. Поскольку ОТВ является отношением доз в одной и той же точке, зависимость от потока фотонов исключается, т. с. отношение это определенная доза, обусловленная только ослаблением и рассеянием пучка в большом фантоме по сравнению с дозой в мини- (или равновесном) фантоме, расположенном в той же точке свободного воздуш­ного пространства. Поскольку первичный пучок ослабевает экспоненци­ально с глубиной, ОТВ для первичного пучка зависит только от глубины, а не от РИП. Для компоненты рассеянных фотонов это не так очевидно, тем не менее вклад рассеяния в глубинную дозу также зависит только от глуби­ны и размеров поля на этой глубине и не зависит от расходимости пучка; следовательно, отношение «ткань — воздух», состоящее из перничной и рассеянной компонент глубинной дозы, также не зависит от местонахожде­ния источника.

ОТВ зависит от энергии, глубины и размеров поля точно так же, как ПГД: у мегавольтных пучков излучения оно нарастает до максимума на глубине максимальной дозы dmах, а затем уменьшается с глубиной почти экспоненциально; с увеличением размеров поля компонента лозы, связан­ная с рассеянием, растет, и зависимость отношения от глубины становится более сложной (но для пучков высокой энергии, рассеяние фотонов кото­рых минимально и направлено главным образом вперед — все еще прибли­жается к экспоненциальному и определяется коэффициентом для за­данных размеров поля).

Значения ОТВ и ПГД взаимосвязаны, Эту связь можно установить сле­дующим образом; рассмотрим рис. 7.12, а; пусть ОТВ(d,rd), есть отношение «ткань — воздух» в точке *Q* для поля размером *rd* на глубине d; пусть *r -* размеры поля на поверхности фантома. РИП =f, а dmaх — глубина лозового максимума в точке *Р.* Допустим, что *Dfs (Р)* и *Dfs (Q)* — дозы в свободном воздухе в точках *Р* и *Q* соответственно (рис. 7.12, б, в). После несложных преобразований можно показать, что:

(7.8)

где *Р(d,r,f) -* процентная глубинная доза в фантоме на глубине *d для* поля размером *r* на поверхности; КОР(r) — коэффициент обратного рассеяния фотонов от фантома для поля размером *r,* равный *ОТВ(dтах, ,rтах).*

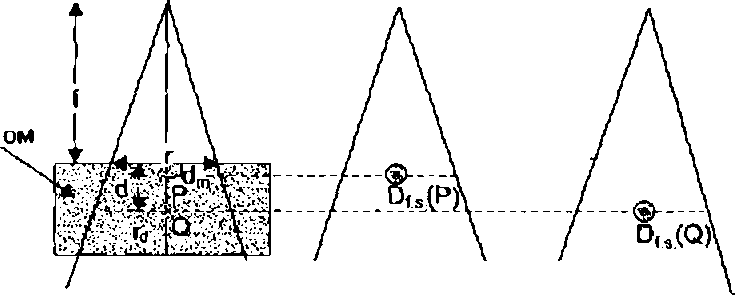


Рис 1. Связь между ОТВ и ПГД.

***Выбор размера поля*** в терапии пучком электронов, строго говоря, должен быть основан на полном покрытии объема мишени 80 % изодозой. При этом для адекватного покрытия площади мишени могут потребоваться поля больших размеров на поверхности, чем те, которые являются обычными при использовании фотонных пучков.

Широкий электронный пучок можно представить в виде суммы боль­шого числа тонких или узких пучков, прилегающих вплотную друг к дру­гу. Когда центральный узкий пучок косо падает на тело пациента, точки на малой глубине получают больше рассеянного излучения от примыкаю­щих тонких пучков, которые пересекают большие толщины тканей, в то время как точки на больших глубинах получают меньше рассеянного из­лучения. В результате таких изменений в относительной ориентации тон­ких пучков происходят увеличение дозы на малых глубинах и уменьшение дозы на больших глубинах. С другой стороны, поскольку воздушный за­зор между краем тубуса и облучаемой поверхностью возрастает с увеличе­нием угла наклона пучка, а пучок расходится по форме конуса, доза будет уменьшаться на всех глубинах по закону обратных квадратов. Таким обра­зом, на дозу в точке при наклонно падаюшем пучке действуют оба эф­фекта — как рассеяние электронов тонких пучков, так и расходимость пучка в целом. В настоящее время разработаны алгоритмы планирова­ния, в которых распределение доз от широкого пучка рассчитывается с помощью представления его в виде совокупности узких или тонких пуч­ков, распределенных вдоль контура. Коррекцию расходимости пучка мож­но учитывать выравниванием центральных осей тонких пучков вдоль бо­ковых линий широкого пучка и нормировкой результирующего дозового распределения к дозе на глубине dmax для пучка, падающего нормально на плоский фантом.

Распределение доз от пучка электронов может существенно изменяться при наличии в ткани неоднородностей, таких как кости, легкие или воз­душные полости. Из-за эффектов рассеяния трудно определить дозовое распределение внутри или около малых неоднородностей. Однако в случае неоднородностей, представляющих собой большие и однородные плоские слои ткани, распределение дозы за такой «пластиной» может быть скоррек­тировано с помощью «коэффициента эквивалентной толщины» (КЭТ). Предполагается, что ослабление, создаваемое неоднородностью толщи­ной z, эквивалентно ослаблению в слое воды толщиной (z х КЭТ). Вели­чина КЭТ для некоторого материала приближенно определяется его объем­ной электронной плотностью (количеством электронов на мл) относитель­но электронной плотности воды.

В лучевой терапии пучками электронов часто используются болюсы для:

* выравнивания поверхностей иррегулярной формы;
* уменьшения глубинного проникновения электронов в отдельных час­тях поля;
* увеличения дозы на поверхности, В идеале материал болюса должен быть эквивалентен облучаемой ткани по рассеивающей и тормозной способностям. Материал болюса выбирается на основании сравнения дозных распределений электронов в болюсе и воде. Если при этом требуется коэффициент масштабирования, то он документируется и используется в планировании облучения всегда, когда применяется болюс. Существует несколько коммерчески доступных материалов, которые могут использоваться в качестве болюсов: парафин, воск, по­листирол, плексиглас.

Пластинка материала с низким атомным номером (плексиглас или по­листирол) иногда используется для уменьшения энергии электронного пуч­ка (замедлители электронов). Замедлитель, как и болюс, должен размещаться в тесном контакте с поверхностью тела пациента. Большие воздуш­ные зазоры между замедлителем и поверхностью приведут к уменьшению дозы, которая может оказаться труднопредсказуемой, если в этих условиях не будут проведены уточняющие измерения. По этим причинам более же­лателен болюс из мягкого материала, который легко принимает требуемую форму.

«Загрязнение» пучка тормозным фотонным излучением в конце пробега электронов можно определить из кривой дозного распределения, взяв вели­чину дозы в точке, где «хвост» кривой распределения переходит в прямую линию (см. рис. 7.24). Эта часть дозы вносится тормозным излучением элек­тронов в результате взаимодействия их с системой коллимации (рассеиваю­щие фольги, камеры, блоки коллиматора и т. д.) и тканями тела. «Загрязне­ние» пучка и, следовательно, дозового поля тормозным излучением в меди­цинских ускорителях очень сильно зависит от их систем коллимации. Оно минимально в ускорителях с пучками сканирующего типа, поскольку **в** них не используются рассеивающие фольги. В современных линейных ускорите­лях типичная доза от «загрязняющих» фотонов в теле пациента составляет приблизительно от 0,5 до 1 % для энергий от 6 до 12 МэВ, от 1 до 2 % **для** энергий от 12 до 15 МэВ и от 2 до 5 % для энергий от 15 до 20 МэВ.

**Для** обычных размеров поля облучения вклад в общую дозу от «загряжяюших» пучок фотонов почти не заметен. Однако даже небольшие примеси тормоз­ного излучения становятся критическими при облучении электронами всего тела, как, например, при лечении лейкозов.

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. Как можно характеризовать размер поля?
2. Для чего вводится расчет отношение «ткань-воздух»?
3. По какой формуле рассчитывается параметр отношение «ткань-воздух»?
4. Закон «обратных квадратов»?
5. Главное качество отношения «ткань-воздух»?
6. От чего зависит отношение «ткань-воздух»
7. Что входит в понятие - стандартный режим фракционирования?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ОТНОШЕНИЕ «ТКАНЬ-ВОЗДУХ»

1. Разовой очаговой дозы
2. Суммарной очаговой дозы
3. Номера фракций
4. Энергии
5. плотности

Ответ: 4

002. ГЛАВНОЕ КАЧЕСТВО ОТНОШЕНИЯ «ТКАНЬ-ВОЗДУХ»

1. Независимость от РИП
2. Зависимость от РИП
3. Зависимость ПГД
4. Независимость ПГД
5. Зависимость от РИО

Ответ: 1

003. В КАКОМ ГОДУ ВВЕДЕНО ОТНОШЕНИЕ «ТКАНЬ-ВОЗДУХ»

1. 2001
2. 1982
3. 1999
4. 1953
5. 1975

Ответ: 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 53 лет, с диагнозом Рак гортани легкого III cт, планируется проведение радикального курса лучевой терапии на аппарате «Рокус АМ» на область опухоли и шейные лимфооузлы. Планируется СОД на опухоль 50 Гр. Гистологический тип опухоли – плоскоклеточный рак.

1. Достаточна ли СОД для гибели опухолевых клеток?
2. К какому типу опухолей в зависимости от ответной реакции на облучение относится плоскоклеточный рак?
3. Какая толерантная доза при облучении гортани может быть допустима на спинной мозг?
4. При превышении какой дозы на спинной мозг возможно развитие радионекроза?
5. Какие способы защиты спинного мозга при облучении легкого на аппарате «Рокус АМ»

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1) нет

2) умеренно радиочувствительный

3) более 45 Гр

4) блокировка спинного мозга свинцовыми блоками; правильное планирование и точность укладки при проведение сеанса ДЛТ.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии.
2. Рассчитать поле облучения при проведении сеанса лучевой терапии.
3. Обосновать суммарную очаговую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
4. Оценить адекватность поля облучения при проведении лучевой терапии.
5. Оценить суммарную очаговую дозы на органы риска.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Составить план лучевого лечения опухолей различной локализации.
2. Правило 4-х «Р» радиобиологии.
3. Основные параметры для расчета полей облучения.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.5 **Тема: «**Расчет разовой и суммарной очаговой дозы облучения при злокачественных новообразованиях различных локализаций**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: При проведении курса лучевой терапии необходимо правильно определить разовую и суммарную очаговые дозы с учетом клинических, биологических основ лучевой терапии.

**Цели обучения:**

* **общая** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в проведении сеанса лучевой терапии (УК-3); готовность к расчету разовой и суммарной очаговых доз при проведении сеанса лучевой терапия для опухолей различных локализаций (ПК-4); готовность к применению основных принципов расчета доз и организации и управления медицинской аппаратурой, используемой для лечения злокачественных новообразований в радиологическом отделении (ПК-11).

**-учебная**

-знать:

как подготовить пациента к предстоящему лучевому лечению с учетом клинических, биологических основ медицинской радиологии; как воздействует ионизирующее излучение на опухоль и нормальные ткани; Права, обязанности, ответственность врача-радиолога, пациента и его родственников.

-уметь провести лучевое лечение с учетом разовой и суммарной очаговой дозы для опухолей различных локализаций; пользоваться защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО; Организовать специализированную помощь онкологическим больным радиологического профиля со злокачественными новообразованиями различных локализаций.

* владеть:

выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии; защитными приспособлениями при проведении лучевой терапии онкологическим больным; Осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии злокачественных новообразований различных локализаций.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы (хронокарта)**

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Концепция **номинальной** стандартной дозы

Необходимость отдельного учета числа фракций и общей дли­тельности курса становилась все очевидней, и в 1967 г. F. Ellis предложил концепцию номинальной стандартной дозы (НСД) и формулу для расчета «толерантной» дозы при независимом из­менении числа фракции (N) и длительности курса облучения (T).

D = НСД • N0,24 • Т0,11.

Определить величину НСД можно, поставив в формулу зна­чения суммарной дозы D, длительности курса Т и числа фракций N для апробированной схемы лучевого лечения, которая приво­дит к развитию лучевых осложнений у так 'называемого прием­лемого (5—10%) числа больных. Затем, используя найденную\* величину НСД, можно произвести расчет толерантной дозы для любого другого режима фракционирования. Формула (2) рас­сматривалась F. Ellis прежде всего как способ определения переносимой курсовой дозы излучения при поиске новых режимов фракционирования, отталкиваясь от уже имеющейся в данном конкретном учреждении практики лечения опухолей. Коэффици­енты уравнения были выбраны Ф. Эллисом, в основном исходя из приведенных на рис. 23, б данных Л. Коэна для кожи. При этом констатировалось, что кожа в плане лучевого поражения может рассматриваться как некая стандартная соединительная ткань,, толерантность которой ограничивает дозу излучения при лечении опухолей любых локализаций.

НСД измеряется в единицах, имеющих размерность дозы и. обозначаемых ret (рад-эквивалент терапевтический).

НСД является, таким образом, аналогом «однократной» до­зы, приводящей к заданному уровню лучевого поражения, а сомножители N0,24 и Т0,11 показывают, насколько эта доза долж­на быть увеличена при ее разделении на N фракций и их распре­делении во времени на Т дней. Входящие в формулу показатели 0,24 и 0,11 были предложены (не определены, а именно предло­жены) Ф. Эллисом на основании кривых L. Cohen, но уже с уче­том представления о репарации клеток и репопуляции ткани. Ло­гика рассуждений при этом была следующей. Принималось, что определенный Л. Коэном коэффициент 0,33 увеличения толерант­ности кожи при удлинении курса ежедневного облучения вклю­чает в себя сразу два эффекта — изменение числа фракций и длительности курса. Чтобы их разделить, Ф. Эллис воспользо­вался кривой для излечения эпителиальных опухолей, постули­ровав, что из-за отсутствия «гомеостатического контроля» во время облучения в них не происходит ускорения репопуляции, показатель степени у Т равен 1, а коэффициент наклона кривой, равный 0,24, (представляет в чистом виде вклад репарации кле­ток в промежутке между фракциями, т. е. служит показателем степени N. Если восстановление клеток определяется коэффици­ентом 0,24, на долю ускоренной в результате облучения репопу­ляции, происходящей, согласно представлениям F. Ellis, в облу­чаемых нормальных тканях «благодаря гомеостатическому конт­ролю организма», остается 0,11, что, кстати, оказалось близким к найденному Дж. Фаулером и Б. Штерном значению 0,08.

Концепция Ф. Эллиса сразу же подверглась чрезвычайно широкому обсуждению в среде радиологов, медицинских физи­ков и радиобиологов. При этом отмечалось, что для радиоло­гов всегда было важным иметь возможность определения допу­стимой дозы излучения при использовании новых, не традицион­ных схем фракционирования. Формула Ф. Эллиса, казалось, на­конец давала такую возможность, и многими врачами она вос­принималась весьма положительно. Однако появилось и боль­шое число замечаний — от полного отрицания пригодности этой концепции до необходимости для ее использования лишь уточ­нения величин коэффициентов уравнения для разных тканей и введения дополнительных параметров, учитывающих, например, роль облучаемого объема. Эти замечания целесообразно рас­смотреть здесь подробнее, имея в виду, что в трансформирован­ном виде как факторы время—доза—фракционирование (ВДФ) концепция НСД и сегодня используется в практике отечествен­ной лучевой терапии.

Одним из первых встал вопрос об универсальности концеп­ции НСД. Какие виды лучевых поражений определяются изме­нением именно соединительной ткани? Отмечалось, что в приме­нении (формулы НСД к самой соединительной ткани имеются не­ясности, ибо поражение соединительной ткани определяет позд­ние лучевые реакции — фиброз, некроз, а неэффективные кри­вые Л. Коэна, послужившие основой для концепции НСД, отра­жают вероятность возникновения влажного и сухого эпидермитов, определяющихся гибелью быстро обновляющихся эпители­альных клеток кожи, имеющих совсем другую кинетику проли­ферации, чем фибробласты соединительной ткани.

Одинакова ли толерантность соединительной ткани в раз­ных частях тела? Можно ли применить формулу НСД к тканям, в поражении которых роль соединительнотканного компонента невелика, например спинного мозга? Далее, если не универсаль­на лишь величина НСД, но формула в принципе применима для разных органов, то какие показатели степени при N и Т следует использовать в каждом конкретном случае? Наконец, какова ва­риабельность величины НСД у отдельных больных?

**Средняя толерантность различных органов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Орган, ткань | НСД, ret | Орган, ткань | НСД, ret |
| Головной мозг | 1800 | Печень | 1200 |
| Головной мозг (ствол) | 1600 | Желчевыводящие пути | 2400 |
| Гипофиз | 1400 | Надпочечник | 2000 |
| Глаз (хрусталик) | 400 | Почка | 900 |
| Глаз (другие ткани) | 1500 | Мочевой пузырь (большой | 1750 |
|  | объем) | 1830 |
| Ухо | 1750 | Мочевой пузырь (500 см3) |
| Слюнная железа | 1550 | Яичник | 400 |
| Слизистая оболочка | 1750 | Матка | 2400 |
| Слизистая оболочка (малый | 2000 | Толстая кишка | 1500 |
| объем) |  |  | 1400 |
| Спинной мозг (большой объем) | 1400 | Тонкая кишка |
| Спинной мозг (малый объем) | 1600 | Прямая и сигмовидная кишка | 1750 |
| Спинной мозга (дети) | 1000 | Влагалище | 2200 |
| Гортань | 1950 | Лимфатические узлы | 1950 |
| Щитовидная железа | 1400 | Капилляры | 1750 |
| Легкое (тотально) | 760 | Кожа | 1730 |
| Легкое (малый объем) | 1350 | Потовые железы | 1200 |
| Сердце (большой объем) | 1500 | Волосяные фолликулы | 1200 |
| Перикард (малый объем) | 1800 | Костная ткань (взрослые) | 1800 |
| Молочная железа (2400 см3) | 1650 | Костная ткань (дети) | 850 |
| Пищевод | 1800 | Костный мозг (тотальное об­ | 300 |
| Пищевод (малый объе!м) | 2000 | лучение) | 850 |
| Желудок | 1200 | Костный мозг (малый объем) |
| Желудок (малый объем) | 1500 | Хрящ (зрелый) | 1800 |
| Поджелудочная железа | 2000 | Хрящ (незрелый) | 550— 800 |

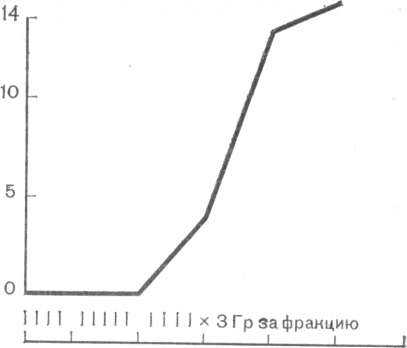
Анализ осложнений лучевого лечения у больных с опухолями разной локализации при использовании «стандартного» режима фракционирования сразу же указал на широкое варьирование величины НСД для разных тканей. Наглядное представление о варьировании толерантности дает табл. 10, в которой приведены рассчитанные по формуле Эллиса величины НСД для режимов облучения, приводящих к появлению у 50% больных лучевых осложнений в течение 5-летнего периода (наблюдения. Известно и не менее чем 10% отличие в величине толерантных доз для од­них и тех же тканей у отдельных больных. Различия примерно такого же порядка свойственны и (коже на разных участках тела как у животных (свиней), что показано в (строго количественных экспериментах, так и у человека.

При сравнении степени поражения одной и той же ткани, но при разных режимах фракционирования было обнаружено, что в (качестве универсальных не могут рассматриваться и показате­ли степени у числа фракций N и длительности курса Т.

Согласно сводке К. И. Жолкивера, обобщившего боль­шое число экспериментальных и клинических исследований, вы­полненных, в частности, L. Cohen; R. Pezner -и J. Arehambeau; W. Wara и соавт; D. Wigg и соавт; Т. Herrmann и соавт. и др., показатель степени у числа фракций N для оценки поражения почки (нефропатии) предложено считать равньцм 0,25, для по­ражения кишечника (энтериты) - равным 0,29, для поражения легких при оценке по частоте пульмонитов (относительно ран­няя реакция) — 0,25, а при оценке по частоте фиброзов (поздние осложнения) —0,37—0,38. Особенно высоким этот показатель оказался для головного и спинного мозга — системы с низким уровнем пролиферации клетки, где он варьирует, по разным дан­ным, от 0,38 до 0,56. Для систем с низкой динамикой клеточной регенерации высокие значения показателя степени у N связаны с интенсивным ходом внутриклеточных репаративных процес­сов.

Рассмотрим теперь роль процессов репопуляции, отражаемую показателем степени у Т. Во взрослом организме популяция кле­ток любой ткани находится в состоянии динамического равнове­сия, когда скорость деления клеток точно соответствует их есте­ственной убыли. Гибель части клеток в результате облучения яв­ляется фактором, вызывающим ускорение клеточной пролифера­ции. Однако специфический стимул к ускорению деления возни­кает лишь при удалении из ткани погибших клеток. В различных тканях гибель и удаление клеток происходят в разное время, иногда уже после окончания всего курса лучевой терапии, в свя­зи с чем значимость процессов репопуляции и соответственно показателя степени у Т широко варьирует. Судя по эксперимен­тальным данным, наиболее рано репопуляция начинается в ки­шечнике и костном мозге, затем в коже. Этим наблюдениям соот­ветствуют и результаты анализа клинического материала. Сог­ласно данным L. Cohen, М. Creditor, а также сводке К- И. Жолкивера , обобщившего сведения этих авторов и результаты более поздних исследований, показатель степени Т для кишечника равен 0,08, для кожи — 0,11. Для легких он ни­же— при оценке поражения по частоте фиброзов составляет 0,03—0,06, по возникновению пульмонитов — 0,04. В ЦНС ком­пенсаторная пролиферация начинается уже по окончании курса облучения. Для головного и спинного мозга показатель степени при Т равен всего 0,02—0,05 (в одной публикации дается вели­чина 0,07).

В почке мышей удалось оценить поражение канальцев и клу­бочков при облучении органа с использованием одного и того же числа фракций, подводимых за 20, 40 .или 80 дней; во всех случа­ях оно было примерно одинаковым, что указывает на незначительную роль репопуляции в определении толерантности этого органа. В то же время клинические данные о развитии нефропатий дают гораздо более высокие значения показателя степени при Т — 0,19. Причины этого расхождения пока неясны.



0 5 12 1 9 26 33

Дни после первого облучения

*Рис. 1. Дополнительная доза, необ­ходимая для компенсации пролифера­ции клеток кожи мышей в условиях фракционированного воздействия. В период с 19-го по 26-й день для компенсации пролифе­рации требуется подведение в день 1,3 Гр.*

В связи с небольшими (величинами показателя степени у Т для медленно обновляющихся тканей становится ясным и невоз­можность получения терапевтического выигрыша за счет удли­нения курса в тех случаях, когда величина подводимой дозы ог­раничивается поздними лучевыми поражениями. Удлинение кур­са в этой ситуации может в большей мере способствовать репо­пуляции опухоли, чем восстановлению нормальных тканей.

Рассмотрим динамику репопуляции во время курса лучевой терапии. Совершенно ясно, что скорость репопуляции должна нарастать постепенно по мере увеличения дисбаланса между стандартным для данной ткани числом клеток и остающихся после облучения. Например, даже при облучении такой быстро реагирующей ткани, как кожа мышей, ускорение деления клеток начинается только через 1 нед и лишь через 2 над скорость деле­ния возрастает вдвое (рис. 1). Таким образом, величина сте­пенного показателя при Т должна быть переменной. При посто­янной величине степени при Т вклад репопуляции будет учиты­ваться неверно. Например, в приведенном примере с облучением кожи мышей относительная роль репопуляции, прошедшей за не­дельный промежуток времени, будет существенно выше при уд­линении курса с 3 до 4 нед, а не с 1 до 2 нед, в то время, как расчетная величина повышения толерантности ткани при посто­янном значении показателя степени при Т будет больше во вто­ром случае, ибо здесь Т удваивается, тогда как при удлинении курса с 3 до 4 нед величина Т возрастает лишь на 25%.

Благодаря анализу большого клинического материала и по­дстановке специальных радиобиологических экспериментов за 20 лет, (прошедших после опубликования концепции Ф. Эллиса,,,. расширились представления об уровне толерантности различных тканей (величине НСД) и о зависимости радиационного эффекта от режима фракционирования. За это же время было усовершен­ствовано и непосредственное использование концепции НСД для- расчета степени (поражения ткани при разных режимах воздейст­вия. Здесь важнейшим был переход от оценки курса облучения в целом, как это имело место в исходной концепции F. Ellis, к оценке биологического эффекта любой отдельно взятой фрак­ции.

**9.** **Вопросы по теме занятия.**

1. По какой формуле производится расчет толерантной дозы?
2. Дать определение толерантности?
3. Что входит в понятие - стандартный режим фракционирования?
4. Какова роль процесса репопуляция при проведении курса лучевой терапии?
5. Средние толерантные дозы для различных органов?
6. Какие факторы влияют на чувствительность опухоли к воздействию ионизирующего излучения?
7. Каким образом осуществляется регрессия опухоли при воздействии ионизирующего излучения?

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СРЕДНЯЯ ТОЛЕРАНТНАЯ ДОЗА ДЛЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА (НСД, RET)

1. 3000
2. 1800
3. 2400
4. 400
5. 760

Ответ: 2

002. СРЕДНЯЯ ТОЛЕРАНТНАЯ ДОЗА ДЛЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ (НСД, RET)

1. 3000
2. 1800
3. 2400
4. 400
5. 760

Ответ: 3

003. СРЕДНЯЯ ТОЛЕРАНТНАЯ ДОЗА ДЛЯ ХРУСТАЛИКА (НСД, RET)

1. 3000
2. 1800
3. 2400
4. 400
5. 760

Ответ: 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак правого легкого III cт, планируется проведение радикального курса лучевой терапии на аппарате «Рокус АМ» на область опухоли, корень легкого, лимфоузлы средостения справа. Планируется СОД на опухоль 50 Гр. Гистологический тип опухоли – плоскоклеточный рак.

1. Достаточна ли СОД для гибели опухолевых клеток?
2. К какому типу опухолей в зависимости от ответной реакции на облучение относится плоскоклеточный рак?
3. Какая толерантная доза при облучении легкого может быть допустима на спинной мозг?
4. При превышении какой дозы на спинной мозг возможно развитие радионекроза?
5. Какие способы защиты спинного мозга при облучении легкого на аппарате «Рокус АМ»?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1) нет

2) умеренно радиочувствительный

3) более 45 Гр

4) блокировка спинного мозга свинцовыми блоками; правильное планирование и точность укладки при проведение сеанса ДЛТ.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Разработать план лучевой терапии с учетом клинических и биологических основ лучевой терапии.
2. Обосновать разовую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
3. Обосновать суммарную очаговую дозу при проведении сеанса лучевой терапии.
4. Оценить адекватность суммарной очаговой дозы подводимой к опухоли.
5. Оценить суммарную очаговую дозы на органы риска.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Составить план лучевого лечения опухолей различной локализации.
2. Способы модификации радиочувствительности.
3. Правило 4-х «Р» радиобиологии.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.6 **Тема: «**Медицинская радиологическая аппаратура для диагностики злокачественных новообразований»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: знать основные аппараты для диагностики злокачественных новообразований и принципы их устройства.

**Цели обучения:**

* **-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в области медицинской радиологии (УК-3); готовность к применению диагностической аппаратуры, и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослых онкологических больных радиологического профиля (ПК-4); готовность к применению основных принципов организации и управления в медицинской диагностической аппаратуры радиологического (ПК-11).
* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные аппараты используемые для диагностики злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для диагностики злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения диагностических исследований пациентам радиологического профиля.

* -уметь: оценить показания для проведения диагностических исследований; оценить противопоказания для проведения диагностических исследований; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении диагностических исследований.
* -владеть:

интерпретировать результаты диагностических исследований онкологических больных; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных различного профиля;

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Гамма-камера.**

После того как радионуклидные сканеры морально устарели и их серийный выпуск прекратился, основным прибором в радионуклидной диагностике in vivo стала гамма-камера, т.е. гамма-топографическая установка с неподвижным позиционно-чувствительным детектором гамма-излучения.

Принцип действия гамма-камеры. из тела пациента гамма-кванты от РФП через коллиматор попадают на сцинтилляционный детектор. Параметры коллиматора обычно выбирают так, чтобы обеспечить попадание гамма-излучения из каждого элементарного объема источника на соответствующий достаточно малый элемент чувствительный поверхности детектора. Тем самым осуществляется преобразование трехиерного распределения РФП в проекционное двухмерное распределение частоты актов взаимодействия гамма-квантов с веществом детектора, т.е. в планарное распределение сцинтилляционных световых вспышек. Связанный с детектором электронный тракт преобразует последовательность импульсов от детектора в гамма-топографическое изображение.

**Коллиматоры**. Основной характеристикой коллиматора и детектора в целом, с помощью которой можно определить все остальное, является чувствствительность к точенному источнику гамма-излучения*.* Она определяется как средняя частота регистрируемых импульсов при размещении такого ис­точника в точке тюред коллиматором детектора гамма-камеры. Использу­ются также показатели чувствительности прибора к линейному, плоскому и объемному источникам, которые определяются соответствующим интегри­рованием.

Для однодетекторной системы функция чувствительности к точеч­ному источнику, измеренная в не­которой плоскости, достаточно хо­рошо описывается функцией Гаусса. Функция чувствительности к плос­кому источнику при выделении кол­лиматором практически параллель­ного потока квантов убывает с глу­биной по экспоненциальному зако­ну с показателем, равным коэффи­циенту ослабления гамма-излучения в материале исследуемого объекта; в частности, в воздухе для идеального коллиматора она постоянна на всех расстояниях от источника до колли­матора.

Оценку *пространственного разре­шения* детектора наиболее часто производят по ширине пика функ­ции чувствительности на половине его высоты (английская аббревиатура FWHM). Однако такой параметр дает лишь информацию о минимально различимом расстоянии между двумя точечными или линейными источни­ками соответственно. Но наиболее важным свойством систем гамма-топо­графии является способность передавать без искажений информацию о всем характере пространственного распределения радионуклида в объекте.

Это свойство оценивают с помощью так называемой функции передачи модуляции (ФПМ), которая представляет собой отношение глубины про­странственной модуляции изображения к глубине модуляции актин ноет и источника.

Так как требования высокой чувствительности и минимально возможно­го пространственного разрешения взаимно противоречат друг другу, то для обеспечения компромисса между ними используют коллиматоры различ­ных конструкций. Наиболее часто применяемый плоскопарал­лельный коллиматор содержит до нескольких тысяч параллельно располо­женных каналов-отверстий. Толщина перегородок (септы) между каналами к их число определяются энергией гамма-квантов; низкоэнергетические коллиматоры имеют тонкую септу и большое количество отверстии; чем больше толшина такого коллиматора, т. е. чем длиннее каналы, тем ниже чувствительность, но тем и меньше (лучше) пространственное разрешение.

При необходимости визуализации протяженных объектов (например, вся грудная клетка) используют дивергентные коллиматоры со слегка рас­ходящимися от детектора каналами. При обратной ситуации, когда необхо­димо визуализировать малоразмерные структуры (например, щитовидную железу), целесообразно применять конвергентные коллиматоры, у которых каналы сходятся к источнику. В настоящее время дивергентные коллимато­ры применяются редко, так как у современных гамма-камер размеры кри­сталла достаточно велики, а для исследований малоразмерных объектов ти­па щитовидной железы используют так называемый пинхольный коллима­тор с точечной апертурой. Его можно охарактеризовать как частный случай конвергентного коллиматора с единственным сходящимся к источнику ка­налом; по конструкции он близок к известной в оптике камере-обекуре. Обычно в комплектацию гамма-камер включают пинхольный коллиматор, три многоканальных плоскопараллельных коллиматора с высокой разре­шающей способностью для гамма-квантов низких, средних и высоких энергий и один многоканальный плоскопараллельный коллиматор с низ­ ким пространственным разрешением и высокой чувствительностью для гамма-излучения низкой энергии.

Кроме чувствительности, пространственного разрешения и ФПМ, ис­пользуются также и другие тестовые характеристики: пространственная не­однородность чувствительности, линейность функции отклика, размер поля зрения, быстродействие, дисторсии изображения и т. д.

**Регистрация информации.** При попадании в сцинтилляционный кри­сталл гамма-кванта возникает световая вспышка, под воздействием кото­рой на анодах всех фотоэлектронных умножителей (ФЭУ) одновременно появляются выходные импульсы, амплитуды которых тем выше, чем ближе расположен данный ФЭУ к точке возникновения сцинтилляции. Совокуп­ность этих импульсов в узле линейного суммирования электронного тракта перерабатывается в 2 координатных сигнала и 1 нормирующий сигнал. С целью улучшения пространственного разрешения координатное сумми­рование импульсов от ФЭУ проводится с весами, пропорциональными от­носительному телесному углу, под которым данный ФЭУ виден из точки сцинтилляции. Нормирующие энергетические сигналы поступают в диффе­ренциальный амплитудный селектор, который пропускает далее на компь­ютер только те из них, амплитуда которых соответствует полному поглоще­нию гамма-квантов в кристалле. Если нормирующий сигнал удовлетворяет такому условию отбора, то координатные сигналы также пропускаются на компьютер, где на дисплее формируется гамма-топографическое изображе­ние распределения РФП в объекте измерений.

Основные направления в разработке новых детекторов для гамма-ка­мер — это повышение чувствительности, улучшение пространственного и временного разрешения, что достигается различными путями: увеличением световыхода на один акт взаимодействия, повышением скорости высвечи­вания сцинтиллятора и улучшением энергетического разрешения.

Так как коллиматоры неизбежно ухудшают чувствительность детектора, то иногда их просто исключают, заменяя физическую коллимацию элек­тронной на основе использования модульной конструкции детекторной го­ловки. В таком матричном детекторе каждый чувствительный элемент пред­ставляет собой малоразмерную сборку из сцинтиллятора CsI(Тl) в оптиче­ском контакте с полупроводниковым диодом из аморфного кремния, интег­рированную с блоком микропроцессора. Поперечные размеры каждого эле­мента такой детекторной матрицы (flat panel) составляют порядка I мм и менее.

**Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКГ). В** со­временных клиниках рутинные гамма-камеры уже уступили свое место ус­тановкам для ОФЭКТ, которые по существу являются теми же гамма-камерами, но с качественно новыми функциональными возможностями, Такие томографические гамма-камеры наряду с возможностью работы в обычном режиме планарной сцинтиграфии позволяют также получать послойные изображения распределения РФП в параллельных друг другу плоскостях, перпендикулярных чувствительной поверхности детектора.

С целью визуализации такой серии соседствующих друг с другом попе­речных срезов тела пациента конструкция штатива делается не стационар­ной, а подвижной, в которой обеспечивается вращение детекторной головки гамма-камеры по замкнутой траектории (круговой или эллиптической) во­круг продольной оси тела пациента, лежащего на специальном консольном ложе. В основе принципа действия томографа лежит компьютерная рекон­струкция трехмерного изображения распределения РФП по набору ею двух­мерных проекций (обычно 16—64). Каждая проекция представляет собой обычное плоское изображение, полученное при определенном угловом по­ложении блока детектирования на траектории его перемещения вокруг тела больного. Проекционные данные для каждой проекции детектора в течение 0,5—2 мин накапливаются в памяти компьютера, после чего электропривод поворачивает блок детектирования в следующее угловое положение и про­исходит накопление проекционных данных для следующей проекции. Про­граммное обеспечение однодетекторного томографа позволяет за один обо­рот детектора на 360° получить полный набор проекционных данных; для двухдетекторных такие данные получают при вращении на 180°, а для трех- детекгорных — за 120°. Далее на компьютере с использованием сложных ал­горитмов производят реконструкцию трехмерного изображения распределе­ния РФГ1 в организме. Сочетание возможностей двухмерной статической и динамической сцинтиграфии с возможностью проведения трех- и лаже че­тырехмерной визуализации (получения серии трехмерных изображений по­следовательно во времени) делает однофотонные томографы наиболее уни­версальным и широко применяемым средством измерений в арсенале РНД.

**Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ).** На качественно новую ступень своего развития поднялась РНД с появлением высокой технологии и серийно выпускаемых установок для позитронной эмиссионной томогра­фии (ПЭТ). Как уже отмечалось выше, наиболее часто используемые позитронно-излучающие радионуклиды 11C, 13N, 15O, 18F имеют очень короткие периоды полураспада (от 2 до 110 мин), поэтому их синтезируют поблизо­сти от места их диагностического применения (в клиническом центре). Разработаны и серийно выпускаются малогабаритные ускорители (цикло­троны), имеющие автономную передвижную радиационную защиту, на ко­торых выполняется бомбардировка пучками ускоренных протонов или дейгронов мишеней, обогащенных изотопами. Все технологические процедуры на нем автоматизированы и фактически не требуют вмешатель­ства оператора в процесс синтеза позитронных излучателей.

Наиболее распространенным способом производства препаратов для ПЭТ является бомбардировка нерадиоактивных атомов мишени ускоренными на циклотроне до высоких энергий (10—20 МэВ) частицами — обыч­но протонами (атомарным водородом) или дейтронами (ядрами дейтерия, состоящими из одного протона и одного нейтрона). В качестве мишени ис­пользуются стабильные вещества *с* низким атомным номером Z (14N, 16O, 18O) для получения при бомбардировке обогащенных протонами атомов, которые распадаются с испусканием позитронов.

Для успешного использования таких радионуклидов, как 15O, 13N и 11С, ускоритель должен размещаться близко к ПЭТ-сканеру, т. е. на территории самой клиники, в то время как 18F может доставляться туда в виде уже син­тезированных радиофармпрепаратов из отдаленных мест их производства на циклотроне. В настоящее время организовываются в крупных городах Г1ЭТ-центры, включающие в себя, помимо позитронно-эмиссионного то­мографа, также циклотронно-радиохимический комплекс для производства позитронно-излучающих радионуклидов и синтеза препаратов, системы компьютерного управления, радиационной безопасности и мониторинга. Отделения ПЭТ в клиниках, не имеющих своего циклотрона, могут полу­чать РФП из таких центров либо использовать генераторы других пози­тронно-излучающих радионуклидов (82Rb, 68Gа и (62Сu) с целью собственно­го производства.

Облученные мишени поступают *в автоматизированную линию* для ра­диохимической очистки, выделении позитронно-излучающего радионукли­да, экспрессного мечения РФП, контроля их качества, расфасовки и в ря­де случаев автоматизированного введения заранее рассчитанной порции РФП в тело больного путем внутривенных или внутриартериальных инъ­екций или инфузий либо путем ингаляции радиоактивных газов или аэро­золей.

Выделение радионуклидов, получение меченных ими предшественников и синтез на их основе РФП производят в защитной «горячей» камереили в мини-боксе. В мини-боксе все операции проводятся в условиях стерильно­сти с помощью полностью автоматизированного радиохимического модуля синтеза. В «горячей» камере синтез проводится в режиме дистанционного управления с полной или частичной автоматизацией.

Для получения каждого РФП используется свой радиохимический мо­дуль. В то же время для однотипных реакций, например 11С-метилирования или 18Р-фторирования (по механизму нуклеофильного замещения), воз­можно использование универсальных программно-перестраиваемых авто­матизированных радиохимических модулей. Модули позволяют осуществ­лять контроль синтеза РФП в течение всех технологических операций, а некоторые из них комплектуются аналитическим оборудованием, позво­ляющим проводить контроль качества получаемых веществ.

Особенностью роботизированных технологий (по сравнению с радиохи­мическими модулями синтеза) является возможность проведения синтеза различных РФП на одном и том же оборудовании. Кроме того, сочетание прецизионной механики и компьютерного управления делает робот идеаль­ным инструментом для синтеза новых и производства разработанных ранее препаратов.

По окончании синтеза отбираются пробы препарата для оперативного контроля его качества (активности, удельной активности, радиохимической и химической чистоты, а также теста на присутствие эндотоксинов). Пол­ный микробиологический контроль и некоторые методики химического анализа имеют значительную продолжительность (превышающую период полураспада радионуклидов), поэтому эти виды контроля проводят не в ка­ждом цикле облучения — наработки РФП, а перед началом очередной се­рии производства, после каждой остановки производства, а также при сме­не исходных веществ, растворов и элементов оборудования.

При распаде радионуклидов для ПЭТ и последующей аннигиляции по­зитронов испускаются фотоны с энергией 511 кэВ, от которых легко защи­титься свинцом (слой половинного ослабления равен 4 мм для 511 кэВ). Активируемые в циклотроне конструкционные материалы имеют более продолжительные периоды полураспада вплоть до года (65Zn, 109Сd). поэто­му для работы с циклотроном необходима адекватная радиационная защи­та. Для ее обеспечения существуют два способа:

* размещение циклотрона в бетонном каньоне, обладающем толстыми стенами;
* использование циклотрона в конфигурации с собственной защитой.

Чем выше энергия ускоренных частиц, тем толще должна быть защита. Каньон циклотрона обеспечивает хороший доступ ко всем его компонен­там. С другой стороны, собственная защита циклотрона имеет меньшую стоимость, ее легче устанавливать, она меньше занимает места, однако при ее наличии доступ к мишени и к компонентам циклотрона оказывается за­трудненным. Собственная защита включает такие материалы, как железо и свинец, для защиты от фотонного излучения, а также воду и борироианный полиэтилен для защиты от нейтронов. При снятии защиты с циклотрона, например для его технического обслуживания, может возникать значитель­ная радиационная опасность для обслуживающего персонала от активиро­ванных нейтронами компонент циклотрона.

При каждом акте радиоактивного распада позитронного излучателя ис­пускается один позитрон, который замедляется в биологических тканях, постепенно сбрасывая свою энергию и удаляясь от места своей эмиссии на 0,5—3 мм. В конце своего пробега он встречается с обычным электро­ном, который имеет точно такой же по величине, но отрицательный элек­трический заряд. В результате этого происходит акт аннигиляции (взаим­ного уничтожения). При этом массы покоя электрона и позитрона пре­вращаются в энергию двух аннигиляционных квантов (по 511 кэВ). разлетающихся от точки аннигиляции в строго противоположных направлениях и выходящих из тела пациента наружу, если только не претерпят погло­щения в нем.

Далее кванты регистрируются детекторами позитронного эмиссионно­го томографа. Он обычно представляет собой совокупность рас­положенных параллельно друг другу кольцевых детекторных сборок, внутрь которой вводится консольное ложе с лежащим пациентом. Каж­дая сборка содержит несколько десятков сцинтилляционных детекторов, обычно с матрицей кристаллов размером 8 \* 8 германата висмута Bi4Ge3O12 (BGO) и с 4 фотоэлектронными умножителями (ФЭУ). В по­следних моделях ФЭУ заменяются высокочувствительными фотодиодами. Противоположные детекторы в каждом кольпе включены на регистрацию совпадений импульсов от ФЭУ (или фотодиодов). Благодаря этому на дальнейшую обработку пропускаются только те импульсы, которые возни­кают одновременно в паре противоположных детекторов от пары соответ­ствующих ***анннгиляционных*** фотонов, полностью поглотившихся в сцинтилляционных кристаллах.

Долгое время единственным сцинтиллятором, используемым для детек­тирования аннигиляционных фотонов, оставался йодид натрия [NaI(Tl)] (на его основе и был создан первый ПЭТ-сканер). В начале 80-х годов XX в. были разработаны кристаллы германата висмута Bi4Ge3O12, (ВGO) и ортосиликата гадолиния Gd2SiO5:Ce(GSO). Кристалл ВGO доминировал в качестве основного материала для ПЭТ вплоть до 2000 г. В начале 90-х го­дов стал доступным для применения кристалл ортосиликата лютеция Lu2SiO5:Се (LSO), но первый ПЭТ-сканер на его основе был создан лишь в 2001 г. Другими важными шагами развития ПЭТ явились разработки кон­струкций детекторов в виде блока, состоящего из линейной сборки детек­тирующих элементов (1984 г.), а также в виде криволинейной матрицы из кристаллов 050, фиксированных на непрерывном световоде (2001 т .).

Детектирующие элементы соединяются в сборки и модули с фотоэлек­тронными умножителями (ФЭУ) для генерации электрического импульса, пропорционального энергии падающего фотона. Регистрируемые импуль­сы, попадающие в выбранное энергетическое окно с центром 511 кэВ, используются для отделения фотонов этой энергии от рассеянных фотонов с более низкой энергией. Параллельно сигналы проходят к временному од- ноканальному анализатору, служащему для установления истинности либо случайности зарегистрированных совпадений. Если импульс совпадений лежит в пределах заданного временного окна (обычно 8—12 не) и удовле­творяет заданному энергетическому критерию (истинные совпадения), то такое событие записывается компьютером, если нет, то оно игнорируется, электроника «зануляется» и ожидает следующего импульса.

На компьютере, входящем в комплект серийного томографа, по сово­купности всех зарегистрированных совпадений с полным поглощением энергии фотонов в детекторах производится реконструкция ПЭТ-изобра- жений примерно по тем же алгоритмам, что и в ОФЭКТ. Результаты ре­конструкции представляются в виде серии изображений последовательно расположенных поперечных срезов тела пациента, а в последнее время — в виде единого трехмерного изображения исследуемого участка.

Обычно на детекторных сборках устанавливают плоскопараллельные коллиматоры. Однако с целью повышения чувствительности ПЭТ колли­маторы могут быть вообще удалены, и тогда совпадения от косо распро­страняющихся фотонов регистрируются с детекторов, расположенных уже не в одной, а в нескольких соседних кольцевых сборках детекторов. Это приводит к резкому возрастанию не только чувствительности, но и, к со­жалению, импульсной загрузки детекторов и электронного тракта и, сле­довательно, к существенному росту случайных (ложных) совпадений, из-за чего ухудшается качество ПЭТ-визуализации. Чтобы не допускать такого ухудшения, используют специальные алгоритмы трехмерной реконструк­ции и проводят ряд мероприятий по улучшению быстродействия томо­графа.

В связи с высокой стоимостью ПЭТ-центров (особенно позитронных томографов) в последнее время были развернуты исследования по исполь­зованию существенно менее дорогостоящих и более распространенных од- нофотонных эмиссионных компьютерных томографов для работы с позитронно-излучающими РФП, прежде всего с 18F-фтородеоксиглюкозой. Бла­годаря не слишком малому периоду полураспада (110 мин) этот препарат, обладающий уникальными возможностями для диагностики в онкологии, можно транспортировать из ПЭТ-центров в другие клиники, расположен­ные на расстоянии не более 30—50 км. Для работы в таком режиме исполь­зуются установки для ОФЭКТ с двумя детекторными головками, которые размещают напротив друг друга и включают на совпадения импульсов от регистрируемых в этих детекторах аннигиляционных фотонов; в таком ре­жиме работы возникает проблема дискриминации большого числа случай­ных (ложных) совпадений. Менее выгоден однофотонный режим регистра­ции этих квантов, так как необходимо использовать специальные коллима­торы большой толщины для жесткой коллимации аннигиляционного излу­чения, чья энергия (511 кэВ) существенно выше таковой у тех радионукли­дов, которые обычно используются при ОФЭКТ. Из-за этого чувствитель­ность подобных детекторов становится слишком низкой и плохо соответст­вующей современным клиническим требованиям.

Другой путь усовершенствования аппаратуры для ОФЭКТ — обеспече­ние возможности проведения так называемой мульти эмиссионной томо­графии. В ее основе лежит использование «сэндвич»-сцинтилляторов, в которых два разнотипных сцинтиллятора находятся в оптическом кон­такте. Один из них, ближайший к источнику излучения, предназначен для регистрации фотонов от обычного РФП; вместо обычного NaI(Тl) здесь используют ортосиликат иттрия YSO сосветовыходомдо 120 % от таково­го для NaI(Tl). Другой кристалл, ближайший к ФЭУ, предназначен для ре­гистрации прошедшего через YSO аннигиляционного излучения от пози тронно-излучающего РФП; здесь применяют ортосиликат лютеция YSO с плотностью 7,4 г/см3, тогда как плотность NaI(Тl) составляет только 3,67 г/см3. Для регистрации сцинтилляций от YSO и LSO используется плотно упакованная планарная сборка из ФЭУ с квадратными фотокатода­ми или матричная сборка из фотодиодных считывающих элементов; сиг­налы от YSO и LSO разделяются в электроном тракте по длительности вы­свечивания.

**Другая аппаратура.** Помимо гамма-камер, томографов для ОФЭКТ и ПЭТ, в РИД используется и другая радиодиагностическая аппаратура. Это прежде всего клинические радиометры различного назначения:

* радиометры для измерения активности фасовок радиофармпрепаратов («доз калибраторы »), представляющие собой, как правило, колодцевые детекторы на основе ионизационных камер с газовым наполнением высокого давления;
* радиометры для оперативного измерения активности проб крови, от­бираемых и измеряемых непосредственно в ходе гамма-хронографических исследований;
* автоматизированные радиометры для последовательного измерения активностей большого количества предварительно приготовленных образцов при in vitro РИД-исследованиях;
* радиометры со свинцовыми фигурными экранами, для исследований скорости клиренса крови, изучения функции всасывания тонкой кишки и т. д.;
* установки для интраоперационной радиометрии с управляемым вруч­ную детекторным зондом (на основе полупроводниковых детекторов гамма-излучения или миниатюрных сцинтилляционных детекторов). Они необходимы для определения локализации и оценки уровня накопления мелкодисперсного 99mTcТс-коллоида в «сторожевых» лимфатических узлах, расположенных по ходу лимфотока от первич­ных опухолей типа меланомы или рака молочной железы. По резуль­татам такой интраоперационной радиометрии решается вопрос о не­обходимости хирургического удаления пораженных опухолевым про­цессом лимфатических узлов или проведения их прицельной пункционной биопсии.

Ранее широко использовались радионуклидные сканеры, у которых кол­лимированный детектор гамма-излучения перемещался над телом пациента по траектории типа телевизионной развертки. Вследствие того что они ус­тупали гамма-камерам по пространственному разрешению и, самое глав­ное, по продолжительности измерений, сканеры теперь стали морально ус­таревшими и уже не выпускаются. Аналогичная ситуация имеет место и с установками для гамма-хронографии с несколькими коллимированными детекторами, не обладающими позиционной чувствительностью. Вследст­вие невозможности визуализации с их помощью пространственной компо­ненты распределения используемого РФП в теле пациента подобные уста­новки также морально устарели и практически не используются, за исклю­чением случаев необходимости гамма-хронографии участков тела сложной конфигурации, например при исследованиях распределения регионарного кровотока в головном мозге.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Основные аппараты для диагностики злокачественных новообразований.
2. Принципы устройства аппаратов для диагностики злокачественных новообразований.
3. Устройство однофотонного эмиссионного компьютерного томографа и область его применения.
4. Устройство позитронноэмиссионного компьютерного томографа и область его применения.
5. Какие радионуклиды используются для проведения ПЭТ.
6. Как осуществляется защита при работе с циклотроном.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. РАДИОНУКЛИДНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ОСНОВАН НА

1) способности органов и тканей пропускать или поглощать рентгеновское излучение

2) накоплении в исследуемом органе РФП

3) возбуждении протонов в магнитном поле

4) способности объекта пропускать, поглощать или отражать ультразвуковые волны

5)все перечисленное

Ответ 2

002. РАДИОНУКЛИДНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ:

1) изменение интенсивности обменных процессов

2) положение, форму, величину кости

3) контуры кости

4) изменение костной структуры

5) все перечисленное

Ответ 1

003. В КАКИХ СЛУЧАЯХ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАДИОНУКЛИДНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

1) для изучения морфологических структур легких

2) как основной метод диагностики заболеваний легких у детей

3) для оценки функционального состояния капиллярного легочного кровотока, вентиляции и бронхиальной проходимости

4)все перечисленное верно

5)для определения легочного рисунка

Ответ 1

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Для чего требуется отдельным больным вводить детектор в полость тела (в пищевод, полость рта и тд.)

1. Почему нельзя производить регистрацию радиоактивного изотопа через поверхности тела?
2. Почему нельзя применять Р-32 для диагностики глубоко расположенных образований?
3. Какой радиофармпрепарат используют при контактной радиометрии ?
4. В каких случаях в качестве РФП применяется технеций-99М?
5. Какой универсальный аппарат используют чаще всего в РНД?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Многие радиофармпрепараты не обладают способностью излучать испускаемую ими энергию через ткани организма.
2. Вследствие минимальной проникающей способности.
3. Р-32
4. Это универсальный РФП применяемый для диагностики практически всех заболеваний.
5. Гамма-камера компьютерного томографа

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести интерпретацию результатов при проведении ПЭТ.
2. Провести интерпретацию результатов при проведении сцинтигафии.
3. Дать оценку изменений, обнаруженных при радиометрии на сканограммах и поставить ориентировочный диагноз.
4. Подготовить пациента к проведению ПЭТ.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Применение ПЭТ для диагностики злокачественных новообразований;
2. Радиофармпрепараты, применяемыу в радионуклидной диагностике.
3. Методы радионуклидного исследования.
4. Радиохимические модули для получения РФП.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.6 **Тема: «**Медицинская радиологическая аппаратура для лечения злокачественных новообразований, принципы и методы работы»»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: знать основные аппараты для лечения злокачественных новообразований и принципы их устройства.

**Цели обучения:**

* **-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); готовностью к участию в области медицинской радиологии (УК-3); готовность к применению лучевой аппаратуры для лечения взрослых онкологических больных радиологического профиля (ПК-4); готовность к применению основных принципов организации и управления медицинской аппаратурой, используемой для лечения злокачественных новообразований в радиологическом отделении (ПК-11).
* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные аппараты используемые для лечения злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения лучевой терапии пациентам радиологического профиля.

* -уметь: оценить показания для проведения лучевой терапии; оценить противопоказания для проведения лучевой терапии; использовать фиксирующие устройства для проведения лучевой терапии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лучевой терапии.
* -владеть:

Способами укладки при проведении лучевой терапии; навыками подготовки пациента к проведению лучевой терапии;

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Рентгенотерапевтические аппараты** для дистанционной лучевой терапии разделяются на аппараты для дальнедистанционной и близкодистанцион ной (близкофокусной) лучевой терапии. В России дальнедистанционное облучение проводят на аппаратах типа «РУМ-17», «Рентген ТА-Д», в кото­рых рентгеновское излучение генерируется напряжением на рентгеновс­кой трубке от 100 до 250 кВ. Аппараты имеют набор дополнительных филь­тров из меди и алюминия, комбинация которых при разных напряжениях на трубке позволяет индивидуально для разной глубины патологического очага получить необходимое качество излучения, характеризуемое слоем по­ловинного ослабления. Используют эти рентгенотерапевтические аппараты для лечения неопухолевых заболеваний. Близкофокусная рентгенотерапия осуществляется на аппаратах типа «РУМ-7», «Рентген-ТА», которые генери­руют низкоэнергетическое излучение от 10 до 60 кВ. Применяют для лечения поверхностных злокачественных опухолей.

Основными аппаратами для проведения дистанционного облучения яв­ляются **гамма-терапевтические установки** различной конструкции («Агат-Р», «Агат-С», «Рокус-М», «Рокус-АМ») и **ускорители электронов,** которые генери­руют тормозное, или фотонное, излучение с энергией от 4 до 20 МэВ и элек­тронные пучки разной энергии. На **циклотронах** генерируют нейтронные пучки, протоны ускоряют до больших энергий (50—1000 МэВ) **на синхрофа­зотронах** и **синхротронах.**

**Гамма-терапевтические аппараты**

В качестве радионуклидных источников излучения для дистанционной гамма-терапии чаще всего используют 60Со, а также 136Сs. Период полураспа­да 60Со составляет 5,271 года. Дочерний нуклид 60Ni является стабильным. Источник помещают внутрь радиационной головки гамма-аппарата, ко­торая создает надежную защиту в нерабочем состоянии. Источник имеет форму цилиндра диаметром и высотой 1—2 см. Корпус аппарата изготав­ ливают из нержавеющей стали, внутри помещают активную часть источника в виде набора дисков. Радиационная го­ловка обеспечивает выпуск, формиро­вание и ориентацию пучка γ-излучения в рабочем режиме. Аппараты создают значительную мощность дозы на рас­стоянии десятков сантиметров от ис­точника. Поглощение излучения вне заданного поля обеспечивается диа­фрагмой специальной конструкции.

Существуют аппараты для статичес­кого и подвижного облучения. В пос­леднем случае источник излучения, больной или оба одновременно в про­цессе облучения движутся относитель­но друг друга по заданной и контролируемой программе. Дистанционные аппараты бывают статические (например, «Агат-С»), ротационные («Агат-Р», «Агат-Р1», «Агат-Р2» — секторное и круговое облучение) и конвергентные («Рокус-М», источник одновременно участвует в двух согласованных круго­вых движениях во взаимно перпендикулярных плоскостях).

В России (Санкт-Петербург), например, выпускается гамма-терапевтичес­кий ротационно-конвергентный компьютеризированный комплекс «Рокус-АМ». При работе на этом комплексе можно осуществлять ротационное облу­чение с перемещением радиационной головки в пределах 0+360° с открытым затвором и остановкой в заданных позициях по оси ротации с минимальным интервалом в 10°; использовать возможность конвергенции; проводить сек­торное качание с двумя и более центрами, а также применять сканирующий способ облучения при непрерывном продольном движении лечебного стола с возможностью перемещения радиационной головки в секторе по оси экс­центричности. Необходимыми программами обеспечиваются: дозное рас­пределение в облучаемом пациенте с оптимизацией плана облучения и рас­печаткой задания на расчеты параметров облучения. С помощью системной программы контролируют процессы облучения, управления, обеспечения безопасности проведения сеанса. Форма полей, создаваемых аппаратом, пря­моугольная; пределы изменения размеров поля от 2,0 х 2,0 мм до 220 х 260 мм.

**Ускорители частиц**

**Ускоритель частиц** — это физическая установка, в которой с помощью элект­рических и магнитных полей получают направленные пучки электронов, про­тонов, ионов и других заряженных частиц с энергией, значительно превыша­ющей тепловую энергию. В процессе ускорения повышаются скорости частиц. Основная схема ускорения частиц предусматривает три стадии: 1) формиро­вание пучка и его инжекцию; 2) ускорение пучка и 3) вывод пучка на ми­шень или осуществление соударения встречных пучков в самом ускорителе.

**Формирование пучка и его инжекция.** Исходным элементом любого уско­рителя служит инжектор, в котором имеется источник направленного по­тока частиц с низкой энергией (электронов, протонов или других ионов), а также высоковольтные электроды и магниты, выводящие пучок из источ­ника и формирующие его.

Источник формирует пучок частиц, который характеризуется средней начальной энергией, током пучка, его поперечными размерами и средней угловой расходимостью. Показателем качества инжектируемого пучка слу­жит его эмиттанс, то есть произведение радиуса пучка на его угловую расхо­димость. Чем меньше эмиттанс, тем выше качество конечного пучка частиц с высокой энергией. По аналогии с оптикой ток частиц, деленный на эмит­танс (что соответствует плотности частиц, деленной на угловую расходи­мость), называют ***яркостью пучка.***

**Ускорение пучка.** Пучок формируется в камерах или инжектируется в одну или несколько камер ускорителя, в которых электрическое поле повышает скорость, а следовательно, и энергию частиц.

В зависимости от способа ускорения частиц и траектории их движения установки подразделяют на **линейные ускорители, циклические ускорители, микротроны.** В линейных ускорителях частицы ускоряются в волноводе с по­мощью высокочастотного электромагнитного поля и движутся прямолиней­но; в циклических ускорителях происходит ускорение электронов на пос­тоянной орбите с помощью возрастающего магнитного поля, и движение частиц происходит по круговым орбитам; в микротронах ускорение проис­ходит на спиральной орбите.

Линейные ускорители, бетатроны и микротроны работают в двух режи­мах: в режиме вывода пучка электронов с диапазоном энергии 5—25 МэВ и в режиме генерирования тормозного рентгеновского излучения с диапа­зоном энергии 4—30 МэВ.

К циклическим ускорителям относятся также **синхротроны** и **синхроцик­лотроны,** в которых получают пучки протонов и других тяжелых ядерных час­тиц в диапазоне энергии 100—1000 МэВ. Протонные пучки получены и ис­пользуются в крупных физических центрах. Для дистанционной нейтронной терапии используют медицинские каналы циклотронов и ядерных реакторов.

**Пучок электронов** выходит из вакуумного окна ускорителя через колли­матор. В дополнение к этому коллиматору непосредственно около тела па­циента существует еще один коллиматор, так называемый аппликатор. Он состоит из набора диафрагм из материалов с малым атомным номером, что­бы уменьшить возникновение тормозного излучения. Аппликаторы имеют разные размеры для установки и ограничения поля облучения.

Электроны высоких энергий меньше рассеиваются в воздухе, чем фотон­ное излучение, однако требуют дополнительных средств для выравнивания интенсивности пучка в его сечении. К таковым относятся, например, вырав­нивающие и рассеивающие фольги из тантала и профилированного алюми­ния, которые помещают за первичным коллиматором.

**Тормозное излучение** генерируется при торможении быстрых электронов в мишени из материала с большим атомным номером. Пучок фотонов фор­мируется коллиматором, расположенным непосредственно за мишенью, и диафрагмой, которая ограничивает поле облучения. Средняя энергия фо­тонов максимальна в переднем направлении. Устанавливаются выравнива­ющие фильтры, так как мощность дозы в сечении пучка неоднородна.

В настоящее время созданы **линейные ускорители с многолепестковы­ми коллиматорами** для проведения конформного облучения. **Конформное облучение** проводится с контролем положения коллиматоров и различных блоков с помощью компьютерного управления при создании фигурных полей сложной конфигурации. Конформное лу­чевое воздействие требует обязательного применения трехмерного плани­рования облучения. Наличие многолепестково­го коллиматора с подвижными узкими лепестками позволяет блокировать часть радиационного пучка и формировать необходимое поле облучения, причем положение лепестков меняется под управлением компьютера. В сов­ременных установках можно осуществлять непрерывную регулировку фор­мы поля, то есть можно менять положение лепестков в процессе вращения пучка, чтобы сохранять облучаемый объем. С помощью этих ускорителей появилась возможность создавать максимальное по величине падение дозы на границе опухоли и окружающей здоровой ткани.

Дальнейшие разработки позволили выпустить ускорители для выполне­ния современного облучения с модулированной интенсивностью. **Интен­сивно модулированное облучение** — облучение, при котором существует воз­можность создавать не только радиационное поле любой требуемой формы, но и осуществлять облучение с различной интенсивностью во время одного и того же сеанса. Дальнейшие усовершенствования позволили осуществлять **радиотерапию, корректируемую по изображениям.** Созданы специальные ли­нейные ускорители, в которых планируется высокопрецизионное облуче­ние, при этом лучевое воздействие контролируется и корректируется в про­цессе сеанса путем осуществления флюороскопии, радиографии и объемной компьютерной томографии на конусном пучке. Все диагностические конст­рукции вмонтированы в линейный ускоритель.

Благодаря постоянно контролируемой позиции больного на лечебном столе линейного ускорителя электронов и контролю над смещением изодозного распределения на экране монитора уменьшается риск ошибок, свя­занных с движением опухоли во время дыхания и постоянно происходяще­го смещения ряда органов.

В России для проведения облучения больных используют различные виды ускорителей. Отечественный линейный ускоритель ЛУЭР-20 (НИИФА, Санкт-Петербург) характеризуется граничной энергией тормозного излучения 6 и 18 МВ и электронов 6—22 МэВ. НИИФА по лицензии производит линейные ускорители СЛ-75-5МТ, которые укомплекто­ваны дозиметрическим оборудованием и планирующей компьютерной сис­темой. Существуют ускорители PRIMUS (Siemens), многолепестковый ЛУЭ Clinac (Varian) и др.

**Установки для адронной терапии.** Первый в Советском Союзе медицинский протонный пучок с необходимыми для лучевой терапии параметрами был соз­дан по предложению В. П. Джелепова на **фазотроне** 680 МэВ в Объединенном институте ядерных исследований в 1967 г. Клинические исследования про­водились специалистами Института экспериментальной и клинической он­кологии АМН СССР. В конце 1985 г. в лаборатории ядерных проблем ОИЯИ было завершено создание шестикабинного клинико-физического комплекса, включающего в себя: три протонных канала медицинского назначения для облучения глубокозалегающих опухолей широкими и узкими протонными пучками различной энергии (от 100 до 660 МэВ); π-мезонный канал медицин­ского назначения для получения и использования в лучевой терапии интен­сивных пучков отрицательных π -мезонов с энергиями от 30 до 80 МэВ; канал сверхбыстрых нейтронов медицинского назначения (средняя энергия нейтро­нов в пучке около 350 МэВ) для облучения больших резистентных опухолей.

Центральным научно-исследовательским рентгенорадиологическим ин­ститутом и Петербургским институтом ядерной физики (ПИЯФ) РАН разра­ботан и реализован метод протонной стереотаксической терапии с исполь­зованием узкого пучка протонов высокой энергии (1000 МэВ) в сочетании с ротационной техникой облучения на **синхроциклотроне**. Достоинством данного метода облучения «напролет» являет­ся возможность четкой локализации зоны облучения внутри объекта, под­вергаемого протонной терапии. При этом обеспечиваются резкие границы облучения и высокое отношение радиационной дозы в центре облучения к дозе на поверхности облучаемого объекта. Метод применяется при лече­нии различных заболеваний головного мозга.

В России в научных центрах Обнинска, Томска и Снежинска ведутся кли­нические испытания терапии быстрыми нейтронами. В Обнинске в рамках сотрудничества Физико-энергетического института и Медицинского радио­логического научного центра РАМН (МРНЦ РАМН) до 2002 г. использовал­ся горизонтальный пучок **реактора** мощностью 6 МВт со средней энергией нейтронов около 1,0 МэВ. В настоящее время начато клиническое исполь­зование малогабаритного **нейтронного генератора** ИНГ-14.

В Томске на **циклотроне** У**-120** НИИ ядерной физики сотрудниками НИИ онкологии используются быстрые нейтроны со средней энергией 6,3 МэВ. С 1999 г. проводится нейтронная терапия в Российском ядерном центре г. Снежинска с использованием **нейтронного генератора НГ-12,** дающего пу­чок нейтронов 12—14 МэВ.

АППАРАТЫ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Для контактной лучевой терапии, **брахитерапии** имеется серия шланговых аппаратов разной конструкции, позволяющих автоматизированным спо­собом размещать источники вблизи опухоли и осуществлять ее прицель­ное облучение: аппараты серии «Агат-В», «Агат-ВЗ», «Агат-ВУ», «Агам» с ис­точниками γ-излучения 60Со (или 137Сs, 192Ir), «Микроселектрон» (Nucletron) с источником 192Ir, «Селектрон» с источником 137Сs, «Анет-В» с источником смешанного гамма-нейтронного излучения 252Cf. Это аппараты с полуавтоматическим многопозиционным статическим облу­чением одним источником, перемещающимся по заданной программе внут­ри эндостата. Например, аппарат гамма-терапевтический внутриполостной многоцелевой «Агам» с комплектом жестких (гинекологических, урологичес­ких, стоматологических) и гибких (желудочно-кишечных) эндостатов в двух вариантах применения — в защитной радиологической палате и каньоне.

Используются закрытые радиоактивные препараты, радионуклиды, по­мещенные в аппликаторы, которые вводят в полости. Аппликаторы мо­гут быть в виде резиновой трубки либо специальными металлическими или пластиковыми. Существует специальная ра­диотерапевтическая техника для обеспечения автоматизированной подачи источника в эндостаты и их автоматический возврат в специальный контей­нер-хранилище по окончании сеанса облучения.

В комплект аппарата типа «Агат-ВУ» входят метрастаты небольшого диаметра — 0,5 см, что не только упрощает методику введения эндостатов, но и позволяет довольно точно формировать распределение дозы в соответс­твии с формой и размерами опухоли. В аппаратах типа «Агат-ВУ» три мало­габаритных источника высокой активности 60Со могут дискретно переме­щаться с шагом в 1 см по траекториям длиной 20см каждая. Использование малогабаритных источников приобретает важное значение при небольших объемах и сложных деформациях полости матки, так как позволяет избежать осложнений, например перфорации при инвазивных формах рака.

К преимуществам применения 137Сs гамма-терапевтического аппарата «Селектрон» средней мощности дозы (МDR — Middle Dose Rate) относится более длительный, чем у 60Со, период полураспада, что позволяет проводить облучение в условиях почти постоянной мощности дозы излучения. Сущес­твенным является также расширение возможностей широкого варьирова­ния пространственным дозным распределением благодаря наличию боль­шого числа излучателей сферической или малогабаритной линейной формы (0,5 см) и возможности чередования активных излучателей и неактивных имитаторов. В аппарате происходит пошаговое перемещение линейных ис­точников в диапазоне мощностей поглощенных доз 2,53—3,51 Гр/ч.

Внутриполостная лучевая терапия с использованием смешанного гам­ма-нейтронного излучения 252Сf на аппарате «Анет-В» высокой мощности дозы (HDR. — High Dose Rate) расширила диапазон применения, в том числе для лечения радиорезистентных опухолей. Комплектация аппарата «Анет- В» метрастатами трехканального типа с использованием принципа диск­ретного перемещения трех источников радионуклида 252Сf позволяет фор­мировать суммарные изодозные распределения путем использования одной (с неравным временем экспонирования излучателя в определенных позици­ях), двумя, тремя или более траекториями перемещения источников излу­чения в соответствии с реальной длиной и формой полости матки и цервикального канала. По мере регрессии опухоли под влиянием лучевой терапии и уменьшения длины полости матки и цервикального канала существует коррекция (уменьшение длины излучающих линий), что способствует сни­жению радиационного воздействия на окружающие нормальные органы.

Наличие системы компьютерного планирования контактной терапии позволяет проводить клинико-дозиметрический анализ для каждой конк­ретной ситуации с выбором дозного распределения, наиболее полно соот­ветствующего форме и протяженности первичного очага, что позволяет сни­жать интенсивность лучевого воздействия на окружающие органы.

Выбор режима фракционирования разовых суммарных очаговых доз при использовании источников средней (MDR) и высокой (HDR) активнос­ти основан на эквивалентном радиобиологическом эффекте, сопоставимом с облучением источниками низкой активности (LDR — Low Dose Rate).

Основное преимущество брахитерапевтических установок с шагающим источником 192Ir активностью 5—10 Ки — низкая средняя энергия γ-излучения (0,412 МэВ). Такие источники удобно размещать в хранилищах, а также эффективно использовать различные теневые экраны для локальной защи­ты жизненно важных органов и тканей. Аппарат **«Микроселектрон»** с введе­нием источника высокой мощности дозы интенсивно используется в онкогинекологии, при опухолях полости рта, предстательной железы, мочевого пузыря, саркомах мягких тканей. Внутрипросветное облучение проводят при раке легкого, трахеи, пищевода. В аппаратах с введением источника 192Ir низкой активности есть методика, при которой облучение производится им­пульсами (длительность — 10—15 мин каждый час с мощностью 0,5 Гр/ч). Внедрение радиоактивных источников 125I при раке предстательной железы непосредственно в железу осуществляется под контролем ультразвуково­го аппарата или компьютерной томографии с оценкой в системе реального времени позиции источников.

Самыми важными условиями, предопределяющими эффективность кон­тактной терапии, являются выбор оптимальной поглощенной дозы и рас­пределение ее во времени. Для лучевого лечения небольших по размеру пер­вичных опухолей и метастазов в головном мозге уже много лет используется стереотаксическое или наружное радиохирургическое воздействие. Оно осу­ществляется с помощью дистанционного **гамма-терапевтического аппарата «Гамма-нож»,** имеющего 201 коллиматор и позволяющего подвести очаговую дозу, эквивалентную СОД 60—70 Гр за 1—5 фракций. Основа точного наведения — стереотаксическая рама, которая фиксируется на голове пациента в самом начале процедуры.

Метод применяется при наличии патологических очагов размером не бо­лее 3—3,5 см. Обусловлено это тем, что при больших размерах лучевая на­грузка на здоровую мозговую ткань, а следовательно, и вероятность развития постлучевых осложнений становятся чрезмерно высокими. Лечение прово­дят в амбулаторном режиме в течение 4—5 ч.

К преимуществам применения «Гамма-ножа» относятся: неинвазивное вмешательство, минимизация побочных эффектов в послеоперационном пе­риоде, отсутствие наркоза, возможность в большинстве случаев избежать лу­чевого повреждения здоровой мозговой ткани вне видимых границ опухоли.

В системе **CyberKnife(«Кибер-нож»)** используется портативный линейный ускоритель 6 МэВ, установленный на контролируемой компьютером роботи­зированной руке. Имеет различные коллиматоры размером от 0,5 до 6 см. Система контроля по изображению определяет мес­тоположение опухоли и корректирует направление пучка фотонов. Костные ориентиры принимают в качестве системы координат, устраняя необходи­мость обеспечения полной неподвижности. Роботизированная рука имеет 6 степеней свободы, 1200 возможных позиций.

Планирование лечения производят после подготовки изображений и оп­ределения объема опухоли. Специальная система позволяет получать сверх­быструю трехмерную объемную реконструкцию. Происходит мгновенное слияние различных трехмерных изображений (КТ-, МРТ-, ПЭТ-, 3D-ангиограмм). С помощью роботизированной руки системы CyberKnife, обладаю­щей большой маневренностью, можно планировать и проводить облучение очагов сложной формы, создавать равные распределения дозы по всему по­ражению или гетерогенные (неоднородные) дозы, то есть проводить необхо­димое несимметричное облучение опухолей неправильной формы.

Облучение можно осуществлять за одну или несколько фракций. Для эф­фективных расчетов используют двухпроцессорный компьютер, с помо­щью которого проводят планирование лечения, трехмерную реконструкция изображений, расчет доз, управление лечением, управление линейным уско­рителем и роботизированной рукой, ведение протоколов лечения.

Система контроля по изображению, использующая цифровые рентге­новские камеры, определяет местоположение опухоли и сравнивает новые данные с хранящейся в памяти информацией. При обнаружении смещения опухоли, например при дыхании, роботизированная рука корректирует на­правление пучка фотонов. В процессе лечения используют специальные формы для тела или маска с целью лица для фиксации. Система позволя­ет осуществлять многофракционное лечение, так как используется техно­логия контроля точности поля облучения по получаемым изображениям, а не с помощью инвазивной стереотаксической маски.

Лечение проводят в амбулаторных условиях. С помощью системы CyberKnife возможно удаление доброкачественных и злокачественных опу­холей не только головного мозга, но и других органов, например спинного мозга позвоночника, поджелудочной железы, печени и легких, при наличии не более трех патологических очагов размером до 30 мм.

Для проведения интраоперационного облучения создаются специаль­ные аппараты, например **Movetron** (Siemens, Intraop Medical), генерирующий пучки электронов 4; 6; 9 и 12 МэВ, оснащенный рядом аппликаторов, болю­сов и других приспособлений. Еще одна установка, **Intrabeam PRS**, Photon Radiosurgery System (Carl Zeiss), снабжена рядом аппликаторов сферической формы диаметром от 1,5 до 5 см. Аппарат является миниатюрным линейным ускорителем, в котором пучок электронов направляется на золотую плас­тинку диаметром 3 мм, находящуюся внутри сферического аппликатора, для создания вторичного низкоэнергетического (30—50кВ) рентгеновского излучения. Используется для интраоперацион­ного облучения во время выполнения органосохраняющих вмешательств у больных раком молочной железы, рекомендуется для лечения опухолей поджелудочной железы, кожи, опухолей головы и шеи.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Основные аппараты для лечения злокачественных новообразований.
2. Принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований.
3. Аппараты для проведения дистанционной лучевой терапии.
4. Аппараты для проведения близкофокусной терапии.
5. Источников излучения для дистанционной гамма-терапии.
6. Формирование пучка и его инжекция.
7. Что относится к циклическим ускорителям.
8. Для чего используются многолепестковые коллиматоры.
9. Аппараты для контактной лучевой терапии.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. АППАРАТЫ ДЛЯ БЛИЗКОФОКУСТНОЙ ТЕРАПИИ

10.«Рентген ТА-Д»

1. «Агат-Р»
2. «Агат-С»,
3. «Clinac 600»
4. «СЛ -75»

Ответ 1

002. ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ГАММА-ТЕРАПИИ:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) все перечисленное

Ответ 1

003. ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В « СЕЛЕКТРОНЕ»:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) 137Сs

Ответ 5

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больному 46 лет, с диагнозом Рак гортани III cт, планируется проведение курса лучевой терапии.

1. Какие аппараты для этого можно использовать?
2. Какие источники используются в гама-аппаратах?
3. Период полураспада 60Со?
4. Какое движение частиц в линейных ускорителях?
5. Какая энергия используется в линейных ускорителях?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Для дистанционной лучевой терапии.
2. 60Со, 136Сs
3. 5,3 года
4. В линейных ускорителях частицы ускоряются в волноводе с по­мощью высокочастотного электромагнитного поля и движутся прямолиней­но
5. 5—25 МэВ

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести укладку пациента для проведения лучевой терапии на аппарате «Рокус АМ».
2. Провести укладку пациента для проведения лучевой терапии на аппарате «Clinac 600»
3. Способы защиты при проведении лучевой терапии.
4. Использование различных фиксирующих устройств при проведении лучевой терапии;
5. Устройство радиотерапевтической аппаратуры и принципы ее работы.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Интен­сивно модулированное облучение
2. Установки для адронной терапии.
3. Гамма-терапевтического аппарата «Гамма-нож»

14.CyberKnife(«Кибер-нож»)

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.3.8 **Тема: «**Инженерные особенности проведения брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: брахитерапиия, конформная лучевая терапия и стереотаксическая радиохирургия-этоновые направления в развитии лучевой терапии.

**Цели обучения:**

* **-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии (УК-1); готовностью к участию проведению новых методов лучевой терапии в области медицинской радиологии (УК-3); готовность к применению лечебной аппаратуры, и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослых онкологических больных радиологического профиля (ПК-4); готовность к применению основных принципов организации и проведению брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии (ПК-11).
* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные аппараты для проведения брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии; основные принципы устройства аппаратов для брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии;. показания и противопоказания для проведения.

* -уметь: оценить показания для проведения брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии; оценить противопоказания для проведения брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии.
* -владеть:

интерпретировать результаты диагностических исследований онкологических больных; этапами проведения брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии. 5.**Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Помимо стандартных технологий лучевой терапии, разработаны и доста­точно широко применяются специальные методики терапевтического облу­чения, ряд из которых был предложен сравнительно недавно. Некоторые технологии были разработаны достаточно давно, но нашли применение только с появлением принципиально новых источников излучения и элек­тронного оборудования.

**Стереотаксическое облучение.** Это методика, при которой запланирован­ная доза фотонов прицельно доставляется в патологический очаг головного мозга малых размеров, причем координаты и форма очага предварительно устанавливаются методом полипроекционной (стереотаксической) рентге­нографии.

Методика была предложена еще в 50-е годы XX в. шведским нейрохирур­гом Leksell: прицельное однократное многопольное статическое облучение с использованием рентгеновской трубки на 200 кВп; очаговая доза достигала 100 Гр. После длительного перерыва идея возродилась с появлением протон­ных циклотронов и мощных радионуклидных источников 60Со. В 1974 г. стереотаксическое облучение начали проводить на линейных ускорителях (Larsson); а в 1984 г. было применено конвергентное облучение с перемещением радиационной головки ускорителя по некопланарным дуговым траекториям.

Характерные особенности стереотаксического облучения:

* доза от 10 до 50 Гр в мишенях объемом от 1 до 35 см3;
* точность локализации мишени и точность дозирования — ±1 мм и +5 % соответственно;
* внешнее дистанционное облучение производится одним или несколь­кими остроколлимированными источниками; реже имплантируются радионуклидные источники;
* режим фракционирования — либо единственный сеанс облучения (стереотаксическая радиохирургия), либо несколько сеансов (стерео­таксическая радиотерапия);
* может быть использовано излучение любого типа (гамма-кванты, фо­тоны тормозного излучения, протоны, тяжелые ионы, нейтроны);
* клинически приемлемая продолжительность сеанса;
* низкие значения доз облучения кожи и хрусталика глаза как органов повышенной радиочувствительности.

Технологические разновидности стереотаксического облучения:

* облучение по некопланарным дуговым траекториям: голова пациента жестко зафиксирована стереотаксической рамкой, а радиационная го­ловка облучателя (гантри) перемещается сначала по одной дуге, по­том — по другой, плоскость которой находится под некоторым углом к первой, далее — по третьей и т. д.;
* динамическая стереотаксическая радиохирургия (рис. 6.9): ложе с ле­жащим на нем пациентом и гантри облучателя одновременно враща­ются во взаимно перпендикулярных плоскостях, причем ложе враща­ется вокруг вертикальной оси в диапазоне углов от 150 до 75°, а ган­три — вокруг горизонтальной оси в диапазоне от 30 до 330°;
* коническое ротационное облучение — сидящий пациент вращается вместе со стулом при неподвижном гантри.

Наиболее часто используется первая версия технологии стереотаксиче­ского облучения. При этом уже были сделаны попытки использовать ее для облучения и внечерепных мишеней.

Наиболее часто для стереотаксического облучения применяется установ­ка GammaKnife («Гамма-скальпель») (фирма Electa, Швеция), разработан­ная в 1970 г. В настоящее время в мире эксплуатируется около 100 подоб­ных установок. Неподвижная радиационная головка аппарата содержит 201 источник 60Со активностью по 30 К и каждый и четыре сменных коллимирующих шлема, надеваемых на голову больного и позволяющих формиро­вать до 201 сходящихся к мишени пучков диаметром 4, 8, 14 и 18 мм при расстоянии источник — мишень 40 см (рис. 6.10).

**Конформная лучевая терапия** — бурно развивающееся и наиболее пер­спективное направление современной лучевой терапии, предполагающее формирование такого дозового поля, трехмерная форма и внутренняя структура которого максимально соответствуют форме и структуре облучае­мой мишени в теле пациента; при этом дозы облучения здоровых окружаю­щих тканей заведомо ниже толерантных значений. В основе методики — трехмерная локализация и топометрия мишени, трехмерное дозиметриче­ское планирование и трехмерная технология доставки запланированной до­зы излучения к мишени.

Обрисовка контуров мишени и определение ее топометрических пара­метров осуществляются методами анатомической (компьютерной и магнит­но-резонансной томографии, ультразвукового исследования) и функцио­нальной (ОФЭКТ, позитронно-эмиссионной томографии) визуализации. Процесс компьютерного совмещения анатомических и функциональных изображений называется *мулътимодальной визуализацией.*

Дозиметрическое планирование выполняется по двум схемам:

* прямое планирование путем подгонки контуров поперечного сечения пучка излучения к проекционным контурам мишени при однородной ин­тенсивности пучка по его профилю;

2) обратное планирование путем регулируемой пространственно-времен­ной модуляции интенсивности лучка в соответствии с формой и структу­рой мишени при регулируемой неоднородности этой интенсивности по профилю пучка. Для доставки дозы используют самые разные техноло­гии — от однородных копланарных пучков до некопланарных пучков с ука­занной модуляцией интенсивности.

Наиболее современной технологией конформной лучевой терапии явля­ется именно *облучение с модуляцией интенсивности пучка излучения* (анг­лийская аббревиатура IMRT – Intensity Modulated Radiation Therapy), по­скольку она обеспечивает оптимальное дозовое распределение излучения в мишени и минимум лучевых повреждений окружающих тканей. Трехмер­ную мультимодальную визуализацию (совмещение на компьютере изобра­жений различной модальности) для определения уточненных координат и формы мишени желательно проводить непосредственно перед каждым се­ансом облучения с целью своевременного выявления изменений мишени, вызванных как самим опухолевым процессом, так и лечебным эффектом облучения. При наличии изменений вносят соответствующие коррективы в план очередного облучения, повышая тем самым степень точности лучевой терапии.

Для модуляции интенсивности пучка излучения используют различные средства — от стандартных физических болюсов (или фигурных поглотите­лей) и компенсаторов до сканирования узким пучком фотонов или элек­тронов, энергия и плотность потока которых меняется в ходе сканирова­ния. Однако чаще всего пространственная модуляция интенсивности пучка фотонов обеспечивается с помощью так называемого *многолепесткового коллиматора* (МЛК), состоящего из 20—60 нар узких, тесно упакованных параллельно друг другу пластин из вольфрама (лепестков) шириной ие бо­лее 10 мм (рис. 6.14); при ширине лепестков менее 5 мм такой коллиматор называют микроМЛК. Каждая пара пластин снабжена отдельным электро­приводом и независимо от других пластин управляется по заданной про­грамме компьютером. Положение пластин контролируется электромехани­ческими или оптоэлсктронными системами. Позиционирование лепестков в МЛК осуществляется с погрешностью менее 1 мм. С помощью МЛК можно формировать дозовые поля произвольных контуров с поперечными размерами от 3 до 10 см.

Наиболее часто МЛК используют для многопольного статического облу­чения, несколько реже — в динамическом режиме использования. В свою очередь чаще всего динамический режим реализуется по так называемой технологии «шаг и выстрел» (step and shoot): каждое поле устанавливается путем регулирования положения лепестков МЛК предварительно, до пере­мещения пучка излучения; при перемещении пучка относительно мишени (в ходе облучения) конфигурация пластин МЛК уже не меняется. Более прогрессивной технологией является методика «скользящего окна» (sliding window): каждое поле формируется не предварительно, а непосредственно при перемещении пучка, для чего конфигурация пластин МЛК непрерывно изменяется; такое облучение обладает наивысшей степенью конформности.

Совсем недавно предложен вариант дугового облучения с непрерывной модуляцией интенсивности (intensity modulated arc therapy): здесь режим «скользящего окна» реализуется при вращении радиационной головки ап­парата (гантри) вокруг тела пациента по согласованной системе дуговых траекторий.

**Брахитерапия (или "контактная лучевая терапия",** "кюри-терапия" - от греч. "brachios" - короткий, быстрый) - разновидность радионуклидной терапии, при которой источник излучения (изотопы радия, кобальта, цезия и пр.) помещается вовнутрь патологически измененного органа.

Суть метода в возможности местного облучения максимальными дозами непосредственно очага опухоли, при минимальном воздействии на окружающие здоровые ткани. Широко используется в лечении злокачественных опухолей предстательной железы, матки, прямой кишки, языка и др. При брахитерапии простаты в орган под контролем УЗИ или КТ специальными иглами вводят небольшие, металлические зернышки с радиоактивным изотопом йода.

В современном виде первым новую методику предложил американский хирург Дж.Блазко, и за последнее десятилетие она получила беспрецедентное распространение. Если в 1994 году ее использовали при лечении рака простаты в 5 проц. случаев, то сегодня брахитерапию применяют в США практически с той же частотой, что и радикальную простатэктомию. Уже есть 12-летний клинический опыт применения этой методики, и в настоящее время она используется в 800 медицинских центрах США и Западной Европы. На европейский континент новая методика пришла на несколько лет позже, но и там она развивается быстрыми темпами.

В отличие от дистанционной лучевой терапии существенно ниже риск развития половой дисфункции (импотенции), развития недержания мочи, поражения окружающих органов и тканей.  Меньше страдает мочевой пузырь и прямая кишка.  Редки такие осложнения как лучевой проктит и цистит, лучевые язвы внутренних органов. Для снижения риска развития подобных осложнений срок проведения дистанционной лучевой терапии растягивают на 1,5-2 месяца.

***Методика брахитерапии***

*Показания*.

При выявлении рака предстательной железы на стадии T1- Т2 (в некоторых случаях и на стадии Т3) наряду с радикальной простатэктомией и дистанционной гамма-терапией может быть применен менее травматичный и современный метод лечения данного заболевания - брахитерапия.

Подготовительный этап

За 3-4 недели до операции проводится предимплантационное исследование пациента на мультиспиральном компьютерном томографе (КТ), либо с помощью трансректального ультразвукового датчика (УЗИ). Проводится анализ состояния и размеров предстательной железы и семенных пузырьков. Возможно, после анализа полученных изображений, урологом будет принято решение о проведении биопсии семенных пузырьков с целью уточнения стадии заболевания и распространения злокачественных клеток. Полученные и проанализированные снимки передаются в компьютерную систему планирования лучевой терапии, где выполняется трехмерная объемная реконструкция анатомических структур: предстательной железы, семенных пузырьков, уретры, прямой кишки и мочевого пузыря. Это необходимо, чтобы при предоперационной дозиметрии достоверно оценить лучевую нагрузку на все органы. Затем проводится предварительное планирование расположения источников и анализ дозного распределения. Главная цель - достижение равномерной дозы радиации в предстательной железе. Подбирается наиболее оптимальная терапия с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента. Благодаря тому, что микроисточники вводятся точно в раковую ткань, возможно увеличение дозы излучения в 2-3 раза по сравнению с дистанционной лучевой терапией, а с увеличением дозы излучения растут шансы излечения. Общепринятой дозой при имплантации изотопов радиоактивного йода I-125 является величина в 140- 160 Грей.

*Имплантация зерен радиоактивных зерен.*

Второй этап - это непосредственно сама процедура имплантации источников в предстательную железу и в семенные пузырьки (в случае их поражения опухолевыми клетками).

Имплантируемый в ткань предстательной железы источник представляет собой цилиндрическую титановую микрокапсулу, внутри которой находятся изотопы радиоактивного йода I-125. Источники ("зерна") закреплены на специальной жесткой нити, которая позволяет зафиксировать местоположение капсул в предстательной железе и исключить риск их свободного перемещения.

"Зерна", содержащие йод-125, вводятся закрытым способом в простату с помощью специальных игл. Зерна фиксированы на нити. Вмешательство длится около 1 часа.  Контрольный ультразвуковой датчик вводится в прямую кишку для получения изображения простаты на мониторе УЗИ-аппарата. Зерна в количестве 60-90 (количестве зависит от объема опухоли предстательной железы) доставляются в простату через иглы, которые вводятся через кожу промежности.

Положение игл и зерен контролируется на экране монитора УЗИ-сканера.

После имплантации зерен больного переводят в послеоперационную палату. В мочевой пузырь устанавливается катетер, который, как правило, извлекают на следующий день, прямо перед выпиской.

После удаления игл зерна остаются в простате и обеспечивают нужный уровень радиоактивного излучения в течение нескольких недель и месяцев. Йод-125 имеет период полураспада 60 дней, обычно рекомендованная минимальная периферическая доза составляет 140-160 Гр. Поскольку зерна доставляются непосредственно в простату, концентрация излучения внутри опухоли в 2-3 раза выше, чем при дистанционной лучевой терапии, где используются более низкие дозы из-за опасения повредить здоровые ткани. Источник герметичен, поэтому облучения медицинского персонала практически не происходит и нет необходимости в специальном обустройстве палат, канализации и других повышенных мерах радиационной безопасности.

*Поимплантационный период*

Выполняется постимплантационная дозиметрия и общий контроль расположения источников. Проводится оценка лучевой нагрузки на пораженную ткань и на "органы риска": мочевой пузырь, уретру и прямую кишку. Максимальное поражение опухолевой ткани при максимальном сохранении здоровых тканей - одно из главных условий, определяющих эффективность брахитерапии. Для каждого органа строится гистограмма доза-объем, которая позволяет проанализировать полученную дозу. Через 4-6 недель после операции, на компьютерном томографе проводится дополнительный контроль расположения источников.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Основные аппараты для брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии
2. Принципы устройства аппаратов для брахитерапии, конформной лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии.
3. В чем сущность метода стереотаксического облучения.
4. В чем сущность метода брахитерапии.
5. В чем сущность метода конформной лучевой терапии
6. Характерные особенности стереотаксического облучения.
7. Как выполняется дозиметрическое планирование конформной лучевой терапии.
8. Какие радионуклиды используются для проведения брахитерапии.

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**.

001. АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТЕРИОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРУРГИИ

15.«Рентген ТА-Д»

16.«Агат-Р»

17.«Агат-С»,

18.«Кибер-нож»

19.«СЛ -75»

Ответ 4

002. ИСТОЧНИК ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ГАММА-НОЖА:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) все перечисленное

Ответ 1

002. РАДИОНУКЛИД ДЛЯ БРАХИТЕРАПИИ:

1) 60Со

2) 162Ir

3) 153Sm

4) 59 Fe

5) все перечисленное

Ответ 1

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

У Больного 50 лет выявлено образование в височной доле головного мозга размером до 2 см, активно накапливающее контраст.

1. Какой предположительно диагноз у пациента?
2. Какие обследования необходимо провести для подтверждения диагноза?
3. Какой современный метод лучевой терапии можно применить при данной локализации опухоли?
4. На каком аппарате можно провести лечение?
5. Размеры образования для проведения стериотаксической радиохирургии?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Опухоль головного мозга? Метастаз в головной мозг?
2. Весь спектр инстументально-диагностических методов исследования для исключения или подтверждения метастазирования в головной моз.
3. Стереотаксическая лучевая терапия
4. Кибер-нож
5. 2-4 см

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести укладку пациента для проведения конформной лучевой терапии»
2. Провести топометрическую подготовку пациента для проведения стереотаксической лучевой терапии.
3. Применять фиксирующие устройства для проведения лучевой терапии.
4. Способы защиты при проведении лучевой терапии.
5. Знать устройство современной радиотерапевтической аппаратуры и принципы ее работы.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Интен­сивно модулированное облучение
2. Лучевая терапия под управлением изображения
3. Гамма-терапевтического аппарата «Гамма-нож»
4. CyberKnife(«Кибер-нож»)

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |
| 3 | Медицинская физика | Костылев В.А., Наркевич Б.Я. | М.: ОАО «Медицина», 2008 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.4.1 **Тема: «**Химиолучевая терапия злокачественных опухолей»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: роль лучевой терапии в комбинированном лечении злокачественных новообразований.

**Цели обучения:**

-**общая -**(обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы химиолучевого лечения злокачественных новообразований (УК-2), способностью и готовностью выбирать методы лечения пациентов со злокачественными новообразованиями (ПК-3), использовать знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-6); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-7); готовность к оказанию медицинской помощи в при превышении допустимых доз (ПК-8); применение лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов при проведении лучевой терапии(ПК-9); оказание медицинской помощи при нарушении правил техники безопасности при работе с ионизирующим излучением (ПК-13).

* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные этапы проведения лучевой терапии; основные аппараты используемые для лечения злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения лучевой терапии пациентам радиологического профиля; основные способы лечения злокачественных опухолей.

* -уметь: оценить показания для проведения комбинированного лечения; выбрать тактику лечения больного со злокачественными новообразованиями; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лечения.
* -владеть:

Определить стадию злокачественного процесса и установить клиническую группу онкологического больного; Выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом стадии заболевания, гистологического строения опухоли, выраженность сопутствующей патологии, комбинированное или комплексное использование других методов лечения.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Принципы и методы химиотерапии**

Химиотерапия обычно применяется, как метод лечения первично - распространенных форм, рецидивов и метастазов злокачественных опухолей. Наряду с этим она может быть использована для профилактики прогрессирования латентных (субклинических) опухолевых очагов, остающихся после нерадикального хирургического вмешательства, и может применяться совместно с проведением лучевой терапии.

Метод химиотерапии предполагает направленное избирательное разрушение опухолевых клеток под влиянием различных фармакологических препаратов с преимущественно прямым цитотоксическим или цитостатическим действием, Поэтому все известные химиопрепараты называют цитостатиками. Лекарственное лечение, предпринятое с целью получения противоопухолевого эффекта, разделяют по типу воздействия на опухолевую клетку на:

**1-химиотерапию;**

**2-гормонотерапию;**

**Первый тип –** это применение в клинической практике синтетических и природных лекарственных препаратов, тормозящих пролиферацию или необратимо повреждающих опухолевые клетки.

**Второй тип** рассчитан главным образом на регрессию опухолевых очагов, достигаемую опосредованно – через искусственно индуцируемые сдвиги в гормональном балансе. Отличия заключаются еще и в том, что химиотерапия базируется на применении чужеродных для организма химических агентов. При применении гормонотерапии используются препараты, содержащие существующие в организме гормоны или их синтетические аналоги (обычно в дозах, которые значительно превышают физиологические уровни). Несмотря на многообразие механизмов реализации противоопухолевого эффекта, общим является конечная направленность на повреждение клеточного генома либо путем прямого взаимодействия с ДНК, либо через ферменты, ответственные за синтез и функцию ДНК.

**Классификация химиопрепаратов.**

**А. По происхождению**

синтетические

природные

**синтетические:**

а) алкилирующие агенты (циклофосфан, новэмбихин);

б) антиметаболиты (5-фторурацил, метотрексат);

в) комплексные соединения платины (цисплатин);

**природного происхождения:**

а) антибиотики (адриамицин, блеомицин);

б) алкалоиды (винкристин);

в) гормоны (преднизолон);

г) ферменты (эль - аспаргиназа);

**Б. По способу (путям введения) применения:**

**системная химиотерапия –** введение препаратов производится:

-внутрь;

- подкожно;

- внутривенно;

- внутримышечно или ректально.

**регионарная химиотерапия -** подведение к опухоли растворов препарата в относительно высокой концентрации:

- через изолированный полностью кровоток (перфузия);

- через частично изолированный кровоток (внутриартериальная инфузия);

- по лимфатическим путям (эндолимфатическая терапия).

**локальная химиотерапия –** наружные аппликации препаратов в разных лекарственных формах (мази, растворы) непосредственно на опухолевые язвы, опухоль.

**По количеству применяемых химиопрепаратов:**

**монохимиотерапия –** использование химиопрепарата в качестве единственного лекарственного средства;

**полихимиотерапия –** использование или одновременно или последовательно нескольких химиопрепаратов.

**Г. По ожидаемому клиническому эффекту:**

**Лечебная: - неоадъювантная (предоперационная):** цель – уменьшение размеров первичной опухоли и метастазов в регионарных лимфатических узлах; определение чувствительности опухоли к химиотерапии; сокращение объема радикальной операции);

**- интраоперационная;**

**- адъювантная (послеоперационная):** цель – использование противоопухолевых препаратов после радикального хирургического удаления первичного опухолевого очага с целью уничтожения клинически неопределяемых микрометастазов опухоли.

**- вводная** (последующий метод лечения определяется в зависимости от эффекта химиотерапии).

**Паллиативная** – проводится онкологическим больным при 4 стадии заболевания.

**Сенсибилизирующая:** проводится небольшими дозами химиотерапии (чаще монотерапия) с целью сенсибилизации опухолевой ткани к последующему облучению.

**Профилактическая:** иногда проводится планово после окончания радикального лечения. При лечении опухолей головы и шеи химиотерапия как самостоятельный метод лечения не используется (за исключением паллиативных курсов). Приоритет отдается комплексному методу, то есть сочетанию химиотерапии с лучевым и (или) хирургическим методами.

Для проведения лечения больных со злокачественной опухолью, применяя метод химиолучевой терапии, необходимо правильно провести:

- подбор препарата соответственно спектру его действия; и режим фракционирования дозы.

- выбор оптимальной дозы, режима и способа применения препарата, обеспечивающего лечебный эффект без необратимых побочных явлений;

- учет факторов, требующих коррекции доз и режимов, во избежании тяжелых осложнений химиолучевой терапии.

Эффективность ПОП (противоопухолевых препаратов) могут определять ряд признаков и условий:

1. доза препарата - существует прямая зависимость между разовой и суммарной дозой препарата и терапевтическим эффектом. Повышение дозы препарата ограничивается проявлением токсичности;

**2.** режим применения - препарат следует вводить в оптимальном режиме, имея в виду число введений, интервалы между введениями, продолжительность курса и интервалы между курсами;

**3.** характер опухолевого процесса - быстрорастущие опухоли более чувствительны к химиотерапии, чем медленнорастущие. Эффективность химиотерапии обратно пропорциональна массе опухоли (число опухолевых клеток) при которой начинают лечение;

**4.** предшествующее лечение - предшествующая химиотерапия или облучение могут заметно изменить (понизить или повысить) чувствительность опухоли;

5. общее состояние организма, возраст, пол, состояние иммунитета – при значительном нарушении функции жизненно важных органов химиотерапия может нанести скорее вред, чем облегчение.

**Оценка лечебного действия химиолучевой терапии**

Основным показателем эффективности лечения является выживаемость больных. Для оценки непосредственного лечебного действия разработаны единые критерии объективного и субъективного эффекта.

Критерии объективного эффекта (эффективности) при лечении солидных опухолей является уменьшение размеров опухоли и метастазов.

***Комитетом экспертов ВОЗ рекомендованы 4 градации эффекта при солидных опухолях:***

1) полная регрессия – исчезновение всех опухолевых поражений;

2) частичная регрессия – большее или равное 50% уменьшение всех или отдельных опухолей при отсутствии прогрессирования других очагов;

3) стабилизация – уменьшение менее чем на 50% при отсутствии новых поражений;

4) прогрессирование – большее или равное 25% увеличение размеров одной или более опухолей или появление новых поражений;

Субъективный эффект оценивают по изменению статуса, уменьшению или исчезновению болей и изменению массы тела.

**Побочные эффекты при проведении химиотерапии**

По срокам возникновения побочные эффекты условно подразделяются на: непосредственные, ближайшие и отсроченные.

К непосредственным, проявляющимся сразу или в течение первых суток, относятся: тошнота, рвота, диарея, лихорадка, гипотензивный синдром.

Ближайшие побочные эффекты проявляются в течение 7-10 дней (неврологические и аутоиммунные нарушения, диспептический синдром, токсические поражения органов).

Отсроченные – после окончания курса полихимиотерапии (тромбоцитопения, полиневрит, гепатит, миокардит).

**Факторы повышающие опасность к проведению химиолучевого лечения**

1. пожилой возраст;
2. истощение больного;
3. нарушение водно-электролитного обмена (плеврит, асцит);
4. выраженные нарушения функции печени, почек;
5. истощение резервов кроветворения.

***Химиолучевое лечение может быть проведено по схеме:***

**1) цисплатин 100 мг/м2** внутривенная инфузия со скоростью не более 1 мг/мин спред – и постгидратацией в 1-й, 22-й и 43-й дни на фоне проведения лучевой терапии на ложе удаленной опухоли в СОД 70Гр (РОД 2 Гр) и область регионарных лимфатических узлов на стороне поражения в СОД 50-60 Гр (при большихметастазах 70 Гр).

**2) цисплатин 50** мг внутривенно 1 раз в неделюво время курса ДЛТ

**3)** **5-Fu 125 мг** в/в за час до проведения лучевой терапии

**4) цисплатин и 5-фторурацил.** В первый день лечения, внутривенно на фоне гипергидратации вводили цисплатин в дозе 100–120 мг/м2 в течение 30 мин, затем начинали внутривенное введение 5-фторурацила в дозе 3000 мг непрерывно в течение 72 ч при помощи инфузионного шприцевого насоса. Всего одновременно с лучевой терапией проводится 2 цикла полихимиотерапии с интервалом в 21 день.

**5)** **Темозоломид 150-200 мг/м2** 1-5 дни на фоне лучевой терапии

Схемы химиолучевого лечения подбираются индивидуальн, в зависимости от локализации опухолевого процесса, гистологического типа опухоли, стадии заболевания, сопутствующей патолгии, возраста и др.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1.Какие схемы химиотерапии наиболее часто используются при проведении химиолучевой терапии?2.Начем основана разработка плана химиолучевого лечения больным со злокачественными новообразованиями. 3. От какого фактора зависит радиочувствительность тканей онкологических больных? 4.В чем основная цель проведения химиолучевой терапии.

5.На основании, каких признаков проводят субъективную оценкупроведенного лечения онкологического больного?

6.Какие факторы повышают опасность возникновения осложнений в процессе

химиотерапии?

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЭТО:

1. лучевая терапия на фоне введения химиопрепаратов
2. 2-3 курса химиотерапии→операция→лучевая терапия
3. операция→2-3 курса химиотерапии→лучевая терапия
4. химиотерапия после ДЛТ
5. Все перечисленное

Ответ 1

002. ПРЕПАРАТЫ ПРИМЕНЯЕМЫ ДЛЯ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ:

1. Цефтриаксон
2. Цисплатин
3. Кардиамин
4. Левофлоксацин
5. Новокаин

Ответ 2

003. Величина суммарной очаговой дозы при проведении радикального курса химиолучевой терапии:

1) 30 Гр

2) 40 Гр

3) 50Гр

4) 70 Гр

5) 100Гр

Ответ 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

У больного подтвержден диагноз рак гортании II стадии.

1. Назовите метод лечения, используемый на первом этапе лечения.
2. Назовите суммарную дозу лучевой терапии после которой необходим осмотр лоронколога, для определения II этапа лечения?
3. Где находится пациент во время «радиационной укладки»?
4. Какой метод лучевой терапии используются при лечении данного заболевания?
5. Можно ли проводить лучевую терапию при наличии у пациента распадающейся опухоли?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.химиолучевая терапия

2. 46-50 Гр

3. В радиоаппаратном кабинете.

4. Дистанционный.

5. Нет.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Выбрать тактику лечения пациента с учетом стадии заболевания и гистологического типа опухоли.
2. Знать основные группы химиопрепаратов используемых при химиолучевой терапии.
3. Оценить план химиолучевого лечения.
4. Знать клинические и биологические основы лучевой терапии, и уметь их использовать при разработке плана лечения.
5. Оценить показания и противопоказания к проведению химилучевого лечения.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Разработать план химилучевого лечения больному с опухолью головы и шеи.
2. Разработать план химилучевого лечения больному с опухолью головного мозга.
3. Современные схемы химиолучевой терапии.
4. Разработка всех этапов проведении лучевой терапии.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.4.2 **Тема: «**Сочетанная лучевая терапия»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: роль лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных новообразований.

**Цели обучения:**

-**общая -** (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных новообразований (УК-2), способностью и готовностью выбирать методы лечения пациентов со злокачественными новообразованиями (ПК-3), использовать знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-6); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-7); готовность к оказанию медицинской помощи в при превышении допустимых доз (ПК-8); применение лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов при проведении лучевой терапии (ПК-9); оказание медицинской помощи при нарушении правил техники безопасности при работе с ионизирующим излучением (ПК-13).

* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные этапы проведения лучевой терапии; показания к проведению сочетанной лучевой терапии пациентам со злокачественными новообразованиями; основные способы лечения злокачественных опухолей.

* уметь: оценить показания для проведения сочетанной лучевой терапии; выбрать тактику лечения больного со злокачественными новообразованиями; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лечения.
* владеть:

Определить стадию злокачественного процесса и установить клиническую группу онкологического больного; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, сочетанная лучевая терапии, комплексное)с учетом стадии заболевания, гистологического строения опухоли, выраженность сопутствующей патологии, комбинированное или комплексное использование других методов лечения.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Современная радиационная онкология характеризуется разработкой и совершенствованием различных способов повышения эффективности лечения онкологических больных. За последние десятилетия произошло значительное совершенствование методов наружного облучения: использование высокоэнергетического излучения, создание новых систем топометрической подготовки и контроль за воспроизведением сеанса облучения.

**Сочетанное лечение –** сочетание двух принципиально идентичных, но разных по механизму действия и применению методов (внутритканевое и

наружное облучение); применение двух-трех противоопухолевых препаратов с разным механизмом действия, для воздействия на первичный очаг и регионарные метастазы.

Самое широкое применение сочетанная лучевая терапия получила при лечении рака шейки матки, как самостоятельный и достаточно эффективный метод лечения; для некоторых других локализаций рака (языка, полости рта, пищевода) - чаще при невозможности провести радикальное оперативное вмешательство или как компонент комбинированного лечения в предоперационном или послеоперационном периоде.

Совершенствование аппаратуры для контактного облучения, производство различных радионуклидов, таких как Co, Cs, Cf, а в последнее десятилетие - Ir, привели к развитию методов брахитерапии, позволяющих подводить высокие дозы к ограниченному объему ткани за предельно короткое время. Модернизация все шире используемого метода автоматизированного последовательного введения радиоактивных источников («remote afterloading») позволила упростить сам метод лечения, сделать внутриполостной метод лучевой терапии более доступным и главное - более эффективным с точки зрения непосредственных и отдаленных результатов лечения больных онкогинекологическим раком, в частности РШМ.

Современные успехи лучевой терапии во многом обусловлены также большими достижениями клинической радиобиологии, клинической дозиметрии, высоким научно-техническим уровнем топометрической подготовки и воспроизведения результатов лечения, и разработки и совершенствования методов сочетанной лучевой терапии.

При лечении рака шейки матки применяются два метода введения аппликаторов и радиоак­тивных источников излучения: «simple afterload-ing» и «remote afterloading». Методика «simple afterloading» (ручное последовательное введение эндостатов и источников излучения) с использованием источников 60Со низкой активности. Особенность данного метода заключалась в применении специального защитнотехнического оборудования в виде ширм и хранилища источников. Методики различались длительностью сеансов внутриполостного облучения (до 24 ч), количеством фракций (4-5), уровнями суммарных поглощенных доз в точках А (60-70 Гр).

Методика «remote afterloading» (автоматизированное последовательное введение эндостатов и источников излучения высокой или низкой активности) Методика представляет собой сочетание клинических и радиобиологических аспектов использования фракционированного облучения. Разработаны и внедрены режимы крупного фракционирования при внутриполостной лучевой терапии РШМ (РОД в точках А 10 Гр). Лечение проводится на гамма-терапевтическом аппарате АГАТ-В и др.

Гамма-терапевтический аппарат «Селектрон LDR/MDR» (Голландия) с источником 137Cs, который является наиболее часто используемым радионуклидом в методике «afterloading» в условиях низкой мощности дозы излучения. Аппарат «Селектрон» является универсальной системой внутриполо-стной гамма-терапии с дистанционным управлением, компактной передвижной установкой, включающей в себя все необходимые функциональные устройства. Одним из отличительных нововведений системы «Селектрон» является наличие аппликаторов разного назначения, что дает возможность проведения лучевой терапии карциномы шейки матки, культи шейки матки, влагалища и др.

Из литературы, посвященной исследованию радиочувствительности злокачественных новообразований, известно, что многие из них содержат большие фракции гипоксических или аноксических клеток. Это обусловливает их низкую радиочувствительность к традиционным методам лучевой терапии - контактной и дистанционной гамма-терапии. Методики внутриполостной лучевой терапии РШМ с использованием источника 252Cf высокой активности на аппарате АНЕТ-В. Применение нейтронной терапии рассматривается клиницистами прежде всего как возможность воздействия плотноионизирующего излучения на резистентные элементы опухоли

Продолжается работа в данном направлении на радиотерапевтическом комплексе «Гамма-Мед» (Германия) с наиболее современной системой планирования сеансов контактного облучения Brachyvision.

Использование источников HDR (192Ir) при внутриполостной лучевой терапии РШМ имеет ряд преимуществ: пошаговое продвижение источника позволяет проводить оптимизацию доз-ного распределения путем изменения времени в каждой позиции; подведение высоких доз к опухоли в условиях защиты окружающих тканей исключает радиационную нагрузку за короткое время облучения; лечение можно проводить амбулаторно. Однако при использовании техники HDR требуется тщательный контроль, поскольку короткое время лечения пациента не допускает ошибок. В будущем предполагается широкое применение данного вида лучевой терапии с использованием компьютерной и магнитно-резонансной томографии для оптимизации распределения дозы. Это поможет лучше учитывать индивидуальные анатомические особенности и объем опухолевого процесса, взаимосвязь с окружающими органами и тканями для расчета более комфортного дозного распределения и снижения нагрузки на критические органы и ткани. Последующие рандомизированные клинические исследования позволят оценить результаты лечения, частоту возникновения лучевых реакций и осложнений, качество жизни пациентов. Это поможет определить место приборов для внутриполостной лучевой HDR-терапии в современном оснащении радиотерапевтической радиологической клиники.

**Сочетанная лучевая терапия опухолей головы и шеи**

**Методы облучения**

Все существующие методы облучения в зависимости от подведения

лучистой энергии к патологическому очагу делятся:

1. наружные (дистанционные и контактные);

2. внутренние (брахитерапия, системная терапия).

**Дистанционное** облучение осуществляется в двух видах - статическом и подвижном. Статическое облучение проводиться с использованием

формирующих устройств (защитных блоков, клиновидных фильтров и т.д.) Все это применяется с целью создания наибольшей разницы доз, поглощенных опухолью и окружающими нормальными тканями. При подвижном облучении источник облучения и облучаемое тело находятся в состоянии относительного движения.

**К контактным** методам лучевой терапии относится аппликационное

облучение. Аппликационный метод применяется при необходимости

воздействия на неглубоко расположенные и неинфильтрирующие окружающие ткани опухоли. При аппликационной бета-терапии радиоактивное вещество прикладывается непосредственно к коже или слизистой оболочке или находится на расстоянии 0,5 см. Аппликационная гамма-терапия применяется при опухолевых процессах, инфильтрирующих кожу и подлежащие ткани.

Глубина инфильтрации не должна быть более 2-3 см. Дистанцирование при этом должно быть от 0,5 до 5 см. Этот метод применяется как в

самостоятельном виде при раке кожи (1-2 стадий), рак губы (1-2 стадий), так и в сочетании с дистанционной гамма-терапией (рак слизистой полости рта).

**Внутреннее облучение** предусматривает введение радиоактивных источников (РИ) в организм и классифицируется как лечение с помощью закрытых РИ (брахитерапия) и открытых РИ (системная терапия). Внутриполостное облучение (источник излучения находится в естественной полости больного) и внутритканевое облучение (источник излучения находится в тканях тела больного). Внутритканевая гамма-терапия применяется при раке кожи, губы, языка, слизистой полости рта. При составлении плана лечения важно четко определить объем облучаемых тканей. Размеры полей облучения обусловлены распространением патологического процесса и гистологической структуры опухоли. Так, при плоскоклеточном раке в объем облучения включаются ткани на 1-1,5 см отступя от видимых или пальпируемых границ опухоли, при базалиомах – на 0,5-1 см. При лучевой терапии недифференцированных опухолей, ретикулосарком, лимфосарком необходимо включать в зону облучения и зоны лимфатического оттока. Необходимая доза подводится одномоментно (непрерывно) или несколькими сеансами. Продолжительность сеанса облучения зависит от суммарной активности применяемых радиоактивных препаратов. При дистанционном облучении применяется схема ежедневного лечения (5 раз в неделю, РОД 1,5-2 Гр, СОД 70-74Гр). « Нестандартные» схемы облучения: если опухоль по структуре радиорезистентна и имеет большое местное распространение, то лучевое лечение может быть проведено так называемым «расщепленным курсом» (в 2-3серии облучения, с интервалами отдыха в 2-3 недели).

**Сочетанная лучевая терапия при костных метастазах**

Рак молочной и предстательной желез дают более 80% костных метастазов среди всех злокачественных опухолей в связи с чем, становится очевидной проблема лечения больных с костными метастазами. Существует еще одна причина, которая делает проблему костных метастазов достаточно актуальной - средняя продолжительность жизни пациентов с изолированными костными метастазами остается относительно высокой . В связи с этим одной из главных задач является улучшение качества жизни данной категории больных.

Проблема качества жизни больных с костными метастазами имеет два аспекта: лечение болевого синдрома и лечение самой метастатической опухоли. С этой целью можно использовать методы анальгезии и специального противоопухолевого лечения, включающего практически весь арсенал современной онкологической клиники. Это - и лучевая терапия, лекарственная терапия, хирургическое лечение, и, естественно, комбинированное и комплексное лечение. Все эти методы, в той или иной степени, достаточно широко используются сегодня и, что самое главное, дают весьма обнадеживающие результаты.

Лучевая терапия впервые была применена для лечения костных метастазов через несколько месяцев после открытия рентгеновских лучей в 1895 году. Первое сообщение о противоболевом эффекте лучевой терапии при лечении метастазов рака молочной железы в кости таза приходится на 1907 г. На протяжении последующих лет лучевая терапия превратилась в наиболее эффективный метод специфической противоболевой терапии костных метастазов.

В настоящее время при лучевой терапии мы имеем дело как с локо-региональным воздействием – дистанционная лучевая терапия, так и системным – использование остеоспецифичных радионуклидов (радиофармпрепаратов). Возможно и сочетание этих подходов – сочетанное лучевое лечение.

Обзор литературных данных, основанный на изучении большого числа как ретроспективных, так и проспективных рандоминизированных исследований, свидетельствует о высокой эффективности локальной лучевой терапии. В целом, ответ достигается у 85 - 91% пациентов, причем почти у половины из них регистрируется полный ответ. Несмотря на то, что десятки тысяч пациентов с костными метастазами во всем мире уже получили лучевую терапию с противоболевой целью, остаются существенные разногласия между лучевыми терапевтами в отношении оптимальных доз и методов фракционирования.

Наряду с использованием дистанционной лучевой терапии может применяться лечение костных метастазов открытыми изотопами. Главное преимущество радиоизотопной терапии заключается в том, что это системное лечение, которое в равной степени воздействует на все метастатические очаги. Радиоизотопная терапия костных метастазов остается областью значительного потенциала, позволяющей современной онкологии реализовать давнюю мечту о “волшебной пуле”, которая поразила бы только опухолевую клетку и тем самым привела к разрушению опухоли. Из всех изотопов в настоящее время наиболее хорошо изучен и получил распространение стронций 89. Вместе с тем продолжается изучение возможностей лечения костных метастазов с помощью таких изотопов, как самарий153, фосфор32, рений186.

**Выводы:**

1. Дистанционная лучевая терапия является методом выбора для лечения больных с локальным болевым синдромом, вызванным костными метастазами.
2. Больным с благоприятным прогнозом необходимо отдать предпочтение режимам дробно-протяженного и укрупненного фракционирования;
3. Больным с неблагоприятным прогнозом, для которых наибольшее значение приобретают сроки наступления противоболевого эффекта, а не репаративные процессы в метастатическом очаге более целесообразно проводить лучевую терапию в режиме крупного фракционирования.
4. Системная лучевая терапия показана больным с множественными костными метастазами, сопровождающимися болевым синдромом.
5. Предпочтение необходимо отдать больным с преобладанием остеобластического компонента в очагах поражения, а также в случаях низкой эффективности локальной лучевой терапии и рецидивирования болевого синдрома.
6. Сочетание локальной и системной лучевой терапии повышает эффективность лечения в результате усиления противоболевого эффекта и репаративных процессов в очагах костного метастазирования.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Дать определение сочетанной лучевой терапии.
2. Какие виды лучевой терапии применяются для проведения сочетанной лучевой терапии.
3. Аппараты, используемые для проведения дистанционной лучевой терапии.
4. Аппараты, используемые для проведения внутриполостного облучения.
5. На чем основана разработка плана лечения больных со злокачественными новообразованиями.
6. В чем основная цель проведения сочетанной лучевой терапии.
7. Какие РФП применяются при лечении костных метастазов.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. Дня дистанционной лучевой терапии используются радионуклиды  
1) иридий-192

2) кобальт-60

3) стронций-90

4) золото-198

5)фосфор-32

Ответ 2

002. Радиоактивные препараты могут быть внедрены всеми перечисленными способами, кроме

1) непосредственно ручного введения

2) инфильтрации тканей через иглу

3) введения источников с помощью инструментария

4) последовательного ручного или автоматизированного введения интрастатов и источников

5) использования специальных устройств и аппаратов

Ответ 1

003. Внутриполостная лучевая терапия - это

1) размещение источников излучения на поверхности опухоли

2) внедрение источников излучения в ткани

3) внедрение источников излучены в полость опухоли при ее распаде

4) внедрение источников излучения в полостные органы

5) прием источников излучения пероральным путем

Ответ 4

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 31 года 2 месяца назад обнаружила у себя узел в щитовидной железе, обратилась к онкологу. При осмотре: область щитовидной железы визуально не изменена, при пальпации в правой доле обнаруживается узловое образование округлой формы, эластической консистенции, подвижное 2,5 см в диаметре. Регионарные лимфоузлы не увеличены. В пунктате - группы клеток фолликулярного эпителия.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Проведите дифференциальную диагностику.

3. Составьте план обследования для верификации диагноза.

4. Определите лечебную тактику.

5. Назовите возможные лучевые реакции, осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Опухоль щитовидной железы (возможно фолликулярный рак).
2. Аденома, узловой зоб.
3. УЗИ, КТ, радиоизотопное исследование с йодом, ангиография щитовидной железы.
4. Радикальная операция с интраоперационным гистологическим исследованием, внутренняя лучевая терапия с Йод-131.
5. Возможны лучевые реакции (радиоэзофагит, радиоэндоларингит), рецидив заболевания, послеоперациолнные осложенения.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Выбрать тактику лечения пациента с учетом стадии заболевания и гистологического типа опухоли.
2. Знать основные способы лечения злокачественных опухолей.
3. Разработать план лечения пациентки с раком шейки матки.
4. Знать клинические и биологические основы лучевой терапии, и уметь их использовать при разработке плана лечения

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Современные аппараты для проведения внутриполостной лучевой терапии, принципы их устройства.
2. Радиофармпрепараты, применяемые при сочетанной лучевой терапии.
3. Сочетанная лучевая терапия рака пищевода.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.4.3 **Тема: «**Лучевая терапии в комбинированном лечении злокачественных опухолей»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: роль лучевой терапии в комбинированном лечении злокачественных новообразований.

**Цели обучения:**

-**общая -**(обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы лучевой терапии в комбинированном лечении злокачественных новообразований (УК-2), способностью и готовностью выбирать методы лечения пациентов со злокачественными новообразованиями (ПК-3), использовать знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-6); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-7); готовность к оказанию медицинской помощи в при превышении допустимых доз (ПК-8); применение лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов при проведении лучевой терапии(ПК-9); оказание медицинской помощи при нарушении правил техники безопасности при работе с ионизирующим излучением (ПК-13).

* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные этапы проведения лучевой терапии; основные аппараты используемые для лечения злокачественных новообразований; основные принципы устройства аппаратов для лечения злокачественных новообразований;. показания и противопоказания для проведения лучевой терапии пациентам радиологического профиля; основные способы лечения злокачественных опухолей.

* -уметь: оценить показания для проведения комбинированного лечения; выбрать тактику лечения больного со злокачественными новообразованиями; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лечения.
* -владеть:

Определить стадию злокачественного процесса и установить клиническую группу онкологического больного; Выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом стадии заболевания, гистологического строения опухоли, выраженность сопутствующей патологии, комбинированное или комплексное использование других методов лечения.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.* \*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

С точки зрения онкологического радикализма хирургические вмешательства при основных локализациях злокачественных опу­холей подошли к пределу своих технических возможностей. Ана­лиз неудач хирургического лечения свидетельствует, что 30-40% из них приходятся на рецидивы в локорегионарной зоне. Это тот резерв, за счет которого можно улучшить результаты лечения, при­меняя дополнительно лучевую терапию до, во время или после операции. Помимо этого в процессе любой операции из-за трав­мирования опухоли происходит выброс в операционную рану, лимфатическое и кровеносное русло большого количества опухо­левых клеток. Лучевая терапия как самостоятельное пособие так­же имеет целый ряд серьезных ограничений, поскольку полного повреждения опухолевой паренхимы в большинстве случаев мож­но добиться лишь подведением суммарных доз, заведомо превышающих толерантность нормальных тканей. Отсюда возникла идея сочетанного использования этих методов при опухолях, не­удачи лечения которых обусловлены местными рецидивами. При преимущественно метастазирующих злокачественных новообразованиях предпочтение отдается комбинации хирургического вмешательства либо лучевой терапии, а иногда и обоих методов с химио- и гормонотерапией. Комплексное химиолучевое лечение применяется и при системных поражениях.

Преимущества комбинации лучевой терапии с оперативным вмешательством перед хирургическим лечением достигают только и тех случаях, когда удается добиться значительного лучевого повреждения опухоли. Вместе с тем в этих ситуациях с особой остротой встает вопрос о сохранности окружающих опухоль нормаль­ных тканей.

К комбинированному лечению нельзя относить любое сочетание хирургического вмешательства и лучевой терапии. ***Комби­нированное лечение*** — это строго определенное понятие, предполагающее, во-первых, радикальное вмешательство, во-вторых, лу­чшую терапию, адекватную поставленным задачам по объему облучаемой мишени, уровню суммарных поглощенных доз, методи­ке их дробления, а также соответствующую этим параметрам вели­чину интервала между компонентами комбинированного метода.

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Злокачественные опухоли | Число больных, проживших после лечения без возобновления заболевания более 5 лет, % | |
| метод лечения | |
|  | только лучевая терапия | лучевая терапия в сочетании с операцией либо химиотерапия |
| Злокачественные опухоли носоглотки без метастазов | 65-80 | 90 |
| Злокачественные опухоли носоглотки с метастазами в лимфатических узлах шеи | 55,5-75 | 90 |
| Рак кожи I-II стадии | 96-97 |  |
| Рак шейки матки I стадии  Рак шейки матки II стадии  Рак шейки матки III стадии | 100  85  68-72 |  |
| Лимфогранулематоз I-II стадии А, Б | 70-80 | 70-80  90-92 (сектораль­ная резекция) |
| Рак гортани I-II стадии Рак гортани III стадии | 80-85 | 74 (различные  резекции гортани,голос сохранен у 91%) |
| Рак щитовидной железы с множественными метастазами в легких | - | 76,6 (удаление щитовидной железы) |
| То же у детей до 15 лет | - | 97 (удаление щитовидной железы) |

Цель пред- и послеоперационного облучения едина и заклю­чается в профилактике локорегионарного рецидива, и как следст­вие этого в определенной степени отдаленного метастазирования. Но мишени при этих двух вариантах облучения различны. В слу­чае предоперационного воздействия это клинические и субклини­ческие зоны опухолевого роста, в случае послеоперационного — гипотетические отдельные опухолевые клетки либо их комплексы, оставленные в ране и сохранившие жизнеспособность. В задачи предоперационного облучения входит снижение злокачественно­го потенциала новообразований за счет гибели анаплазированных, хорошо оксигенированных, наиболее радиочувствительных опухолевых клеток и изменения биологических качеств клеток, сохранивших жизнеспособность после сублетальных и потенци­ально летальных повреждений.

Задачи предоперационной лучевой терапии могут зависеть от объема и локализации повреждения и биологических особенно­стей объекта облучения. Отсюда и различие в методических подхо­дах: уровне поглощенных доз, методике их дробления, величине предоперационного интервала и т. д.

Если для облучения больших по объему опухолей, сопрово­ждающихся распадом и/или выраженным параканкрозным вос­палением, предпочтительнее классическое фракционирование, как и в большинстве случаев послеоперационной лучевой тера­пии, то в остальных ситуациях правильнее выбирать одну из ме­тодик нетрадиционного фракционирования дозы, поскольку ири использовании классической методики неоправданно ото­двигается основной этап комбинированного лечения — хирур­гический.

При небольших по объему поражениях с низкой степенью риска субклинических очагов, когда речь идет не об уменьшении объема, а о подавлении злокачественного потенциала опухоли, еще недавно рекомендовали интенсивно-концентрированный курс (по 4 Гр, ежедневно, в течение 5 дней), который хорошо заре­комендовал себя во многих клиниках мира, в том числе в СССР. Однако, по мере накопления клинического материала стало очевидным, что доза 20 Гр (эквивалент 30 Гр при классическом фрак­ционировании) явно недостаточна для сколько-нибудь значитель­ного повреждения опухоли и стойкого подавления субклиниче­ских метастазов в зонах, не подлежащих оперативному вмеша­тельству, либо в случаях, когда возможность тотального удаления лимфатических узлов и клетчатки проблематична, как, например, при раке прямой кишки. В то же время простое наращивание дозы перед оперативными вмешательствами, особенно обширными, типа гастрэктомии, пневмонэктомии, резекции либо экстирпации прямой кишки нежелательно из-за увеличения риска интра- и по­слеоперационных осложнений. Последним ситуациям более соот­ветствуют увеличение числа укрупненных фракций при условии их дневного дробления либо схемы динамического фракциониро­вания дозы, сочетающие хороший противоопухолевый эффект с щажением окружающих новообразование нормальных тканей, что определяет относительно небольшую длительность предопе­рационного интервала.

Важным фактором, определяющим успех комбинированного лечения, является величина интервала между его компонентами — лучевым и хирургическим.

Все процессы, которые происходят в опухоли под влиянием облучения, имеют место уже в процессе лучевой терапии либо сра­зу после ее завершения, хотя морфологические изменения злока­чественных новообразований в этот период еще не улавливаются на световом уровне. Поэтому оперировать можно сразу по завер­шении предоперационного облучения. Однако при всех методи­ках такого облучения, за исключением интенсивно-концентриро­ванного и однократного облучения, этому препятствуют реакции нормальных тканей, оказавшихся в зоне облучения. Они-то и ока­зываются определяющими при выборе длительности предопера­ционного интервала.

Вместе с тем, поскольку в задачи предоперационного облуче­ния не входит полное разрушение злокачественных опухолей, су­щественное значение приобретает судьба «остаточной» опухоли. Дело в том, что после предоперационного подведения дозы 30- 50 Гр опухолевые клетки, сохранившие жизнеспособность, через небольшой промежуток времени начинают репопулировать. Рож­дается новая генерация опухолевых клеток, по существу не испы­тавшая на себе влияния ионизирующего излучения. Иногда злока­чественный потенциал таких клеток выше средних показателей первичной опухоли в силу происшедшего естественного отбора, так как сохраняют жизнеспособность и способность к репопуляции наиболее радиорезистентные клетки. Поэтому операция должна опередить процесс репопуляции, который регистрируется, как правило, на 3-й неделе после завершения предоперационного облучения (колебания зависят от величины подведенных доз и ме­тодик их дробления).

Таким образом, создается «вилка». С точки зрения улучше­ния онкологических результатов надо оперировать как можно раньше, с позиции снижения числа послеоперационных осложнений, обусловленных лучевыми реакциями нормальных тканей, — позже, по мере стихания этих реакций.

Во всяком случае при используемых сегодня предопераци­онных дозах ионизирующего излучения и методиках их дробле­ния оперировать следует не позже чем через 2-3 нед после облу­чения.

Из этих же соображений послеоперационное облучение целе­сообразно начинать на 3-4-й неделе после вмешательств.

Однократное предоперационное облучение выполняют нака­нуне либо непосредственно перед операцией. После облучения по интенсивно-концентрированной методике оперируют в первые 3-5 дней. Использование схемы динамического фракционирования требует 2-недельного предоперационного интервала. Для стиха­ния лучевых реакций после облучения по классической методике о дозе 40 Гр необходим в ряде случаев интервал в 3-4 нед.

С учетом изложенного выше нецелесообразно осуществлять компоненты комбинированного лечения в разных клиниках: опе­рировать в одной, а проводить лучевую терапию в другой. Техни­ческие накладки, связанные с переводом больных, неизбежно приведут к удлинению интервала между облучением и операцией, не говоря уже об утрате, необходимой для осуществления обоих компонентов информации.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Дать определение комбинированному лечению.
2. Какие методы лечения применяются при проведении комбинированного лечении.
3. На чем основана разработка плана лечения больных со злокачественными новообразованиями.
4. В чем основная цель проведения предоперационной и постоперационной лучевой терапии.
5. Какие суммарные очаговые дозы можно подвести к опухоли при проведении предоперационной и постоперационной лучевой терапии.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. ЭТАП ПОДГОТОВКИ ПАЦИЕНТА К ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ:

1. Определение объема первичного очага
2. Топометрическая подготовка
3. Дозиметрическое планирование
4. Терапевтическое обучение
5. Все перечисленное

Ответ 5

002. . Расщепленный курс лучевой терапии - это

1) облучение в течение 3-4 недель, перерыв 2-3 недели, облучение до суммарных

очаговых до 60-76 Гр

2) облучение через день до суммарных очаговых доз (СОД) 60-70 Гр

3) облучение 2 раза в неделю до СОД = 60-70 Гр

4) облучение один раз в неделю до СОД = 60-70 Гр

5) облучение 2-3 раза в день малыми фракциями до СОД = 60-70 Гр

Ответ 1

003. Величина суммарной очаговой дозы в первичной опухоли при проведении предоперационного облучения методом обычного фракционирования составляет

1) 30 Гр

2) 40 Гр

3) 50-60 Гр

4) 70-100 Гр

5) 100-120 Гр

Ответ 3

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

У больного подтвержден диагноз рак легкого II стадии.

1.Назовите метод лечения, используемый при лечении данного заболевания.

2.Назовите суммарную дозу лучевой терапии при данной патологии.

3.Где находится пациент во время «радиационной укладки»?

4.Какой метод лучевой терапии используются при лечении данного заболевания?

5.Можно ли проводить лучевую терапию при наличии у пациента распадающейся опухоли?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.Комбинированный.

2. 40-45 Гр

3. В радиоаппаратном кабинете.

4. Дистанционный.

5. Нет.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Выбрать тактику лечения пациента с учетом стадии заболевания и гистологического типа опухоли.
2. Знать суммарные и очаговые дозы при проведении предоперационной и постоперационной лучевой терапии.
3. Разработать план лечения пациента для проведения лучевой терапии
4. Знать клинические и биологические основы лучевой терапии, и уметь их использовать при разработке плана лечения
5. Оценить дозное распределение при проведении лучевой терапии

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Разработать план комбинированного лечения опухоли
2. Разработка всех этапов проведении лучевой терапии
3. Составить план лучевой терапии
4. Дозиметрическое планирование лучевой терапии

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.4.4 **Тема: «**Лучевая терапии в комплексном лечении злокачественных опухолей»

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**: роль лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных новообразований.

**Цели обучения:**

-**общая -**(обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных новообразований (УК-2), способностью и готовностью выбирать методы лечения пациентов со злокачественными новообразованиями (ПК-3), использовать знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-6); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-7); готовность к оказанию медицинской помощи в при превышении допустимых доз (ПК-8); применение лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов при проведении лучевой терапии (ПК-9); оказание медицинской помощи при нарушении правил техники безопасности при работе с ионизирующим излучением (ПК-13).

* **учебная**

знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными различных локализации; основные этапы проведения лучевой терапии; показания к проведению комплексного лечения пациентам со злокачественными новообразованиями; основные способы лечения злокачественных опухолей.

* уметь: оценить показания для проведения комплексного лечения; выбрать тактику лечения больного со злокачественными новообразованиями; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на онкологических больных при проведении лечения.
* владеть:

Определить стадию злокачественного процесса и установить клиническую группу онкологического больного; Выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологического больного (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное)с учетом стадии заболевания, гистологического строения опухоли, выраженность сопутствующей патологии, комбинированное или комплексное использование других методов лечения.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Для лечения злокачественных опухолей применяется три основных метода: хирургический, лучевой и лекарственный. Для каждого из них выработаны показания и противопоказания, при правильном соблюдении которых можно получить наибольший эффект излечения, а ошибочное назначение того или иного метода неизбежно приведет к пагубным последствиям.

**Хирургический метод**

Для подавляющего большинства локализаций рака этот метод является единственной возможностью радикального излечения или лежит в основе комбинированного метода, когда радикальное оперативное вмешательство сочетается с лучевой или химиотерапией.

Современные сведения о развитии злокачественной опухоли, обнаружение раковых клеток в кровеносном русле в довольно ранних стадиях развития злокачественного процесса иногда вызывают сомнения в целесообразности оперативного удаления опухоли. Однако клинические наблюдения и изучение отдаленных результатов лечения дают основания утверждать, что на данном этапе наших знаний хирургический метод лечения создает условия для успешной борьбы организма с опухолью. Целесообразность хирургического метода подтверждается также рядом положений теоретической онкологии, как-то: в процессе канцерогенеза изменения в целостном организме проявляются преимущественно в одном органе; удаление опухолевого очага приводит к «разрыву» в цепи патологического процесса, а также обусловливает ликвидацию токсического действия опухолевой ткани на различные органы и системы. Применение известных в настоящее время терапевтических средств при большинстве локализаций менее эффективно, чем хирургическое вмешательство.

***Современные хирургические вмешательства по поводу злокачественных опухолей делятся на 2 группы:***

Радикальные

Паллиативные

При радикальных вмешательствах опухоль удаляют в пределах здоровых тканей. При паллиативных - часть опухоли или даже вся опухоль остается, а операция направлена лишь на облегчение условий существования организма и тех тяжелых симптомов, которые она вызывает: стеноз пищевода или кишечника, сдавление крупных сосудов и др. Паллиативными также являются операции, при которых удаляется первичный опухолевый очаг, но остаются видимые метастазы или даже часть опухоли. По-видимому, следует согласиться с некоторыми хирургами (А. И. Гнатышак, 1975), которые различают 3 вида операций: радикальные, паллиативные и симптоматические. К последним относят вмешательства, направленные на ликвидацию клинических симптомов, непосредственно угрожающих жизни больных. Это обходные анастомозы при обтурационной непроходимости кишечника, гастроэнтероанастомозы, гастростомы или интубации пищевода при стенозах, декомпрессивные операции при опухолях средостения и др.

Хирург при проведении операции по поводу злокачественных опухолей должен помнить и соблюдать принципы абластики и антибластики. Под первым подразумевается предупреждение рассеивания раковых клеток по операционному полю и их попадание в кровеносные и лимфатические сосуды в ходе оперативного вмешательства. Принцип антибластики включает способы ликвидации раковых клеток, попавших на ткани операционного поля в ходе операции. Система мероприятий по осуществлению принципа абластики включает, прежде всего, удаление опухолевого очага в пределах здоровых тканей, как выразился в свое время А. И. Раков, в «футляре из здоровых тканей». Условия абластики предусматривают удаление первичной опухоли в одном блоке с регионарными лимфоузлами. Такие операции в настоящее время хорошо разработаны для многих локализаций. Широкое внедрение их в практику хирургических отделений онкологических учреждений и крупных городских и областных больниц обще-лечебной сети сыграет, несомненно, большую роль в улучшении отдаленных результатов лечения. Чтобы правильно выполнять такие операции, хирург, прежде всего, должен знать пути лимфооттока и лимфорегионарного метастазирования. Обычно выделяют несколько этапов лимфооттока от органа, что позволяет не только выполнять онкологически правильно уже известные операции, но и разрабатывать новые, более радикальные вмешательства (расширенная мастэктомия, расширенная экстирпация и резекция прямой кишки, расширенные лоб- и пневмонэктомии и др.).

***В целом радикальные операции можно разделить на следующие виды:***

1. Простые резекции или экстирпации - первичный очаг удаляют в пределах здоровых тканей вместе с первым этапом метастазирования, то есть лимфоузлами, расположенными вблизи пораженного органа.
2. Расширенные резекции или экстирпации – первичный очаг удаляют в пределах здоровых тканей с лимфоузлами 2 - 3 этапа метастазирования.
3. Комбинированные операции - резекция или экстирпация пораженного опухолью органа вместе с полным или частичным удалением соседнего, если опухоль проросла последний.
4. Комбинированно-расширенные операции. К ним относят такие вмешательства, при которых удаляют пораженный орган вместе с соседним, в одном блоке с регионарными лимфоузлами 2 - 3 этапа метастазирования.

Такая классификация радикальных вмешательств представляется целесообразной, ее внедрение в практику будет способствовать объективной оценке результатов лечения.

Хотелось бы подчеркнуть, что при хирургическом лечении ранних форм рака (1 - 2 стадии) можно обеспечить принципы абластики и антибластики, последние нереальны при оперативных вмешательствах в 3 - 4 стадиях заболевания, в таких случаях необходимо применять комбинированные методы лечения.

**Лучевой метод лечения злокачественных опухолей**

Лучевой метод лечения злокачественных опухолей в настоящее время довольно широко применяют. Создание мощных аппаратов дистанционной лучевой терапии, современные теоретические положения о радиобиологическом воздействии лучевой терапии на клеточные популяции опухоли и окружающей здоровой ткани подняли на более высокий уровень этот метод лечения. Применение таких установок, как Рокус, Агат, Бетатрон, линейный ускоритель и других, позволяет подвести к опухолевому очагу достаточно большую дозу и эффективно воздействовать на опухоли, которые ранее считались радиорезистентными, без значительного повреждения окружающих здоровых тканей.

Важное значение имеет распределение дозы во времени с целью синхронизации клеточных циклов деления и воздействия излучения в наиболее чувствительной фазе митоза.

Для отдельных локализаций рака (кожи, губы, шейки матки и др.) лучевая терапия может быть использована как самостоятельный метод радикального лечения. Однако для подавляющего большинства опухолей внутренних органов применение лучевой терапии как самостоятельного метода лечения невозможно из-за риска пагубного повреждения окружающих здоровых тканей и органов. Для некоторых локализаций (молочная железа, матка, прямая кишка и др.) лучевая терапия используется как компонент комбинированного метода лечения для воздействия на опухоль или на зоны регионарного метастазирования в пред- или послеоперационном периоде. В запущенных случаях используется с паллиативной целью. Наиболее эффективной является телегамматерапия. Однако не утеряли своего значения и применение глубокой и близкофокусной рентгенотерапии, закрытых радиоактивных препаратов и жидких изотопов. Выбор более рациональной методики лучевого воздействия на опухоль является очень важным этапом при составлении плана лечения и находится всецело в компетенции терапевта, применявшего лучевую терапию. Но еще лучше, если в выработке плана лечения принимает участие 3 специалиста - онколог-клиницист (хирург, гинеколог и др.), лучевой терапевт и химиотерапевт, чтобы с учетом локализации процесса, формы роста и гистологической структуры, распространенности процесса выработать наиболее рациональный метод лечения или сочетание методов на том или ином этапе лечения. Лучевое лечение может быть применено в виде следующих методик: а) глубокая лучевая терапия. Выполняется на аппаратах мегавольтной лучевой терапии (гамма-установки, бетатрон, линейный ускоритель и др.) и на рентгеноаппаратах глубокой рентгенотерапии (180 - 280 Ки); б) близкофокусная лучевая терапия. Выполняется на рентгеноаппаратах для поверхностной лучевой терапии (60 - 70 Ки); в) внутритканевая лучевая терапия. Осуществляется путем внедрения радиоактивных закрытых препаратов (радионосные иглы) и введением жидких радиоактивных изотопов в кровеносное русло или закрытые полости (брюшную, плевральную); г) сочетанная лучевая терапия, когда сочетается дистанционная лучевая терапия с использованием радиоактивных препаратов. В зависимости от локализации опухоли, ее распространенности, гистологической структуры применяют тот или иной метод лучевого лечения. Показание к его проведению определяет лучевой терапевт. Основным принципом должна быть наибольшая эффективность воздействия на опухоль и максимальное щажение окружающих тканей. Поэтому для опухолей внутренних органов, то есть расположенных на глубине, под слоем здоровых тканей, в настоящее время находит более широкое применение мегавольтная лучевая терапия на аппаратах высоких энергий.

Для поверхностных локализаций, чаще это плоскоклеточный рак, высокочувствительный к лучевой терапии, применяют близкофокусную рентгенотерапию; внутриполостное введение радиоактивных препаратов проводится в полость влагалища, в просвет пищевода, в шеечный канал, в полость матки.

Внутритканевую терапию обычно используют или при поверхностных локализациях, доступных для введения игл, или в послеоперационном периоде: внедрение игл или закладка радиоактивных закрытых препаратов той или иной мощности. Введение в закрытые полости жидких радиоактивных изотопов имеет своей целью воздействие на рассеянные раковые клетки по операционному полю, а при внутривенном их введении - для профилактики микрометастазов при гематогенном метастазировании.

Сочетанную лучевую терапию проводят как сочетание дистанционной лучевой терапии и внутриполостного введения радиоактивных препаратов для воздействия на первичный очаг и регионарные метастазы. Самое широкое применение сочетанная лучевая терапия получила при лечении рака шейки матки, как самостоятельный и достаточно эффективный метод лечения; для некоторых других локализаций рака (языка, полости рта, пищевода) - чаще при невозможности провести радикальное оперативное вмешательство или как компонент комбинированного лечения в предоперационном или послеоперационном периоде.

Следует отметить, что в настоящее время большинство этих больных нуждаются в применении лучевой терапии на том или ином этапе лечения. Основной принцип лучевой терапии: доза на очаг должна быть достаточной для подавления роста опухоли, но оптимальной для окружающих тканей, чтобы сохранить в них способность к активным репаративным процессам.

Подвести ее к очагу не всегда просто, особенно если опухоль располагается на глубине и по своему характеру является относительно резистентной к лучевой терапии. Однако в распоряжении лучевых терапевтов в настоящее время имеется много средств и методов (аппараты с мощным пучком жесткого излучения, метод ротации и многопольного облучения, интенсивно-концентрационная методика и др.), которые позволяют подвести оптимальную дозу с максимальным щажением окружающих тканей и избежать выраженных общих лучевых реакций.

**Химиотерапия злокачественных опухолей**

Химиотерапия в настоящее время широко распространена. Получено достаточно большое количество (более 50) химиопрепаратов, которые в той или иной степени воздействуют на опухоль и вызывают стабилизацию роста или даже ее регрессию.

В настоящее время применяемые для лечения злокачественных опухолей химиопрепараты делятся на 4 основные группы: алкилирующие препараты, антиметаболиты, противоопухолевые антибиотики и препараты растительного происхождения.

***Алкилирующие препараты*** (хлорэтиламины и этиленимины) содержат активную хлорэтиламиновую или этилениминную группу, вступающую в химические реакции с алкильной группой (СН2) биологически активных компонентов клетки. В результате реакции алкилирования обмен в клетке нарушается, и она гибнет. Из этого класса химиопрепаратов наибольшее распространение получили сарколизин, бензотэф, дегранол, дипин, ТиоТЭФ, циклофосфан, новоимбихин, асолин, этимидин, эмбитол, фторбензотэф и др.

***Антиметаболиты*** - препараты, получаемые в результате изменения пространственного расположения атомов в веществах, участвующих в обменных процессах клетки (метаболиты), что делает такие вещества вредными для клеточного метаболизма. Они нарушают синтез ДНК и РНК и приводят к гибели опухолевой клетки. Из этой группы химиопрепаратов достаточно широкое применение получили метатрексат, 5-фторурацил, фторафур, меркаптопурин.

***Противоопухолевые антибиотики*** при введении в организм больного способны блокировать синтез ДНК и РНК, что способствует гибели опухолевых клеток. Количество таких веществ с каждым годом пополняется. В клинике применяют брунеомицин, рубомицин и хризомалин и др.

**Растительные препараты** являются митотическими ядами. Широкое применение находят винбластин, винкристин, колхамин.

Антиметаболиты, цитостатики, противоопухолевые антибиотики и вещества растительного происхождения действуют на опухолевую клетку в той или иной фазе клеточного цикла, нарушая ее обмен и жизнеспособность. Однако нет такого химиопрепарата, который, повреждая раковую клетку, не причинял бы вреда здоровым клеткам, особенно находящимся в стадии активного деления; больше всего страдают кроветворные органы, органы выделительной системы и др.

Вместе с тем имеются опухолевые заболевания, для которых единственным методом лечения следует считать применение химиотерапевтических средств: лейкозы, генерализованные формы лимфогранулематоза, а также множественные метастазы некоторых опухолей (семинома). И хотя в подавляющем большинстве случаев химиотерапия дает лишь временный эффект, довольно часто наблюдаются длительные ремиссии. Описаны случаи полного излечения больных лимфогранулематозом при применении химиопрепаратов. Однако в подавляющем большинстве опухолей химиотерапия оказывает лишь паллиативный эффект, и если даже вначале можно констатировать какой-то эффект от воздействия на опухоль, то через определенное время рост опухоли, как правило, возобновляется, а повторные курсы тем же препаратом оказываются еще менее эффективными.

Химиопрепараты для лечения злокачественных опухолей следует проводить грамотно и лишь при системных заболеваниях по определенным разработанным схемам или больным, которым радикальное оперативное или лучевое лечение противопоказано. В настоящее время следует считать целесообразным при отдельных локализациях опухолей применять курсы химиотерапии в сочетании с радикальным оперативным вмешательством для воздействия на опухолевые клетки, находящиеся в кровеносном русле, или микрометастазы, не определяемые клинически, но наличие которых можно допустить по характеру развития и типу роста опухоли.

Следовательно, опять идет речь о комбинированном лечении злокачественных опухолей, когда сочетается 2 вида самостоятельных методов лечения - радикальное оперативное вмешательство с предоперационной или послеоперационной лучевой терапией, с предоперационной или послеоперационной химиотерапией. Комбинированный метод в настоящее время является основным направлением клинической онкологии в лечении злокачественных опухолей, ибо каждый из перечисленных методов - хирургический, лучевой или химиотерапия - имеет свои не только положительные, но и отрицательные моменты, которые ограничивают их возможности.

Хирургическое удаление опухоли не всегда исключает возможность оставления опухолевых клеток как в области операционного поля, так и в ближайших или отдаленных местах организма, что и становится впоследствии источником рецидива заболевания.

Лучевая терапия хотя и имеет самое широкое применение при лечении злокачественных опухолей, но лишь при небольшом количестве локализаций (рак кожи, губы, шейки матки) позволяет ликвидировать первичный опухолевый очаг, а в подавляющем большинстве случаев дает лишь паллиативный эффект.

Химиотерапию как самостоятельный метод лечения используют лишь в некоторых случаях при хорионэпителиоме, лимфогранулематозе и др. Это, прежде всего, обусловлено отсутствием избирательного воздействия на опухолевые клетки и выраженным токсическим действием на клетки жизненно важных органов. Вместе с тем химиопрепаратам доступно воздействие на опухолевые клетки в любом участке человеческого организма в процессе циркуляции препарата в кровеносном русле, что не под силу ни хирургическим, ни лучевым методам.

Вот почему в клинической практике онкологии комбинированное лечение злокачественных опухолей в настоящее время усиленно развивается и совершенствуется. Особенно важно развивать этот метод для лечения опухолей внутренних локализаций, удельный вес которых в структуре заболеваемости велик, а успехи в лечении крайне скромны

Опыт показывает, что для таких локализаций, как рак пищевода и кардиального отдела желудка, легкого, прямой кишки, оправдал себя разработанный и основанный на большом клиническом материале метод комбинированного лечения с интенсивным предоперационным облучением: за 5 - 6 дней к очагу подводят дозу в 30 Гр рад (по 5 – 6 Гр ежедневно) с проведением радикальной операции через 1 - 2 дня после последнего сеанса облучения.

Такая методика предоперационного облучения резко подавляет митотическую активность клеток; их жизнеспособность, особенно на поверхности опухоли, резко снижается. Это играет решающую роль в профилактике местных рецидивов и отдаленных метастазов, ибо во время операции именно эти клетки с поверхности опухоли отрываются с обсеменением операционного поля или попадают в кровеносные и лимфатические сосуды и дают отдаленные метастазы.

Комбинированное лечение с использованием противоопухолевых препаратов в пред- и послеоперационном периодах также получает все большее применение. Воздействие на опухолевые клетки наиболее эффективным химиопрепаратом также понижает биологическую активность раковых клеток, и потому попытки назначения химиопрепаратов перед операцией или даже во время операции путем введения в артерии, питающие опухоль, видимо, имеют под собой теоретические обоснования. Применение химиотерапии в послеоперационном периоде при отдельных локализациях (рак молочной железы, опухоли Вильмса) значительно улучшает отдаленные результаты лечения. Вместе с тем для эффекта химиотерапии как при самостоятельном методе лечения, так и при применении в сочетании с радикальным оперативным вмешательством необходимо выполнить 3 условия: подбирать наиболее эффективный препарат, проводить несколько курсов на протяжении 1 - 1,5 года после операции. Проводить курсы химиотерапии так, чтобы максимально сохранить защитные силы организма. С этой целью следует одновременно применять иммуностимуляторы: переливание крови (лучше прямое), зимозан, АЦС; в последнее время применяют введение лимфоцитов, снимающих иммунодепрессию, возникающую в организме как вследствие развития опухоли, так и в результате угнетения иммунных систем от воздействия лучевой терапии и химиотерапевтических средств.

***Гормонотерапия злокачественных опухолей***

Гормонотерапия новый раздел онкологии - разработана недостаточно. Использование гормональных препаратов при лечении некоторых гормонозависимых локализаций (рак молочной железы, рак простаты и др.) в настоящее время проводится нередко эмпирически, без учета характера и степени гормональных сдвигов.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1) Дать определение комплексному лечению.

2) Классификация радикальных операций.

3) Какие методы лечения применяются при проведении комплексного лечения.

4) На чем основана разработка плана лечения больных со злокачественными новообразованиями.

5) В чем основная цель проведения комплексного лечения.

6) Место лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных опухолей.

7) Группы химиопрепаратов.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. Лучевая терапия в комбинации с лекарственной терапией применяется при всех перечисленных стадиях заболевания, кроме

1) I-II стадии рака, при высокой степени дифференцировки клеток

2) генерализованных форм злокачественных опухолей

3) малодифференцированных форм рака

4) после нерадикально выполненной операции

5) неопухолевых заболеваниях.

Ответ 5

002. . Лучевая терапия в комбинации с хирургическим вмешательством применяется при всех перечисленных стадиях заболевания, кроме

1) II стадии заболевания

2) III стадии

3) IV стадии заболевания

4) малодифференцированных опухолях, независимо от стадии процесса

5) меланобластомах

Ответ 3

003. Величина суммарной очаговой дозы в первичной опухоли при проведении послеоперационного облучения методом обычного фракционирования составляет

1) 30 Гр

2) 40 Гр

3) 50-60 Гр

4) 70-100 Гр

5) 100-120 Гр

Ответ 3

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 51 года. После перенесенного гриппа в течение 3-х недель держится субфебрильная температура. Обратился в поликлинику повторно. Жалобы предъявляет на слабость, упадок сил, кашель со скудной мокротой, одышку в покое. При аускультации справа в верхнем отделе легкого выслушивается ослабленное дыхание. Анализ крови: эр. - 4,1х1012/л, гемоглобин - 112 г/л, лейк. - 3,8х109/л, СОЭ - 40 мм/час.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Составьте план обследования для верификации диагноза.

3. Определите лечебную тактику.

4. Назовите возможные осложнения.

5. В чем заключается профилактика данного заболевания?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак правого легкого.

2. Полное клиническое обследование, бронхоскопия со взятием материала для морфологического исследования, компьютерная томография легких, УЗИ органов брюшной полости.

3. При морфологической верификации диагноза определяют местные (локализация, гистологическая характеристика опухоли, анатомический тип роста, стадия заболевания) и общие (функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности и др. сопутствующие заболевания, иммунный статус) критерии заболевания. На основании полученных данных выбирают методы лечения: радикальный - операция (лобэктомия, пневмонэктомия); комбинированный (операция и лучевая дистанционная гамма-тероапия); химиотерапия; комплексный (удаление первичного очага и химиотерапия) либо паллиативный.

4. Легочное кровотечение, аллергическая реакция на послеоперационную лекарственную терапию, ателектаз.

5. Ведение здорового образа жизни, периодические профилактические осмотры.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Выбрать тактику лечения пациента с учетом стадии заболевания и гистологического типа опухоли.
2. Знать основные способы лечения злокачественных опухолей.
3. Разработать план лечения пациента с учетом комплексного подхода.
4. Знать клинические и биологические основы лучевой терапии, и уметь их использовать при разработке плана лечения

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Разработать план комплексного лечения опухоли
2. Основные виды хирургического лечения
3. Роль лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных новообразований.
4. Роль химиотерапии в комплексном лечении злокачественных новообразований

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.1.4.5 Тема: «Общие и местные лучевые реакции и повреждения».

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: Ионизирующее излучение оказывает повреждающее действие на биологические субстраты. Характер и темпы повреждений зависят от ряда факторов, главным из которых является поглощённая доза излучения.

**Цели обучения:**

-общая (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы диагностики и лечения местных и общих лучевых реакций и осложнений при проведении лучевой терапии онкологических больных (ОК-1), способностью и готовностью выявлять у пациентов основные местные и общие лучевые реакции при лечении злокачественных новообразований, используя знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-3); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение местных и общих лучевых реакций и осложнений при проведении лучевой терапии в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-5).

-учебная

- знать Классификацию общих и местных лучевых реакций и повреждений. Действие ионизирующих излучений на опухоль и здоровые ткани. Местные лучевые реакции и их проявления на коже и слизистых. Лучевые повреждения и их проявления со стороны отдельных органов. Методы профилактики и лечения местных и общих лучевых изменений.

-уметь Правильно оценить общие лучевые реакции организма при воздействии ионизирующего излучения. Диагностировать местные лучевые реакции на коже и слизистых оболочках при различных методах лучевой терапии. Дифференцировать ранние и поздние лучевые повреждения после проведенного лучевого лечения. Проводить методы профилактики и лечения местных и общих лучевых изменений.

-владеть методами диагностики и лечения местных и общих лучевых реакций при проведении радиотерапии онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в стационаре, кабинет в поликлинике ).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация под руководством преподавателя;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Лучевыми реакциями** называют временные, обычно самостоятельно проходящие функциональные изменения в тканях, окружающих опухоль. Степень выраженности побочных эффектов лучевой терапии зависит от локализации облучаемой опухоли, ее размеров, методики облучения, общего состояния пациента (наличия или отсутствия сопутствующих заболеваний).   
Лучевые реакции могут быть **общими** и **местными**. Общая лучевая реакция – это реакция всего организма больного на лечение, проявляющаяся:  
• ухудшением общего состояния (кратковременное повышение температуры тела, слабость, головокружение);  
• нарушением функции желудочно-кишечного тракта (снижение аппетита, тошнота, рвота, диарея);  
• нарушением сердечно-сосудистой системы (тахикардия, боли за грудиной);   
• гемопоэтическими нарушениями (лейкопения, нейтропения, лимфопения и др.).   
  
**Общие лучевые реакции** возникают, как правило, при облучении больших объемов тканей и прекращаются по окончании лечения.   
Чаще при проведении лучевой терапии встречаются **местные лучевые реакции**.

Осложнения лучевой терапии.  
Лучевая терапия относится к местным видам лечения, поэтому побочные эффекты облучения возникают, как правило, в области лучевого воздействия.   
**Ранние лучевые повреждения** могут развиться через несколько дней или недель от начала терапии и могут продолжаться в течение нескольких недель после его завершения.   
Облучение может вызвать покраснение, пигментацию и раздражение кожи в области лучевого воздействия. Обычно большинство кожных реакций проходит после окончания лечения, но иногда кожа остается более темного цвета по сравнению с нормальной кожей.   
У больных, получающих лучевую терапию на область головы и шеи, могут отмечаться покраснение и раздражение слизистой оболочки полости рта, сухость во рту, затруднение глотания, изменение вкусовых ощущений, тошнота.  
Реже возникают боль в ушах и припухлость. Облучение волосистой части головы сопровождается временным облысением.  
При облучении области таза нередко появляются тошнота, рвота, расстройства стула, ухудшение аппетита. В ряде случаев отмечаются симптомы раздражения слизистой оболочки мочевого пузыря, что проявляется дискомфортом и учащенным мочеиспусканием.   
Необходимо знать, что лучевая терапия может повредить плод, поэтому рекомендуется избегать беременности при проведении облучения на область таза. Кроме того, лучевая терапия может вызвать прекращение менструаций, а также зуд, жжение и сухость во влагалище.  
Облучение у мужчин может привести к уменьшению числа сперматозоидов и снижению их способности к оплодотворению.   
Лучевая терапия на область грудной клетки может вызвать затруднение или боль при глотании, кашель и одышку. Облучение молочной железы или этой области может сопровождаться покраснением и пигментацией кожи, болью и отеком тканей.  
Облучение желудка или других органов живота нередко приводит к тошноте, рвоте, жидкому стулу.   
В редких случаях местное облучение может воздействовать на кроветворение, приводя к снижению числа лейкоцитов или тромбоцитов. Обычно это возникает при комбинированном применении облучения и химиотерапии.   
Лучевая терапия нередко вызывает повышенную утомляемость, которая может усиливаться в процессе облучения. Важно знать о том, что облучение может сопровождаться эмоциональными нарушениями в виде депрессии, боязни, раздражительности, чувства одиночества и безнадежности.   
Эти явления временные и проходят самостоятельно, однако в некоторых случаях может потребоваться врачебная или психологическая помощь.

**Поздние лучевые осложенения.**  
В условиях современной лучевой терапии при дистанционного облучении поздние лучевые осложнения со стороны кожи встречаются редко. Вместе с тем, учитывая, что максимум радиации при использовании излучений высокой энергии терапия, тормозное излучение смещается в низ, в клинической практике чаще стали встречаться так называемые лучевые фиброзы подкожной клетчатки. Последний обычно наблюдаются в тех местах, где подкожная клетка наиболее выражена, например в области брюшной полости. Если в зоне фиброза находятся нервные окончания, больных могут возникать различной степени болевые ощущения.  
Лучевые изменения слизистых оболочек. Радиочувствительность слизистых оболочек различная. Так, слизистая оболочка тонкой кишки высокорадиочувствительна, в то же время слизистая оболочка матки и прямой кишки обладает большей устойчивостью к излучению.  
Реакция слизистых оболочек на облучение начинается с паремии и отечности, нарастающих с увеличением дозы. извилистая оболочка теряет свой блеск, кажется помутневшей, уплотненной за счет ороговения эпителия. Затем наступает десквамация ороговевшего эпителия; появляются одиночные, покрытые некротическим налетом - пленкой. Так возникают островки пленчатого радиоэпителиита. Далее отторжение эпителия принимает распространенный характер, и очаги заражения соединяются. Возникает фаза сливного пленчатого эпителиита: на ярко-красном фоне определяется эрозированная поверхность, покрытая белым фибринозным налетом. Эпителизация эрозий занимает 10-15 дней, после чего которое время еще отмечаются отечность и гиперемия извилистой оболочки.  
Лучевые реакции слизистых оболочек сопровождаются явными ощущениями. При облучении полости рта болезнен прием пищи; при облучении глотки и пищевода - возникают дисфагии; при облучении гортани наблюдается охриплость голоса. При развитии лучевого цистита больные жалуются а болезненное и частое мочеиспускание, иногда оно сопровождается гематурией. При облучении живота могут возникать тенезмы, жидкий стул с примесью слизи. Восстановительные процессы в слизистых оболочках протекают интенсивно и обычно без осложнений. Лишь при повторных облучениях и больших поглощенных дозах наблюдаются атрофия, развитие телеангиоэктазий. В последние сроки после облучения при применении чрезмерно больших доз в редких случаях могут также развиться лучевые язвы.  
Лучевые изменения мышц гистологически характеризуются не только повреждением сосудов, но и распадом мышечных волокон, развитием соединительной ткани. Послед сопровождается сдавлением нервных волокон, что прививок возникновению сильных болей. Наиболее тяжелые повреждения мышц наблюдаются после лучевой терапии опухолей конечностей, например сарком трубчатых костей, так к именно в таких случаях мышечные массивы подвергаются воздействию доз более 30-40 Гр. Клинически поврежден мышц проявляются спустя несколько месяцев после облучения в виде постепенно прогрессирующего уплотнения, уменьшения размеров мышечных массивов и возникновения сильных болей. В участках лучевого повреждения мышцы настолько склерозируются и сморщиваются, что образуются видимые западения относительно окружающей поверхности.  
Лучевые повреждения костей наблюдаются довольно часто при облучении костных опухолей. По степени тяжести различают 3 стадии лучевых повреждений костей:   
1) проходящее раздражение костной ткани, порознь и наличие нечетких границ кортикального слоя (болей нет);   
2) грубые раздражения костной структуры, очаговый остеолиз, нередко с секвестрами (болевой синдром в участках поражения ).  
3) тяжелые деструктивные изменения, остеолиз, секвестрация, переломы без тенденции к заживлению. Наиболее часто встречаются тяжелые лучевые повреждения нижней челюсти после лучевой терапии опухолей полости рта. Эти повреждения нередко заканчиваются некрозом и переломами, более частое развитие некрозов нижней челюсти связано не только с собственно лучевым повреждением кости, но и обусловлено присоединением инфекции из кариозных зубов, особенно после их удаления. Определенное значение имеет также повышенная возможность травматизации пораженного участка, например при жевании.  
Радиочувствительность тканей, даже при воздействии одинаковых доз излучения, может быть неодинаковой, что обусловлено распределением дозы во времени. Фракционированное (дробное подведение дозы) и протрагированное (распределение дозы во времени в течение однократного облучения как правило, способствуют уменьшению степени лучевого повреждения, причем этот эффект больше проявляется на здоровых тканях, чем на тканях опухолей.

1. **Вопросы по теме занятия.**

1) Лучевые реакции при лучевой терапии;

2) Лучевые повреждения при лучевой терапии;

3) Местные лучевые реакции при лучевой терапии;

4) Осложнения при лучевой терапии;

5) Действие ионизирующего излучения на опухоль;

6) Биологическое действие ионизирующих излучений на молекулярном уровне;

7) Биологическое действие ионизирующих излучений на клеточном уровне;

8) Биологическое действие ионизирующих излучений на уровне органов и тканей;

9) Биологическое действие ионизирующих излучений на уровне целостного организма;

10) Методы профилактики и лечения общих лучевых реакций;

11) Методы профилактики и лечения местных лучевых изменений.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. Предельный показатель факторов ВДФ (время - доза - фракционирование) для опухоли при дистанционной γ-терапии составляет

1) 60-70 ед.  
6) 75-85 ед.  
3) 90-100 ед.  
4) 110-115 ед.  
5) 130-150 ед.

Ответ: 4

002. Предельный показатель факторов ВДФ (время - доза - фракционирование) при сочетанной лучевой терапии составляет

1) 70-80 ед.

2) 90-100 ед.

3) 105-115 ед.

4)120-125ед.  
5) 130-140 ед.

Ответ: 5

003. ДЛя слизистой оболочки полости рта толерантными являются следующие значения суммарной очаговой дозы

1) 30Гр

2) 40Гр

3) 50 Гр

4) 60 Гр

5) 70-80 Гр

Ответ: 1

004. Для подкожно-жировой клетчатки толерантными являются следующие значения суммарной очаговой дозы

1) 30 Гр

2) 40 Гр

3) 45 Гр

4)50Гр

5) 60 Гр

Ответ: 5

005. Для костной ткани толерантными являются следующие значения суммарной очаговой дозы

1) 30 Гр

2) 40-50 Гр

3) 55 Гр

4) 60-70 Гр   
5) 80 Гр

Ответ: 5

006. Ранние лучевые повреждения возникают через

1) 1-2 недели после окончания облучения

2) 3-4 недели после окончания облучения

3)5-6 недель после окончания облучения

4) 2-3 месяца после окончания облучения

5) 4 и более месяцев после окончания облучения

Ответ: 4

007. Поздние лучевые повреждения возникают через

1) 1-1.5 месяцев после окончания облучения

2) 2-3 месяца после окончания облучения

3) 3 и более месяцев после окончания облучения

4) 2 недели

5) 1,5 недели

Ответ: 3

008. Саркомы мягких тканей после применения лучевой терапии могут возникать

1) через 1-2 месяца

2) через 6-12 месяцев

3) через 2-3 года

4) через 4-5 лет

5) через 12-15 лет

Ответ: 5

009 КУРС ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ СОСТОИТ ИЗ ПЕРИОДОВ:

1).Двух периодов.

2).Трёх периодов.

3.)Пяти периодов.

4).Шести периодов.

5).Семи периодов.

Ответ: 2

010 ДАЛЬНЕДИСТАНЦИОННАЯ РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ

1).Заболевания крови.

2).Злокачественных новообразований.

3).Заболеваний костно-суставной системы.

4).Венерических заболеваний.

5).Опухолях ЦНС

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов .**

**Задача №1**

Больной 32 лет, хирургом ЦРБ выполнена секторальная резекция правой молочной железы по поводу «фиброаденомы молочной железы». Через 10 дней после операции получен результат гистологического исследования: инвазивный протоковый рак молочной железы, диаметр опухоли 1,2 см. Пациентка направлена на консультацию в онкодиспансер. При осмотре: состояние удовлетворительное. В легких без патологии. ЧСС - 76 ударов в минуту, АД 130/70 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень по краю реберной дуги. Местно: молочные железы мягкие, в верхненаружном квадранте правой молочной железы послеоперационный рубец - без особенностей. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. В чем заключается тактическая ошибка метода лечения.

3. Определите лечебную тактику.

4. Назовите возможные лучевые реакции.

5. Назовите методы предотвращения рецидива заболевания.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.Рак правой молочной железы. Узловая форма. Т1N0M0.

2. Сначала нужно было взять биопсию и оперировать с учётом полученных данных, маммография, предоперационное лучевая терапия

3. Полное клиническое обследование, предоперационная дистанционная гамма-терапия всей молочной железы, а также подмышечных, надключичных и подключичных лимфатических узлов. Мастэктомия.

4. Постлучевой радиоэпидермит, лимфостаз.

5. Ведение здорового образа жизни, ограничение физических нагрузок, избегание термических перегревов и открытого солнечного воздействия.

**Задача №2**

У больной 58 лет 10 месяцев назад появилась дисфагия, которая постепенно нарастала. В настоящее время с трудом может проглотить глоток воды. При осмотре: больная резко истощена. Над левой ключицей пальпируется конгломерат плотных лимфатических узлов. В легких без патологии. ЧСС - 76 ударов в минуту, АД - 140/80 мм.рт.ст.. Живот при пальпации мягкий, болезненный в эпигастрии. Печень по краю реберной дуги. При рентгенографии пищевода выявлено его резкое сужение в абдоминальном отделе, супрастенотическое расширение. Тугого наполнения желудка получить не удалось, но создаётся впечатление наличия дефекта наполнения в верхней трети тела по малой кривизне. При эзофагоскопии выявлено резкое сужение пищевода на 34 см от резцов. Провести эндоскоп в желудок не удалось. При гистологическом исследовании биоптата получена картина многослойного плоского эпителия.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Назовите стадию заболевания.

3. Составьте план обследования для верификации диагноза.

4. Определите лечебную тактику.

5. Назовите возможные осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №2**

1. Плоскоклеточный рак пищевода
2. IV стадия.
3. РГ с барием (можно с пневмомедиастинумом), КТ, лимфодуктография, азигография, медиастиноскопия, радиоизотопное исследование.
4. Больной неоперабелен. Показано наложение гастростомы, паллиативный курс дистанционной гамма-терапии, химиотерапия.
5. Эзофагостаз, дисфагия, пищеводная непроходимость, кровотечение, общая интоксикация, боли при проглатывании пищи.

**Задача №3**

Больная 31 года 2 месяца назад обнаружила у себя узел в щитовидной железе, обратилась к онкологу. При осмотре: область щитовидной железы визуально не изменена, при пальпации в правой доле обнаруживается узловое образование округлой формы, эластической консистенции, подвижное 2,5 см в диаметре. Регионарные лимфоузлы не увеличены. В пунктате - группы клеток фолликулярного эпителия.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Проведите дифференциальную диагностику.

3. Составьте план обследования для верификации диагноза.

4. Определите лечебную тактику.

5. Назовите возможные лучевые реакции, осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №3**

1. Опухоль щитовидной железы (возможно фолликулярный рак).
2. Аденома, узловой зоб.
3. УЗИ, КТ, радиоизотопное исследование с йодом, ангиография щитовидной железы.
4. Радикальная операция с интраоперационным гистологическим исследованием, внутренняя лучевая терапия с Йод-131.
5. Возможны лучевые реакции (радиоэзофагит, радиоэндоларингит), рецидив заболевания, послеоперационные осложнения.

**Задача №4**

Больной 45 лет имеет жалобы на задержку при проглатывании твердой пищи, появившуюся 4 месяца назад. При осмотре: состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски. Питание умеренное. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Дыхательная, сердечно - сосудистая системы без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень по краю рёберной дуги. При ФГДС на 27 см от резцов выявлена чашеобразная опухоль слизистой пищевода по задней и боковым стенкам 4,5 см в диаметре. Желудок и двенадцатиперстная кишка без патологии. При рентгеноскопии пищевода выявлена ниша с приподнятыми краями на уровне Тh V-VI, протяжённость опухоли 5 см. При ФЛГ, УЗИ брюшной полости, лапароскопии и компьютерной томографии грудной клетки данных за метастазы и прорастание опухоли в соседние органы не получено.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Проведите дифференциальную диагностику.

3. Составьте план обследования для верификации диагноза.

4. Определите лечебную тактику.

5. Назовите возможные осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №4**

1. Рак пищевода II стадия (размер опухоли 3-5 см).
2. Рак легкого, рак желудка, рак двенадцатиперстной кишки, рак полости рта.

3.Эзофагоскопия, РГ с барием (можно с пневмомедиастинумом), КТ, лимфодуктография, азигография, медиастиноскопия, радиоизотопное исследование.

4. Предоперационный курс дистанционной гамма-терапии, резекция пищевода с пластикой большой кривизны желудка, возможно проведение операции Льюиса (резекция поражённого участка и наложение эзофагогастроанастомоза), операция Добромысова-Торека (резекция, наложение гастростомы), через 3-6 мес. пластика пищевода кишечником.

5.Эзофагостаз, дисфагия, пищеводная непроходимость, кровотечение, общая интоксикация, боли при проглатывании пищи.

**Задача №5**

Больной 37 лет 2 месяца назад обнаружил примесь крови в каловых массах. Из анамнеза: в течение многих лет страдает запорами, отец больного в возрасте 40 лет погиб от рака прямой кишки (неоперабельного). При осмотре: состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски. Периферические лимфоузлы не увеличены. В легких без патологии. ЧСС 72 удара в минуту, АД - 130/80 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный в левом мезогастрии. Печень не увеличена. При пальцевом исследовании определяется нижний полюс плотной опухоли по задней стенке, на перчатке - кровь. Общий анализ крови: Эритроциты 3,6\*1012/л, НЬ - 102 г/л, СОЭ - 25 мм/час. Лейкоциты 7,4х109/л., формула не изменена. При колоноскопии на 7 см от ануса выявлена экзофитная, рыхлая, контактно кровоточащая опухоль до 6 см в диаметре (гистология: высокодифференцированная аденокарцинома). В ободочной кишке, начиная от печеночного изгиба, множество полипов от 0,5 до 2 см в диаметре.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. Назовите стадию заболевания.

3.Назовите минимальный объем дополнительного обследования для определения лечебной тактики

4. Определите методы лечения.

5. Назовите возможные осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №5**

1. Рак прямой кишки.
2. II стадия
3. УЗИ, КТ, лимфодуктография, радиоизотопное исследование
4. Предоперационная лучевая терапия, экстирпация прямой кишки (брюшно-промежностная), субтотальная резекция ободочной кишки по поводу полипоза.

5. Лучевой ректит, диарея, кровотечение, кишечная непроходимость, анемия, возможное прогрессирование процесса.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Использовать знания методов профилактики и лечения общих лучевых реакций.

2. Владеть методами профилактики и лечения местных лучевых реакций.

3.Назвать лучевые повреждения при лучевой терапии.

4.Иметь представление о механизмах действия ионизирующего излучения на опухоль.

5.Оценка общих лучевые реакции при лучевой терапии.

6.Оценка местных лучевых реакции при лучевой терапии.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1.Лучевые реакции при дистанционной лучевой терапии.

2.Лучевые повреждения костей.

3.Лучевые изменения слизистых оболочек.

4.Ранние лучевые повреждения.

5.Местные лучевые реакции при облучении органов грудной полости.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

Электронные ресурсы:

**1.Занятие № 22**

**1.Тема: «**Клинические мероприятия по профилактике и коррекции лучевых реакций и повреждений **».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

3.Методы обучения: проблемное.

**4.Значение темы**: Ионизирующее излучение оказывает повреждающее действие на биологические субстраты. Характер и темпы повреждений зависят от ряда факторов, главным из которых является поглощённая доза излучения.

**Цели обучения:**

-**общая** (обучающийся должен обладать способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы радиотерапии, использовать на практике методы диагностики и лечения местных и общих лучевых реакций и осложнений при проведении лучевой терапии онкологических больных (УК-2), способностью и готовностью выявлять у пациентов основные местные и общие лучевые реакции при лечении злокачественных новообразований (ПК-3), использовать знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-6); способностью и готовностью назначать онкологическим больным адекватное лечение местных и общих лучевых реакций и осложнений при проведении лучевой терапии в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии (ПК-7); готовность к оказанию медицинской помощи в при превышении доз (ПК-8); применение лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов при проведении лучевой терапии(ПК-9); оказание медицинской помощи при нарушении правил лучевой терапии (ПК-13).

-**учебная**

- знать: классификацию общих и местных лучевых реакций и повреждений. Действие ионизирующих излучений на опухоль и здоровые ткани. Местные лучевые реакции и их проявления на коже и слизистых. Лучевые повреждения и их проявления со стороны отдельных органов. Методы профилактики и лечения местных и общих лучевых реакций.

-уметь: правильно оценить общие лучевые реакции организма при воздействии ионизирующего излучения. Диагностировать местные лучевые реакции на коже и слизистых оболочках при различных методах лучевой терапии. Дифференцировать ранние и поздние лучевые повреждения после проведенного лучевого лечения. Проводить методы профилактики и лечения местных и общих лучевых изменений.

-владеть: методами диагностики и лечения местных и общих лучевых реакций при проведении радиотерапии онкологических больных.

**5.Место проведения практического занятия** ((учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов в поликлинике КККОД,).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации, тесты и ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта клинического практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем (ориентировочная основа деятельности) |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация под руководством преподавателя;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме |
| Всего: | | 270 |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Повреждающее действие ионизирующего излучения, используемого для лечения больных злокачественными новообразованиями, часто приводит к лучевым изменениям здоровых органов и тканей, попадающих в зону облучения. Средняя толерантная доза для многих органов и тканей составляет не более 50-75% дозы, необходимой для стойкой регрессии опухоли. Толерантные дозы для нормальных тканей, т.е. уровни поглощенных доз, превышение которых сопровождается риском возникновения лучевых повреждений, часто приближаются к тумороцидным дозам. Это сокращение интервала между радиочувствительностью опухолевой и нормальной ткани ведет к снижению эффективности лучевой терапии, ухудшению непосредственных результатов излечения и возрастанию вероятности рецидивов.

Изменения в нормальных тканях могут достигать значительной степени развития, что часто вынуждает прекращать курс облучения на некоторое время. Этот перерыв, как показано в ряде радиобиологических исследований, способствует снижению эффективности радиотерапии.

**Профилактика лучевых повреждений** включает рациональный выбор вида энергии излучения, учет особенностей распределения энергии в облучаемом объеме, а также распределение во времени, использование радиомодифи­каторов. К профилактическим мерам относятся обязательное лечение хро­нических сопутствующих заболеваний, назначение витаминов, ферментов, естественных или искусственных антиоксидантных препаратов. Местная профилактика предполагает не только лечение хронических процессов в ор­ганах, попадающих в объем облучения, но и дополнительное воздействие препаратами, улучшающими трофику тканей. Важным является лечение ранних лучевых реакций. Доказано защитное действие рационального ис­пользования радиомодификаторов.

**Лечение поздних лучевых повреждений.** Лечение поздних лучевых пов­реждений ***кожи*** строится с учетом клинической формы повреждения. Вы­сокоэффективно использование низкоинтенсивного лазерного излучения. Применяют стероидные и витаминизированные масла. При лечении луче­вого фиброза используют рассасывающие препараты: диметилсульфоксид, лидазу, глюкокортикоиды. Иногда приходится прибегать к радикальному иссечению поврежденных тканей с последующим кожно-пластическим за­мещением дефекта. В настоящее время лучевые повреждения кожи связы­вают с ошибками планирования и проведения лучевой терапии.

Для лечения поражений ***слизистой полости рта*** применяют естест­венные или искусственные антиоксидантные препараты: токоферол, ас­корбиновую кислоту, экстракт элеутерококка, препараты триовит, ионол, дибунол, мексидол. Обязательно назначают щадящую диету, антибакте­риальную (с учетом индивидуальной чувствительности) и противогриб­ковую терапию.

В процессе лучевой терапии рака ***гортани*** целесообразно полоскание гор­ла антисептическими средствами, ингаляции с противовоспалительными и улучшающими репарацию слизистой оболочки препаратами.

В лечении лучевых ***пульмонитов*** наиболее эффективны применение ин­галяций 15—20-процентного раствора диметилсульфоксида, активная антибиотикотерапия, отхаркивающие средства, бронхолитическая терапия, общеукрепляющее лечение.

Лечение лучевых повреждений ***сердца*** проводят по общим принципам кардиологии в зависимости от вида проявлений осложнений — лечение на­рушений ритма, ишемических изменений, симптомов сердечной недоста­точности.

При лучевом ***эзофагите*** рекомендуется прием перед едой свежего сливочного масла, масла облепихи или оливкового масла.

Местное лечение лучевых повреждений ***кишки*** направлено на снижение воспалительных процессов в поврежденном участке кишки и на стимуля­цию репаративных процессов. По рекомендациям М. С. Бардычева — ав­тора многочисленных работ, посвященных профилактике и лечению луче­вых повреждений, необходимо в течение недели применять очистительные клизмы с теплым настоем отвара ромашки, затем в течение 2—3 нед утром и вечером вводить с учетом уровня поражения 50—75-процентный раств димексида в сочетании с 30 мг преднизолона. В последующие 2—3 нед на­значают масляные микроклизмы, мази метилурацила, каратолина, масла шиповника или облепихи. Интенсивные боли в прямой кишке следует ку­пировать свечами метилурацила с новокаином, анестезином, платифил- лином и преднизолоном. Ректовагинальные или везиковагинальные сви­щи диаметром до 1 см обычно при этом лечении закрываются в сроки от 6 до 12 мес. При ректальных свищах большего диаметра необходима операция для вывода сигмовидной кишки с формированием искусственного заднего прохода. При формировании в отдаленных сроках стенозов в облученных сегментах тонкой или толстой кишки проводят соответствующее хирурги­ческое лечение.

Для профилактики возникающей при облучении поддиафрагмальных отделов ***диареи*** рекомендуются вяжущие и абсорбирующие средства (вяжу­щий сбор, крахмал, активированный уголь, энтеросорбенты), а для ее купи­рования используется имодиум. Для снятия ***тошноты*** и ***рвоты*** эффективны антиэметики в сочетании с седативными препаратами и витаминами груп­пы В. Показано также назначение антиоксидантов — витаминов А (100 ООО ЕД/сут.), С (по 1—2 г 2 раза в день). Для нормализации функции кишечника и профилактики дисбактериоза назначают ферментные препараты (фестал, энзистал, мезимфорте) и бифидумбактерин (хилак-форте, вита-флор и т. п.). Рекомендуется рациональная и щадящая диета с исключением всех раздра­жающих продуктов (острое, соленое, жареное, специи, крепкие спиртные напитки и т. п.).

Лечение лучевых ***циститов*** включает интенсивную противовоспали­тельную терапию и стимуляцию репаративных процессов. Лечение состо­ит в применении антибиотиков в соответствии с индивидуальной чувстви­тельностью, инстилляций в мочевой пузырь антисептических растворов и средств, стимулирующих репаративные процессы (растворы протеоли- тических ферментов, 5-процентного раствора димексида, 10-процентно- го дибунола или метилурацила). При возникновении стеноза мочеточника проводят бужирование или устанавливают стенты. При нарастании гидро­нефроза и угрозе уремии показано наложение нефростомы.

При лечении лучевых циститов и ректитов дополнение стандартных схем лечения облучением низкоинтенсивным лазером повысило эффективность лечения лучевых повреждений мочевого пузыря и прямой кишки.

Лучевые ***лимфостазы*** и слоновость конечностей часто развиваются в ре­зультате облучения регионарных лимфатических коллекторов или когда лу­чевое лечение сочетается с хирургическим (когда удаляются регионарные лимфатические коллекторы). Лечение заключается в восстановлении пу­тей лимфооттока с помощью микрохирургического лимфовенозного шун­тирования.

Особое значение поддерживающей неспецифической лекарственной терапии должно придаваться ***при крупнопольном облучении.*** Для борьбы с панцитопенией назначают соответствующую гемостимулирующую те­рапию (дексаметазон, препараты колониестимулирующего фактора). Всем больным показано назначение антиагрегантов и средств, улучшающих микроциркуляцию (трентал, курантил, теаникол, эскузан). Для купиро­вания лучевых реакций эффективна также низкоинтенсивная системная лазертерапия.

В плане снижения риска лучевых повреждений важными представляются стратегические подходы к использованию методов и средств, снижающих влияние пострадиационных эффектов на нормальные ткани, таких как лазерное излучение, гипокситерапия и другие радиопротекторы и иммуномодуляторы.

Предприятием «Олимп» («Организация лабораторных исследований медицинских препаратов», г. Екатеринбург) разработан гидрофильный лекарственный гель для наружного применения Тизоль (аквакомплекс глицеросольвата титана). Это средство обладает противовоспалительным, анальгезирующим, противоотечным, противозудным действием, а также способствует проведению медикаментозных добавок через кожу участвует в процессах кроветворения, иммуногенеза. Препараты титана не обладают кумулятивными свойствами малотоксичны. Комплексоны с титаном образуют растворимые и нерастворимые комплексы, могут быть применены в качестве энтеросорбентов, иммуномодуляторов, антисептиков.

Форма Тизоля - гель, он не накапливает в тканях жидкость, предохраняет их от высыхания и отека, усиливает их оксигенацию (в патогенезе лучевых изменений основная роль принадлежит повреждению микроциркуляторного русла в виде спазма, стаза и последующего склероза), что является одной из предпосылок для использования данного препарата. Тизоль имеет высокую транскутанную и трансмукоидную проводимость.

Тизоля легко наносятся на слизистые оболочки и кожу, инстилируются в полые органы (прямая кишка, мочевой пузырь), длительно хранятся, экономичны (на одну аппликацию на 1 дм поверхности кожи достаточно 0,3-0,5 г).

**Местное применение композиций на основе Тизоля.**

**Композиция №1**

**Гидрокортизон 0,025 г,**

**Диоксидин 0,01 г.**

**Тизоль до 10 г**

**Фармакологическое действие:** противовоспалительное, антисептическое и антиоксидантное, противоотечное.

Препарат наносится на кожу зон облучения 1-2 раза в день тонким слоем с последующим кратковременным (20-40 минут) исключением контакта с одеждой, повязка не накладывается. Курс начинается с первого дня облучения и продолжается до полного стихания кожной реакции. Возможно назначение состава и на высоте лучевой реакции.

Для лечения радиоэпителиитов, возникающих на слизистой орофарингеальной зоны данный состав используется в комплексе с орошением полости рта и ротоглотки бактерицидными составами (фурациллин, риванол, травы) Назначается 2-3 раза в день после еды и полоскания полости рта в виде аппликаций.

Также состав используется для аппликаций на область шейки матки и влагалища для лечения кольпитов, возникающих во время облучения и в отдаленном периоде.

Побочное действие не отмечено.

**Композиция№2**

**Мефенаминовая кислота –0,3 г**

**Тизоль до 10 г**

**Фармакологическое действие:** выраженное противовоспалительное, местноанестезирующее, противоотечное.

Показания: радиоэпителииты, возникающие на слизистой полости рта и ротоглотки.

Побочное действие не отмечено.

**Композиция№3**

**Мефенаминовая кислота – 0,3 г**

**Витамин Е –0,6 г**

**Лидокаин – 0,1 г**

**Тизоль до 10 г**

**Фармакологическое действие:** витамин Е - природный антиоксидант, уменьшает повреждающее действие ионизирующего излучения, улучшает микроциркуляцию, репарацию тканей. Лидокаин - местный анестетик. Состав оказывает выраженное анальгезирующее, регенерирующее, противовоспалительное действие.

Назначается 1-2 раза в день в виде аппликаций с противовоспалительной, обезболивающей целью при острых лучевых эпителиитах (стоматитах, кольпитах), а также лучевых свищах (ректо-и везиковагинальных), возникающих в отдаленном периоде.

Побочное действие не отмечено.

**Композиция №4**

**Масло чайного дерева – 0,2 г**

**Тизоль до 10 г**

**Фармакологическое действие:** противовоспалительное, анальгезирующее, регенерирующее, антимикотическое.

**Показания:** вульвиты различной этиологии, ранние и поздние лучевые кольпиты, дрожжевые кольпиты.

Побочное действие: возможны аллергические реакции.

**Композиция №5**

**Лидаза 128 ЕД**

**Тизоль до 10 г**

**Фармакологическое действие:** содержит гиалуронидазу, размягчает и рассасывает рубцовую ткань, улучшает оксигенацию тканей.

**Показания:** неглубокие лучевые фиброзы, для профилактики повторного образования келоидов после их иссечения или рентгенотерапии.

Состав наносится на область индурации кожи 2-3 раза в день, длительность курса в зависимости от эффекта. При отсутствии эффекта и при глубоких поражениях - электрофорез с лидазой.

Побочное действие: иногда аллергические реакции.

**Композиция №6**

**Диоксидин - 0,005 г**

**Тизоль водный (40%) до 50 г**

**Фармакологическое действие:** бактерицидное, анальгезирующее.

**Показания:** лучевые циститы, возникающие при облучении области таза.

Состав разводится 0,25-0,5% новокаином и вводится внутрипузырно 1 раз в день с первого дня радиотерапии. Доза на одно введение 10 г состава с 50-100 мл новокаина.

Побочного действия не отмечено.

**Композиция №7**

**Масло облепиховое – 0,5 г**

**Тизоль водный (40%) до 50 г**

**Фармакологическое действие:** противовоспалительное, трофическое, регенерирующее.

**Показания:** лучевые ректиты.

Состав вводится в прямую кишку в количестве 50 мл 1 раз в день во время курса радиотерапии с помощью спринцовки.

Побочное действие не отмечено.

**Композиция №8**

**Масло облепиховое – 2,5 г**

**Тизоль 7,5 г**

**Показания:** лучевые стоматиты, дерматиты, кольпиты, эндоцервициты.

Состав наносится в виде аппликации на зоны повреждения после их очищения с помощью ватного тампона.

В случае выраженных симптомов можно увеличить кратность назначения всех рецептур, за исключением инстилляций в мочевой пузырь как травматичной процедуры, до 3-4 и более раз в сутки.

**9. Вопросы по теме занятия.**

1. Лучевые реакции при лучевой терапии;
2. Лучевые повреждения при лучевой терапии;
3. Местные лучевые реакции при лучевой терапии;
4. Осложнения при лучевой терапии;
5. Действие ионизирующего излучения на опухоль;
6. Методы профилактики и лечения общих лучевых реакций;
7. Методы профилактики и лечения местных лучевых изменений.

**10. Тестовые задания по теме с эталонами ответов** .

001. ДЛя слизистой оболочки полости рта толерантными являются следующие значения суммарной очаговой дозы

1) 30Гр

2) 40Гр

3) 50 Гр

4) 60 Гр

5) 70-80 Гр

Ответ: 1

002. Ранние лучевые повреждения возникают через

1) 1-2 недели после окончания облучения

2) 3-4 недели после окончания облучения

3)5-6 недель после окончания облучения

4) 2-3 месяца после окончания облучения

5) 4 и более месяцев после окончания облучения

Ответ: 4

003. Поздние лучевые повреждения возникают через

1) 1-1.5 месяцев после окончания облучения

2) 2-3 месяца после окончания облучения

3) 3 и более месяцев после окончания облучения

4) 2 недели

5) 1,5 недели

Ответ: 3

**11. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов .**

**Задача №1**

Больной 40 лет, после проведения радикальной мастэктоми по поводу «Рака левой молочной железы III А ст». Больной показан курс лучевой терапии в условиях дневного стационара КККОД.

1. Назовите поля облучения при проведении ДЛТ.

2. Назовите суммарную очаговую дозу на область послеоперационного рубца.

3. через сколько дней возможно развитие лучевых реакций.

4. Назовите возможные лучевые реакции.

5. Назовите методы предотвращения рецидива заболевания.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. послеоперациооный рубец и зоны регионарного метастазирования

2. 50 Гр

3. 10-14 дней

4. Постлучевой радиоэпидермит, лимфостаз.

5. Ведение здорового образа жизни, ограничение физических нагрузок, избегание термических перегревов и открытого солнечного воздействия.

**12. Перечень и стандарты практических умений.**

1. Использовать знания методов профилактики и лечения общих лучевых реакций.

2. Владеть методами профилактики и лечения местных лучевых реакций.

3.Назвать лучевые повреждения при лучевой терапии.

4.Иметь представление о механизмах действия ионизирующего излучения на опухоль.

5.Оценка общих лучевые реакции при лучевой терапии.

6.Оценка местных лучевых реакции при лучевой терапии.

7. Проведение лечения лучевых реакций и повреждений.

**13. Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1.Лучевые реакции при дистанционной лучевой терапии.

2.Лучевые повреждения костей.

3.Лучевые изменения слизистых оболочек.

4.Ранние лучевые повреждения.

5. Способы лечения лучевых реакций.

6. Способы лечения лучевых повреждений.

**14. Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

Электронные ресурсы:

1,ОД.О.01.2.1.1 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО придаточных пазух носа и носоглотки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных радиологического профиля, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику злокачественных новообразований у онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО придаточных пазух носа и носоглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО придаточных пазух носа и носоглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО придаточных пазух носа и носоглотки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО придаточных пазух носа и носоглотки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО придаточных пазух носа и носоглотки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО придаточных пазух носа и носоглотки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО придаточных пазух носа и носоглотки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО придаточных пазух носа и носоглотки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Анатомические области и части**

*Носоглотка* (С11)

1.      Задневерхняя стенка: от уровня линии соединения твердого и мягкого неба до основания черепа (С11.0, 1)

2.      Боковая стенка включая ямку Роземюллера (С11.2)

3.      Нижняя стенка: образована верхней поверхностью мягкого неба (С11.3)

Примечание. Край устья хоанов, включая задний край носовой перегородки, включаются в носовую ямку.

Т - Первичная опухоль

ТХ   Недостаточно данных для оценки первичной опухоли

Т0   Первичная опухоль не определяется

Тis Преинвазивная карцинома (Carcinoma in situ)

Т1  Опухоль ограничена носоглоткой

Т2  Опухоль распространяется на мягкие ткани ротоглотки и/или носовую полость

Т2а  Без распространения на окологлоточное пространство

T2b  С распространением на окологлоточное простран­ство\*

Т3   Опухоль распространяется на костные структуры и/или придаточные полости носа

Т4   Опухоль распространяется на основание черепа и/или поражает черепно-мозговые нервы, височную ямку.

Примечание. Распространение опухоли на окологлоточное пространство означает опухолевую инфильтрацию до глоточно-базилярной фасции.

**N - Регионарные лимфатические узлы**

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

N1 Односторонние метастазы в лимфатическом(их) узле(ах) не более 6 см в наибольшем измерении и выше надключичной ямки

N2 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) не  более 6 cм в наибольшем измерении выше надключной ямки

N3 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) более 6 cм в наибольшем измерении N3а и выше надключной ямки N3b

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадия 0 | Тis | N0 | М0 |
| Стадия I | Т1 | N0 | М0 |
| Стадия II а | Т2 | N0 | М0 |
| Стадия II в | Т1 | N1 | М0 |
|  | Т2а | N1 | М0 |
|  | Т2b | N0, N1 | М0 |
| Стадия III | Т1 | N2 | M0 |
|  | Т2а, Т2b | N2 | M0 |
|  | Т3 | N0, N1, N2 | M0 |
| Стадия IVА | Т4 | N0, N1, N2 | M0 |
| Стадия IVВ | Любая Т | N3 | M0 |
| Стадия IVС | Любая Т | Любая N | M1 |

**Группировка по стадиям (носоглотка)**

**Стадирование и оценка риска**

Стадирование включает в себя данные анамнеза заболевания, физикальное обследование, включая исследование черепных нервов, расширенное исследование общего анализа крови, биохимический анализ крови (включая показатели печеночных проб), рентгенография органов грудной клетки, назофарингоскопия, компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастированием носоглотки, основания черепа и шеи. При выполнении КТ лучше визуализируется компактный слой кости, МРТ – губчатый слой кости.

С целью выявления отдаленных метастазов и адекватного стадирования (в случае «позитивных» лимфоузлов, особенно N3 стадия) должно быть выполнено радиоизотопное сканирование костей скелета и КТ органов грудной клетки и верхних отделов брюшной полости, особенно у пациентов с клиническими симптомами или отклонениями биохимических показателей.

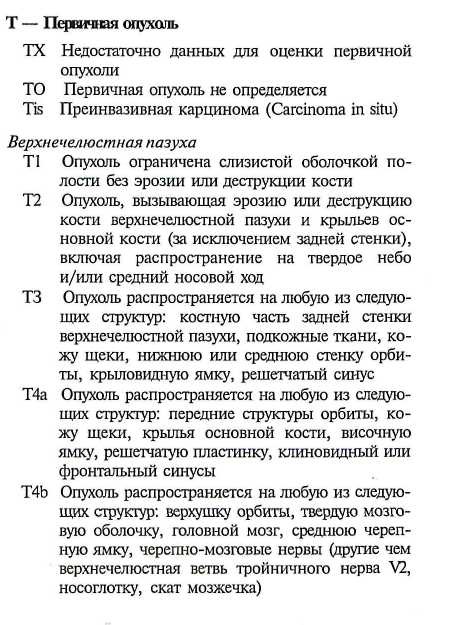
Использование позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) может заменить обычное обследование по выявлению отдаленных метастазов, поскольку метод продемонстрировал высокую чувствительность, специфичность и точность при диагностике. Прогностически значимым является определение концентрации ДНК вируса Эпштейн-Барра в плазме крови больных раком носоглотки до начала лечения и после его окончания.

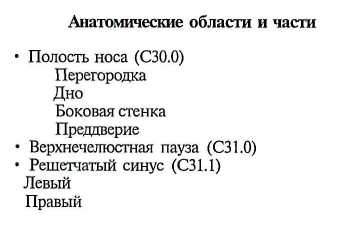
Лучевая терапия является основным методом лечения больных раком носоглотки и неотъемлемым компонентом лечения недиссеминированных форм заболевания с возможностью полного излечения. Дистанционное облучение носоглотки проводят с двух боковых противолежащих полей для облучения области опухоли и с переднего поля – шейных и ретрофарингеальных лимфатических узлов. Верхняя граница боковых полей проходит по верхнему краю орбиты, нижняя – в проекции подъязычной кости, передняя – по латеральному краю орбиты, задняя – по яремной вырезке. Переднее поле для облучения лимфатических узлов имеет верхнюю границу по подъязычной кости, нижнюю – по яремной вырезке грудины, боковые – вдоль боковых поверхностей шеи.

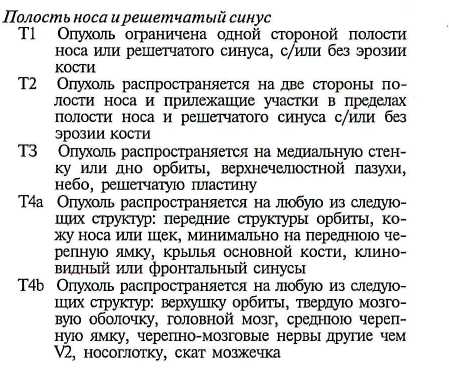
При I-IIа стадии рака носоглотки показана конвенциональная лучевая терапия (2D) в монорежиме. Для облучения большой опухоли суммарная доза облучения (СОД) должна составлять 70 Гр. Для селективной профилактической лучевой терапии на области возможного метастазирования (N0) СОД может составлять 50 Гр. Для минимизации риска отсроченной токсичности (в частности, на прилежащие неврологические структуры), разовая ежедневная доза облучения не должна превышать 2 Гр, также следует избегать эскалации дозы посредством многократного фракционирования — более 1,9 Гр.

При стадии заболевания IIВ-IVB оптимальной является сочетанная химиолучевая терапия с последующей адъювантной химиотерапией. По возможности пациентам необходимо проводить 3D-конформную лучевую терапию и лучевую терапию с модулируемой интенсивностью. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка способствует улучшению локального контроля над опухолью на ранних стадиях заболевания и снижает степень постлучевой ксеростомии. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности: CTV70=2,12/70 Гр, CTV56-59,4=1,8/56-59,4 Гр, CTV54=1,64/54 Гр за 33 фракции. На реализованные лимфатические узлы шеи менее 3 см СОД увеличивается до 66 Гр, более 3 см – 70 Гр. После 66-70 Гр дистанционной лучевой терапии при остаточной опухоли через 1 неделю возможно проведение брахитерапии с высокой мощностью дозы 3 Гр\*4 или 3 Гр\*6 в зависимости от распространенности первичного очага опухоли.

Стандартным химиопрепаратом, применяемым для одномоментной химиолучевой терапии, является цисплатин. Хотя применение адъювантной химиотерапии не показало улучшения общей выживаемости, назначение адъювантной химиотерапии цисплатином и 5-фторурацил с последующим проведением химиолучевой терапии (с обязательным включением цисплатина) может оказаться более оптимальным. Индукционная химиотерапия показала улучшение безрецидивной выживаемости и может быть рассмотрена в качестве лечебной тактики при местно-распространенных формах заболевания.







**N - Регионарные лимфатические узлы**

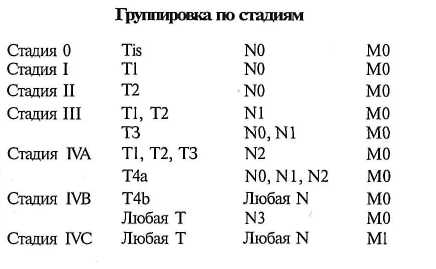
NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

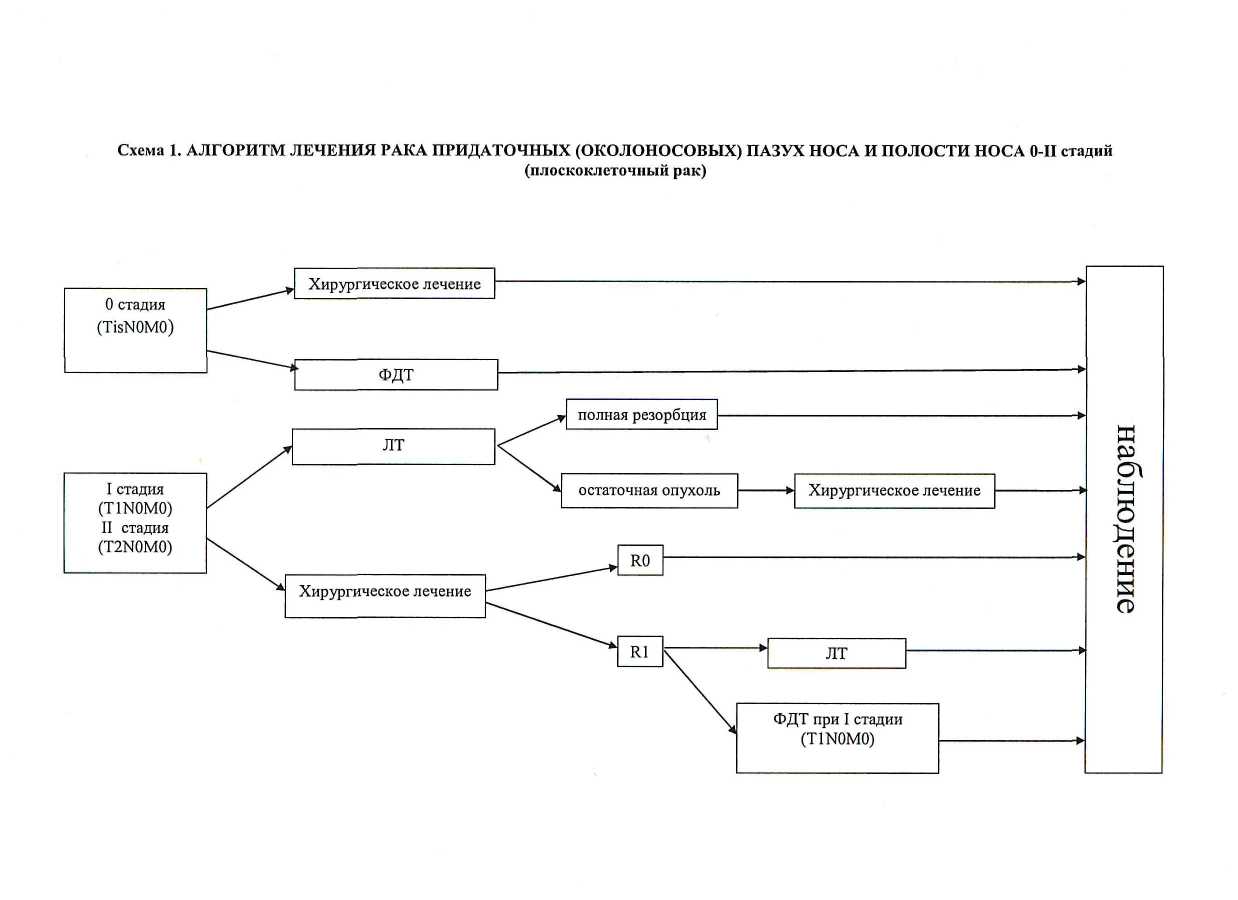
NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

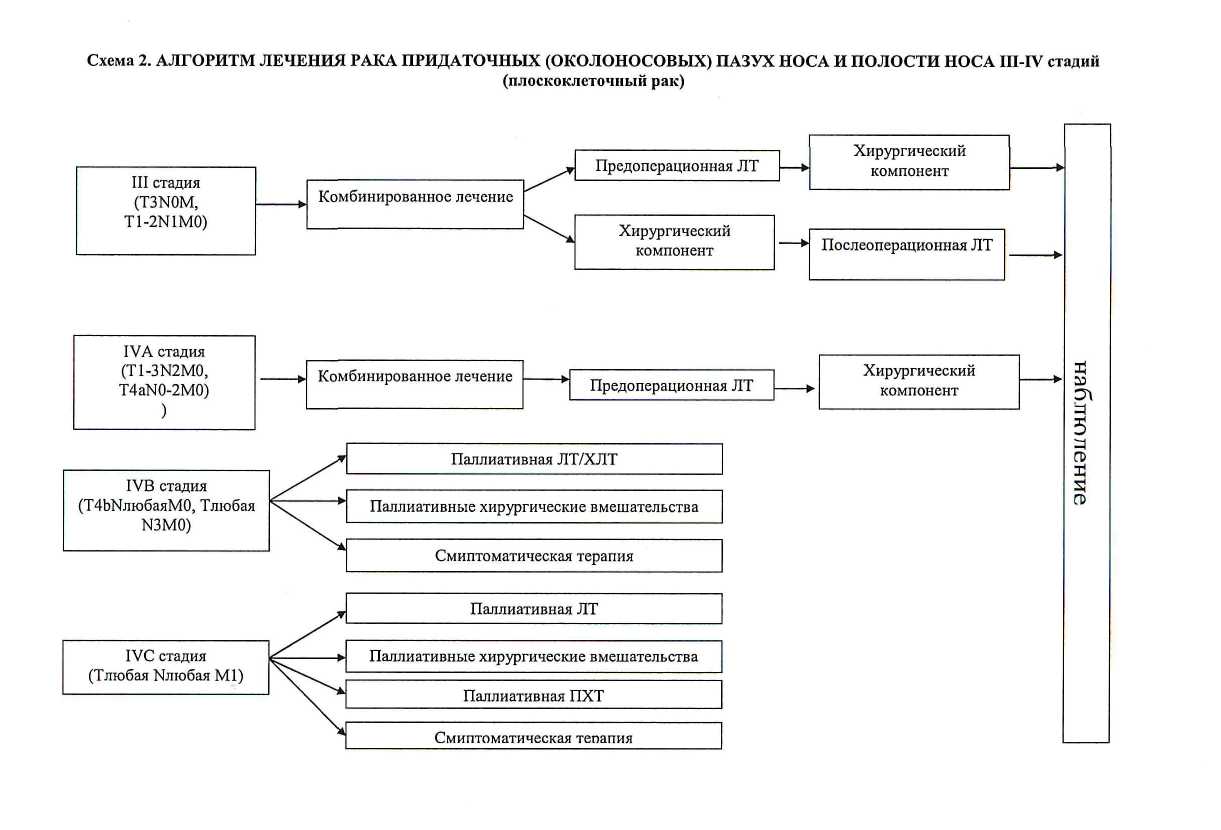
N1 Односторонние метастазы в лимфатическом(их) узле(ах) не более 6 см в наибольшем измерении и выше надключичной ямки

N2 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) не  более 6 cм в наибольшем измерении выше надключной ямки

N3 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) более 6 cм в наибольшем измерении N3а и выше надключной ямки N3b







При плоскоклеточном раке полости носа, верхнечелюстного синуса и решетчатого лабиринта на начальных стадиях T1-2N0, а также операбельных случаев T3-4N0 возможно проведение лучевой терапии в двух вариантах: послеоперационный курс при резекции вблизи от края опухоли, положительном крае резекции и периневральном распространении или лучевая терапия по радикальной программе. При нерезектабельной опухоли T3-4N0 проводится радикальная лучевая или химиолучевая терапия. Реализованные регионарные метастазы предполагают выполнение лимфодиссекции на шее с послеоперационным курсом лучевой терапии или химиолучевой терапии. В качестве альтернативы можно применить радикальную химиолучевую терапию.

Дистанционная лучевая терапия проводится в обычном режиме фракционирования 1,8-2 Гр. Радикальный курс лучевой терапии и химиолучевое лечение: CTV1=66-70 Гр (отступ 1 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи), CTV2=60-63 Гр (анатомические области высокого риска), CTV3=54-57 Гр (субклинические лимфатические узлы шеи).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1) TNM-классификация и МКБЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

2) Алгоритмы лечения больныхЗО придаточных пазух носа и носоглотки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;

3) Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

4) Виды и режимы лучевой терапииЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

5) Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

6) 3D-конформная лучевая терапия ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

7) Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

8) Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

9) Сочетанная химиолучевая терапия ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

10) Брахитерапия ЗО придаточных пазух носа и носоглотки;

11) Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО придаточных пазух носа и носоглотки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА КОНВЕНЦИОНАЛЬНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА НОСОГЛОТКИ I-IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 5

002. СОЧЕТАННАЯ ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ АДЪЮВАНТНОЙ ХИМИОТЕРАПИЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРИ РАКЕ НОСОГЛОТКИ НА СТАДИИ

1) I

2) IIА

3) IIВ-IVB

4) IVС

5) любой

Ответ: 3

003. ПРИ НЕРЕЗЕКТАБЕЛЬНОМ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ПОЛОСТИ НОСА, ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСА И РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА РАДИКАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРОВОДИТСЯ НА СТАДИИ

1) I

2) IVС

3) IVB

4) III-IVА

5) любой

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов .**

**Задача №1**

Больной 32 лет, хирургом ЦРБ выполнена секторальная резекция правой молочной железы по поводу «фиброаденомы молочной железы». Через 10 дней после операции получен результат гистологического исследования: инвазивный протоковый рак молочной железы, диаметр опухоли 1,2 см. Пациентка направлена на консультацию в онкодиспансер. При осмотре: состояние удовлетворительное. В легких без патологии. ЧСС - 76 ударов в минуту, АД 130/70 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень по краю реберной дуги. Местно: молочные железы мягкие, в верхненаружном квадранте правой молочной железы послеоперационный рубец - без особенностей. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

1. Назовите предположительный диагноз.

2. В чем заключается тактическая ошибка метода лечения.

3. Определите лечебную тактику.

4. Назовите возможные лучевые реакции.

5. Назовите методы предотвращения рецидива заболевания.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.Рак правой молочной железы. Узловая форма. Т1N0M0.

2. Сначала нужно было взять биопсию и оперировать с учётом полученных данных, маммография, предоперационное лучевая терапия

3. Полное клиническое обследование, предоперационная дистанционная гамма-терапия всей молочной железы, а также подмышечных, надключичных и подключичных лимфатических узлов. Мастэктомия.

4. Постлучевой радиоэпидермит, лимфостаз.

5. Ведение здорового образа жизни, ограничение физических нагрузок, избегание термических перегревов и открытого солнечного воздействия.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Использовать знания методов профилактики и лечения общих лучевых реакций.

2. Владеть методами профилактики и лечения местных лучевых реакций.

3.Назвать лучевые повреждения при лучевой терапии.

4.Иметь представление о механизмах действия ионизирующего излучения на опухоль.

5.Оценка общих лучевые реакции при лучевой терапии.

6.Оценка местных лучевых реакции при лучевой терапии.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1.Лучевые реакции при дистанционной лучевой терапии.

2.Лучевые повреждения костей.

3.Лучевые изменения слизистых оболочек.

4.Ранние лучевые повреждения.

5.Местные лучевые реакции при облучении органов грудной полости.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

Электронные ресурсы:

1. ОД.О.01.2.1.2 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО ротоглотки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО ротоглотки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО ротоглотки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО ротоглотки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО ротоглотки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО ротоглотки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком ротоглотки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО ротоглотки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику злокачественных новообразований у онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО ротоглотки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО ротоглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО ротоглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО ротоглотки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО ротоглотки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО ротоглотки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО ротоглотки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО ротоглотки радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО ротоглотки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО ротоглотки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО ротоглотки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО ротоглотки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО ротоглотки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО ротоглотки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО ротоглотки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО ротоглотки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Анатомические области и части

***Ротоглотка*** (С01, С05.1, 2, С09.0, 1, 9, С10.0, 2, 3)

1. Передняя стенка (язычно-надгортанная область):  
а) корень языка (задняя часть языка до валикообразных сосочков или задняя треть) С01;  
б) язычно-надгортанные углубления С10.0.  
2. Боковая стенка С10.2:  
а) миндалина С09.9;  
б) миндаликовая ямка С09.0 и складка зева С09.1;  
в) язычно-миндаликовая борозда С09.1.  
3. Задняя стенка С10.3.  
4. Верхняя стенка:  
а) нижняя поверхность мягкого неба С05.1;  
б) язычок С05.2.

**Тх** - определить распространенность первичной опухоли невозможно.

**Tis** - преинвазивная карцинома *(carcinoma in situ).*

**TO** - первичная опухоль не определяется.

**Т1 -** 2 см или менее в наибольшем измерении.

**Т2** - больше 2 см, но не больше 4 см в наибольшем измерении.

**Т3** - опухоль больше 4 см в наибольшем измерении.

**Т4а** - опухоль распространяется на соседние структуры: гортань, глубокие мышцы языка, медиальную крыловидную мышцу, твердое нёбо или нижнюю челюсть.

**Т4b** - опухоль распространяется на латеральную крыловидную мышцу, крыловидные отростки клиновидной кости, основание черепа и/или сдавливает внутреннюю сонную артерию.

N — регионарные лимфатические узлы:  
Nx — недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов,  
N0 — нет признаков метастатического поражения регионарных лимфатических узлов,  
N1 — метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения, до 3 см и менее в наибольшем измерении,  
N2 — метастазы в одном или нескольких лимфатических узлах на стороне поражения, до 6 см в наибольшем измерении; или метастазы в лимфатических узлах шеи с обеих сторон или противоположной стороны, до 6 см в наибольшем измерении:  
N2a — метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения, до 6 см в наибольшем измерении,  
N2b — метастазы в нескольких лимфатических узлах на стороне поражения, до 6 см в наибольшем измерении,  
N2c — метастазы в лимфатических узлах с обеих сторон или с противоположной стороны, до 6 см в наибольшем измерении,  
N3 — метастаз в лимфатическом узле, более 6 см в наибольшем измерении.

М — отдаленные метастазы:  
Мх — наличие отдаленных метастазов не может быть оценено,  
М0 — нет отдаленных метастазов,  
M1 — отдаленные метастазы.

**Группировка по стадиям (ротоглотка)**

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия 0 | Tis N0 М0 |
| Стадия I | Т1 N0 М0 |
| Стадия II | Т2 N0 М0 |
| Стадия III | Т1-2 N1 М0 |
|  | Т3 N0-1 М0 |
| Стадия IVА | Т1-3 N2 М0 |
|  | Т4а N0-2 М0 |
| Стадия IVВ | Т4b Любая N М0 |
|  | Любая Т N3 М0 |
| Стадия IVС | Любая Т Любая N M1 |

Стадирование должно быть основано на физикальном осмотре, РГ ОГК, эндоскопическом исследовании органов головы и шеи, компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) головы и шеи. МРТ более предпочтительна для любой локализации опухоли, кроме гортани и гортаноглотки. КТ ОГК может быть выполнена для выявления метастатического поражения легких или второй опухоли. Применение позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) с использованием 2-[18F]фтор-2-дезокси-Д-клюкозы или ПЭТ-КТ может быть более информативно для выявления метастазов или синхронных опухолей, чем для выявления пораженных лимфоузлов на шее.

Во всех случаях должен быть использован мультидисциплинарный лечебный подход. Диета пациента должна быть должным образом скорректирована и соблюдена. Перед проведением лучевой терапии пациенты должны быть осмотрены стоматологом и при необходимости получить соответствующее лечение.

Стандартным подходом лечения местнораспространенных операбельных опухолей (III и IV стадии) является хирургическое лечение с реконструкцией и последующей лучевой (ЛТ) или химиолучевой терапией (ХЛТ) с включением производных платины в монорежиме. Однако для операбельных пациентов, хирургическое лечение которых, может привести к значительному ухудшению качества жизни и/или при неблагоприятном прогнозе, калечащие операции не оправданы, таким пациентам рекомендовано проведение одновременной ХЛТ. Одновременная ХЛТ является стандартом лечения пациентов с неоперабельными опухолями. Лучевая терапия, проводимая одновременно с цетуксимабом, продемонстрировала более высокую частоту ответа, безрецидивную и общую выживаемость по сравнению с лучевой терапией. Индукционная химиотерапия на основе таксанов и производных платины (TPF) продемонстрировала более высокую эффективность в лечении местно-распространенного рака по сравнению с комбинацией платины и фторурацила (PF).

В отдельных случаях при локализованных рецидивах могут быть рассмотрены хирургический подход (при операбельной опухоли) или повторная лучевая терапия. Для большинства больных стандартным методом является паллиативная химиотерапия. Пациентам с хорошим соматическим статусом в качестве первой линии терапии может быть рекомендована комбинация цетуксимаба с цисплатином или карбоплатином + 5-ФУ, которая продемонстрировала увеличение продолжительности жизни, по сравнению с PF. Пациентам, которые не смогут перенести полихимиотерапию, может быть проведена монохимиотерапия. Стандартным может считаться еженедельное введение метотрексата. Цетуксимаб менее токсичен, а его активность сравнима с метотрексатом.

Таким образом, при раке ротоглотки на начальных стадиях T1-2N0 показана лучевая терапия по радикальной программе или послеоперационный курс лучевой терапии после хирургического вмешательства. На III-IV стадии злокачественного процесса предпочтительна сочетанная химиолучевая терапия. В качестве альтернативы можно рассматривать оперативное лечение с послеоперационной химиолучевой терапией. При невозможности провести стандартную химиолучевую терапию можно рассматривать вариант лучевой терапии с назначением таргетного препарата цетуксимаб. Также можно использовать лучевую терапию с нестандартным фракционированием.

Показания к проведению послеоперационной химиолучевой терапии (главные факторы риска): экстранодальное распространение, положительный край резекции. Показания к проведению послеоперационной лучевой терапии (второстепенные факторы риска): резекция вблизи от края опухоли, множественное поражение лимфатических узлов, периневральное распространение, прорастание в лимфоваскулярное пространство.

Перед проведением лучевой терапии проводится КТ-разметка в сочетании с КТ, МРТ-контрастированием или ПЭТ/КТ.

Рекомендуемые дозы облучения:

При T1-2N0 стандартная конвенциональная лучевая терапия с трех полей с фракцией облучения 2Гр до СОД 70 Гр. При выявлении регионарного метастаза, в том числе заглоточные лимфатические узлы показана радикальная программа с нестандартным фракционированием:

1. 6 фракций облучения в неделю со 2-й по 6-ю неделю (2Гр до СОД 70 Гр);
2. непрерывное ускоренное гиперфракционирование – СОД 72 Гр с фракцией 1,8 Гр в течение 6 недель;
3. гиперфракционирование – СОД 81,6 Гр в течение 7 недель по 1,2 Гр 2 раза в сутки.

На III-IV стадии применяется также ежедневное фракционирование по 2,0 Гр до СОД 70 Гр с назначением цисплатина 100 мг/м2 через каждые 3 недели\*3 цикла. Элективное облучение шеи: непораженные группы лимфоузлов, в том числе заглоточной группы (латеральные – расположенны медиально внутренней сонной артерии и латерально предпозвоночных мышц на уровне C1-C3; медиальные – расположены кпереди и медиально предпозвоночных мышц). Проводится фракционное облучение 1,6-2,0 Гр до CОД 50-56 Гр.

Послеоперационная лучевая терапия выполняется фракциями по 2 Гр до СОД 60-66 Гр на области высокого риска и ложе опухоли. Радиотерапия с модулированной активностью: CTV=70 Гр по 2,12 Гр (клинически и/или рентгенологически определяемый опухолевый очаг), CTV1=59,4 Гр по 1,8 Гр (отступ 0,5-2,0 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи), CTV2=54 Гр по 1,64 Гр (элективные области шеи).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО ротоглотки;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО ротоглотки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО ротоглотки;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО ротоглотки;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО ротоглотки;
6. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО ротоглотки;
7. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО ротоглотки;
8. Сочетанная химиолучевая терапия ЗО ротоглотки;
9. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО ротоглотки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА КОНВЕНЦИОНАЛЬНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА РОТОГЛОТКИ I-IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 5

002. СОЧЕТАННАЯ ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРИ РАКЕ РОТОГЛОТКИ НА СТАДИИ

1) I

2) IIА

3) III-IVB

4) IVС

5) любой

Ответ: 3

003. ПРИ РАКЕ РОТОГЛОТКИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТАРГЕТНЫЙ ПРЕПАРАТ

1) ипилимумаб

2) цетуксимаб

3) авастин

4) бевацизумаб

5) эрлотиниб

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 64 лет, обратилась на прием к ЛОР-врачу с жалобами на боли при глотании слева с иррадиаций в ухо. Фарингоскопия: в области левой небной миндалины визуализируется язва 4,0\*4,5 см с инфильтрацией на боковую стенку ротоглотки. Направлен на консультацию к онкологу. При дообследовании по МСКТ: опухоль миндалину, миндаликовую ямку и распространяется на язычную поверхность надгортанника, имеется увеличенный до 1,0 см лимфоузел, расположенный кпереди и медиально предпозвоночных мышц.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какая группа заглоточных лимфоузлов поражена метастазом?
  4. Предпочтительная лучевая терапия в данном клиническом случае.
  5. Укажите режим лучевой терапия с модулируемой интенсивностью пучка.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак ротоглотки.

2. T3N1M0.

3. Медиальная группа лимфоузлов.

4. Сочетанная химиолучевая терапия с цисплатином.

5. CTV1=59,4 Гр по 1,8 Гр (отступ 0,5-2,0 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи).

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования рака ротоглотки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака ротоглотки.
3. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка рака ротоглотки.
4. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности рака ротоглотки.
5. Провести курс химиолучевого лечения при раке ротоглотки.
6. Провести радикальный курс лучевой терапии при раке ротоглотки.
7. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака ротоглотки и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака ротоглотки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Методика симультанного интегрированного бустерного повышения дозы облучения при раке ротоглотки.
2. Режим непрерывного ускоренного гиперфракционирования при раке ротоглотки.
3. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности рака ротоглотки.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака ротоглотки.
5. Ранние лучевые повреждения при раке ротоглотки.
6. Поздние лучевые повреждения при раке ротоглотки.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.3 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО гортани и гортаноглотки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО гортани и гортаноглотки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО гортани и гортаноглотки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком гортани и гортаноглотки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО гортани и гортаноглотки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику злокачественных новообразований у онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО гортани и гортаноглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО гортани и гортаноглотки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО гортани и гортаноглотки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО гортани и гортаноглотки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО гортани и гортаноглотки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО гортани и гортаноглотки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО гортани и гортаноглотки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО гортани и гортаноглотки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО гортани и гортаноглотки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО гортани и гортаноглотки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Анатомические области и части

***Гортань*** (С32)

1. **Надскладочный** отдел (включает гортанную поверхность надгортанника, гортанную часть черпалонадгортанных складок, область черпаловидных хрящей, желудочковые складки, образующие вестибулярную щель гортани).

2. Отдел **голосовых складок** включает кроме голосовых складок переднюю и заднюю комиссуры.

3. **Подскладочный** отдел расположен ниже голосовых складок до уровня нижней границы щитовидного хряща.

***Гортаноглотка*** (С12, С13)

1. Глоточно-пищеводное соединение (область позади перстневидного хряща) С13.0 — простирается от уровня черпаловидного хряща и складок до нижней границы перстневидного хряща, формирует переднюю стенку гортаноглотки.
2. Грушевидный синус С12.9 — простирается от глоточно-надгортанной складки до верхнего края пищевода, латерально ограничен щитовидным хрящом, медиально — поверхностью черпаловидно-надгортанной складки С13.1, черпаловидным и перстневидным хрящами.
3. Задняя стенка глотки С13.2— простирается от уровня валлекул до нижнего края перстневидного хряща.

**Гортань:**

**Тх** - определить распространенность первичной опухоли невозможно.

**Tis** - преинвазивная карцинома *(carcinoma in situ).*

**TO** - первичная опухоль не определяется.

**Т1** - опухоль ограничена одним отделом гортани при нормальной подвижности обеих половин гортани.

**Т2** - опухоль поражает слизистую нескольких анатомических областей одного отдела гортани либо прилегающие ткани без фиксации половины гортани.

**Т3** - опухоль в пределах гортани с фиксацией голосовых складок и/или проникает в околоскладочное и преднадгортанниковое пространство.

**Т4а** - опухоль распространяется на всю толщу щитовидного хряща и/или распространяется на ткани за пределами гортани (подъязычную кость, щитовидную железу, пищевод, предгортанные мышцы и жировую клетчатку).

**Т4b** - опухоль распространяется на предпозвоночную фасцию, сдавливает внутреннюю сонную артерию, поражает органы средостения.

**Гортаноглотка:**

**Тх** - определить распространенность первичной опухоли невозможно.

**Tis** - преинвазивная карцинома *(carcinoma in situ).*

**TO** - первичная опухоль не определяется.

**Т1** - опухоль ограничена одной зоной гортаноглотки, а также имеет размер не более 2 см в наибольшем измерении.

**Т2** - опухоль поражает более одной зоны гортаноглотки либо прилегающие ткани; размеры опухоли больше 2 см, но не больше 4 см в наибольшем измерении без фиксации половины гортани.

**Т3** - опухоль больше 4 см в наибольшем измерении либо одна половина гортани фиксирована.

**Т4а** - опухоль распространяется на щитовидный или перстневидный хрящ, подъязычную кость, щитовидную железу, пищевод, предгортанные мышцы и жировую клетчатку.

**T4b** - опухоль распространяется на предпозвоночную фасцию, сдавливает внутреннюю сонную артерию, поражает органы средостения.

**N - Регионарные лимфатические узлы**

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

N1 Односторонние метастазы в лимфатическом(их) узле(ах) не более 6 см в наибольшем измерении и выше надключичной ямки

N2 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) не  более 6 cм в наибольшем измерении выше надключной ямки

N3 Двусторонние метастазы в лимфатическом (их) узле(ах) более 6 cм в наибольшем измерении N3а и выше надключной ямки N3b

**Группировка по стадиям (гортаноглотка)**

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия 0 | Tis N0 М0 |
| Стадия I | Т1 N0 М0 |
| Стадия II | Т2 N0 М0 |
| Стадия III | Т1-2 N1 М0 |
|  | Т3 N0-1 М0 |
| Стадия IVА | Т1-3 N2 М0 |
|  | Т4а N0-2 М0 |
| Стадия IVВ | Т4b Любая N М0 |
|  | Любая Т N3 М0 |
| Стадия IVС | Любая Т Любая N M1 |

Стадирование должно быть основано на физикальном осмотре, РГ ОГК, эндоскопическом исследовании гортани и гортаноглотки, компьютерной томографии (КТ). КТ ОГК может быть выполнена для выявления метастатического поражения легких или второй опухоли. Применение позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) с использованием 2-[18F]фтор-2-дезокси-Д-клюкозы более информативно для выявления метастазов или синхронных опухолей, чем для выявления пораженных лимфоузлов на шее.

Стандартным подходом лечения местнораспространенных операбельных опухолей (III и IV стадии) является хирургическое лечение с реконструкцией и последующей лучевой (ЛТ) или химиолучевой терапией (ХЛТ) с включением производных платины в монорежиме. Однако для операбельных пациентов, хирургическое лечение которых, может привести к значительному ухудшению качества жизни и/или при неблагоприятном прогнозе, калечащие операции не оправданы, таким пациентам рекомендовано проведение одновременной ХЛТ. Одновременная ХЛТ является стандартом лечения пациентов с неоперабельными опухолями. Лучевая терапия, проводимая одновременно с цетуксимабом, продемонстрировала более высокую частоту ответа, безрецидивную и общую выживаемость по сравнению с лучевой терапией. Индукционная химиотерапия на основе таксанов и производных платины (TPF) продемонстрировала более высокую эффективность в лечении местно-распространенного рака по сравнению с комбинацией платины и фторурацила (PF).

Индукционная химиотерапия по схеме TPF с последующей лучевой терапией может быть вариантом органосохранного лечения местнораспространенного рака гортани или гортаноглотки у пациентов, ответивших на лечение, в противном случае выполняется ларингоэктомия. Другой вариант лечения — это ХЛТ. Одновременная ХЛТ позволяет добиться более высокой частоты сохранения гортани в течение первых двух лет после окончания лечения, не влияя при этом на выживаемость, по сравнению с индукционной ХТ + ЛТ (у пациентов, ответивших на лечение) или только ЛТ.

Выбор органосохранного лечения, на основе индукционной ХТ или одновременной ХЛТ зависит от различных факторов (анатомическая локализация, предполагаемая комплаентность пациента/переносимость лечения, соматический статус). Пациентам с массивной опухолью, распространяющейся на хрящи гортани, такое лечение не показано. Оба варианта лечения (на основе индукционной ХТ или одновременной ХЛТ) не оказывают негативного влияния на безрецидивную и общую выживаемость, поскольку в случае неэффективности возможно проведение хирургического вмешательства по жизненным показаниям.

В отдельных случаях при локализованных рецидивах могут быть рассмотрены хирургический подход (при операбельной опухоли) или повторная лучевая терапия. Для большинства больных стандартным методом является паллиативная химиотерапия. Пациентам с хорошим соматическим статусом в качестве первой линии терапии может быть рекомендована комбинация цетуксимаба с цисплатином или карбоплатином + 5-ФУ, которая продемонстрировала увеличение продолжительности жизни, по сравнению с PF. Пациентам, которые не смогут перенести полихимиотерапию, может быть проведена монохимиотерапия. Стандартным может считаться еженедельное введение метотрексата. Цетуксимаб менее токсичен, а его активность сравнима с метотрексатом.

Таким образом, при раке надсвязочного и среднего отдела гортани на начальных стадиях T1-2N0 показана лучевая терапия по радикальной программе или послеоперационный курс лучевой терапии после хирургического вмешательства (резекции гортани). При резектабельных опухолях T1-3N0/+ предпочтительна сочетанная химиолучевая терапия. Возможно проведение индукционной химиотерапии\*3 курса. Также рассматривается вариант послеоперационного курса лучевой или химиолучевой терапии после хирургического вмешательства (тотальная ларингэктомия и лимфодиссекция).

Показания к проведению послеоперационной химиолучевой терапии (главные факторы риска): экстранодальное распространение, положительный край резекции. Показания к проведению послеоперационной лучевой терапии (второстепенные факторы риска): резекция вблизи от края опухоли, множественное поражение лимфатических узлов, периневральное распространение, прорастание в лимфоваскулярное пространство, хрящи гортани.

При резектабельных опухолях T4N0/+ лечение начинается с ларингэктомии и лимфодиссекции с последующей химиолучевой терапией. Проведение сочетанной химиолучевой терапии возможно только у некоторых пациентов. При нерезектабельных опухолях T3-4 или N+ лечение необходимо начинать с сочетанной химиолучевой терапии. При невозможности ее проведения показан радикальный курс лучевой терапии в режиме ускоренного непрерывного гиперфракционирования с параллельным назначением цетуксимаба.

На ранних стадиях рака гортаноглотки T1N0-1, T2N0, T1N2 обычно лечение также начинается с радикального курса лучевой терапии. Если на первом этапе была ларингэктомия и шейная лимфодиссекция, то в послеоперационном периоде применяется послеоперационный курс лучевой терапии или сочетанная химиолучевая терапия при наличии факторов риска.

В случае рака гортаноглотки T2-4N0/+ лечение также начинается с сочетанной химиолучевой терапии или индукционной химиотерапии\*2 цикла. При полной ремиссии можно перейти на радикальный курс лучевой терапии. Если на первом этапе была ларингэктомия и шейная лимфодиссекция, то в послеоперационном периоде применяется послеоперационный курс лучевой терапии или сочетанная химиолучевая терапия при наличии факторов риска.

При нерезектабельных опухолях T3-4 или N+ лечение необходимо начинать с сочетанной химиолучевой терапии. При невозможности ее проведения показан радикальный курс лучевой терапии в режиме ускоренного непрерывного гиперфракционирования.

Перед проведением лучевой терапии проводится КТ-разметка в сочетании с КТ, МРТ-контрастированием или ПЭТ/КТ.

Рекомендуемые дозы облучения:

При T1-2N0 стандартная конвенциональная лучевая терапия с фракцией облучения 2Гр до СОД 66 Гр. При T3-4 и N+ показано назначение цисплатина 100 мг/м2 через каждые 3 недели\*3 цикла и радикальная программа с нестандартным фракционированием:

1. 6 фракций облучения в неделю со 2-й по 6-ю неделю (2Гр до СОД 70 Гр);
2. непрерывное ускоренное гиперфракционирование – СОД 72 Гр с фракцией 1,8 Гр в течение 6 недель;
3. гиперфракционирование – СОД 81,6 Гр в течение 7 недель по 1,2 Гр 2 раза в сутки.

Послеоперационная лучевая терапия выполняется фракциями по 2 Гр до СОД 60-66 Гр на области высокого риска и ложе опухоли. Элективное облучение шеи - проводится фракционное облучение 1,6-2,0 Гр до CОД 50-56 Гр.

Радиотерапия с модулированной активностью: CTV=70 Гр по 2,12 Гр (клинически и/или рентгенологически определяемый опухолевый очаг), CTV1=59,4 Гр по 1,8 Гр (отступ 0,5-2,0 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи), CTV2=54 Гр по 1,64 Гр (элективные области шеи).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО гортани и гортаноглотки;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО гортани и гортаноглотки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО гортани и гортаноглотки;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО гортани и гортаноглотки;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО гортани и гортаноглотки;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО гортани и гортаноглотки;
7. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО гортани и гортаноглотки;
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО гортани и гортаноглотки;
9. Сочетанная химиолучевая терапия ЗО гортани и гортаноглотки;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО гортани и гортаноглотки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА КОНВЕНЦИОНАЛЬНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ГОРТАНИ I-IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 4

002. СОЧЕТАННАЯ ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНА ПРИ РАКЕ ГОРТАНОГЛОТКИ НА СТАДИИ

1) T1N0-1

2) T2N0

3) T1N2

4) T2-4N0/+

5) любой

Ответ: 4

003. ИНДУКЦИОННАЯ ХИМИОТЕРАПИЯ С ДОСТИЖЕНИЕМ ПОЛНОЙ РЕМИССИИ И ПОСЛЕДУЮЩИМ РАДИКАЛЬНЫМ КУРСОМ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНА ПРИ РАКЕ

1) носоглотки

2) гортани и гортаноглотки

3) ротоглотки

4) верхнечелюстного синуса

5) решетчатого лабиринта

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 48 лет, обратился на прием к ЛОР-врачу с жалобами на осиплость голоса в течение 2 месяцев. Назофаринголарингоскопия: эндоскопически опухоль ограничена гортанью в среднем отделе справа с фиксацией голосовой связки. Направлен на консультацию к онкологу. При дообследовании по СКТ: опухоль прорастает во внутренний кортикальный слой щитовидного хряща. Регионарные лимфатические узлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. С какой методики лучевой терапии целесообразно начать лечение?
  4. Какой химиопрепарат используется для химиолучевого лечения?
  5. Какой режим фракционирования и СОД показаны в случае послеоперационного курса у этого больного?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак среднего отдела гортани.

2. III стадия T3N0M0.

3. Сочетанная химиолучевая терапия.

4. Цисплатин.

5. По 2 Гр до СОД 60-66 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования рака гортани и гортаноглотки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка рака гортани и гортаноглотки.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности рака гортани и гортаноглотки.
6. Провести курс сочетанного химиолучевого лечения при раке гортани и гортаноглотки.
7. Провести радикальный курс лучевой терапии при раке гортани и гортаноглотки.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Режим непрерывного ускоренного гиперфракционирования при лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки.
2. Особенности послеоперационного курса лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки.
3. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности рака гортани и гортаноглотки.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака гортани и гортаноглотки.
5. Ранние лучевые повреждения гортани и гортаноглотки.
6. Поздние лучевые повреждения гортани и гортаноглотки.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.4 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО нижней губы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО нижней губы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО нижней губы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО нижней губы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО нижней губы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО нижней губы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком нижней губы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО нижней губы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО нижней губы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО нижней губы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО нижней губы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО нижней губы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО нижней губы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО нижней губы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО нижней губы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО нижней губы радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО нижней губы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО нижней губы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО нижней губы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО нижней губы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО нижней губы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО нижней губы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО нижней губы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО нижней губы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Анатомические области и части

***Нижняя губа*** (С00)

1. Верхняя губа, красная кайма (С00.0)

2. Нижняя губа, красная кайма (С00.1)

3. Углы рта (комиссуры) (С00.6)

**Тх** - недостаточно данных для оценки первичной опухоли.

**Т0** - первичная опухоль не определяется.

**Tin situ** - преинвазивная карцинома.

**Т1** - опухоль красной каймы до 2 см в наибольшем измерении.

**Т2** - опухоль красной губы до 4 см в наибольшем измерении.

**Т3** - опухоль в пределах губы более 4 см в наибольшем измерении.

**Т4а** - опухоль распространяется на соседние структуры - кортикальную пластину кости, нижний альвеолярный нерв, дно полости рта, кожу подбородка и носа (резектабельная).

**Т4b** - опухоль распространяется на соседние структуры – жевательное пространство, крылья основной кости, основание черепа, оболочку внутренней сонной артерии (нерезектабельная).

**N - Регионарные лимфатические узлы**

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

N1 Метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 3 см в наибольшем измерении

N2а Метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении

N2b метастазы в нескольких лимфатических узлах на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении

N2c метастазы в лимфатических узлах шеи с обеих сторон или с противоположной до 6 см в наибольшем измерении

N3 Метастазы в лимфатических узлах более 6 см в наибольшем измерении

М — отдаленные метастазы:  
Мх — наличие отдаленных метастазов не может быть оценено,  
М0 — нет отдаленных метастазов,  
M1 — отдаленные метастазы.

**Группировка по стадиям**

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия 0 | Tis N0 М0 |
| Стадия I | Т1 N0 М0 |
| Стадия II | Т2 N0 М0 |
| Стадия III | Т3 N0 М0 |
| Т1-3 N1 М0 |
| Стадия IVA | Т4 N0-1 М0 |
| Любая Т N2 М0 |
| Стадия IVB | Любая Т N3 М0 |
| Стадия IVC | Любая Т Любая N M1 |

При раке губы на начальных стадиях T1-2N0 методом выбора является хирургическое лечение или лучевая терапия, которая может включать дистанционную лучевую терапию до 50 Гр и брахитерапию или только наружную лучевую терапию до 60-66 Гр.

Лечение рака губы T3-4 или N1-3 начинается, как правило, с операции на первичном очаге и регионарных лимфоузлах. Показания к проведению послеоперационной лучевой терапии рака губы (второстепенные факторы риска): резекция вблизи от края опухоли, множественное поражение лимфатических узлов, периневральное распространение, прорастание в лимфоваскулярное пространство. Показания к проведению послеоперационной химиолучевой терапии рака губы (главные факторы риска): экстранодальное распространение, положительный край резекции. В качестве альтернативы возможно проведение химиолучевой терапии или наружной терапии/брахитерапии.

Рекомендуемые дозы облучения:

При T1-2N0 стадии лечение начинают с наружной лучевой терапии (100-250 кэВ ортовольтная рентгенотерапия или 6-12 МэВ электронами) и/или брахитерапии. Дозы облучения по радикальной программе: 2/50 Гр с бустом до 56-60 Гр и 60-66 Гр. Элективное облучение непораженных лимфоузлов шеи проводится фракционированием 1,6-2,0 Гр до СОД 50-56 Гр. При интерстициальной брахитерапии обычно используют гранулы или стержни иридия, введенные в эндостаты и располагаемые на расстоянии 1 см друг от друга с низкой мощностью дозы (0,8-1,0 Гр в час) до СОД 60-70 Гр. При использовании брахитерапии спустя 2-4 недели после наружного облучения 50-540 Гр буст с низкой мощностью дозы составляет 15-30 Гр.

При T3-4 или N1-3 стадии доза облучения по радикальной программе уже составляет 2/50 Гр с бустами до 60-70 Гр и 66-70 Гр. Послеоперационная лучевая терапия выполняется фракциями по 2 Гр до СОД 60-66 Гр на области высокого риска и ложе опухоли. Послеоперационная химиолучевая терапия выполняется с назначением цисплатина 100 мг/м2 через каждые 3 недели\* 3 цикла.

Комплексная 3D-конформная лучевая терапия или радиотерапия с модулированной активностью рекомендуется при местнораспространенных поражениях для снижения лучевой нагрузки. Объемы радиотерапии с модулированной активностью: CTV=70 Гр по 2,12 Гр (клинически и/или рентгенологически определяемый опухолевый очаг), CTV1=59,4 Гр по 1,8 Гр (отступ 0,5-2,0 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи), CTV2=54 Гр по 1,64 Гр (элективные области шеи).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО нижней губы;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО нижней губы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО нижней губы;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО нижней губы;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО нижней губы;
6. Брахитерапия ЗО нижней губы;
7. 3D-конформная лучевая терапия ЗО нижней губы;
8. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО нижней губы;
9. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО нижней губы;
10. Послеоперационная лучевая и химиолучевая терапия ЗО нижней губы;
11. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО нижней губы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БРАХИТЕРАПИИ С НИЗКОЙ МОЩНОСТЬЮ ДОЗЫ РАКА ГУБЫ I-IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 60-70 Гр

Ответ: 5

002. ОРТОВОЛЬТНАЯ РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ 100-250 кэВ ПОКАЗАНА ПРИ РАКЕ ГУБЫ НА СТАДИИ

1) T1-2N0

2) T1N1

3) T1N2

4) T3N1

5) любой

Ответ: 1

003. ЭЛЕКТИВНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ НЕПОРАЖЕННЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ШЕИ ПРИ РАКЕ ГУБЫ ПРОВОДИТСЯ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕМ 1,6-2,0 Гр до СОД

1. 44 Гр
2. 46 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 60-70 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 78 лет, обратился на прием к стоматологу с жалобами на появление язвы с плотными краями на нижней губе. При осмотре в стороне от срединной линии нижней губы справа визуализируется опухоль в виде язвы до 2,5 см в диаметре. Регионарные лимфатические узлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. С какой методики лучевой терапии целесообразно начать лечение?
  4. Какой изотоп можно использовать для проведения интерстициальной брахитерапии?
  5. Какой режим фракционирования и СОД показаны в случае послеоперационного курса химиолучевой терапии у этого больного?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак нижней губы.

2. II стадия T2N0M0.

3. Ортовольтная рентгенотерапия 100-250 кэВ.

4.197Ir.

5. По 2 Гр до СОД 60-66 Гр с назначением цисплатина.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования рака нижней губы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака нижней губы.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии рака нижней губы.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка рака нижней губы.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности рака нижней губы.
6. Провести курс послеоперационного химиолучевого лечения при раке нижней губы.
7. Провести курс послеоперационного лучевого лечения при раке нижней губы.
8. Провести ортовольтную рентгенотерапию рака нижней губы.
9. Провести брахитерапию рака нижней губы.
10. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака нижней губы и провести мероприятия по их коррекции.
11. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака нижней губы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Режим непрерывного ускоренного гиперфракционирования при лучевой терапии рака нижней губы.
2. Брахитерапия с низкой мощностью дозы в лечении рака нижней губы.
3. Особенности послеоперационного курса лучевой и химиолучевой терапии рака нижней губы.
4. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности рака нижней губы.
5. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака нижней губы.
6. Ранние лучевые повреждения нижней губы.
7. Поздние лучевые повреждения нижней губы.
8. Роль лучевой терапии в комбинированном и комплексном лечении рака нижней губы.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.1 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО верхней и нижней челюсти**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО верхней и нижней челюсти (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО верхней и нижней челюсти (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных радиологического профиля, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику злокачественных новообразований у онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля;принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО верхней и нижней челюсти онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО верхней и нижней челюсти онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО верхней и нижней челюсти онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО верхней и нижней челюсти на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО верхней и нижней челюсти онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО верхней и нижней челюсти; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО придаточных пазух носа и носоглотки радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО верхней и нижней челюсти с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО верхней и нижней челюсти; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО верхней и нижней челюсти радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Анатомические области и части**

**Верхняя челюсть**

Верхняя челюсть является парной костью, состоящей из тела и четырех отростков: лобного, скулового, небного и альвеолярного. Внутри тела верхней челюсти находится большая воздухоносная пазуха - **верхнечелюстная пазуха**, называемая также **гайморовой полостью**. Верхняя челюсть прочно и неподвижно соединена с другими костями. Лобный отросток соединяет верхнюю челюсть с лобной костью, скуловой отросток - со скуловой костью. Небные отростки правой и левой верхней челюсти, соединяясь, образуют переднюю часть твердого неба. Альвеолярный отросток содержит восемь углублений - ячеек - для корней зубов.

Гайморова полость развивается и увеличивается в размерах, начиная с трехлетнего возраста. У взрослого она может занимать тело верхней челюсти от клыка до третьего моляра. Чаще ее размеры несколько меньше: от первого премоляра до второго моляра. Изнутри гайморова полость выстлана тонкой слизистой оболочкой.

У ряда людей дно гайморовой полости близко прилегает к верхушкам корней премоляров и моляров; корни последних могут в некоторых случаях находиться непосредственно в полости. Такие топографические отношения при воспалительных процессах облегчают переход однтогенной (зубной) инфекции на слизистую оболочку гайморовой полости. Следствием этого является воспаление слизистой оболочки, выстилающей гайморову полость, - **однтогенный гайморит**.

Различают четыре поверхности тела верхней челюсти. Передняя поверхность внизу переходит в альвеолярный отросток. Медиальной границей служит носовая вырезка, а вверху граница с глазничной поверхностью образуется нижнеглазничным краем.

На передней поверхности располагается небольшое углубление, названное **собачьей ямкой**. Несколько выше нее открывается подглазничное отверстие, через которое выходят подглазничная артерия и одноименный нерв.

Носовая поверхность переходит внизу в небольшой отросток. На ней выделяется слезная борозда, переходящая в слезно-носовой канал, а несколько кзади - отверстие, ведущее в гайморову полость.

На глазничной поверхности вблизи ее заднего края начинается нижнеглазничная борозда, которая далее превращается в нижнеглазничный канал, открывающийся на передней поверхности челюсти нижнеглазничным отверстием.

Подвисочная поверхность включает челюстной бугор. На ней имеется ряд отверстий - места прохождения сосудов и нервов к верхним молярам.

**Нижняя челюсть**

Нижняя челюсть - непарная кость. Это единственная подвижно соединяющаяся кость черепа. Состоит из подковообразно изогнутого тела и двух ветвей. Соединение ветвей с телом челюсти происходит под тупым углом, который называется **углом нижней челюсти**. Каждая ветвь челюсти заканчивается вверху двумя отростками - венечным и суставным, разделенными полулунной вырезкой. На наружной поверхности посередине тела челюсти располагается подбородочное возвышение, по бокам от которого между лунками 4 и 5 зубов имеются подбородочные отверстия; через них выходят подбородочные нервы из нижне-челюстного канала. На внутренней поверхности каждой ветви имеется нижнечелюстное отверстие, ведущее в костный канал того же названия, в котором лежат одноименный сосуд и нерв. Верхний край тела челюсти, в котором имеется 16 луночек для корней зубов, получил название **альвеолярного**.

Главной артерией, через которую происходит кровоснабжение челюстей и зубов, является челюстная артерия. К челюстям подходят ветви этой артерии: к верхней - передние и задние верхние альвеолярные артерии, к нижней - нижняя альвеолярная артерия. Ответвления этих артерий входят в пульпу зубов под названием **зубных артерий**.

Верхнее и нижнее зубные нервные сплетения дают нервные ветви (зубные нервы) в пульпу зубов.

**Классификация.**

До настоящего времени отсутствует общепризнанная классификация злокачественных опухолей челюсти. Принята следующая классификация с учетом гистогенеза и морфологического строения опухолей.

1. Эпителиальные (карцинома, цилиндрома, малигнизированнаяэпителиома).
2. II. Соединительнотканные: 1) из хрящевой ткани (хондросаркома); 2) из костной ткани (остеогенная саркома); 3) из соединительной ткани (фибросаркома, миксосаркома); 4) саркомы неясного генеза (веретеноклеточная, круглоклеточная, полиморфноклеточная, гигантоклеточная).
3. III. Редко встречающиеся опухоли (лимфоэпителиома, ретикулоцитома, злокачественнаяшваннома, рабдомиобластома, меланобластома).

**ВЕРХНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ**

**Злокачественные новообразования верхней челюсти**составляют 2-4% среди других опухолей человека. Несмотря на небольшой удельный вес, абсолютное число таких больных велико. По данным А.И. Пачеса (1983), злокачественные опухоли верхней челюсти встречаются практически одинаково часто у мужчин и женщин, хотя число женщин несколько преобладает. Примерно 65% пациентов с данным заболеванием регистрируют в возрасте 50-70 лет. Однако нередко опухоли верхней челюсти встречаются и в более молодом возрасте и даже у детей.

Гистологическая структура злокачественных опухолей верхней челюсти разнообразна. По Международной гистологической классификации № 19 ВОЗ они делятся на эпителиальные (раки) и соединительнотканные (саркомы).

**Злокачественные опухоли верхней челюсти**соединительнотканного происхождения развиваются из костной, хрящевой тканей, надкостницы, костного мозга. Среди них преобладают хондро- и остеосаркомы.

К редко-встречающимся злокачественным новообразованиям верхней челюсти относятся лимфо-, ретикулосаркомы, плазмоцитома, эстезионейробластома.

Согласно сборнику инструкций по вопросам организации онкологической помощи злокачественные опухоли верхней челюсти рассматриваются по стадиям развития процесса.

Классификация TNM для этой локализации разрабатывается.

**Стадия 1**:

* небольшая опухоль, ограниченная слизистой оболочкой одной из стенок гайморовой пазухи без деструкции кости и регионарных метастазов.

**Стадия 2**:

* опухоль поражает одну или две стенки гайморовой пазухи, вызывая очаговую деструкцию их костной структуры, но не вы ходит за пределы пазухи. Регионарных метастазов нет;
* опухоль той же или меньшей распространенности, но с одиночным смещаемым регионарным метастазом на стороне поражения.

**Стадия 3**:

* опухоль распространяется на смежные анатомические области: глазницу, полость носа, решетчатый лабиринт, твердое небо, альвеолярный отросток верхней челюсти с разрушением костной структуры. Регионарных метастазов нет;
* опухоль той же или меньшей распространенности, но с множественными регионарными метастазами на стороне пора жения или двусторонними.

**Стадия 4**:

* опухоль прорастает кожу лица, или вторую верхнюю челюсть, или носоглотку, или крылонебную ямку, или основание черепа. Регионарных метастазов нет;
* опухоль любой распространенности с несмещаемыми регионарными или отдаленными метастазами.

**НИЖНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ**

По системе TNM проектов классификации Международного комитета не имеется. Для установления стадии процесса необходимо учитывать анатомические части нижней челюсти:

* передний сегмент - на уровне клыков;
* горизонтальные сегменты - до угла нижней челюсти;
* задние сегменты - ветви нижней челюсти.

Автор считает, что по системе TNM злокачественные опухоли нижней челюсти можно было бы классифицировать следующим образом:

* Т1 - опухоль поражает одну анатомическую часть;
* Т2 - опухоль поражает не более двух анатомических частей;
* ТЗ - опухоль поражает более двух анатомических частей;
* Т4 - опухоль поражает большую часть нижней челюсти и распространяется на другие органы.

Метастазирование при злокачественных опухолях нижней челюсти наблюдается редко. Обычно встречается лимфогенный путь распространения опухоли. Чаще регионарные метастазы возникают в подчелюстной области, рано срастаются с нижней челюстью, а затем инфильтрируют кожу. В запущенных случаях появляются отдаленные метастазы в печень, позвоночник и другие органы. При саркоме нижней челюсти отдаленные метастазы встречаются редко, а регионарные практически не возникают.

**Лечение.**

**Верхняя челюсть.**

Лечение злокачественных опухолей верхней челюсти является сложной проблемой по нескольким причинам:

* сложность анатомического строения;
* близость к жизненно-важным органам;
* запущенность опухолей;
* функциональные и косметические дефекты после операций.

Наибольшее признание получил комбинированный метод лечения по схеме: лучевая терапия + операция.

Основным в лечении злокачественных опухолей верхней челюсти должно быть стремление максимально подавить биологическую активность опухоли до операции, а затем радикально ее удалить. С этой целью на первом этапе проводят дистанционную гамма-терапию, используя при этом переднее и наружно-боковое поля. Разовая доза 2 Гр (200 рад), суммарная очаговая (на курс) - 40 Гр (4 000 рад). При поражении опухолью нижних сегментов гайморовой пазухи глаз защищают свинцовой пластинкой. При поражении верхних сегментов в зону облучения включают и орбиту соответствующей стороны.

При запущенных формах злокачественных опухолей верхней челюсти лучевое лечение применяется с паллиативной целью. Если опухоль находится в стадии распада, применение лучевой терапии нецелесообразно из-за опасности кровотечения. В этих случаях показано симптоматическое лечение.

Следует помнить, что из всех разновидностей сарком чувствительны к облучению только три вида: саркома Юинга, рети-кулосаркома и гемангиоэндотелиома.

Второй (хирургический) этап лечения больного осуществляется через 4-5 недель после окончания курса лучевой терапии, когда стихнут явления радиоэпителиита.

**Нижняя челюсть**

Наиболее эффективным методом лечения злокачественных опухолей нижней челюсти является комбинированный: предоперационная лучевая терапия и радикальная операция. Однако многие хирурги и стоматологи ограничиваются только оперативным вмешательством или проводят лучевую терапию после операции.   
  
Предоперационное облучение лучше проводить методом дистанционнойгамматерапии. Лучевую терапию проводят ежедневно, количество полей определяют в зависимости от размеров поражения и наличия регионарных метастазов. Суммарная доза 5000-6000 рад.   
  
Оперативное вмешательство производится спустя 3 недели после окончания облучения, когда обычно лучевые реакции кожи и слизистой оболочки полости рта уменьшаются.

РАК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Опухоль преимущественно локализуется в области моляров, реже в области премоляров и редко – в переднем отделе альвеолярного отростка. Опухоль часто и рано метастазирует в подчелюстные лимфатические узлы. При прорастании дна полости рта могут появится перекрестные метастазы и могут быть метастазы в шейные верхние лимфатические узлы. Среди этих опухолей чаще встречается плоскоклеточный рак, реже аденокарцинома и меланома. Перед началом лучевой терапии проводится санация полости рта. Лучевая терапия при ранних стадиях осуществляется внутриротовым способом на короткодистанционном рентгенотерапевтическом аппарате СОД 55- 60 Гр. Если внутриротовую рентгенотерапию невозможно осуществить или имеется краевая деструкция костной ткани, применяют в качестве самостоятельного метода дистанционную гамма-терапию с переднего и бокового полей СОД 55- 60 Гр. 5 При обширной костной деструкции применяют комбинированное лечение. Предоперационная дистанционная гамма-терапия СОД 50 Гр с последующей операцией через 4-6 недель после окончания лучевой терапии.

РАК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Опухоль возникает в вестибулярной области, щечной, реже на губной поверхности, на небной и по гребню беззубого альвеолярного отростка. Чаще поражает область премоляров и моляров, реже - фронтальный отдел. Метастазы в подчелюстные лимфатические узлы встречаются в 40%. Частота их возрастает с увеличением размера опухоли, при вовлечении в процесс переходной складки и щеки. Двусторонние метастазы редки. Перед лучевой терапией обязательна санация полости рта. В начальных стадиях при отсутствии деструкции костных тканей проводят внутриротовую короткодистанционную рентгенотерапию СОД 60 Гр за 12 облучений. В остальных случаях используют комбинированный метод лечения. Он заключается в предоперационной дистанционной гамма-терапии. Во всех трех первых стадиях она проводится ежедневно с 2-х полей. Выбор полей облучения, их размеры. Форма зависят от того, какой отдел преимущественно поражен. СОД с предоперационной целью составляет 45-50 Гр. Через 4-5 недель после стихания радиоэпителиита проводят электрохирургическую операцию. Объем оперативного вмешательства зависит от локализации и распространенности опухолевого процесса. При регионарных метастазах на шее проводится операция Крайля или фасциально- футлярное иссечение клетчатки шеи на стороне поражения. При деструкции альвеолярного отростка, при распространенном процессе мегавольтную терапию (облучение на гамма-установке или линейном ускорителе) проводят как самостоятельный метод лечения СОД 55-60 Гр в течение 3-5 недель. С паллиативной целью облучение осуществляют с одного бокового или двух встречных полей, расположенных по обе стороны лица РОД 12-17 Гр при однократном облучении. Данная методика дает удовлетворительный результат только краткосрочно.

Лечение злокачественных опухолей челюстей (саркомы) представляет значительные трудности, а отдаленные результаты до сих пор остаются малоудовлетворительными. Наиболее рациональным методом лечения рака и сарком, чувствительных к лучевой терапии, является комбинированный: 1) курс телегамматерапии с 2 или 3 полей (общая доза от 8000 до 14 000 р); отдых 1—1,5 мес., до стихания реактивных изменений на коже и слизистых оболочках, улучшения состава крови и общего состояния; 2) оперативное лечение, состоящее из перевязки наружной сонной артерии на соответствующей стороне, электрорезекции верхней челюсти, при необходимости расширенной вплоть до экзентерации орбиты, с введением во время операции на 2—3 дня препаратов радия в раневую полость. Последнее продиктовано как профилактическими соображениями, так и лечебными целями в случаях оставления в ране подозрительных на опухоль участков ткани. При опухолях нижней челюсти — частичная или половинная резекция с вычленением из челюстного сустава и одномоментной костной аутопластикой ребром или трансплантатом, взятым из крыла подвздошной кости. В ранних стадиях заболевания в отдельных случаях при ограниченных опухолях верхней челюсти передне-нижней локализации возможно сразу же предпринять хирургическое лечение без предоперационной лучевой терапии. Однако профилактическое введение радиоактивных препаратов и в этих случаях является обязательным.

1. **Вопросы по теме занятия.**
2. TNM-классификация и МКБ ЗО верхней и нижней челюсти;
3. Алгоритмы лечения больных ЗО верхней и нижней челюсти в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
4. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти;
5. Виды и режимы лучевой терапии верхней и нижней челюсти;
6. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО верхней и нижней челюсти;
7. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО верхней и нижней челюсти;
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти.
9. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА АЛЬВЕОЛЯРНОГО ГРЕБНЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

002. ПОСЛЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО КУРСА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ФОНЕ РАДИОЭПИТЕЛИИТА ПРИ РАКЕ СЛИЗИСТОЙ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ГРЕБНЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ОПЕРАЦИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ

1) 5-10 дней

2) 1 неделя

3) 1-1,5 мес

4) 6 месяцев

5) 2-4 недели

Ответ: 5

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА МЕГАВОЛЬТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ДЕСТРУКЦИИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА НА ФОНЕ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА СОСТАВЛЯЕТ

1) 40-45 Гр

2) 50-54 Гр

3) 55-60 Гр

4) 60-66 Гр

5) 70-72 Гр

Ответ: 3

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной, 45 лет обратился к стоматологу по месту жительства с жалобами на боли в области десны нижней челюсти. В анамнезе многолетний пародонтоз и пародонтит. При осмотре в области альвеолярного гребня нижней челюсти справа имеется язвенный дефект тканей 3,0\*3,5 см, контактно кровоточит. Биопсия – плоскоклеточный рак. Ортоодонтотопограмма нижней челюсти – имеется деструкция кортикального слоя кости нижней челюсти. Выполнена резекция альвеолярного отростка нижней челюсти, плановый гистологический ответ – единичные опухолевые клетки в краях резекции.

**Вопросы и задания:**

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии показан в данном случае?
  4. Какой режим лучевой терапии показан в данном случае?
  5. Какой химиопрепарат целесообразно сочетать с лучевой терапией в данном случае?

**Ответы к задаче №1**

1. Рак слизистой оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти.

2. IVа стадия Т4аN0M0.

3. Послеоперационная химиолучевая терапия.

4. СОД 60-66 Гр на ложе опухоли и области высокого риска метастазирования.

5. Цисплатин 100 мг/м2.

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз ЗО верхней и нижней челюсти в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
3. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти.
4. Провести сеанс брахитерапии ЗО верхней и нижней челюсти.
5. Провести курс послеоперационной лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти.
6. Провести курс химиолучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти.
7. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти и провести мероприятия по их коррекции.
9. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
10. Послеоперационная лучевая терапия ЗО верхней и нижней челюсти;
11. Брахитерапия в лечении ЗО верхней и нижней челюсти.
12. Химиолучевое лечение ЗО верхней и нижней челюсти.
13. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли ЗО верхней и нижней челюсти.
14. Режимы облучения ЗО верхней и нижней челюсти.
15. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии ЗО верхней и нижней челюсти.
16. Ранние лучевые повреждения верхней и нижней челюсти.
17. Поздние лучевые повреждения верхней и нижней челюсти.
18. Постлучевой остеомиелит нижней челюсти.
19. **Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту):**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

Электронные ресурсы:

1.ОД.О.01.2.1.7 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО больших слюнных желез**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО больших слюнных желез (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО больших слюнных желез (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО больших слюнных желез (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО больших слюнных желез (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО больших слюнных желез, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО больших слюнных желез; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО больших слюнных желез радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО больших слюнных желез онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО больших слюнных желез онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО больших слюнных желез онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО больших слюнных желез на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО больших слюнных желез онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО больших слюнных желез; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО больших слюнных желез с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО больших слюнных желез радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО больших слюнных желез; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО больших слюнных желез; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО больших слюнных желез (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО больших слюнных желез; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО больших слюнных желез; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО больших слюнных желез радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Т - первичная опухоль.**

**Тх** - определить в полной мере распространенность первичной опухоли невозможно.

**T0** - первичная опухоль не определяется.

**Т1** - опухоль до 2 см в наибольшем измерении, клинически не распространяется за пределы железы.

**Т2** - опухоль от 2 до 4 см в наибольшем измерении, клинически не распространяется за пределы железы.

**Т3** - опухоль более 4 см в наибольшем измерении и/или клинически распространяется за пределы железы.

**Т4а** - опухоль более 6 см в наибольшем измерении, распространяется на кожу, нижнюю челюсть, наружный слуховой проход и/или лицевой нерв. Возможна радикальная операция.

**Т4b** - опухоль распространяется на основание черепа и/или клиновидную кость (крыловидный отросток) и/или сдавливает сонную артерию. Не возможна радикальная операция.

**N - Регионарные лимфатические узлы**

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

N1 Метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 3 см в наибольшем измерении

N2а Метастаз в одном лимфатическом узле на стороне поражения от 3 до 6 см в наибольшем измерении

N2b метастазы в нескольких лимфатических узлах на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении

N2c метастазы в лимфатических узлах шеи с обеих сторон или с противоположной до 6 см в наибольшем измерении

N3 Метастазы в лимфатических узлах более 6 см в наибольшем измерении

М — отдаленные метастазы:  
Мх — наличие отдаленных метастазов не может быть оценено,  
М0 — нет отдаленных метастазов,  
M1 — отдаленные метастазы.

**Группировка по стадиям**

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия 0 | Tis N0 М0 |
| Стадия I | Т1 N0 М0 |
| Стадия II | Т2 N0 М0 |
| Стадия III | Т3 N0 М0 |
| Т1-3 N1 М0 |
| Стадия IVA | Т4а N0-2 М0 |
| Т1-3 N2 М0 |
| Стадия IVB | Т4b Любая N М0 |
| Любая Т N3 М0 |
| Стадия IVC | Любая Т Любая N M1 |

При ЗО больших слюнных желез (поверхностная доля) на начальных стадиях T1-2N0 основным является хирургическое лечение. Проведение послеоперационной лучевой терапии показано при аденокистозном раке или опухоли промежуточной и высокой степени злокачественности.

При ЗО больших слюнных желез T3-4 или N1-3 лечение также начинается с хирургического этапа с последующей послеоперационной лучевой терапией при наличии факторов риска. Показания к проведению послеоперационной лучевой терапии: резекция вблизи от края опухоли, положительный край резекции, множественное поражение лимфатических узлов, периневральное распространение, прорастание в лимфоваскулярное пространство, аденокистозный рак, опухоли промежуточной и высокой степени злокачественности).

При нерезектабельных случаях показана лучевая терапия по радикальной программе, в том числе используя нейтронную терапию и фотонное облучение. Иногда показано проведение послеоперационной лучевой терапии при смешанных опухолях слюнных желез: первично-множественное поражение, остаточное поражение, периневральное распространение с местным контролем опухоли до 90-95%.

Рекомендуемые дозы облучения:

Послеоперационная лучевая терапия при отрицательных краях резекции: фракционирование по 1,8-2,0 Гр до СОД 60-63 Гр; при положительных краях резекции: до СОД 66 Гр; при значительной остаточной опухоли: до СОД 70 Гр. Элективное облучение непораженных лимфоузлов шеи проводится фракционированием 1,8-2,0 Гр до СОД 50-54 Гр. Комплексная 3D-конформная лучевая терапия или радиотерапия с модулированной активностью рекомендуется при местнораспространенных поражениях для снижения лучевой нагрузки.

Для включения в объем облучения необходимых отступов не менее 2 см от краев опухолевого ложа можно использовать прямой комбинированный фотонно-электронный пучок с долей электронов 50-80%. Используются электроны с энергией 12-16 МэВ в сочетании с фотонами с энергией 4-6 МэВ.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО больших слюнных желез;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО больших слюнных желез в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО больших слюнных желез;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО больших слюнных желез;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО больших слюнных желез;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО больших слюнных желез;
7. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО больших слюнных желез;
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО больших слюнных желез;
9. Фотонно-электронная лучевая терапия ЗО больших слюнных желез;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО больших слюнных желез.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ КРАЯХ РЕЗЕКЦИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 54 Гр
2. 60 Гр
3. 63 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 4

002. ПРЯМОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ФОТОННО-ЭЛЕКТРОННЫЙ ПУЧОК ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИМЕНЯЕТСЯ С ЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОНОВ

1) 8-10 МэВ

2) 10-12 МэВ

3) 12-16 МэВ

4) 16-18МэВ

5) 18-20 МэВ

Ответ: 3

003. ПРЯМОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ФОТОННО-ЭЛЕКТРОННЫЙ ПУЧОК ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИМЕНЯЕТСЯ С ЭНЕРГИЕЙ ФОТОНОВ

1) 2-4 МэВ

2) 4-6 МэВ

3) 6-8 МэВ

4) 8-10 МэВ

5) 10-12 МэВ

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 48 лет, обратился на прием к стоматологу с жалобами на наличие опухоли правой околоушной области и ассиметрию правой половины лица. Направлен на консультацию к онкологу. При осмотре в правой околоушной области пальпируется пальпируется плотноэластическая, ограниченно подвижная опухоль 5,0\*6,0 см. Пунктат опухоли – аденокистозный рак. По УЗИ имеются лимфоузлы в верхней трети шеи справа с неоднородной структурой.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Последовательность проведения лучевой терапии в данном случае?
  4. Каким способом можно подтвердить N2b по регионарным лимфоузлам?
  5. Какая лучевая терапия повысит степень местного контроля роста опухоли в случае нерезектабельности процесса у этого больного?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак правой околоушной слюнной железы

2. IVа стадия T4аN2bM0.

3. Послеоперационный курс лучевой терапии.

4. Пункция лимфоузла шеи под контролем УЗИ.

5. Фотонно-электронная лучевая терапия.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз ЗО больших слюнных желез в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии ЗО больших слюнных желез.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии ЗО больших слюнных желез.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка ЗО больших слюнных желез.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности ЗО больших слюнных желез.
6. Провести курс послеоперационного лучевого лечения при ЗО больших слюнных желез.
7. Провести курс фотонно-электронной лучевой терапии при ЗО больших слюнных желез.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии ЗО больших слюнных желез и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии ЗО больших слюнных желез и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Фотонно-электронная лучевая терапия ЗО больших слюнных желез.
2. Особенности послеоперационного курса лучевой терапии ЗО больших слюнных желез.
3. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО больших слюнных желез.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии ЗО больших слюнных желез.
5. Ранние лучевые повреждения больших слюнных желез.
6. Поздние лучевые повреждения больших слюнных желез.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.8 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО языка и дна полости рта (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО языка и дна полости рта (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО языка и дна полости рта (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО языка и дна полости рта (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО языка и дна полости рта, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком языка и дна полости рта радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО языка и дна полости рта; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО языка и дна полости рта онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО языка и дна полости рта онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО языка и дна полости рта онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО языка и дна полости рта на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО языка и дна полости рта онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО языка и дна полости рта; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО языка и дна полости рта с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО языка и дна полости рта; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО языка и дна полости рта; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО языка и дна полости рта (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО языка и дна полости рта; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО языка и дна полости рта; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО языка и дна полости рта радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Анатомические области и части полости рта.**

Начало формы

*Полость рта*

 1. Слизистая оболочка

а) слизистая оболочка верхней и нижней губ (С00.3,4)

б) слизистая оболочка щек (С06.0)

в) ретромолярная часть (С06.2)

г) преддверие рта (верхнее и нижнее) (С06.1)

2. Верхний альвеолярный отросток и десна (С03.0)

 3. Нижний альвеолярный отросток и десна (С03.1)

 4. Твердое нёбо (С05.0)

 5. Язык:

 а) спинка и боковые края кпереди от валикообразных сосочков (передние две трети) (С02.0,1)

 б) нижняя поверхность (С02.2)

 6. Дно полости рта

*Примечание: корень языка (С01.9) относится к глотке.*

**Тх** - определить распространенность первичной опухоли невозможно.

**Tis** - преинвазивная карцинома *(carcinoma in situ).*

**TO** - первичная опухоль не определяется.

**Т1** - 2 см или менее в наибольшем измерении.

**Т2** - больше 2 см, но не больше 4 см в наибольшем измерении.

**Т3** - опухоль больше 4 см в наибольшем измерении.

**Т4а** - опухоль распространяется на соседние структуры: кортикальную пластину кости, глубокие и наружные мышцы языка, преддверие полости рта, максиллярный синус, кожу лица.

**Т4b** - опухоль распространяется на соседние структуры – жевательное пространство, крылья основной кости, основание черепа, оболочку внутренней сонной артерии (нерезектабельная).

**N - Регионарные лимфатические узлы**

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лим­фатических yзлов

NO Нет признаков метастатического поражения регионар­ных лимфатических узлов

N1 Метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 3 см в наибольшем измерении

N2а Метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении

N2b метастазы в нескольких лимфатических узлах на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении

N2c метастазы в лимфатических узлах шеи с обеих сторон или с противоположной до 6 см в наибольшем измерении

N3 Метастазы в лимфатических узлах более 6 см в наибольшем измерении

М — отдаленные метастазы:  
Мх — наличие отдаленных метастазов не может быть оценено,  
М0 — нет отдаленных метастазов,  
M1 — отдаленные метастазы.

**Группировка по стадиям**

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия 0 | Tis N0 М0 |
| Стадия I | Т1 N0 М0 |
| Стадия II | Т2 N0 М0 |
| Стадия III | Т3 N0 М0 |
| Т1-3 N1 М0 |
| Стадия IVA | Т4 N0-1 М0 |
| Любая Т N2 М0 |
| Стадия IVB | Любая Т N3 М0 |
| Стадия IVC | Любая Т Любая N M1 |

При раке языка и дна полости рта на начальных стадиях T1-2N0 методом выбора является хирургическое лечение или лучевая терапия, которая может включать дистанционную лучевую терапию до 50 Гр и брахитерапию или только наружную лучевую терапию до 60-66 Гр.

Лечение рака языка и дна полости рта T3-4N0 или N1-3 лечение начинается с хирургического этапа с последующей послеоперационной лучевой и химиолучевой терапией при наличии факторов риска. Показания к проведению послеоперационной лучевой терапии рака губы (второстепенные факторы риска): резекция вблизи от края опухоли, множественное поражение лимфатических узлов, периневральное распространение, прорастание в лимфоваскулярное пространство. Показания к проведению послеоперационной химиолучевой терапии рака языка и дна полости рта (главные факторы риска): экстранодальное распространение, положительный край резекции.

При нерезектабельных случаях предпочтительна химиолучевая терапия самостоятельно или после индукционной химиотерапии или только лучевая терапия в режиме нестандартного фракционирования.

Рекомендуемые дозы облучения:

При T1-2N0 стадии лечение можно начинать с брахитерапии или близкофокусной лучевой терапии. Доза облучения брахитерапии с низкой мощностью составляет 60-70 Гр. Облучение при близкофокусной лучевой терапии в разовой дозе 3 Гр до СОД 45 Гр за 3 недели.

Комплексная 3D-конформная лучевая терапия или радиотерапия с модулированной активностью рекомендуется при местнораспространенных поражениях для снижения лучевой нагрузки. Объемы радиотерапии с модулированной активностью: CTV=70 Гр по 2,12 Гр (клинически и/или рентгенологически определяемый опухолевый очаг), CTV1=59,4 Гр по 1,8 Гр (отступ 0,5-2,0 см от первичной опухоли или метастатических лимфоузлов шеи), CTV2=54 Гр по 1,64 Гр (элективные области шеи).

При T3-4 или N1-3 стадии доза облучения по радикальной программе составляет 72 Гр с фракциями 1,8-2,0 Гр без проведения химиотерапии. При проведении химиотерапии СОД уменьшается до 70 Гр с фракциями по 2,0 Гр. Элективное облучение непораженных лимфоузлов шеи проводится фракционированием 1,6-2,0 Гр до СОД 50-56 Гр. Послеоперационная лучевая терапия выполняется фракциями по 1,8-2,0 Гр до СОД 50-54 Гр на области высокого риска и ложе опухоли с последующим бустом до 60-66 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО языка и дна полости рта;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО языка и дна полости рта в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО языка и дна полости рта;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО языка и дна полости рта;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО языка и дна полости рта;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта;
7. Брахитерапия ЗО языка и дна полости рта;
8. Близкофокусная лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта;
9. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО языка и дна полости рта;
10. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО языка и дна полости рта;
11. Послеоперационная лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта;
12. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО языка и дна полости рта.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БЛИЗКОФОКУСНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ЯЗЫКА И ДНА ПОЛОСТИ РТА I-IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 1

002. СОЧЕТАННАЯ ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНА ПРИ РАКЕ ЯЗЫКА И ДНА ПОЛОСТИ РТА НА СТАДИИ

1) T1N0-1

2) T2N0

3) T3N2

4) нерезектабельной опухоли

5) любой

Ответ: 4

003. ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПО РАДИКАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СТАДИЙ РАКА ЯЗЫКА И ДНА ПОЛОСТИ РТА ПРИ УСЛОВИИ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИОТЕРАПИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 56 Гр
3. 66 Гр
4. 70 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 68 лет, обратился на прием к стоматологу с жалобами на появление инфильтрата с изъязвлением в центре по боковой поверхности в средней трети языка слева. При осмотре на боковой поверхности языка визуализируется опухолевый инфильтрат 3,5\*4,5 см с язвенный дефектом в центре и плотными краями при пальпации. Регионарные лимфатические узлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какую разовую дозу близкофокусной лучевой терапии можно использовать в данном случае?
  4. В какой дозе показана внутритканевая брахитерапия для повышения СОД до и после наружной лучевой терапии в 45 Гр?
  5. В какой дозе показана близкофокусная лучевая терапия для повышения СОД до и после наружной лучевой терапии в 45 Гр?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак языка.

2. III стадия T3N0M0.

3. 3 Гр.

4.25-30 Гр.

5. 15-24 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования рака языка и дна полости рта в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака языка и дна полости рта.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии рака языка и дна полости рта.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка рака языка и дна полости рта.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности рака языка и дна полости рта.
6. Провести послеоперационный курс лучевого и химиолучевого лечения при раке языка и дна полости рта.
7. Провести радикальный курс лучевой терапии при раке языка и дна полости рта.
8. Провести брахитерапию рака языка и дна полости рта.
9. Провести близкофокусную лучевую терапию рака языка и дна полости рта.
10. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака языка и дна полости рта и провести мероприятия по их коррекции.
11. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака языка и дна полости рта и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Брахитерапия рака языка и дна полости рта.
2. Близкофокусная лучевая терапия рака языка и дна полости рта.
3. Особенности послеоперационного курса лучевой химиолучевой терапии рака языка и дна полости рта.
4. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности рака языка и дна полости рта.
5. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака языка и дна полости рта.
6. Ранние лучевые повреждения языка и дна полости рта.
7. Поздние лучевые повреждения языка и дна полости рта.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.9 **Тема: «**Дистанционная лучевая терапия рака щитовидной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО щитовидной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО щитовидной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО щитовидной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО щитовидной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО щитовидной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО щитовидной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО щитовидной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО щитовидной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО щитовидной железы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО щитовидной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО щитовидной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО щитовидной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО щитовидной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО щитовидной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО щитовидной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО щитовидной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

Гистогенетическая классификация опухолей щитовидной железы   
(Hedinger C., Williams E., Sobin L., 1989)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник развития | Гистологическая структура опухолей | |
| доброкачественные | злокачественные |
| А-клетки | Папиллярная аденома | Папиллярная аденокарцинома |
| Фолликулярная аденома | Фолликулярная аденокарцинома |
| Трабекулярная аденома | Недифференцированный рак |
| В-клетки | Папиллярная аденома | Папиллярная аденокарцинома |
| Фолликулярная аденома | Фолликулярная аденокарцинома |
| Трабекулярная аденома | Недифференцированный рак |
| С-клетки | Солидная аденома | Солидный рак с амилоидозом стромы (медуллярный рак) |
| Метаплазированный эпителий |  | Плоскоклеточный рак |
| Неэпителиальные клетки | Фиброма, лейомиома, гемангиома, тератома, гемангиоэндотелиома и др. | Фибросаркома, лейомиосаркома, гемангиосаркома, лимфосаркома, лимфогранулематоз и др. |

* Т – первичная опухоль
* ТХ – недостаточно данных для оценки первичной опухоли.
* Т0 – первичная опухоль не определяется.

**T1** – опухоль размером до 2 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы.

**Т2** – опухоль размером от 2 до 4 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы.

**Т3** – опухоль размером более 4 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы, либо любая опухоль с минимальным экстратиреоидным распространением (прорастание в подъязычные мышцы или претиреоидные мягкие ткани).

**Т4а** – опухоль любого размера, распространяющаяся за пределы капсулы щитовидной железы с прорастанием в подкожные мягкие ткани, гортань, трахею, пищевод, возвратный гортанный нерв.

**Т4b** – опухоль прорастает в превертебральную фасцию, сонную

артерию либо медиастинальные сосуды.

Анапластические (недифференцированные) карциномы всегда относят к категории Т4:

* Т4а – внутритиреоидная резектабельная анапластическая карцинома.
* Т4b – экстратиреоидная нерезектабельная анапластическая карцинома.

Все категории Т могут подразделяться на солитарную опухоль и многофокусную опухоль (классификация по наибольшему узлу).

NХ – недостаточно данных для оценки регионарных лимфатических узлов.

N0 – нет признаков метастатического поражения регионарных

лимфатических узлов.

N1 – имеется поражение регионарных лимфатических узлов метастазами.

N1a – поражены претрахеальные, паратрахеальные и претиреоидные лимфатические узлы (уровень VI).

N1b – метастатическое поражение (одностороннее, двустороннее или контралатеральное) подчелюстных, яремных, надключичных и медиастинальных лимфатических узлов (уровни I–V).

**Папиллярный или фолликулярный рак**

* Возраст больных до 45 лет.

Стадия I – любая Т, любая N, М0.

Стадия II – любая Т, любая N, M1.

* Возраст больных 45 лет и старше.

Стадия I – Т1N0M0.

Стадия II – T2N0M0.

Стадия III – T3N0M0, T1–3N1aM0.

Стадия IVa – T4aN0–1aM0, T1–4aN1bM0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, M1.

**Медуллярный рак**

Стадия I – T1N0M0.

Стадия II – T2–3N0M0.

Стадия III – Т1–3N1aM0.

Стадия IVa – T4aN0–laM0, T1–4aN1bM0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, M1

**Анапластический (недифференцированный) рак**

Стадия IVa – Т4а, любая N, М0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, Ml

**Категории риска для рака щитовидной железы:**

Очень низкий риск: унифокальные опухоли Т1(<1 см)N0M0, не распространяющиеся за пределы капсулы щитовидной железы с благоприятной гистологией (вариант папиллярной или минимально инвазивной фолликулярной карциномы);

Низкий риск: Т1 (>1 см) или T2 N0M0 или мультифокальные T1 N0M0;

Высокий риск: любая T3–T4; или любая Т, N1; или любая M1.

**American Thyroid Association Guidelines  
выделяет следующие группы риска:**

* Низкий риск: Т1-2 N0 M0, отсутствие агрессивной гистологии или сосудистой инвазии;
* Промежуточный риск: Т3 или опухоль с агрессивной гистологией или сосудистой инвазией;
* Высокий риск: Т4; или любая Т, N1; или M1

**Дистанционная лучевая терапия** применяется, главным образом, при низкодифференцированном рак щитовидной железы. Предоперационную лучевую терапию необходимо проводить в режиме укрупнённого фракционирования (4 Гр) до суммарной очаговой дозы 20 Гр за 5 последовательных дней (применяется редко).

В группе высокого риска высокодифференцированных форм рака щитовидной железы при наличии первично множественных опухолей, регионарных и отдаленных метастазов можно рассматривать вариант послеоперационной наружной лучевой терапии. При медуллярной аденокарциноме дистанционная лучевая терапия показана в случае большой/микроскопической остаточной опухоли, поражении регионарных лимфоузлов с послеоперационным контролем уровня кальцитонина и РЭА. При анапластическом раке хирургическое лечение редко оказывается успешным. Наружная лучевая терапия в этом случае применяется для местного контроля роста опухоли. В плане выбора можно использовать дробное фракционирование и комбинированное химиолучевое лечение.

**Лекарственное противоопухолевое лечение** показано при анапластическом (недифференцированном) раке щитовидной железы с применением стандартных схем:

* **CAV** (циклофосфан, доксирубицин, винкристин)
* **BAV** (блеомицин, доксирубицин, винкристин)
* **АВ** (блеомицин, доксирубицин)

При проведении адекватного лечения 2/3 пациентов с локальными проявлениями заболевания и 1/3 пациентов с метастатическим процессом могут достигнуть полной ремиссии. Лечение локального регионального рецидива основано на комбинировании операции и лучевой терапии. Дистанционная лучевая терапия показана в тех случаях, когда не возможно выполнение радикальной операции в оптимальном объеме, или когда опухоль не накапливает радиоактивный йод.

Отдаленные метастазы могут быть успешно пролечены, если они накапливают радиоактивный йод, локализованные в легких маленькие очаги (не видимые на рентгенограмме). На макроузлы в легких может быть так же оказано успешное воздействие радиотерапии 131I, но частота полного излечения очень низка. Костные метастазы имеют наихудший прогноз даже в случае агрессивного лечения комбинацией радиойод терапии и дистанционной лучевой терапии. Метастазы в головной мозг встречаются сравнительно редко и, обычно, обусловливают плохой прогноз. Хирургическая резекция и/или дистанционная лучевая терапия представляют собой единственный вариант лечебной тактики при метастатическом поражении головного мозга. Адъювантную лучевую терапию целесообразно начинать на 3–4-й неделе послеоперационного периода.

Рекомендуемые дозы облучения:

Папиллярный/фолликулярный/медуллярный рак: низкий риск – 54 Гр, высокий риск с микроскопической опухолью – 59,4-63 Гр, положительные края резекции – 63-66 Гр, макроскопическая опухоль – 66-70 Гр. При анапластическом раке стандартное фракционирование по 2 Гр до СОД 65 Гр, более предпочтительно нестандартное фракционирование по 1,5 Гр 2 раза в сутки до СОД 60 Гр + химиотерапия.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО щитовидной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО щитовидной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО щитовидной железы;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО щитовидной железы;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО щитовидной железы;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО щитовидной железы;
7. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка ЗО щитовидной железы;
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности ЗО щитовидной железы;
9. Послеоперационная и паллиативная лучевая терапия ЗО щитовидной железы;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО щитовидной железы;.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. НЕСТАНДАРТНОЕ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ПО 1,5 ГР 2 РАЗА В ДЕНЬ ПРИ АНАПЛАСТИЧЕСКОМ РАКЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРОВОДИТСЯ ДО СУММАРНОЙ ОЧАГОВОЙ ДОЗЫ

1. 50 Гр
2. 56 Гр
3. 60 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 3

002. ПРИ ПАПИЛЛЯРНОМ РАКЕ С НИЗКИМ РИСКОМ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА НАРУЖНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 50 Гр
2. 54 Гр
3. 63 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 2

003. ПРИ МЕДУЛЛЯРНОМ РАКЕ С ВЫСОКИМ РИСКОМ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА НАРУЖНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 50 Гр
2. 54 Гр
3. 63 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 48 лет, обратилась на прием к эндокринологу с жалобами на ассиметрию шеи за счет опухоли. При осмотре в проекции щитовидной железы пальпируется плотный опухолевый инфильтрат без четких границ. Пунктат – низкодифференцированный рак. МСКТ – опухоль диффузно поражает всю щитовидную железы без явной инвазии в хрящи гортани и трахеи. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какую суммарную очаговую дозу ДЛТ при нетрадиционном фракционировании можно применить в данном случае?
  4. Какой химиопрепарат используется во всех схемах полихимиотерапии при анапластическом раке щитовидной железы в сочетании с лучевой терапией?
  5. Какую суммарную очаговую дозу ДЛТ применяют при положительных краях резекции местнораспространенного медуллярного рака щитовидной железы?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак щитовидной железы.

2. IVа стадия T4аN0M0.

3. 60 Гр.

4. доксирубицин.

5. 63-66 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования щитовидной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии щитовидной железы.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии рака щитовидной железы.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка рака щитовидной железы.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности рака щитовидной железы.
6. Провести послеоперационный курс лучевого и химиолучевого лечения при раке щитовидной железы.
7. Провести курс лучевой терапии с нетрадиционным фракционированием при раке щитовидной железы.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака щитовидной железы и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака щитовидной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Нетрадиционное фракционирование при наружной лучевой терапии рака щитовидной железы.
2. Особенности послеоперационного курса лучевой и химиолучевой терапии рака щитовидной железы.
3. Объемы радиотерапии папиллярного/фолликулярного рака щитовидной железы.
4. Объемы радиотерапии медуллярного рака щитовидной железы.
5. Объемы радиотерапии низкодифференцированного рака щитовидной железы.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака щитовидной железы.
7. Ранние лучевые повреждения тканей шеи.
8. Поздние лучевые повреждения тканей шеи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.10 **Тема: «**Радиойодабляция и радиойодтерапия рака щитовидной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО щитовидной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО щитовидной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО щитовидной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО щитовидной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО щитовидной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО щитовидной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО щитовидной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО щитовидной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО щитовидной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО щитовидной железы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО щитовидной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО щитовидной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО щитовидной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО щитовидной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО щитовидной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО щитовидной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО щитовидной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО щитовидной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

Гистогенетическая классификация опухолей щитовидной железы   
(Hedinger C., Williams E., Sobin L., 1989)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник развития | Гистологическая структура опухолей | |
| доброкачественные | злокачественные |
| А-клетки | Папиллярная аденома | Папиллярная аденокарцинома |
| Фолликулярная аденома | Фолликулярная аденокарцинома |
| Трабекулярная аденома | Недифференцированный рак |
| В-клетки | Папиллярная аденома | Папиллярная аденокарцинома |
| Фолликулярная аденома | Фолликулярная аденокарцинома |
| Трабекулярная аденома | Недифференцированный рак |
| С-клетки | Солидная аденома | Солидный рак с амилоидозом стромы (медуллярный рак) |
| Метаплазированный эпителий |  | Плоскоклеточный рак |
| Неэпителиальные клетки | Фиброма, лейомиома, гемангиома, тератома, гемангиоэндотелиома и др. | Фибросаркома, лейомиосаркома, гемангиосаркома, лимфосаркома, лимфогранулематоз и др. |

* Т – первичная опухоль
* ТХ – недостаточно данных для оценки первичной опухоли.
* Т0 – первичная опухоль не определяется.

**T1** – опухоль размером до 2 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы.

**Т2** – опухоль размером от 2 до 4 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы.

**Т3** – опухоль размером более 4 см в наибольшем измерении, ограниченная тканью щитовидной железы, либо любая опухоль с минимальным экстратиреоидным распространением (прорастание в подъязычные мышцы или претиреоидные мягкие ткани).

**Т4а** – опухоль любого размера, распространяющаяся за пределы капсулы щитовидной железы с прорастанием в подкожные мягкие ткани, гортань, трахею, пищевод, возвратный гортанный нерв.

**Т4b** – опухоль прорастает в превертебральную фасцию, сонную

артерию либо медиастинальные сосуды.

Анапластические (недифференцированные) карциномы всегда относят к категории Т4:

* Т4а – внутритиреоидная резектабельная анапластическая карцинома.
* Т4b – экстратиреоидная нерезектабельная анапластическая карцинома.

Все категории Т могут подразделяться на солитарную опухоль и многофокусную опухоль (классификация по наибольшему узлу).

NХ – недостаточно данных для оценки регионарных лимфатических узлов.

N0 – нет признаков метастатического поражения регионарных

лимфатических узлов.

N1 – имеется поражение регионарных лимфатических узлов метастазами.

N1a – поражены претрахеальные, паратрахеальные и претиреоидные лимфатические узлы (уровень VI).

N1b – метастатическое поражение (одностороннее, двустороннее или контралатеральное) подчелюстных, яремных, надключичных и медиастинальных лимфатических узлов (уровни I–V).

**Папиллярный или фолликулярный рак**

* Возраст больных до 45 лет.

Стадия I – любая Т, любая N, М0.

Стадия II – любая Т, любая N, M1.

* Возраст больных 45 лет и старше.

Стадия I – Т1N0M0.

Стадия II – T2N0M0.

Стадия III – T3N0M0, T1–3N1aM0.

Стадия IVa – T4aN0–1aM0, T1–4aN1bM0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, M1.

**Медуллярный рак**

Стадия I – T1N0M0.

Стадия II – T2–3N0M0.

Стадия III – Т1–3N1aM0.

Стадия IVa – T4aN0–laM0, T1–4aN1bM0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, M1

**Анапластический (недифференцированный) рак**

Стадия IVa – Т4а, любая N, М0.

Стадия IVb – T4b, любая N, М0.

Стадия IVc – любая Т, любая N, Ml

**Категории риска для рака щитовидной железы:**

Очень низкий риск: унифокальные опухоли Т1(<1 см)N0M0, не распространяющиеся за пределы капсулы щитовидной железы с благоприятной гистологией (вариант папиллярной или минимально инвазивной фолликулярной карциномы);

Низкий риск: Т1 (>1 см) или T2 N0M0 или мультифокальные T1 N0M0;

Высокий риск: любая T3–T4; или любая Т, N1; или любая M1.

**American Thyroid Association Guidelines  
выделяет следующие группы риска:**

* Низкий риск: Т1-2 N0 M0, отсутствие агрессивной гистологии или сосудистой инвазии;
* Промежуточный риск: Т3 или опухоль с агрессивной гистологией или сосудистой инвазией;
* Высокий риск: Т4; или любая Т, N1; или M1

Первичному лечению различных типов рака щитовидной железы всегда должно предшествовать тщательное обследование области шеи с использованием УЗИ. Если диагноз рака щитовидной железы поставлен до операции, методом выбора лечения таких пациентов является тотальная или субтотальная тиреоидэктомия. Менее обширное хирургическое вмешательство может быть приемлемо в случае унифокального рака щитовидной железы, диагностированного по данным гистологического исследования, выполненного после операции по поводу доброкачественных изменений щитовидной железы. При этом опухоль должна быть маленького размера, ограничена пределами щитовидной железы, и иметь благоприятный гистологический тип (классическая папиллярная или фолликулярный вариант папиллярной карциномы, или минимально инвазивная фолликулярная карцинома). В случае предоперационного выявления лимфоузлов, подозрительных на метастазы, и/или интраоперационно подтвержденных метастазах в лимфоузлах должна быть выполнена избирательная лимфодиссекция.

**Радиойодтест**

* Приём внутрь 131I активностью от 3 до 10 Мегабеккерель.
* Если через 24 ч в области шеи накапливается более 20% 131I, то необходимо повторное хирургическое вмешательство для удаления резидуальной тиреоидной ткани.
* Если накопление 131I в остатках тиреоидной ткани выше 1%, то показан аблационный курс радиотерапии

После операции обычно следует назначение радиоабляционной терапии изотопом йода131 (131I), с целью воздействия на резидуальные ткани щитовидной железы и микроскопические резидуальные опухоли. Этот метод снижает риск локорегионарного рецидива и способствует улучшению длительной выживаемости и дальнейшему динамическому наблюдению, основанному на регулярном измерении уровня тиреоглобулина (ТГ) плазмы крови и радиоизотопном сканировании всего тела (с использованием радиоактивного йода). Более того, высокая активность 131I обеспечивает высокую чувствительность посттерапевтического радиоизотопного сканирования тела.

Первый раз сцинтиграфия с радиоактивным йодом выполняется для оценки необходимости лечения и определения терапевтической дозы. В течение 5 дней диагностической сцинтиграфии назначаетсмя 100-200 мКи, более безопасной для персонала является доза 30 мКи, однако с более низкой эффективностью. Второй раз сцинтиграфия назначается через 7-10 дней. Повторная диагностическая сцинтиграфия выполняется через 4-6 мес., если первая зарегистрировала положительные результаты. Повторная сцинтиграфия и последующие курсы радиойодтерапии проводят, пока не перестанут выявляться опухолевые клетки. Предел нагрузки 800-1000 мКи. После получения отрицательного результата контрольная сцинтиграфия проводится через 1-2 года.

Радиоабляция 131I рекомендована пациентам с высоким и низким риском рецидива заболевания, и показана пациентам с очень низким риском (пациенты с унифокальными Т1 опухолями, <1 см в диаметре, с благоприятным гистологическим типом, отсутствием экстратиреоидного распространения заболевания или без метастатического поражения лимфоузлов). Для эффективности радиоабляции 131I необходима адекватная стимуляция тиреотропным гормоном. Методом выбора при подготовке к радиоабляции является назначение рекомбинантного человеческого тиреотропного гормона (рчТТГ).

Одобрено использование рекомбинантного человеческого ТТГ для подготовки к радиоизотопной терапии 131I в фиксированной дозе 3700 MBq (100 mCi), проводимой после оперативного вмешательства для воздействия на резидуальные ткани щитовидной железы при высоко- и умеренно- дифференцированной карциноме щитовидной железы без проявлений метастатического процесса. У пациентов получавших рчТТГ и пролеченных меньшей дозой 131I — 1850 MBq (50 mCi) терапевтический эффект был равнозначен таковому при дозе 131I 3700 MBq (100 mCi). Это наблюдение оказалось справедливым даже у пациентов с метастатическим поражением лимфоузлов. Также при использовании более малых доз 131I достигается меньшая радиационная экспозиция всего организма.

**Лечение рецидива или персистирующих форм заболевания**

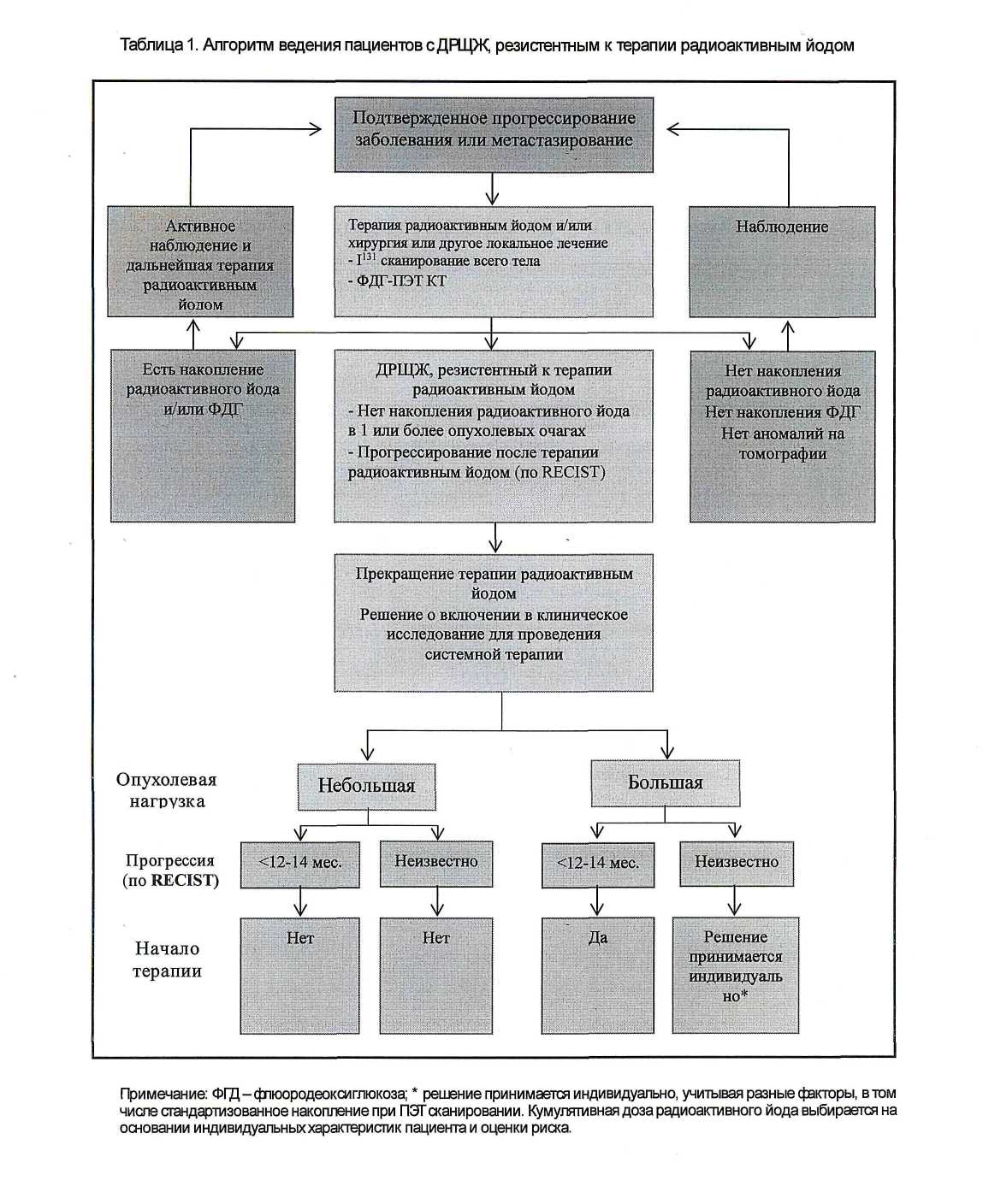
Радиойодтерапиюприменяют после хирургического лечения с  
целью уничтожения остатков тиреоидной ткани, йодпозитивных  
метастазов, рецидивов и резидуальных карцином.

**Обязательные условия для радиойодтерапии:**

* Полное или почти полное хирургическое удаление щитовидной железы и регионарных метастазов.
* Отмена гормональной терапии на 3–4 нед после операции.
* Концентрация тиреотропного гормона (ТТГ) в крови должна быть выше 30 ЕД/л.
* Предварительный радиойодтест

Пациентам с признаками персистирования заболевания, или тем, у которых со временем выявлено повышение уровня ТГ плазмы крови, необходима инструментальной визуализация и подтверждение локализации рецидива. Такие пациенты нуждаются в соответствующем лечении, включая радиотерапию 131I. В этой группе: 5-10% — пациенты с локальными или дистанционными метастазами, выявленными на момент постановки диагноза и 5-10% — пациенты с рецидивом заболевания, возникшим в процессе наблюдения.

При проведении адекватного лечения 2/3 пациентов с локальными проявлениями заболевания и 1/3 пациентов с метастатическим процессом могут достигнуть полной ремиссии. Лечение локального регионального рецидива основано на комбинировании операции и лучевой терапии. Отдаленный метастазы могут быть успешно пролечены, если они: накапливают радиоактивный йод, локализованные в легких маленькие очаги (не видимые на рентгенограмме).



**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО щитовидной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО щитовидной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО щитовидной железы;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО щитовидной железы;
5. Радиойодсцинтиграфия в диагностикеЗО щитовидной железы;
6. Радиоабляция ЗО щитовидной железы;
7. Радиойодтерапия ЗО щитовидной железы;
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении радиойодтерапии ЗО щитовидной железы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ПРЕДЕЛ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ СЦИНТИГРАФИИ РАДИОАКТИВНЫМ ЙОДОМ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

1. 10-20 мКи
2. 30-50 мКи
3. 100-2000 мКи
4. 800-1000 мКи
5. 1500-200 мКи

Ответ: 4

002. ПОВТОРНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО НЕОБХОДИМО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РЕЗИДУАЛЬНОЙ ТИРЕОИДНОЙ ТКАНИ ПРИ РАКЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ НАКОПЛЕНИИ ИЗОТОПА ЙОДА ЧЕРЕЗ 24 ЧАСА БОЛЕЕ

1) 1%

2) 5%

3) 10%

4) 15%

5) 20%

Ответ: 5

003. ОТМЕНА ГОРМОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ПЕРЕД РАДИОАБЛЯЦИЕЙ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРОВОДИТСЯ В ТЕЧЕНИЕ

1. 1-2 дней
2. 1 недели
3. 2 недель
4. 3-4 недель
5. 2 месяцев

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 58 лет, обратилась на очередной диспансерный прием к онкологу. В анамнезе 3 года назад гемитиреоидэктомия с перешейком справа по поводу фолликулярного рака щитовидной железы T2N0M0. При дообследовании по УЗИ в левой доле щитовидной железы был выявлен узел. Произведена гемитиреоидэктомия с перешейком слева, центральная паратрахеальная лимфаденэктомия. Плановый гистологический ответ: фолликулярный рак, в лимфоузлах – гиперплазия.

Предварительный диагноз.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой метод исследования показан больной в послеоперационном периоде для выявления резидуальной тиреоидной ткани?
  4. Какой метод лечения показан в данном случае после выявления йодпозитивных метастазов?
  5. Какой препарат нужно назначить пациентке для повышения эффективности радиоабляции 131I?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак щитовидной железы, состояние после оперативного лечения, рецидив.

2. II стадии T2N0M0.

3. Сцинтиграфия с радиоактивным йодом (радиойодтест).

4. Радиойодтерапия.

5. Рекомбинантный человеческий тиреотропный гормон (рчТТГ).

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования рака щитовидной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести радиойодтест больного раком щитовидной железы.
3. Провести радиоабляцию больного раком щитовидной железы.
4. Провести радиойодтерапию больного раком щитовидной железы.
5. Провести радиойодтерапию больного раком щитовидной железы в составе комбинированного лечения.
6. Провести радиойодтерапию больного раком щитовидной железы в составе сочетанного лучевого лечения с наружным облучением.
7. Оценить общие лучевые реакции при радиойодтерапии рака щитовидной железы и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при радиойодтерапии рака щитовидной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Сцинтиграфия с радиоактивным йодом, алгоритм применения и диагностики.
2. Лучевая терапия радиойодрезистентных форм рака щитовидной железы.
3. Показания к радиоабляции больного раком щитовидной железы.
4. Особенности радиойодтерапии больного раком щитовидной железы.
5. Лечебные объемы радиойод терапии больного раком щитовидной железы.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении радиойодтерапии рака щитовидной железы.
7. Ранние лучевые повреждения радиойодтерапии рака щитовидной железы.
8. Поздние лучевые повреждения радиойодтерапии рака щитовидной железы.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.11 **Тема: «**Лучевая терапия внеорганных и метастатических ЗО шеи**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля больных (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля больных (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10).

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными внеорганных и метастатических ЗО шеи; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования внеорганных и метастатических ЗО шеи онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики внеорганных и метастатических ЗО шеи онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии внеорганных и метастатических ЗО шеи онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели внеорганных и метастатических ЗО шеи на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику внеорганных и метастатических ЗО шеи онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным внеорганных и метастатических ЗО шеи; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля; сформулировать диагноз внеорганных и метастатических ЗО шеи с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных внеорганных и метастатических ЗО шеи; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным внеорганных и метастатических ЗО шеи радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Редкие и внеорганные опухоли шеи**

**Миелоидная саркома** — это солидная [злокачественная опухоль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BB%D1%8C), состоящая из миелобластов, аналогичных тем, которые вызывают [острый миелоидный лейкоз](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D1%82%D1%80%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B7), одно из экстрамедуллярных проявлений острого миелоидного лейкоза. Миелоидная саркома может возникнуть в практически любом [органе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%8B_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0) или [ткани](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C). Однако наиболее частые локализации процесса — это [кожа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B6%D0%B0) («кожные лейкемиды») и [дёсны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%91%D1%81%D0%BD%D1%8B). Вовлечение кожи в лейкозный процесс обычно выглядит как бледные, иногда с фиолетовым или зеленоватым оттенком, безболезненные, приподнятые над поверхностью кожи бляшки или узелки, которые при [биопсии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%8F) оказываются инфильтрированы лейкозными клетками.

Другие органы и ткани, которые могут быть вовлечены в лейкозный процесс: [лимфатические узлы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D1%84%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D0%B7%D0%BB%D1%8B), [желудок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%BA), [тонкий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA) и [толстый кишечник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BB%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA), брюшную полость и [средостение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), [лёгкие](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%91%D0%B3%D0%BA%D0%BE%D0%B5), эпидуральные пространства, [яички](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%BE), [матку](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0) и [яичники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8), орбиту [глаза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B7_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0). Симптомы миелоидной саркомы при этом зависят от её анатомической локализации. Миелоидные саркомы могут также быть бессимптомными и обнаруживаться случайно в процессе обследования пациента, особенно пациента с острым миелоидным лейкозом. Вовлечение [центральной нервной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) наиболее часто принимает характер инвазии субарахноидальных пространств и обсеменения [мозговых оболочек](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B8) лейкозными клетками.

В основе системная терапия острого миелоидного лейкоза. Дефинитивная лучевая терапия (1,5 Гр/30 Гр) проводится с расстояния от края опухоли 2-3 см.

**Хондросаркóма** — относительно часто встречающая злокачественная опухоль кости. Наблюдается преимущественно в среднем и пожилом возрасте, причем у мужчин в 2 раза чаще, чем у женщин. Может возникать в любой кости (будь то длинная трубчатая, плоская или короткая), развивающая из хряща путем энхондрального окостенения. В области головы и шеи часто локализуется в основании черепа и клиновидной кости. У 10-15 % больных хондросаркомы развиваются вторично из предшествующих патологических процессов: остеохондроматоз, энхондромы, экхондромы, солитарные остеохондромы, болезнь Олье (дисхондроплазия), болезнь Пэджета (деформирующая остеодистрофия).

**Хордома** — редко встречающееся [новообразование](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BB%D1%8C), происходит из остатков [нотохорды](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B0&action=edit&redlink=1) (эмбрионального предшественника скелета). Опухоль локализуется преимущественно в крестцово-копчиковом сегменте позвоночника или же в затылочно-базилярной области черепа. Характеризуются медленным местным распространением, метастазы наблюдаются в 25% случаев. Резектабельность опухоли составляет всего 10-20%.

По возможности для этих двух опухолей показано протонное облучение (из-за градиента дозы и возможности эскалации дозы). После клинически полной резекции можно проводить послеоперационную лучевую терапию в СОД 50-54 Гр, в случае неполной резекции опухоли – 60 Гр. При небольших опухолях выполняется стереотаксическая радиохирургия.

**Эстезионейробластома** - злокачественная опухоль, развивающаяся из клеток обонятельного нейроэпителия. Локализуется в стенках полости носа, носовой части глотки и решетчатом лабиринте. Она быстро прогрессирует, течение определяется степенью дифференцировки. Характерны скрытое распространение по подслизистому слою, местные рецидивы, отдаленные метастазы необычных локализаций. Прогноз неблагоприятный.

Клиническая картина: [заложенность носа с одной стороны](http://humbio.ru/humbio/pronc/0006ef74.htm), [аносмия](http://humbio.ru/humbio/ssb/00020e69.htm), [носовые кровотечения](http://humbio.ru/humbio/pronc/00146c74.htm), [насморк](http://humbio.ru/humbio/pronc/00071d90.htm), [боль в придаточных пазухах](http://humbio.ru/humbio/pronc/0002e2b1.htm) , [головная боль](http://humbio.ru/humbio/pronc/0005c30a.htm), [двоение в глазах](http://humbio.ru/humbio/har/002788ec.htm), [экзофтальм](http://humbio.ru/humbio/har/0067fd90.htm). Иногда опухоль находят случайно при удалении полипа или пластике носовой перегородки. Примерно у 30% больных возникают метастазы в шейные лимфоузлы. Распространение на полость черепа и глазницу дополнительно ухудшает прогноз.

Оперативное лечение комбинируется с предоперационной (СОД 50 Гр) и послеоперационной (СОД 60 Гр) лучевой терапией. Адъювантная или неоадъювантная лучевая терапия снижает риск рецидива и улучшает прогноз. При низкодифференцированных опухолях целесообразна химиотерапия на основе [цисплатина](http://humbio.ru/humbio/drugs/000211df.htm) (в том числе в составе неоадъювантной химио- и лучевой терапии).

**Гломусная опухоль**, [параганглиома](http://oncoportal.net/illness/seek/id/172.html),  хемодектома – онкологические заболевания, связанные с нервными стволами и кровеносными сосудами головы и шеи. Характерной чертой параганглиомы является образование неестественных наростов на этих  частях тела. Рост и увеличение опухолей в размерах происходит очень медленно.   Злокачественные опухоли требуют циркуляции большого количества крови, протекающей через них. Наиболее часто встречается опухоль, развивающаяся в области главной артерии шеи – сонной артерии. Гломусные опухоли могут также поражать сосуды и нервы, находящиеся в верхней части шеи, в области нижней поверхности черепа. Кроме того, встречаются локализации опухолей и в тканях черепа, прилегающих к мозгу.

Гломусные опухоли возникают из гломуса или гломусных телец, представляющих хеморецепторные клетки, развивающиеся из нервной ткани. Чаще гломусные опухоли образуются в области яремной луковицы (опухоль яремного гломуса) или около барабанного нерва вдоль мыса (опухоль барабанного гломуса). Изредка гломусные опухоли могут располагаться вдоль барабанных канальцев или части лицевого канала. Больные погибают вследствие местного прогрессирования этой патологии. У 8% пациентов с гломусными опухолями существуют сопутствующие злокачественные образования в других системах органов.

Аппарат для стереотаксической радиохирургии КиберНож даёт больным с гломусной опухолью возможность получить современное щадящее лечение этой опухоли в короткие сроки, без операции и с невероятной точностью, неприсущей другим видам лечения этого новообразования. Выбор способов лечения гломусной опухоли зависит от размера и расположения опухоли, возраста пациента, наличия аномалий в работе нервов и учёта прочих особенностей организма пациента. Стереотаксическая радиохирургия и гипофракционирование на аппарате КиберНож являются эффективным методом в лечении такой сложной нейрохирургической патологии, как гломусные опухоли. Методика гипофракционирования (3-7 фракций до СОД 18-35 Гр).

Лучевая терапия используется во всех случаях при условии, что все нервы функционируют нормально. Более крупные опухоли с обширным поражением основания черепа и/или головного мозга подлежат лечению посредством лучевой терапии, которая также применяется для пациентов пожилого возраста с различными расстройствами в работе организма. Послеоперационная лучевая терапия в СОД 50 Гр или модулированная по интенсивности пучка наружная лучевая терапия позволяют в 90% случаев добиться контроля роста опухоли.

**Гемангиобластома**— опухоль I степени злокачественности неясного гистологического происхождения, возникающая в пределах [центральной нервной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0). Наиболее характерным местом локализации является [задняя черепная ямка](https://en.wikipedia.org/wiki/Posterior_cranial_fossa). Может возникать спорадически или в сочетании с новообразованиями внутренних органов, что является характерным для наследственной [болезни Гиппеля — Линдау](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8C_%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D1%8F_%E2%80%94_%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%83).

Клинически в большинстве случаев проявляется симптомами нарушения оттока [спинномозговой жидкости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) и/или поражения [мозжечка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B6%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%BA). Прогноз при спорадических гемангиобластомах положительный, они не [возникают повторно](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%B2_%28%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0%29) после их полного удаления хирургическим путём. У пациентов с болезнью Гиппеля — Линдау прогноз хуже: даже полное удаление очага не предотвращает возникновения новых опухолей подобного типа в других отделах центральной нервной системы.

Гемангиобластома представляет собой окружённый сосудами (васкуляризованный) узел, часто сочетающийся с кистой. Опухоли задней черепной ямки, за исключением гемангиобластомы, имеют относительно мало сосудов при ангиографии. На МРТ при гемангиобластомах определяются змеевидной формы сигналы, обусловленные повышенным кровотоком в составляющих опухоль сосудах. Для кавернозной [гемангиомы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B0) данные сигналы нехарактерны.

[Лучевая терапия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%8F) может быть использована для замедления роста опухоли. При субтотальной резекции опухоли/ нерезектабельном процессе показана стереотаксическая радиохирургия или наружная лучевая терапия в СОД 50-60 Гр с отступом от каря опухоли 1-2 см.

**Гемангиоперицитома** — саркоматозная опухоль из гладкомышечных клеток, окружающих кровеносные сосуды. Часто локализуются в основании черепа, растут медленно с местной инвазией. При локализации в носовой полости проявляются носовыми кровотечениями, в глазнице – экзофтальм. Частота локального рецидива достигает 80%. Поздние метастазы выявляются в 50-80% случаев.

Лечение начинают с предоперационной эмболизации и максимально щадящей операции с послеоперационной лучевой терапией в СОД 60-65 Гр, отступая от краев опухоли 5 см. Допустимо применение стереотаксической радиохирургии (12-20 Гр).

**Ювенильная назофарингеальная фиброма** — редкая форма, поражающая, главным образом, лиц мужского пола в возрасте 10— 25 лет. Плотноватый серый или красноватый узел диаметром 2—5 см растет в верхней части заднебоковой стенки полости носа в зоне сочленений клиновидного отростка небной кости, крыловидного отростка клиновидной кости и горизонтального крыла сошника (в перегородке носа). Опухоль склонна к рецидиву и иногда к спонтанной регрессии. Под микроскопом в плотной или рыхлой, иногда отечной строме располагаются в довольно большом количестве мелкие тонкостенные и крупные сосуды. Ювенильную назофарингеальную фиброму нужно отличать от полипа носовой перегородки и гемангиомы.

Показана лучевая терапия в СОД 30-50 Гр в режиме фракционирования 2-3 Гр в случаях, если опухоль располагается интракраниально, в глазнице или имеет распространение в крылонебную ямку с местным контролем опухоли до 80%.

**Экстранодальная назальная HK/T-клеточная лимфома** (летальная гранулема средней линии) — агрессивная лимфоидная опухоль, развивающаяся из неопластических аналогов так называемых НК-подобных Т-лимфоцитов, которые характеризуются экспрессией на их поверхности СО56-антигенов. Определяются ассоциация с вирусом ЕВУ и опухолевым фенотипом СО56.

Симптомы. Наиболее часто поражаются об­ласть носа, небо, кожа, легкие и центральная нервная система. При возникновении очагов поражения на коже и слизистых клиническая картина заболевания может напоминать гранулематоз Вегенера. Часто проявляется прогрессирующим изъязвлением и некрозом тканей средней линии лица.

Проводится наружная лучевая терапия в СОД 54 Гр с отступом от края опухоли 2-3 см + облучение рядом расположенных структур в сочетании с химиотерапией, в основе которой лежит использование доксирубицина.

Злокачественные опухоли шеи неизвестной первичной локализации представляет собой разнородную группу опухолей, впервые проявляющих себя метастазами, при этом по данным обследования первичный очаг выявить не удается. Они составляет около 3-5 % всех злокачественных новообразований. Диссеминация процесса может происходить в отсутствие роста первичной опухоли посредством наследственно обусловленной агрессивности раковых клеток или изменением их свойств после попадания в орган-мишень.

Диагноз рака неизвестного первичного очага (РНПО) требует гистологической оценки с последующим распределением по группам:

a) Хорошо и умеренно дифференцированные аденокарциномы;

b)Низкодифференцированные карциномы (включая низкодифференцированные аденокарциномы);

c) Плоскоклеточный рак;

d) Недифференцированная опухоль;

e) Рак с нейроэндокринной дифференцировкой.

Иммуногистохимическое исследование является обязательным для низкодифференцированных опухолей с целью исключения высокочувствительных к химиотерапии и потенциально курабельных опухолей, такие как лимфомы и герминогенные опухоли. В большинстве случаев неизвестным первичным очагом является аденокарицинома, расположенная ниже уровня ключиц. В случае аденокарциномы у мужчин необходимо определение уровня PSA, а у женщин при метастазах в подмышечные лимфоузлы — определение уровня экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона для выявления гормоночувствительных опухолей, подлежащих специфической терапии. Исследование экспрессии кератинов СК7 и СК20 позволяет определить первичный очаг заболевания, а хромогранина А и синаптофизина — подтвердить нейроэндокринную дифференцировку опухоли.

Стадирование и соответствующая диагностика могут оказать помощь в выявлении той небольшой группы пациентов с РНПО, лечение которых приведет к ожидаемому результату. Выполняется полное физикальное обследование (включая органы головы и шеи, таза, прямую кишку, молочные железы), основной общий и биохимический анализы крови, анализ мочи, тест на скрытую кровь в кале, рентгенография органов грудной клетки, КТ органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза. Последующие исследования, включая эндоскопические, должны отталкиваться от имеющихся симптомов и ранее полученных результатов. У мужчин полезно исследовать содержание в крови опухолевых маркеров α-фетопротеина, β-хорионического гонадотропина и PSA для исключения потенциально курабельных экстрагонадных герминогенных опухолей или рака предстательной железы, при которых показана гормонотерапия. У пациенток с метастазами аденокарциномы показано выполнение маммографии для исключения рака молочной железы. ПЭТ/КТ всего тела способно правильно оценить проявление заболевания у больных РНПО, особенно у пациентов с пораженными шейными лимфоузлами и единичными метастазами.

Метастазы плоскоклеточного рака обнаруживаются менее 10% случаев. Наиболее вероятные варианты локализаций: миндалины (45%), корень языка (40%), грушевидный синус гортаноглотки (10%). Поражение нижней шейной и надключичной зоны характеризуется более неблагоприятным прогнозом и расположением возможного первичного очага ниже ключиц.

Лучевая терапия

Наружное облучение фракционированием 1,8-2,0 Гр областей носоглотки, ротоглотки, ретрофарингеальных л/узлов и уровня IВ-IV, надключичных на стороне поражения и/или с обеих сторон до СОД 42-45 Гр. Гортань и гортаноглотку включают в зону облучения при поражении III-IV области лимфоотока. Ротовая полость облучается только при наличии метастазов в лимфоузлах нижней челюсти. Процедив метастатического процесса на шее является показанием для бустового облучения в СОД 66-70 Гр.

На стадии 1 cN+ после операции возможно динамическое наблюдение. Если опухоль поражает 2 лимфатических узла и более или прорастает капсулу, то показана послеоперационная лучевая (начальная стадия N2) или химиолучевая терапия (прогрессирующая опухоль N2-N3). Послеоперационная лучевая терапия после лимфодиссекции на шее проводится до СОД 50-54 Гр. При периневральном внекапсулярном распространении опухоли и закрытом/положительном крае опухоли СОД увеличивается до 60-66 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБвнеорганных и метастатических ЗО шеи;
2. Алгоритмы лечения больныхвнеорганных и метастатических ЗО шеи в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапиивнеорганных и метастатических ЗО шеи;
4. Виды и режимы лучевой терапиивнеорганных и метастатических ЗО шеи;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) внеорганных и метастатических ЗО шеи;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта;
7. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи;
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности внеорганных и метастатических ЗО шеи;
9. Послеоперационная лучевая терапия внеорганных и метастатических ЗО шеи;
10. Стереотаксическая радиотерапия внеорганных ЗО шеи;
11. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ГЕМАНГИПЕРИЦИТОМЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45-50 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-70 Гр

Ответ: 4

002. НАРУЖНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ НОСОГЛОТКИ, РОТОГЛОТКИ, РЕТРОФАРИНГЕАЛЬНЫХ И ШЕЙНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ НА СТОРОНЕ ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ ШЕИ НЕИЗВЕСТНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОВОДИТСЯ В СОД

1. 42-45 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-70 Гр

Ответ: 1

003. НАРУЖНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПРОЦЕДИВА МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ ШЕИ НЕИЗВЕСТНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОВОДИТСЯ В СОД

1. 42-45 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 54 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на появление опухоли на шее слева. При осмотре в верхней трети шеи слева пальпируется плотноэластическая малоподвижная опухоль размерами 4,5\*3,5 см в проекции сосудистого пучка. Регионарные лимфатические узлы не увеличены. Пунктат опухоли в амбулаторно-поликлинических условиях – лимфоидные элементы с пролиферацией. Во время биопсии интраоперационно выявлена плотноэластическая опухоль муфтообразно охватывающая общую сонную артерию, бифуркацию, распространяющуюся на наружную и внутреннюю сонные артерии кзади. При попытке выделить опухоль сильно кровоточит. Операция закончена.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Возможный гистогенез этой опухоли с позиций МКБ.
  3. Какой способ лучевого воздействия на такую опухоль позволяет выполнить щадящее лечение в короткие сроки и с высокой точностью?
  4. Какой режим гиперфракционирования предусмотрен в технологии Кибернож?
  5. Какая суммарная очаговая доза послеоперацинной лучевой терапии возможна в лечении данной опухоли?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Гломусная опухоль.

2. Хемодектома, параганглиома.

3. Стереотаксическая радиохирургия.

4. 3-7 фракций до СОД 18-35 Гр.

5. 50 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз внеорганных и метастатических ЗО шеи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс послеоперационной дистанционной лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.
3. Провести сеанс стереотаксической радиохирургии внеорганных ЗО шеи.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности внеорганных и метастатических ЗО шеи.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Лучевая терапия хордомы и хондросаркомы.
2. Лучевая терапия гломусных опухолей.
3. Лучевая терапия гемангиоперицитомы и гемангиобластомы.
4. Лучевая терапия эстезионейробластомы.
5. Лучевая терапия юношеской ангиофибромы носоглотки.
6. Лучевая терапия экстранодальной назальной HK/T-клеточной лимфомы.
7. Лучевая терапия ЗО неизвестной первичной локализации в области головы и шеи.
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи.
9. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.1.12 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля больных (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля больных (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10).

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт, невролог, нейрохирург); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; провести остеосцинтиграфию; выполнить МРТ и МСКТ-диагностику онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО ЦНС и вторичных метастатических опухолей головного мозга радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Опухоли головного и спинного мозга.**

**Классификация опухолей мозга (ЦНС)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип опухоли** | **МКБ/О** | | **Степень злокачест- венности (G)** | |
| **1. НЕЙРОЭПИТЕЛЬАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ** | | | | |
| *1.1. Астроцитарные опухоли*  Пилоцитарная астроцитома  Пиломиксоидная астроцитома  Субэпендимарная гигантоклеточная астроцитома  Плеоморфная ксантоастроцитома  Диффузная астроцитома  фибриллярная  протоплазматическая  тучноклеточная  Анапластическая астроцитома  Глиобластома  Гигантоклеточная глиобластома  Глиосаркома  Глиоматоз мозга  *1.2. Олигодендроглиальные опухоли*  Олигодендроглиома  Анапластическая олигодендроглиома  *1.3. Олигоастроцитарные опухоли*  Олигоастроцитома  Анапластическая олигоастроцитома  *1.4. Эпендимарные опухоли*  Миксопапиллярная эпендимома  Субэпендимома  Эпендимома  клеточная  папиллярная  светлоклеточная  таницитарная  Анапластическая эпендимома  *1.5. Опухоли хориоидного сплетения*  Папиллома хориоидного сплетения  Атипическая папиллома хориоидного сплетения  Карцинома хориоидного сплетения  *1.6. Другие нейроэпителиальные опухоли*  Астробластома  Хордоидная глиома третьего желудочка  Ангиоцентрическая глиома  *1.7. Нейрональные и смешанные нейронально»глиальные опухоли*  Диспластическая ганглиоцитома мозжечка (болезнь Лермитт&Дюкло)  Инфантильная десмопластическая астроцитома/ганглиоглиома  Дисэмбриопластическая нейроэпителиальная опухоль  Ганглиоцитома  Ганглиоглиома  Анапластическая ганглиоглиома  Центральная нейроцитома  Экстравентрикулярная нейроцитома  Мозжечковая липонейроцитома  Папиллярная глионейрональная опухоль  Розеткообразующая глионейрональная опухоль четвертого желудочка  Спинальная параганглиома (терминальной нити конского хвоста)  *1.9. Опухоли шишковидной железы*  Пинеоцитома  Опухоль эпифиза промежуточной степени злокачественности  Пинеобластома  Папиллярная опухоль шишковидной железы  Опухоль паренхимы шишковидной железы промежуточной  степени злокачественности  *1.11. Эмбриональные опухоли*  Медуллобластома  Десмопластическая/нодулярная медуллобластома  Медуллобластома с выраженной нодулярностью  Анапластическая медуллобластома  Крупноклеточная медуллобластома  Меланотическая медуллобластома  Примитивная нейроэктодермальная опухоль ЦНС (PNET)  Нейробластома ЦНС  Ганглионейробластома ЦНС  Медуллоэпителиома  Эпендимобластома  Атипическая тератоидная/рабдоидная опухоль | 9421/1  9425/3  9384/3  9424/3  9420/3  9420/3  9410/3  9411/3  9401/3  9440/3  9441/3  9442/3  9381/3    9450/3  9451/3    9382/3  9382/3    9394/1  9381/1  9391/3  9391/3  9391/3  9391/3  9391/3  9392/3    9390/0  9390/1  9390/3    9430/3  9444/1  9431/1    9493/0  9421/1  9413/3  9492/0  9505/1  9505/3  9506/1  9506/1  9506/1  9509/1  9509/1  8660/1    9361/1  9362/3  9362/3  9395/3  9362/1      9470/3  9471/3  9471/3  9474/3  9474/3  9472/3  9473/3  9473/3  9490/3  9501/3  9392/3  9508/3 | | G=I  G=II  G=I  G=I  G=II  G=II  G=II  G=II  G=III  G=IV  G=IV  G=IV  G=III    G=II  G=III    G=II  G=III    G=I  G=I  G=II  G=II  G=II  G=II  G=II  G=III    G=I  G=II  G=III    Неясна  G=II  G=I    G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=III  G=II  G=II  G=II  G=I  G=I  G=I    G=I  G=II-III  G=IV  G=II-III  G=III      G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV  G=IV | |
| **2. ОПУХОЛИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ И ПАРАСПИНАЛЬНЫХ НЕРВОВ** | | | | | |
| *2.1. Шваннома (неврилеммома, невринома)*  клеточная  плексиформная  меланотическая  *2.2. Нейрофиброма*  плексиформная  *2.3. Периневрома*  интраневральная периневрома  злокачественная периневрома  *2.4. Злокачественная опухоль периферического нерва (ЗОПН)*  эпителиоидная  с мезенхимальной дифференцировкой  меланотическая  с железистой дифференцировкой | | 9560/0  9560/0  9560/0  9560/0  9540/0  9550/0  9571/0  9571/0  9571/0  9540/3  9540/3  9540/3  9540/3  9540/3 | | G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=III-IV  G=III-IV  G=III-IV  G=III-IV  G=III-IV | |
| **3. ОПУХОЛИ ОБОЛОЧЕК** | | | | | |
| *3.1. Опухоли из менинготелиальных клеток*  Типическая менингиома  менинготелиоматозная  фиброзная  переходная  псаммоматозная  ангиоматозная  микрокистозная  секреторная  с обилием лимфоцитов  метапластическая  Атипическая менингиома  Хордоидная менингиома  Светлоклеточная менингиома  Анапластическая менингиома  Рабдоидная менингиома  Папиллярная  *3.2. Mезенхимальные опухоли оболочек (неменинготелиоматозные)*  Липома  Ангиолипома  Гибернома  Липосаркома  Солитарная фиброзная опухоль  Фибросаркома  Злокачественная фиброзная гистиоцитома  Лейомиома  Лейомиосаркома  Рабдомиома  Рабдомиосаркома  Хондрома  Хондросаркома  Остеома  Остеосаркома  Остеохондрома  Гемангиома  Эпителиоидная гемангиоэндотелиома  Гемангиоперицитома  Анапластическая гемангиоперицитома  Ангиосаркома  Саркома Капоши  Саркома Юинга  *3.3. Первичные меланотические поражения*  Диффузный меланоцитоз  Меланоцитома  Злокачественная меланома  Менингеальный меланоматоз  *3.4. Другие опухоли, относящиеся к оболочкам*  Гемангиобластома  *3.5. Лимфомы и опухоли кроветворной системы*  Злокачественная лимфома  Плазмоцитома  Гранулоцитарная саркома  *3.6. Герминогенные опухоли*  Герминома  Эмбриональная карцинома  Опухоль желточного мешка  Хорионкарцинома  Тератома  зрелая  незрелая  Тератома со злокачественной трансформацией  Смешанная герминогенная опухоль  *3.7. Опухоли турецкого седла*  Краниофарингиома  адамантинозная  папиллярная  Зернистоклеточная опухоль  Питуицитома  Веретеноклеточная онкоцитома аденогипофиза  *3.8. Метастатические опухоли наследственные опухолевые синдромы с*  *вовлечением нервной системы*  Нейрофиброматоз первого типа  Нейрофиброматоз второго типа  Синдром Гиппель-Линдау  Туберозный склероз  Синдром Ли-Фраумени  Синдром Ковдена  Синдром Тюрко  Синдром Горлина | | 9530/0  9531/0  9532/0  9537/0  9533/0  9534/0  9530/0  9530/0  9530/0  9530/0  9539/1  9538/1  9538/1  9530/3  9538/3  9538/3    8850/0  8861/0  8880/0  8850/3  8815/0  8810/3  8830/3  8890/0  8890/3  8990/0  8900/3  9220/0  9220/3  9180/0  9180/3  0921/1  9120/0  9133/1  9150/1  9150/3  9120/3  9140/3  9364/3    8728/0  8727/1  8720/3  8728/3    9661/1    9590/3  9731/3  9930/3    9064/3  9070/3  9071/3  9100/3  9080/1  9080/0  9080/3  9084/3  9085/3    9350/1  9351/1  9352/1  9582/0  9432/1  8291/0 | | G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=I  G=II  G=II  G=II  G=III  G=III  G=III    G=I  G=I  G=I  G=III  G=I  G=III  G=III  G=I  G=III  G=I  G=III  G=I  G=III  G=I  G=III  G=I  G=I  G=II  G=II  G=III  G=III  G=III  G=IV                                                G=I  G=I  G=I  G=I  G=I | |

Современная классификация опухолей ЦНС использует двойную систему градации степени злокачественности. Первая кодирует по системе МКБ/О, где степень злокачественности обозначена цифрами через дробь:

* /0 - доброкачественная опухоль,
* /1 - опухоль промежуточной степени злокачественности,
* /2 - карцинома "in situ",
* /3 - злокачественная опухоль.

Вторая градация включает 4 степени злокачественности, обозначаемых римскими цифрами (I степень наиболее доброкачественная, a II, III и IV свидетельствуют о возрастании степени злокачественности). Степень злокачественности по данной шкале определяется ретроспективным анализом прогностических значимых факторов множества опухолей аналогичного строения, а не морфологической оценки отдельно взятой опухоли.

* I степень ( низкой степени ) - опухоль растет медленно, имеет клетки, которые очень похожи на нормальные клетки, и редко распространяется на близлежащие ткани.
* II степень - опухоль растет медленно, но может распространиться на близлежащие ткани и может рецидивировать. Некоторые опухоли могут стать более высокого класса.
* III степень - опухоль растет быстро, это может привести к распространению в близлежащие ткани, опухолевые клетки значительно отличаться от нормальных клеток.
* IV степень - опухоль растет и распространяется очень быстро, клетки не похожи на нормальные клетки.

Любая опухоль ЦНС независимо от гистотипа, размеров и степени злокачественности может иметь ряд неблагоприятных последствий:

* Рост опухолевой ткани в пределах черепной коробки, влечет сдавление жизненно важных мозговых структур, что в свою очередь может привести к смерти.
* Опухоль может вызвать окклюзионную гидроцефалию.
* Опухоль способна к метастазированию как в пределах ЦНС - по ликворным путям, по оболочкам, так и за пределы ЦНС.

**Метастатические опухоли головного мозга** - собирательное понятие объединяющее различные по происхождению гистологической структуре клиническому течению и результатам лечения злокачественные опухоли первичной локализацией кото­рых являются опухоли вне головного мозга (например, злокачественная опухоль лёгкого или молочной железы). Метастатическое поражение головного мозга-это стадия опухолевого процесса по классификации - М1.

Метастазы в головном мозге - серьезное осложнение течения опухолевого про­цесса которое отмечается у 20-25 онкологических больных. Метастатическое поражение головного мозга встречается в 10 раз чаще, чем первичные опухоли ЦНС. В России можно получить условную цифру 58 на 100 тыс. населения. Это около 70000 человек в год. В США ежегодно отмечается более 200000 новых случаев метастатического поражения головного мозга, что примерно в десять раз выше количества больных с первичными опухолями мозга (17000-2 000 новых случаев ежегодно).

Дебют неврологических нарушений может быть различным опухолеподобным вариант когда общемозговые и очаговые симптомы нарастают на протяжении нескольких дней или недель апоплексический вариант имитирующий инсульт, когда очаговые симптомы (афазия гемипарез фокальные эпиприпадки и др.) возникают остро и, как правило, об­условлены кровоизлиянием в метастаз или окклюзией мозгового сосуда метастатическим эмболом (такое течение характерно для метастазов хорионкарциномы, меланомы, рака лёгкого) ремиттирующий вариант, когда общемозговые и очаговые симптомы имеют волнообразное течение напоминающее сосудистый или воспалительный процесс.

Клиническая картина чаще обусловлена сочетанием очаговых и общемозговьк симптомов и зависит от локализации метастазов в головном мозге их размеров и степени выраженности перифокального отека. У 40-50% больных возникает головная боль, у 20% - гемипарез, у 4% - нарушения когнитивной функции и поведения, у *1% -* фокальные или генерализованные судорожные припадки, у *1%* - атаксия, у 6% - другие симптомы. У 3-7% пациентов наблюдается бессимптомное тече­ние, когда метастазы выявляют лишь при выполнении контрольного КТ или МРТ. Перифокальный отек нередко увеличивает объем мозга гораздо сильнее, чем сама метастатическая опухоль, и вместе с ней приводит к повышению внутричерепного давления, которое проявляется следующими общемозговыми симптомами: головная боль, нередко диффузная, усиливающаяся при перемене положения головы и ту­ловища и сочетающаяся с головокружением: тошнота и рвота, которые нередки на высоте головной боли и могут быть ранним признаком метастатического поражения головного мозга; застойные диски зрительных нервов при исследовании глазного дна (на ранней стадии острой внутричерепной гипертензии этот симптом может отсутствовать). Наряду с этими тремя основными проявлениями внутричерепной гипертензии могут отмечаться сонливость, угнетенное сознание, двоение в глазах, преходящие эпизоды нарушения зрения, стойкая икота. На критическое повышение внутричерепного давления указывает триада Кушинга: увеличение систолического артериального давления, брадикардия и урежение дыхания. Внутричерепная гипертензия может привести к диффузной ишемии мозга и ущемлению или вклине­нию мозговой ткани в вырезку намета мозжечка (транстенториальное вклинение) в большое затылочное отверстие или под мозговой серп. Чаще всего это и является непосредственной причиной смерти больных.

Наиболее информативным методом диагностики для выявления анатомической локализации и количества метастазов является магнитно-резонансная томография с контрастным усилением (стандарт), которая превосходит по разрешающей спо­собности рентгеновскую компьютерную томографию с двойным контрастированием. МРТ позволяет более точно выявить метастатическое поражение задней черепной ямки и коры головного мозга, канцероматоз оболочек головного мозга, а КТ бо­лее чувствительно в определении острого кровоизлияния и изменений костной структуры. Показано, что КТ с контрастированием имеет информативность на 67% больше, чем КТ без контрастирования, и позволяет обнаруживать метастазы в мозг, кровоизлияния, кальцинаты и отек нормальных тканей мозга, а также оценивать их изменения в динамике. Множественные метастазы в головной мозг выявляются при МРТ у 65-80% больных с поражением мозга, в то время как при КТ только у 50%. Рекомендуются также выполнение электроэнцефалографии с целью исключения судорожной активности и офтальмологический осмотр с целью исключения за­стойных явлений на глазном дне.

**Обязательный объем обследования (стандарт):**

* осмотр, сбор анамнеза болезни, семейного анамнеза;
* неврологический осмотр;
* офтальмологический осмотр;
* МРТ головного мозга с контрастным усилением;
* электроэнцефалография (ЭЭГ);
* рентгенография органов грудной клетки;
* УЗИ органов брюшной полости, малого таза, периферических лимфоузлов;
* сцинтиграфия костей скелета;
* клинический анализ крови;
* биохимический анализ крови с показателями функции печени, почек.

**При выявлении первичного висцерального** очага - **КТ, МРТ зоны первичного очага (стандарт).**

ПРИ НЕВЫЯВЛЕННОМ ПЕРВИЧНОМ ОЧАГЕ (ОПЦИИ):

■ КТ грудной клетки, брюшной полости, малого таза либо МР-диффузия всего тела, или ПЭТ всего тела; колоноскопия, гастроскопия;

* ПЭТ головного мозга;
* *исследование крови на опухолевые маркеры.*Дифференциальная диагностика при метастатическом поражении головного

мозга проводится с абсцессами, первичными опухолями мозга, лимфомами ЦНС, демиелинизационными или воспалительными изменениями.

**Лечение метастатических опухолей головного мозга** - одна из наиболее сложных проблем в онкологии. Наиболее важные факторы, влияющие на принятие решения о лечении больных с метастазами в головной мозг:

1) морфология опухоли (чувствительность первичной опухоли к лекарствен­ному лечению и лучевой терапии);

1. соматическое состояние больных (включая неврологический дефицит);
2. количество метастатических узлов в головном мозге;
3. размеры метастатических узлов в головном мозге;
4. экстракраниальный опухолевый процесс (первичная опухоль, метастазы в других органах);
5. контроль экстракраниального опухолевого процесса (эффект лекарственной терапии);
6. резектабельность метастазов в головном мозге;
7. отягчающие факторы метастатического поражения головного мозга: опухоли задней черепной ямки; опухолевые узлы, вызывающие нарушения ликвородинамики; супратенториальные опухолевые узлы с выраженной дислокацией; опухолевые узлы с высоким риском вклинения.

Исходя из различного сочетания этих факторов, возможен выбор адекватного лечебного подхода на первом этапе при выявлении метастазов в головной мозг у онкологических больных. В частности, возможно применение на первом этапе лечения:

1) лекарственного лечения (у больных с высокой чувствительностью к про­тивоопухолевым препаратам: при бессимптомных метастазах в головном мозге у больных раком молочной железы, мелкоклеточным раком лёгкого, раком яичников, применение таргетной терапии (ингибиторов EGFR и ALK) у больных немелкоклеточным раком лёгкого с мутациями EGFR и ALK);

1. лучевой терапии на весь головной мозг (у больных с множественными метастазами в головной мозг, либо с единичными радиочувствительными метастазами);
2. стереотаксической радиохирургии (при наличииметастатических  
   узлов в головном мозге, при размерах узлов до 3,5 см);
3. хирургического лечения (при солитарных метастазах в головной мозг; или единичных метастазах в головной мозг, в случае контроля экстракра­иальных проявлений опухолевого процесса и наличия неврологической симптоматики, при множественном поражении - в случае жизнеугрожающего состояния, возникшие вследствие масс-эффекта, кровотечения или гидроцефалиии. либо когда одно из образований определяет клиническую картину и тяжесть состояния пациента и имеются резервы дальнейшего консервативного лечения пациента после удаления одного из очагов).

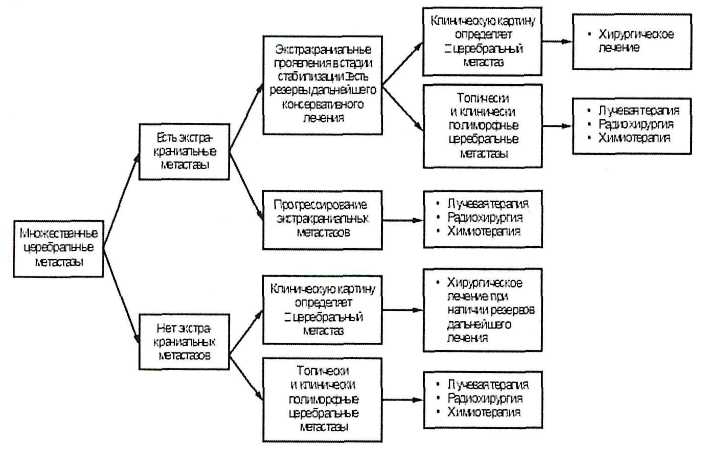
Выживаемость больных после диагностики церебральных метастазов без лечения составляет 4-6 недель. Назначение высоких доз глюкокортикоидов продлевает жизнь до -2 месяцев. Облучение головного мозга без хирургического лечения может увеличивать этот период до 3-6 месяцев.

**Стереотаксическая радиохирургия** может быть использована в качестве первичного метода лечения пациентов с множественным метастатическим пораже­нием головного мозга либо при наличии единичного хирургически недоступного метастаза, или при рецидиве заболевания. Показатели выживае­мости при использовании данного метода аналогичны таковым при хирургической резекции. Эффек­тивность стереотаксического радиохирургического лечения, по крайней мере, не уступает эффективности традиционной резекции.

АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СОЛИТАРНЫМИ И ЕДИНИЧНЫМИ МЕТАСТАЗАМИ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ

Агрессивная тактика лечения показана при единичных метастатических очагах, возникших на фоне системного опухолевого процесса, а также при возможности проведения системного лечения. При наличии резектабельных образований ме­тодами лечения являются (1) оперативное лечение с последующим облучением всего головного мозга (уровень доказательности при метастатическом очаге), (2) стереотаксическая радиохирургия с последующим облучением всего головного мозга (уровень доказательности при метастатическом очаге), (3) стереотаксиии либо когда одно из образований определяет клиническую картину и тяжесть состояния пациента и имеются резервы дальнейшего консервативного лечения пациента после удаления одного из очагов опция.

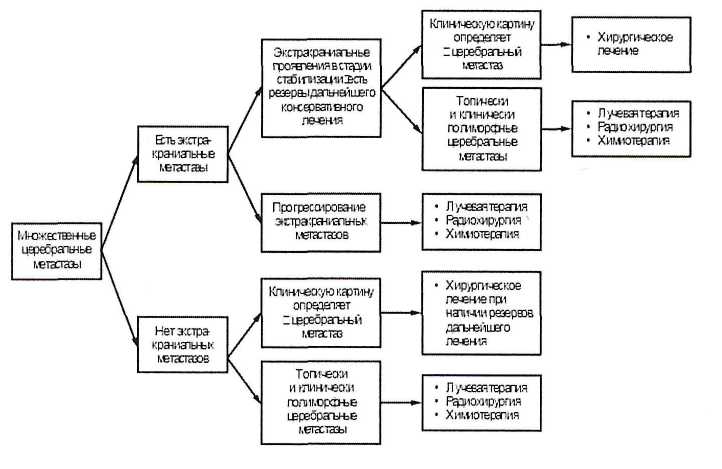
После окончания лечения с помощью облучения всего головного мозга каждые 3 месяца в течение 1 -го года больным следует проводить МРТ с контрастировани­ем стандарт. При выявлении рецидива следует назначить адекватное лечение, которое будет зависеть от (1) варианта течения заболевания (прогрессирующее системное заболевание или системное заболевание со стабильным течением), (2) возможности назначения адекватного лечения (ограниченные ресурсы или широкий выбор с возможностью использования методов лечения). При прогрессирующем системном заболевании методами лечения являются назначение наилучшей под­держивающей терапии или повторного курса лучевой терапии. При стабильном течении системного заболевания возможно оперативное лечение проведение повторного курса лучевой терапии или назначение химиотерапии. Выбор химиотерапевтического препарата зависит от типа первичной опухоли.



АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ МЕТАСТАЗАМИ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ

Пациентам с множественными метастазами (>3) следует назначать облучение всего головного мозга: РОД 2-3 Гр 5 раз в неделю, СОД 40 или 30 Гр соответственно, с последующим стереотаксическим радиохирургическим лечением или без него (зависит от числа метастатических очагов). В том случае, если у больного отмечается неудовлетворительный неврологический статус, возможно назначение ускоренного курса лучевой терапии, РОД 3 Гр, 5 раз в неделю, СОД 30 Гр. Паллиативное оперативное лечение показано в случае жизнеугрожающего состояния, возникшие вследствие масс-эффекта, кровотечения или гидроцефалии, либо когда одно из образований определяет клиническую картину и тяжесть состояния пациента и имеются резервы дальнейшего консервативного лечения пациента после удаления одного из очагов (опция).

После окончания лечения с помощью облучения всего головного мозга каждые 3 месяца в течение 1-го года больным следует проводить МРТ с контрастированием. При выявлении рецидива следует назначить адекватное лечение, которое будет зависеть от (1) варианта течения заболевания (прогрессирующее системное заболевание или системное заболевание со стабильным течением), (2) возможности назначения адекватного лечения (ограниченные ресурсы или широкий выбор с возможностью использования методов лечения). При прогрессирующем системном заболевании методами лечения являются назначение наилучшей поддерживающей терапии или повторного курса лучевой терапии. При стабильном течении системного заболевания возможно оперативное лечение, проведение повторного курса лучевой терапии или назначение химиотерапии. Выбор химиотерапевтического препарата зависит от типа первичной опухоли.



АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ РЕЦИДИВЕ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ МЕТАСТАЗОВ ИЛИ ПОЯВЛЕНИИ НОВЫХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ОЧАГОВ

МРТ пациентам с метастазами следует выполнять каждые 3 месяца в течение 1-го года, а затем 1 раз в 6-12 месяцев. Во время лечения радиологические признаки рецидива заболевания могут отсутствовать. При рецидиве заболевания схема лечения больного будет зависеть от того, какое лечение проводилась ранее.

При рецидиве заболевания с поражением ЦНС следует установить вариант течения заболевания (локальный или системный), так как это также повлияет на тактику ведения больного. К методам лечения прооперированных ранее пациентов с рецидивом заболевания могут относиться: (1) оперативное лечение, (2) стереотаксическая радиохирургия, (3) облучение всего головного мозга или (4) химиотерапия. Если пациент с локальным рецидивом ранее прошел курс облучения всего головного мозга, то повторно данный метод лечения использовать не рекомендуется. Однако можно применить другие вышеуказанные методы лечения.

Если стереотаксическое радиохирургическое лечение у пациента с рецидивом проводилось более 6 месяцев назад и сопровождалось хорошим эффектом, то оно может быть проведено повторно. Однако с помощью методов визуализации следует убедиться, что у больного имеется активная опухоль, а не лучевой некроз. Тактика лечения больных с рецидивом, характеризующимся отдаленным метастазированием опухоли в головной мозг, зависит от количества метастатических очагов (1-3 очага или более 3 очагов (также считается ограниченным процессом)).

Облучение всего головного мозга в зависимости от общего состояния больного следует назначать в том случае, если данная методика не использовалась ранее: РОД 2-3 Гр 5 раз в неделю, СОД 40-30 Гр соответственно. Лекарственную терапию следует проводить больным с церебральными метастазами, в том числе в тех ситуациях, когда при множественных метастазах в мозге опухолевый процесс не удается контролировать с помощью оперативного лечения и радиохирургических методов.

При ограниченном выборе методов лечения пациента с прогрессирующим системным онкологическим процессом и поражением ЦНС рекомендуется облучение всего головного мозга: РОД 2-3 Гр 5 раз в неделю, СОД 40-30 Гр соответственно (у больного должна отсутствовать лучевая терапия в анамнезе). При появлении масс-эффекта рекомендуется оперативное лечение. Повторный курс лучевой терапии можно назначать только в том случае, если предшествующий курс лучевой терапии (облучение всего головного мозга) сопровождался положительным эффектом.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ МЕТАСТАТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Выбор обьема облучения, разовой очаговой дозы (РОД), суммарной очаговой дозы (СОД), фракционирования, методики радиотерапии при метастатическом поражении головного мозга (МПГМ) является сложной задачей и зависит от: общего состояния пациента, количества метастазов, размера метастатического очага, лока­лизации, выраженности перифокального отека, наличия и активности первичного опухолевого процесса, наличия экстракраниальных метастазов, гистологического типа опухоли, возраста, выбора пациента.

Распределение пациентов с МПГМ на 3 прогностических класса (RPA) в зависимости от совокупности клинически значимых прогностических факторов:

I класс (составляет 2096), возраст старше 65 лет, индекс Карновского более 70%, контролируемая первичная опухоль, отсутствие экстракраниальных мета­стазов: медиана выживаемости (MB) составила 7 месяцев. При единичных очагах - 3,5 месяцев; при множественных - 6 месяцев.

II класс (составляет 30%), индекс Карновского <70%, независимо от дру­гих факторов: MB составила 3 месяца.

II класс (составляют 50% больных с МПГМ) - все оставшиеся больные: MB - 4,5 месяцев. При единичных очагах - 8 месяцев, при множествен­ных - 4 месяца.

Облучение всего головного мозга (ОВГМ) - стандартная методика радиотерапии пациентов с МПГМ: РОД 3 Гр, 0 фракций, СОД 30 Гр за 2 недели. Риск поздних лучевых повреждений у больных, переживших 9 месяцев, составляет 0% (QUANTEC). При продолжительности жизни более 6 месяцев целесообразно использовать РОД 2,5 Гр 5 раз в неделю, СОД 37,5 Гр, 3,5 недели. Также не следует использовать РОД более 2,5 Гр при проведении лучевой терапии одновременно с химиотерапией.

При метастатическом поражении головного мозга может быть предложена стереотаксическая радиохирургия (стереотаксическая радиотерапия) - вид лучевой терапии, при которой высокая доза подводится с высокой точностью за -5 фракций, при этом РОД составляет соответственно 24-5 Гр с учетом толерантности критиче­ских отранов. Ряд авторов отмечают, что использование только локальной лучевой терапии связано с высоким риском появления новых внутримозговых образований (27% против 76%). Большинство таких образований симптоматические и связаны с неврологическим дефицитом, что резко ухудшает качество жизни и требует по­вторного проведения лечения (лучевой терапии, химиотерапии, хирургического лечения), **а** это связано со значительными когнитивными нарушениями.

Показания к проведению стереотаксической радиотерапии: наличие от до 4 метастазов, суммарный объем всех интракраниальных очагов более 40 см3, хоро­шая визуализация опухоли при МРТ и при совмещении с КТ-исследованием, размер очага не более 3,5 см, состояние больного по шкале Карновского более 70%, ожидаемая продолжительность жизни больного не менее 3-х месяцев.

Относительные противопоказания к лучевой терапии: метастазы в головном мозге с распадом, метастазы в мозге с выраженным перифокальным отеком или гидроцефалией, не ответившие на дегидратационную терапию, смещение сре­динных структур головного мозга на 1,0 см и более, выраженная неврологическая симптоматика, не купирующаяся кортикостероидами, метастазы с кровоизлиянием, предшествующее облучение головного мозга, дезориентированность пациента, судорожный синдром, не купирующийся медикаментозно, потеря памяти и другие выраженные психо- и неврологические синдромы, тяжелые сопутствующие заболева­ния сердечно-сосудистой системы, лёгких и других органов в стадии декомпенсации (состояние больного, оцениваемое по шкале Карновского 40 баллов и менее).

Лучевая терапия при МПГМ проводится на фоне дегидратационной терапии. Дегидратационная терапия при наличии перифокального отека включат: дексаметазон 8-24 мг внутримышечно, 2-3 раза в сутки (с обязательным указанием эффективности по истечении 5-7 дней проведения); диакарб 250 мг утром, внутрь; панангин 2 таб­летки 3 раза в сутки; квамател 40 мг или омез 20 мг вечером внутрь. При отсутствии перифокального отека и неврологической симптоматики возможно проведение лучевой терапии без назначения дексаметазона. При назначении дексаметазона предпочтительное его внутримышечное введение, но возможен прием внутрь, при этом доза дексаметазона при приеме его в таблетках или капсулах уменьшится в два раза. При введении дексаметазона очень важна еженедельная оценка уровня сахара крови с коррекцией инсулинами при повышении глюкозы крови выше нормы.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБвнеорганных и метастатических ЗО шеи;
2. Алгоритмы лечения больныхвнеорганных и метастатических ЗО шеи в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапиивнеорганных и метастатических ЗО шеи;
4. Виды и режимы лучевой терапиивнеорганных и метастатических ЗО шеи;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) внеорганных и метастатических ЗО шеи;
6. 3D-конформная лучевая терапия ЗО языка и дна полости рта;
7. Лучевая терапия с модулируемой интенсивностью пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи;
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности внеорганных и метастатических ЗО шеи;
9. Послеоперационная лучевая терапия внеорганных и метастатических ЗО шеи;
10. Стереотаксическая радиотерапия внеорганных ЗО шеи;
11. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ГЕМАНГИПЕРИЦИТОМЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45-50 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-70 Гр

Ответ: 4

002. НАРУЖНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ НОСОГЛОТКИ, РОТОГЛОТКИ, РЕТРОФАРИНГЕАЛЬНЫХ И ШЕЙНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ НА СТОРОНЕ ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ ШЕИ НЕИЗВЕСТНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОВОДИТСЯ В СОД

1. 42-45 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-70 Гр

Ответ: 1

003. НАРУЖНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПРОЦЕДИВА МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ ШЕИ НЕИЗВЕСТНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОВОДИТСЯ В СОД

1. 42-45 Гр
2. 50-55 Гр
3. 55-60 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 54 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на появление опухоли на шее слева. При осмотре в верхней трети шеи слева пальпируется плотноэластическая малоподвижная опухоль размерами 4,5\*3,5 см в проекции сосудистого пучка. Регионарные лимфатические узлы не увеличены. Пунктат опухоли в амбулаторно-поликлинических условиях – лимфоидные элементы с пролиферацией. Во время биопсии интраоперационно выявлена плотноэластическая опухоль муфтообразно охватывающая общую сонную артерию, бифуркацию, распространяющуюся на наружную и внутреннюю сонные артерии кзади. При попытке выделить опухоль сильно кровоточит. Операция закончена.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Возможный гистогенез этой опухоли с позиций МКБ.
  3. Какой способ лучевого воздействия на такую опухоль позволяет выполнить щадящее лечение в короткие сроки и с высокой точностью?
  4. Какой режим гиперфракционирования предусмотрен в технологии Кибернож?
  5. Какая суммарная очаговая доза послеоперацинной лучевой терапии возможна в лечении данной опухоли?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Гломусная опухоль.

2. Хемодектома, параганглиома.

3. Стереотаксическая радиохирургия.

4. 3-7 фракций до СОД 18-35 Гр.

5. 50 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз внеорганных и метастатических ЗО шеи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс послеоперационной дистанционной лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.
3. Провести сеанс стереотаксической радиохирургии внеорганных ЗО шеи.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности внеорганных и метастатических ЗО шеи.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Лучевая терапия хордомы и хондросаркомы.
2. Лучевая терапия гломусных опухолей.
3. Лучевая терапия гемангиоперицитомы и гемангиобластомы.
4. Лучевая терапия эстезионейробластомы.
5. Лучевая терапия юношеской ангиофибромы носоглотки.
6. Лучевая терапия экстранодальной назальной HK/T-клеточной лимфомы.
7. Лучевая терапия ЗО неизвестной первичной локализации в области головы и шеи.
8. Объемы радиотерапии модулированной интенсивности пучка внеорганных и метастатических ЗО шеи.
9. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии внеорганных и метастатических ЗО шеи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.1 **Тема: «**Лучевая терапия первичного рака молочной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных первичным раком молочной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных первичным раком молочной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных первичным раком молочной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных первичным раком молочной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных первичным раком молочной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными первичным раком молочной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным первичным раком молочной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования первичного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики первичного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии первичного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели первичного рака молочной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику первичного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным первичным раком молочной железы рта; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных первичным раком молочной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз первичного рака молочной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных первичным раком молочной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных первичным раком молочной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных первичным раком молочной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных первичным раком молочной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии первичного рака молочной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных первичным раком молочной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным первичным раком молочной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Начало формы**

**Анатомические области и части молочной железы:**

1. Сосок.
2. Центральная часть.
3. Верхневнутренний квадрант.
4. Нижневнутренний квадрант.
5. Верхненаружный квадрант.
6. Нижненаружный квадрант.
7. Аксиллярный отросток.

Лимфатическая система молочной железы состоит из поверхностной и глубокой сетей. Глубокая сеть начинается с капилляров долек. Эти капилляры идут параллельно протокам к ареоле, где сливаются и вместе с поверхностной сетью образуют подареолярное сплетение, через которое проходит большая часть лимфы. От субареолярного сплетения отходят от двух до четырех лимфатических сосудов, которые проходят к наружному краю молочной железы. Сливаясь в два основных ствола, они затем проходят у края большой грудной мышцы к подмышечным лимфатическим узлам. Поверхностная сеть широко анастомозирует с подкожной и кожной лимфатической сетью грудной и брюшной стенок.

Региональные лимфатические узлы молочной железы формируют три группы:

1. Подмышечные (ипсилатеральные): интерпекторальные (лимфатические узлы Роттера) и лимфатические узлы, располагающиеся вдоль подмышечной вены и ее притоков, – подразделяются на следующие уровни:

• уровень I (нижние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные латерально по отношению к наружной боковой границе малой грудной мышцы;

• уровень II (средние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные между медиальным и латеральным краями малой грудной мышцы, и интерпекторальные (лимфатические узлы Ротгера);

• уровень III (апикальные подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные медиально по отношению к внутреннему краю малой грудной мышцы, включая подключичные и апикальные.

2. Парастернальные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в межреберных промежутках между грудиной и внутригрудной фасцией.

Надключичные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в надключичной ямке и находящиеся в треугольнике, образованном подъязычно-лопаточной мышцей (латерально), внутренней яремной веной (медиально), ключицей и подключичной веной в основании.

Т - Первичная опухоль

* Тх – недостаточное количество данных необходимых для оценки опухоли первичной.
* Т0 – первичная опухоль не обусловливается.
* Тis – преинвазивная карцинома (in situ).
* Тis (DCIS) – протоковая карцинома.
* Тis (LCIS) – дольковая карцинома.
* Тis (Paget) – заболевание Педжета соска без присутствия опухолевого узла.

Примечание. Болезнь Педжета, при которой пальпируется опухолевой узел, классифицируется по его размерам.

Т1 Опухоль до 2 см в наибольшем измерении

T1 mic (микроинвазия)   До 0,1 см в наибольшем измерении 1

Т1а До 0,5 см в наибольшем измерении

T1b До 1 см в наибольшем измерении

T1c До 2 см в наибольшем измерении

Т2 Опухоль до 5 см в наибольшем измерении

Т3 Опухоль более 5 см в наибольшем измерении

Т4 Опухоль любого размера с прямым распространением на грудную стенку или кожу

Примечание. Грудная стенка включает ребра, межреберные мышцы, переднюю зубчатую мышцу, но без грудных мышц.

Т4а  Распространение на грудную стенку

Т4b  Отек (включая «лимонную корочку»); или изъязвление кожи молочной железы,

или сателлиты в коже железы

Т4с  Признаки, перечисленные в 4а и 4Ь

T4d  Воспалительная форма рака2

*Примечание. 1 Микроинвазия - распространение опухолевых клеток через базальную мембрану в прилегающие ткани фокусом не более 0,1 см е наибольшем измерении. При наличии множественных фокусов класси­фикация проводится по наибольшему измерению. Нельзя использо­вать сумму фокусов. Наличие множественных фокусов должно быть от­мечено, так же как это делается при множественных инвазивных карци­номах.*

*2 Воспалительная форма рака молочной железы характеризуется, диф­фузным утолщением кожи с плотными краями, обычно без подлежащей пальпируемой массы. Если биопсия кожи отрицательна и нет локализо­ванной опухолевой массы, при патологической классификации употреб­ляется категория рТХ, а при клинической T4d- При оценке категории рТ определяется инвазивный компонент. Втяжение кожи, ретракция соска или другие кожные изменения, за исключением относящихся к Т4Ь и T4d, могут оцениваться как Т1, Т2 и ТЗ, не влияя на классификацию.*

* Nx – недостаточное количество данных необходимых для оценки состояния регионарных лимфоузлов.
* N0 – признаки поражения метастазами регионарных лимфоузлов – отсутствуют.
* N1 – метастазы в подмышечных смещаемых лимфатическом (их) узле (ах) на стороне поражения.
* N2 – метастазы в лимфатических узлах подмышечных, фиксированных друг с другом либо клинически определяемые метастазы внутри лимфатических узлов груди на стороне поражения при полном отсутствии метастазов в подмышечных лимфоузлах.
* N2a – метастазы в подмышечных лимфоузлах, фиксированных к другим структурам или друг к другу.
* N2b – метастазы, определяемые исключительно клинически, во внутренних лимфоузлах молочной железы при полном отсутствии клинически определяемых метастазов в лимфатических узлах подмышечных.
* N3 – метастазы в подключичных лимфоузлах с или без метастазов непосредственно в подмышечные лимфатические узлы либо клинически обусловливаемые метастазы во внутренних лимфоузлах молочной железы соответственно на стороне поражения при присутствии метастазов в лимфатических узлах подмышечных: - либо метастазы в надключичных лимфоузлах на стороне поражения с/без метастазов в подмышечных либо во внутренних лимфатических узлах груди.
* N3а – метастазы в подключичных лимфоузлах.
* N3b – метастазы на стороне поражения во внутренних лимфоузлах молочной железы непосредственно.
* N3c – метастазы в надключичных лимфоузлах.

Мх – недостаточное количество данных необходимых для дефиниции отдаленных метастазов.

* МО – признаки отдаленных метастазов - отсутствуют.
* M1 – наблюдаются отдаленные метастазы.

**Патологоанатомическая классификация TNM**

**рТ - первичная опухоль**

Патологоанатомическая классификация требует исследования первичной опухоли, по краю произведенной резекции не должно быть опухолевой ткани. Если по краю резекции имеется лишь микроскопическое распространение опухолевой ткани, то случай может классифицироваться как рТ. рТ-категории соответствуют Т-категориям.  
Примечание. При классификации рТ обязательно измеряется инвазивный компонент. При наличии большого (4 см) in situ компонента и маленького инвазивного (0,5 см) опухоль оценивается как pTla.  
**pN - регионарные лимфатические узлы**

Для определения патологоанатомической классификации необходимо иссечение и исследование хотя бы нижних подмышечных лимфатических узлов (уровень 1). В подобном эксцизионном материале должно содержаться не менее 6 лимфатических узлов. Если лимфатические узлы негативны, а исследовано менее 6, классифицируется как pNO. Для уточнения патоморфологической классификации используется исследование одного или нескольких сторожевых лимфатических узлов. Если классификация основывается только на данных биопсии сторожевых лимфатических узлов без дополнительного исследования подмышечных лимфатических узлов, то она кодируется (sn), например pNl(sn).

pNx - недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов (узлы не удалены для исследования).

pNO - нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов.

Примечание. При наличии в регионарных лимфатических узлах голько изолированных опухолевых клеток (ИОК) данный случай классифицируется как pNO. Единичные ИОК или в виде небольших скоплений не более 0,2 мм в наибольшем измерении обычно распознаются иммуногистологическими или молекулярными методами, но могут выявляться также при окраске гематоксилином и эозином. ИОК обычно не проявляют метастатическую активность (пролиферация или стромальная реакция).

pNlmi - микрометастазы (>0,2 мм, но менее2 мм в наибольшем измерении).

pN1 - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения и/или во внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения с микроскопическими метастазами, определяемыми при иссечении сторожевого лимфатическою узла, но не клинически.

pN1a - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах, включая не менее одного размерами более 2 мм в наибольшем измерении.

pN1b - микроскопические метастазы во внутренних лимфатических узлах молочной железы, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN1c - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микроскопическими метастазами, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN2 - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.

pN2a - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах, один из которых более 2 мм.

Примечание.  
\* Не определяются при клиническом обследовании или при визуализации (исключая лимфосцинтиграфию).  
\*\* Определены при клиническом обследовании или методами ви (уализации (исключая лимфосцинтиграфию).

pN2b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.  
Метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более на стороне поражения; или подключичных лимфатических узлах на стороне поражения; или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения; при наличии одного или более пораженных метастазами подмышечных лимфатических узлов; или поражение более 3 подмышечных лимфатических узлов с клинически негативными, но микроскопически доказанными метастазами во внутренних лимфатических узлах молочной железы; или метастазы в надключичных лимфатических узлах на стороне поражения.

pN3a - метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более (один из которых более2 мм) или метастазы в подключичных лимфатических узлах.

pN3b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при наличии метастазов в подключичных лимфатических узлах; или метастазы в более чем в 3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микрокопически подтвержденными метастазами при лимфодиссекции сторожевого лимфатического узла, клинически не определяемого.

pN3c - метастазы в надключичных лимфатических узлах. Отдаленные метастазы.  
**рМ - отдаленные метастазы**

рМ-категории соответствуют М-категориям.

**Группировка по стадиям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадия | T | N | M |
| Стадия 0 | Тis | N0 | МО |
| Стадия I | Т1 | N0 | МО |
| Стадия IIА | ТО-1  Т2 | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIВ | Т2  ТЗ | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIIА | ТО-3  ТЗ | N1  N1 | МО  МО |
| Стадия IIIВ | Т4 | N0-2 | МО |
| Стадия IIIС | Любая Т | N3 | МО |
| Стадия IV | Любая Т | Любая N | М1 |

Предоперационное стадирование проводится в соответствии с классификацией TNM и предполагает патоморфологическое исследование образцов опухолевой ткани, полученной при core-биопсии, с описанием гистологического типа, степени дифференцировки и определением уровня рецепторов эстрогенов (ER) и прогестерона (PgR), а также HER-2/neu с помощью иммуногистохимического (ИГХ) метода или CISH/FISH теста.

**Инвазивная карцинома**

Послеоперационная лучевая терапия рекомендуется всем больным, перенесшим органосохраняющие операции. Облучение всей молочной железы снижает риск местного рецидива на 2/3, а подведение дополнительного буста еще на 50% снижает риск развития рецидива. В целом, облучение бустами показано и пожилым больным, но может не проводиться при сочетании факторов низкого риска местного рецидива (широкие края резекции, N0, отсутствие сосудистой инвазии). У больных старше 70 лет с гормонозависимыми опухолями, максимальной стадией pT1N0 и негативными краями резекции возможен отказ от лучевой терапии без ущерба выживаемости.

Частичное облучение молочной железы вне рамок клинических исследований не рекомендуется.

После мастэктомии лучевая терапия рекомендуется больным с наличием ≥4 пораженных лимфоузлов, а также при Т3-4 независимо от состояния подмышечных лимфоузлов. Лучевая терапия после мастэктомии может также рассматриваться в случаях 1-3 пораженных подмышечных лимфоузлов, если присутствуют другие факторы неблагоприятного прогноза, в частности молодой возраст, сосудистая инвазия, небольшое количество удаленных лимфоузлов.

Облучение надключичной зоны следует рассмотреть в случае значительного вовлечения в опухолевый процесс подмышечных и надключичных лимфоузлов (N≥2); внутренние маммарные лимфоузлы должны быть включены в зону облучения при распространении опухоли на эту область.

Дозы для локальной и/или регионарной лучевой терапии составляют 45-50 Гр, 25-28 фракций по 1,8-2,0 Гр. При подведении буста доза обычно составляет 10-16 Гр фракциями по 2 Гр. Возможны более короткие схемы фракционирования (16 фракций по 2,66 Гр), которые обладают примерно такой же эффективностью и сопоставимыми побочными эффектами, но должны использоваться с осторожностью у молодых пациенток, у больных после мастэктомии и/ или после дополнительного облучения регионарных зон.

**Неинвазивная карцинома (интраэпителиальная неоплазия)**

Адъювантная лучевая терапия всей молочной железы после органосохраняющей операции по поводу DCIS снижает риск местного рецидива, но не влияет на выживаемость. Проведение частичного облучения молочной железы в самостоятельном варианте допустимо лишь в рамках клинических исследований. Снижение риска местного рецидива с помощью лучевой терапии доказано при всех вариантах DCIS. Тем не менее, у некоторых больных из группы низкого риска (T<10 мм, низкая/промежуточная степень злокачественности, адекватные края резекции) риск местного рецидива настолько низок, что может обсуждаться вопрос об отказе от лучевой терапии.

У больных DCIS с положительными ER после органосохраняющей операции должен быть назначен тамоксифен (в сочетании или без адъювантной лучевой терапии). Мастэктомия в пределах здоровых тканей является достаточной при DCIS процедурой, и лучевая терапия таким больных не требуется. Назначение тамоксифена в этой группе также должно быть рассмотрено, т.к. способно снизить риск рака второй молочной железы. Лобулярная неоплазия является фактором риска развития инвазивного рака обеих молочных желез, в связи с этим всем больным требуется лучевая терапия.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБпервичного рака молочной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхпервичным раком молочной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапиипервичным раком молочной железы;
4. Виды и режимы лучевой терапиипервичного рака молочной железы;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) первичного рака молочной железы;
6. Послеоперационная лучевая терапия первичного рака молочной железы ПКИС;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии первичного рака молочной железы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ВСЮ МОЛОЧНУЮ ЖЕЛЕЗУ ПРИ ПЕРВИЧНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА НАДКЛЮЧИЧНУЮ ОБЛАСТЬ ПРИ ПЕРВИЧНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БУСТ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАМИ НА ЛОЖЕ ОПУХОЛИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 39 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на появление опухолевидного образования в правой молочной железе. При осмотре на границе наружных квадрантов правой молочной железы пальпируется уплотнение до 1,0 см в диаметре без четких границ. Регионарные лимфатические узлы не увеличены. Произведена секторальная резекция, при патогистологическом исследовании установлена протоковая карцинома in situ.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. К протоковой карциноме in situ относится термин?
  4. В какой CОД показана наружная лучевая терапия после секторальной резекции в данном случае?
  5. Противопоказания к назначению послеоперационной лучевой терапии в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Первичный рак правой молочной железы.

2. 0 стадия ТisN0M0.

3. ПКИС или DCIS.

4. 50 Гр.

5. Женщина старшего возраста; одноцентровая, низкодифференцированная опухоль до 0,5 см; широкие границы резекции более 1 см.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз первичного рака молочной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии первичного рака молочной железы.
3. Провести послеоперационный курс лучевого лечения первичного рака молочной железы.
4. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии первичного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии первичного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия первичного рака молочной железы после органосохраняющего оперативного лечения.
2. Послеоперационная лучевая терапия первичного рака молочной железы после органосохраняющего оперативного лечения в сочетании с тамоксифеном.
3. Особенности послеоперационного курса лучевой терапии первичного рака молочной железы на ранних стадиях злокачественного процесса.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии первичного рака молочной железы.
5. Ранние лучевые повреждения молочной железы.
6. Поздние лучевые повреждения молочной железы.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.2 **Тема: «**Лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных местнораспространенным раком молочной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных местнораспространенным раком молочной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными местнораспространенным раком молочной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования местнораспространенного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики местнораспространенного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии местнораспространенного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака молочной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику местнораспространенного рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным местнораспространенным раком молочной железы рта; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз местнораспространенного рака молочной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных местнораспространенным раком молочной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным местнораспространенным раком молочной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Начало формы**

**Анатомические области и части молочной железы:**

1. Сосок.
2. Центральная часть.
3. Верхневнутренний квадрант.
4. Нижневнутренний квадрант.
5. Верхненаружный квадрант.
6. Нижненаружный квадрант.
7. Аксиллярный отросток.

Лимфатическая система молочной железы состоит из поверхностной и глубокой сетей. Глубокая сеть начинается с капилляров долек. Эти капилляры идут параллельно протокам к ареоле, где сливаются и вместе с поверхностной сетью образуют подареолярное сплетение, через которое проходит большая часть лимфы. От субареолярного сплетения отходят от двух до четырех лимфатических сосудов, которые проходят к наружному краю молочной железы. Сливаясь в два основных ствола, они затем проходят у края большой грудной мышцы к подмышечным лимфатическим узлам. Поверхностная сеть широко анастомозирует с подкожной и кожной лимфатической сетью грудной и брюшной стенок.

Региональные лимфатические узлы молочной железы формируют три группы:

1. Подмышечные (ипсилатеральные): интерпекторальные (лимфатические узлы Роттера) и лимфатические узлы, располагающиеся вдоль подмышечной вены и ее притоков, – подразделяются на следующие уровни:

• уровень I (нижние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные латерально по отношению к наружной боковой границе малой грудной мышцы;

• уровень II (средние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные между медиальным и латеральным краями малой грудной мышцы, и интерпекторальные (лимфатические узлы Ротгера);

• уровень III (апикальные подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные медиально по отношению к внутреннему краю малой грудной мышцы, включая подключичные и апикальные.

2. Парастернальные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в межреберных промежутках между грудиной и внутригрудной фасцией.

Надключичные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в надключичной ямке и находящиеся в треугольнике, образованном подъязычно-лопаточной мышцей (латерально), внутренней яремной веной (медиально), ключицей и подключичной веной в основании.

Т - Первичная опухоль

* Тх – недостаточное количество данных необходимых для оценки опухоли первичной.
* Т0 – первичная опухоль не обусловливается.
* Тis – преинвазивная карцинома (in situ).
* Тis (DCIS) – протоковая карцинома.
* Тis (LCIS) – дольковая карцинома.
* Тis (Paget) – заболевание Педжета соска без присутствия опухолевого узла.

Примечание. Болезнь Педжета, при которой пальпируется опухолевой узел, классифицируется по его размерам.

Т1 Опухоль до 2 см в наибольшем измерении

T1 mic (микроинвазия)   До 0,1 см в наибольшем измерении 1

Т1а До 0,5 см в наибольшем измерении

T1b До 1 см в наибольшем измерении

T1c До 2 см в наибольшем измерении

Т2 Опухоль до 5 см в наибольшем измерении

Т3 Опухоль более 5 см в наибольшем измерении

Т4 Опухоль любого размера с прямым распространением на грудную стенку или кожу

Примечание. Грудная стенка включает ребра, межреберные мышцы, переднюю зубчатую мышцу, но без грудных мышц.

Т4а  Распространение на грудную стенку

Т4b  Отек (включая «лимонную корочку»); или изъязвление кожи молочной железы,

или сателлиты в коже железы

Т4с  Признаки, перечисленные в 4а и 4Ь

T4d  Воспалительная форма рака2

*Примечание. 1 Микроинвазия - распространение опухолевых клеток через базальную мембрану в прилегающие ткани фокусом не более 0,1 см е наибольшем измерении. При наличии множественных фокусов класси­фикация проводится по наибольшему измерению. Нельзя использо­вать сумму фокусов. Наличие множественных фокусов должно быть от­мечено, так же как это делается при множественных инвазивных карци­номах.*

*2 Воспалительная форма рака молочной железы характеризуется, диф­фузным утолщением кожи с плотными краями, обычно без подлежащей пальпируемой массы. Если биопсия кожи отрицательна и нет локализо­ванной опухолевой массы, при патологической классификации употреб­ляется категория рТХ, а при клинической T4d- При оценке категории рТ определяется инвазивный компонент. Втяжение кожи, ретракция соска или другие кожные изменения, за исключением относящихся к Т4Ь и T4d, могут оцениваться как Т1, Т2 и ТЗ, не влияя на классификацию.*

* Nx – недостаточное количество данных необходимых для оценки состояния регионарных лимфоузлов.
* N0 – признаки поражения метастазами регионарных лимфоузлов – отсутствуют.
* N1 – метастазы в подмышечных смещаемых лимфатическом (их) узле (ах) на стороне поражения.
* N2 – метастазы в лимфатических узлах подмышечных, фиксированных друг с другом либо клинически определяемые метастазы внутри лимфатических узлов груди на стороне поражения при полном отсутствии метастазов в подмышечных лимфоузлах.
* N2a – метастазы в подмышечных лимфоузлах, фиксированных к другим структурам или друг к другу.
* N2b – метастазы, определяемые исключительно клинически, во внутренних лимфоузлах молочной железы при полном отсутствии клинически определяемых метастазов в лимфатических узлах подмышечных.
* N3 – метастазы в подключичных лимфоузлах с или без метастазов непосредственно в подмышечные лимфатические узлы либо клинически обусловливаемые метастазы во внутренних лимфоузлах молочной железы соответственно на стороне поражения при присутствии метастазов в лимфатических узлах подмышечных: - либо метастазы в надключичных лимфоузлах на стороне поражения с/без метастазов в подмышечных либо во внутренних лимфатических узлах груди.
* N3а – метастазы в подключичных лимфоузлах.
* N3b – метастазы на стороне поражения во внутренних лимфоузлах молочной железы непосредственно.
* N3c – метастазы в надключичных лимфоузлах.

Мх – недостаточное количество данных необходимых для дефиниции отдаленных метастазов.

* МО – признаки отдаленных метастазов - отсутствуют.
* M1 – наблюдаются отдаленные метастазы.

**Патологоанатомическая классификация TNM**

**рТ - первичная опухоль**

Патологоанатомическая классификация требует исследования первичной опухоли, по краю произведенной резекции не должно быть опухолевой ткани. Если по краю резекции имеется лишь микроскопическое распространение опухолевой ткани, то случай может классифицироваться как рТ. рТ-категории соответствуют Т-категориям.  
Примечание. При классификации рТ обязательно измеряется инвазивный компонент. При наличии большого (4 см) in situ компонента и маленького инвазивного (0,5 см) опухоль оценивается как pTla.  
**pN - регионарные лимфатические узлы**

Для определения патологоанатомической классификации необходимо иссечение и исследование хотя бы нижних подмышечных лимфатических узлов (уровень 1). В подобном эксцизионном материале должно содержаться не менее 6 лимфатических узлов. Если лимфатические узлы негативны, а исследовано менее 6, классифицируется как pNO. Для уточнения патоморфологической классификации используется исследование одного или нескольких сторожевых лимфатических узлов. Если классификация основывается только на данных биопсии сторожевых лимфатических узлов без дополнительного исследования подмышечных лимфатических узлов, то она кодируется (sn), например pNl(sn).

pNx - недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов (узлы не удалены для исследования).

pNO - нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов.

Примечание. При наличии в регионарных лимфатических узлах голько изолированных опухолевых клеток (ИОК) данный случай классифицируется как pNO. Единичные ИОК или в виде небольших скоплений не более 0,2 мм в наибольшем измерении обычно распознаются иммуногистологическими или молекулярными методами, но могут выявляться также при окраске гематоксилином и эозином. ИОК обычно не проявляют метастатическую активность (пролиферация или стромальная реакция).

pNlmi - микрометастазы (>0,2 мм, но менее2 мм в наибольшем измерении).

pN1 - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения и/или во внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения с микроскопическими метастазами, определяемыми при иссечении сторожевого лимфатическою узла, но не клинически.

pN1a - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах, включая не менее одного размерами более 2 мм в наибольшем измерении.

pN1b - микроскопические метастазы во внутренних лимфатических узлах молочной железы, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN1c - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микроскопическими метастазами, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN2 - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.

pN2a - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах, один из которых более 2 мм.

Примечание.  
\* Не определяются при клиническом обследовании или при визуализации (исключая лимфосцинтиграфию).  
\*\* Определены при клиническом обследовании или методами ви (уализации (исключая лимфосцинтиграфию).

pN2b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.  
Метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более на стороне поражения; или подключичных лимфатических узлах на стороне поражения; или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения; при наличии одного или более пораженных метастазами подмышечных лимфатических узлов; или поражение более 3 подмышечных лимфатических узлов с клинически негативными, но микроскопически доказанными метастазами во внутренних лимфатических узлах молочной железы; или метастазы в надключичных лимфатических узлах на стороне поражения.

pN3a - метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более (один из которых более2 мм) или метастазы в подключичных лимфатических узлах.

pN3b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при наличии метастазов в подключичных лимфатических узлах; или метастазы в более чем в 3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микрокопически подтвержденными метастазами при лимфодиссекции сторожевого лимфатического узла, клинически не определяемого.

pN3c - метастазы в надключичных лимфатических узлах. Отдаленные метастазы.  
**рМ - отдаленные метастазы**

рМ-категории соответствуют М-категориям.

**Группировка по стадиям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадия | T | N | M |
| Стадия 0 | Тis | N0 | МО |
| Стадия I | Т1 | N0 | МО |
| Стадия IIА | ТО-1  Т2 | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIВ | Т2  ТЗ | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIIА | ТО-3  ТЗ | N1  N1 | МО  МО |
| Стадия IIIВ | Т4 | N0-2 | МО |
| Стадия IIIС | Любая Т | N3 | МО |
| Стадия IV | Любая Т | Любая N | М1 |

Предоперационное стадирование проводится в соответствии с классификацией TNM и предполагает патоморфологическое исследование образцов опухолевой ткани, полученной при core-биопсии, с описанием гистологического типа, степени дифференцировки и определением уровня рецепторов эстрогенов (ER) и прогестерона (PgR), а также HER-2/neu с помощью иммуногистохимического (ИГХ) метода или CISH/FISH теста.

Для выявления висцеральных метастазов должны быть выполнены рентгенография органов грудной клетки, УЗИ, КТ или МРТ органов грудной и брюшной полостей. Необходимо выполнение сканирования костной системы с подтверждением с помощью рентгенографии/КТ/МРТ. КТ и/или МРТ центральной нервной системы выполняются по показаниям. ПЭТ/ПЭТ-КТ может оказать помощь при выявлении рецидива болезни, особенно когда данные традиционных методов исследования сомнительны или противоречивы. Это может оказаться полезным у некоторых пациенток с изолированными очагами, у которых возможно применение более активной мультидисциплинарной тактики лечения. Экспрессия РЭ, РП, HER-2/neu и пролиферативных маркеров должна быть оценена в метастазах, особенно если отсутствует информация о рецепторном статусе первичной опухоли.

При местнораспространенной инвазивной опухоли молочной железы показана радикальная мастэктомия в различных модификациях в сочетании с неоадъювантной химиотерапией и лучевой терапией по показаниям. Также необходимо рассматривать вариант паллиативной лучевой терапии.

Терапия изолированных местно-регионарных рецидивов имеет целью излечение и должна проводиться аналогично лечению первичной опухоли. Рекомендуется полное иссечение рецидивной опухоли, если это возможно. Больным, не получавшим ранее лучевой терапии, должен быть назначен курс

радикальной лучевой терапии на грудную стенку и, в большинстве случаев, регионарные зоны. При наличии в анамнезе лучевой терапии повторный курс облучения не рекомендуется. Вместе с тем в отдельных случаях возможно повторное облучение ограниченных зон, при этом должно быть скрупулезно оценено соотношение «польза/риск», учитывающее промежуток времени, прошедший с момента предыдущего облучения, интенсивность лучевых реакций, риск местного рецидива.

При изолированном рецидиве в грудной стенке проводится послеоперационный курс лучевой терапии грудной стенки и подключичной области. При изолированном рецидиве в подмышечных лмфоузлах также показана послеоперационная лучевая терапия. СОД составляет 45-50 Гр по 1,8-2,0 Гр за фракцию. При высоком риске рецидива показано буст-облучение пучками электронов до 60-66 Гр.

В неоперабельных случаях следует рекомендовать, если это возможно, радикальный курс лучевой терапии на грудную стенку и регионарные зоны, а также дополнительный буст на область макроскопического очага. Вместе с тем, этой категории больных в первую очередь показано проведение системной терапии с целью уменьшения размеров очага и попытки хирургического лечения.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБместнораспространенного рака молочной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхместнораспространенным раком молочной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииместнораспространенным раком молочной железы;
4. Виды и режимы лучевой терапииместнораспространенного рака молочной железы;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) местнораспространенного рака молочной железы;
6. Буст-облучение электронами местнораспространенного рака молочной железы;
7. Послеоперационная лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы;
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ВСЮ МОЛОЧНУЮ ЖЕЛЕЗУ ПРИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА НАДКЛЮЧИЧНУЮ ОБЛАСТЬ ПРИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БУСТ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАМИ НА ЛОЖЕ ОПУХОЛИ ПРИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК В КРАЯХ РЕЗЕКЦИИ ТКАНЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 39 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на появление опухолевидного образования в левой молочной железе. При осмотре в верхненаружном квадранте левой молочной железы пальпируется плотный каменистый опухолевый узел 4,0\*6,0 см, фиксированный к грудной клетке Произведена радикальная мастэктомия, при которой выявлена инвазия опухоли в большую грудную мышцу. В регионарных лимфоузлах метастазов не выявлено.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какая суммарная очаговая доза послеоперационной дистанционной лучевой терапии показана в данном случае?
  4. Какая доза буст-облучения электронами возможна при высоком риске местного рецидива опухоли?
  5. Укажите возможные режимы нестандартного фракционирования послеоперационного облучения молочной железы?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Местнораспространенный рак правой молочной железы.

2. IIIВ стадия Т4N0M0.

3. 45-50 Гр.

4. 60-66 Гр.

5. Гиперфракционирование, ускоренное частичное облучение.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз местнораспространенного рака молочной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы.
3. Провести послеоперационный курс лучевого лечения местнораспространенного рака молочной железы.
4. Провести буст-облучение пучками электронов местнораспространенного рака молочной железы.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы после органосохраняющего оперативного лечения.
2. Послеоперационная лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы после мастэктомии в сочетании с таргетной терапией.
3. Послеоперационная лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы после мастэктомии в сочетании с адъювантной химиотерапией.
4. Послеоперационная лучевая терапия местнораспространенного рака молочной железы после мастэктомии в сочетании с неоадъювантной химиотерапией.
5. Особенности послеоперационного курса лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы на ранних стадиях злокачественного процесса.
6. Гиперфракционирование в лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы.
7. Ускоренное частичное облучение в лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы.
8. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии местнораспространенного рака молочной железы.
9. Ранние лучевые повреждения молочной железы.
10. Поздние лучевые повреждения молочной железы.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.3 **Тема: «**Лучевая терапия метастатического рака молочной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных метастатическим раком молочной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных метастатическим раком молочной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных метастатическим раком молочной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных метастатическим раком молочной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных метастатическим раком молочной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными метастатическим раком молочной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным метастатическим раком молочной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования метастатического рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики метастатического рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии метастатического рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели метастатического рака молочной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику метастатического рака молочной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным метастатическим раком молочной железы рта; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз метастатического рака молочной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных метастатическим раком молочной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных метастатическим раком молочной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных метастатическим раком молочной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных метастатическим раком молочной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии метастатического рака молочной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных метастатическим раком молочной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным метастатическим раком молочной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Начало формы**

**Анатомические области и части молочной железы:**

1. Сосок.
2. Центральная часть.
3. Верхневнутренний квадрант.
4. Нижневнутренний квадрант.
5. Верхненаружный квадрант.
6. Нижненаружный квадрант.
7. Аксиллярный отросток.

Лимфатическая система молочной железы состоит из поверхностной и глубокой сетей. Глубокая сеть начинается с капилляров долек. Эти капилляры идут параллельно протокам к ареоле, где сливаются и вместе с поверхностной сетью образуют подареолярное сплетение, через которое проходит большая часть лимфы. От субареолярного сплетения отходят от двух до четырех лимфатических сосудов, которые проходят к наружному краю молочной железы. Сливаясь в два основных ствола, они затем проходят у края большой грудной мышцы к подмышечным лимфатическим узлам. Поверхностная сеть широко анастомозирует с подкожной и кожной лимфатической сетью грудной и брюшной стенок.

Региональные лимфатические узлы молочной железы формируют три группы:

1. Подмышечные (ипсилатеральные): интерпекторальные (лимфатические узлы Роттера) и лимфатические узлы, располагающиеся вдоль подмышечной вены и ее притоков, – подразделяются на следующие уровни:

• уровень I (нижние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные латерально по отношению к наружной боковой границе малой грудной мышцы;

• уровень II (средние подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные между медиальным и латеральным краями малой грудной мышцы, и интерпекторальные (лимфатические узлы Ротгера);

• уровень III (апикальные подмышечные) – лимфатические узлы, расположенные медиально по отношению к внутреннему краю малой грудной мышцы, включая подключичные и апикальные.

2. Парастернальные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в межреберных промежутках между грудиной и внутригрудной фасцией.

Надключичные (ипсилатеральные) – лимфатические узлы, расположенные в надключичной ямке и находящиеся в треугольнике, образованном подъязычно-лопаточной мышцей (латерально), внутренней яремной веной (медиально), ключицей и подключичной веной в основании.

Т - Первичная опухоль

* Тх – недостаточное количество данных необходимых для оценки опухоли первичной.
* Т0 – первичная опухоль не обусловливается.
* Тis – преинвазивная карцинома (in situ).
* Тis (DCIS) – протоковая карцинома.
* Тis (LCIS) – дольковая карцинома.
* Тis (Paget) – заболевание Педжета соска без присутствия опухолевого узла.

Примечание. Болезнь Педжета, при которой пальпируется опухолевой узел, классифицируется по его размерам.

Т1 Опухоль до 2 см в наибольшем измерении

T1 mic (микроинвазия)   До 0,1 см в наибольшем измерении 1

Т1а До 0,5 см в наибольшем измерении

T1b До 1 см в наибольшем измерении

T1c До 2 см в наибольшем измерении

Т2 Опухоль до 5 см в наибольшем измерении

Т3 Опухоль более 5 см в наибольшем измерении

Т4 Опухоль любого размера с прямым распространением на грудную стенку или кожу

Примечание. Грудная стенка включает ребра, межреберные мышцы, переднюю зубчатую мышцу, но без грудных мышц.

Т4а  Распространение на грудную стенку

Т4b  Отек (включая «лимонную корочку»); или изъязвление кожи молочной железы,

или сателлиты в коже железы

Т4с  Признаки, перечисленные в 4а и 4Ь

T4d  Воспалительная форма рака2

*Примечание. 1 Микроинвазия - распространение опухолевых клеток через базальную мембрану в прилегающие ткани фокусом не более 0,1 см е наибольшем измерении. При наличии множественных фокусов класси­фикация проводится по наибольшему измерению. Нельзя использо­вать сумму фокусов. Наличие множественных фокусов должно быть от­мечено, так же как это делается при множественных инвазивных карци­номах.*

*2 Воспалительная форма рака молочной железы характеризуется, диф­фузным утолщением кожи с плотными краями, обычно без подлежащей пальпируемой массы. Если биопсия кожи отрицательна и нет локализо­ванной опухолевой массы, при патологической классификации употреб­ляется категория рТХ, а при клинической T4d- При оценке категории рТ определяется инвазивный компонент. Втяжение кожи, ретракция соска или другие кожные изменения, за исключением относящихся к Т4Ь и T4d, могут оцениваться как Т1, Т2 и ТЗ, не влияя на классификацию.*

* Nx – недостаточное количество данных необходимых для оценки состояния регионарных лимфоузлов.
* N0 – признаки поражения метастазами регионарных лимфоузлов – отсутствуют.
* N1 – метастазы в подмышечных смещаемых лимфатическом (их) узле (ах) на стороне поражения.
* N2 – метастазы в лимфатических узлах подмышечных, фиксированных друг с другом либо клинически определяемые метастазы внутри лимфатических узлов груди на стороне поражения при полном отсутствии метастазов в подмышечных лимфоузлах.
* N2a – метастазы в подмышечных лимфоузлах, фиксированных к другим структурам или друг к другу.
* N2b – метастазы, определяемые исключительно клинически, во внутренних лимфоузлах молочной железы при полном отсутствии клинически определяемых метастазов в лимфатических узлах подмышечных.
* N3 – метастазы в подключичных лимфоузлах с или без метастазов непосредственно в подмышечные лимфатические узлы либо клинически обусловливаемые метастазы во внутренних лимфоузлах молочной железы соответственно на стороне поражения при присутствии метастазов в лимфатических узлах подмышечных: - либо метастазы в надключичных лимфоузлах на стороне поражения с/без метастазов в подмышечных либо во внутренних лимфатических узлах груди.
* N3а – метастазы в подключичных лимфоузлах.
* N3b – метастазы на стороне поражения во внутренних лимфоузлах молочной железы непосредственно.
* N3c – метастазы в надключичных лимфоузлах.

Мх – недостаточное количество данных необходимых для дефиниции отдаленных метастазов.

* МО – признаки отдаленных метастазов - отсутствуют.
* M1 – наблюдаются отдаленные метастазы.

**Патологоанатомическая классификация TNM**

**рТ - первичная опухоль**

Патологоанатомическая классификация требует исследования первичной опухоли, по краю произведенной резекции не должно быть опухолевой ткани. Если по краю резекции имеется лишь микроскопическое распространение опухолевой ткани, то случай может классифицироваться как рТ. рТ-категории соответствуют Т-категориям.  
Примечание. При классификации рТ обязательно измеряется инвазивный компонент. При наличии большого (4 см) in situ компонента и маленького инвазивного (0,5 см) опухоль оценивается как pTla.  
**pN - регионарные лимфатические узлы**

Для определения патологоанатомической классификации необходимо иссечение и исследование хотя бы нижних подмышечных лимфатических узлов (уровень 1). В подобном эксцизионном материале должно содержаться не менее 6 лимфатических узлов. Если лимфатические узлы негативны, а исследовано менее 6, классифицируется как pNO. Для уточнения патоморфологической классификации используется исследование одного или нескольких сторожевых лимфатических узлов. Если классификация основывается только на данных биопсии сторожевых лимфатических узлов без дополнительного исследования подмышечных лимфатических узлов, то она кодируется (sn), например pNl(sn).

pNx - недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов (узлы не удалены для исследования).

pNO - нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов.

Примечание. При наличии в регионарных лимфатических узлах голько изолированных опухолевых клеток (ИОК) данный случай классифицируется как pNO. Единичные ИОК или в виде небольших скоплений не более 0,2 мм в наибольшем измерении обычно распознаются иммуногистологическими или молекулярными методами, но могут выявляться также при окраске гематоксилином и эозином. ИОК обычно не проявляют метастатическую активность (пролиферация или стромальная реакция).

pNlmi - микрометастазы (>0,2 мм, но менее2 мм в наибольшем измерении).

pN1 - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения и/или во внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения с микроскопическими метастазами, определяемыми при иссечении сторожевого лимфатическою узла, но не клинически.

pN1a - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах, включая не менее одного размерами более 2 мм в наибольшем измерении.

pN1b - микроскопические метастазы во внутренних лимфатических узлах молочной железы, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN1c - метастазы в 1-3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микроскопическими метастазами, выявленные при диссекции сторожевого лимфатического узла, но не клинически.

pN2 - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах на стороне поражения или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.

pN2a - метастазы в 4-9 подмышечных лимфатических узлах, один из которых более 2 мм.

Примечание.  
\* Не определяются при клиническом обследовании или при визуализации (исключая лимфосцинтиграфию).  
\*\* Определены при клиническом обследовании или методами ви (уализации (исключая лимфосцинтиграфию).

pN2b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при отсутствии метастазов в подмышечных лимфатических узлах.  
Метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более на стороне поражения; или подключичных лимфатических узлах на стороне поражения; или в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы на стороне поражения; при наличии одного или более пораженных метастазами подмышечных лимфатических узлов; или поражение более 3 подмышечных лимфатических узлов с клинически негативными, но микроскопически доказанными метастазами во внутренних лимфатических узлах молочной железы; или метастазы в надключичных лимфатических узлах на стороне поражения.

pN3a - метастазы в 10 подмышечных лимфатических узлах и более (один из которых более2 мм) или метастазы в подключичных лимфатических узлах.

pN3b - метастазы в клинически определяемых внутренних лимфатических узлах молочной железы при наличии метастазов в подключичных лимфатических узлах; или метастазы в более чем в 3 подмышечных лимфатических узлах и во внутренних лимфатических узлах молочной железы с микрокопически подтвержденными метастазами при лимфодиссекции сторожевого лимфатического узла, клинически не определяемого.

pN3c - метастазы в надключичных лимфатических узлах. Отдаленные метастазы.  
**рМ - отдаленные метастазы**

рМ-категории соответствуют М-категориям.

**Группировка по стадиям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадия | T | N | M |
| Стадия 0 | Тis | N0 | МО |
| Стадия I | Т1 | N0 | МО |
| Стадия IIА | ТО-1  Т2 | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIВ | Т2  ТЗ | N1  N0 | МО  МО |
| Стадия IIIА | ТО-3  ТЗ | N1  N1 | МО  МО |
| Стадия IIIВ | Т4 | N0-2 | МО |
| Стадия IIIС | Любая Т | N3 | МО |
| Стадия IV | Любая Т | Любая N | М1 |

Предоперационное стадирование проводится в соответствии с классификацией TNM и предполагает патоморфологическое исследование образцов опухолевой ткани, полученной при core-биопсии, с описанием гистологического типа, степени дифференцировки и определением уровня рецепторов эстрогенов (ER) и прогестерона (PgR), а также HER-2/neu с помощью иммуногистохимического (ИГХ) метода или CISH/FISH теста.

Для выявления висцеральных метастазов должны быть выполнены рентгенография органов грудной клетки, УЗИ, КТ или МРТ органов грудной и брюшной полостей. Необходимо выполнение сканирования костной системы с подтверждением с помощью рентгенографии/КТ/МРТ. КТ и/или МРТ центральной нервной системы выполняются по показаниям. ПЭТ/ПЭТ-КТ может оказать помощь при выявлении рецидива болезни, особенно когда данные традиционных методов исследования сомнительны или противоречивы. Это может оказаться полезным у некоторых пациенток с изолированными очагами, у которых возможно применение более активной мультидисциплинарной тактики лечения. Экспрессия РЭ, РП, HER-2/neu и пролиферативных маркеров должна быть оценена в метастазах, особенно если отсутствует информация о рецепторном статусе первичной опухоли.

Лечение диссеминированной болезни зависит от клинической ситуации и должно проводиться при участии соответствующих специалистов (химиотерапевтов, радиологов, хирургов, специалистов диагностических служб, врачей паллиативной медицины и психологов), при этом обязательной частью помощи таким больным является персонализированная психосоциальная поддержка и симптоматическая терапия.

Лечение диссеминированного рака молочной железы в большинстве случаев является паллиативным и имеет целью улучшение качества жизни и увеличение ее продолжительности. Лучевая терапия используется как составная часть паллиативного лечения.

Показаниями для назначения лучевой терапии являются:

-костные метастазы с болевым синдромом или риском переломов и/или неврологических осложнений (опциями радиотерапии в таких ситуациях являются обучение ограниченных зон, а также использование тропных к костной ткани изотопов);

-метастазы в головном мозге (у больных с одним или несколькими метастатическими очагами может быть использована стереотаксическая радиохирургия, позволяющая достичь хорошего местного контроля при меньшей токсичности по сравнению с облучением всего головного мозга);

-мягкотканые очаги с болевым синдромом.

В случае наличия неврологической симптоматики проводится химиолучевая терапия: РОД 2,5 Гр 5 раз в неделю, СОД 37,5 Гр. После оценки эффекта лечения через 2 недели по данным МРТ с контрастированием в случае отсутствия противопоказаний и наличия остаточной метастатической опухоли, соответствующей критериям проведения стереотаксической радиотерапии, возможно проведение стереотаксической радиохирургии: РОД 5 Гр 5 раз в неделю, СОД 15 Гр с учетом толерантности критических органов.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБметастатического рака молочной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхметастатическим раком молочной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииметастатическим раком молочной железы;
4. Виды и режимы лучевой терапииметастатического рака молочной железы;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) метастатического рака молочной железы;
6. Стереотаксическая радиотерапия метастатического рака молочной железы;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии метастатического рака молочной железы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ВЕСЬ ГОЛОВНОЙ МОЗГ ПРИ МЕТАСТАТИЧЕСКОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 30-37 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 1

002. ПРИ МЕТАСТАТИЧЕСКОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ РАДИОХИРУРГИЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕТАСТАЗОВ В

1. головной мозг
2. печень
3. кости
4. легкие
5. мягкие ткани тела

Ответ: 1

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА НАРУЖНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ МЕТАСТАТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ КОСТЕЙ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 20-30 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 52 лет, обратилась на прием к неврологу с жалобами на боли в грудном отделе позвоночника и нарушение походки. В анамнезе комплексное лечение местнораспространенного рака правой молочной железы 1,5 года назад. При осмотре в проекции V грудного позвонка определяется локальная болезненность. Данных за рецидив в первичном очаге не выявлено. Рентгенография позвоночника: литический метастаз V грудного позвонка.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Маркировка генерализации по TNM.
  3. Какой метод радиоизотопной диагностики показан для уточнения распространенности поражения костей скелета?
  4. Какой метод диагностики показан для уточнения поражения головного мозга?
  5. Укажите режим фракционирования наружной лучевой терапии при изолированном поражении костей скелета данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Метастатический рак правой молочной железы.

2. M1.

3. Остеосцинтиграфия.

4. МРТ с контрастированием.

5. 10 фракций по 3 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз метастатического рака молочной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс наружной лучевой терапии метастатического рака молочной железы на кости.
3. Провести сеанс наружной лучевой терапии метастатического рака молочной железы на мягкие ткани тела.
4. Провести стереотаксическую радиохирургию метастатического рака молочной железы в головном мозге.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии первичного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии первичного рака молочной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Паллиативная лучевая терапия метастатического рака молочной железы.
2. Лучевая терапия солитарных и множественных метастазов рака молочной железы в головной мозг.
3. Лучевая терапия солитарных и множественных метастазов рака молочной железы в кости скелета.
4. Лучевая терапия солитарных и множественных метастазов рака молочной железы в мягкие ткани тела.
5. Режимы фракционирования наружной лучевой терапии метастатического рака молочной железы.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии метастатического рака молочной железы.
7. Ранние лучевые повреждения головного мозга, костей и мягких тканей.
8. Поздние лучевые повреждения головного мозга, костей и мягких тканей.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.4 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО средостения**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО средостения (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО средостения (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО средостения (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО средостения (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО средостения, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО средостения; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО средостения радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО средостения онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО средостения онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО средостения онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО средостения на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО средостения онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО средостения; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО средостения с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО средостения радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО средостения; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО средостения; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО средостения (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО средостения; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО средостения; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО средостения радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

[Средостение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) — анатомическое пространство в средних отделах [грудной полости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Разными авторами предлагаются различные варианты разделения средостения на отделы в зависимости от анатомических, патогенетических и диагностических аспектов.

Для оценки распространения [опухолей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BB%D1%8C) средостения было выбрано разделение средостения на передний, средний и задний отделы. Границей между передним и средним (центральным) отделами средостения является вертикальная линия, проведённая от грудинно-ключичного сочленения к диафрагме. Границей между средним и задним отделами средостения является линия, параллельная первой, проходящая по задней поверхности трахеи. Заднее средостение, в свою очередь, подразделяется на два отдела. Кпереди расположено ретрокардиальное пространство (Гольцкнехта), ограниченное спереди задней стенкой трахеи, сзади — передней поверхностью позвоночника. Задний отдел заднего средостения — паравертебральное пространство — простирается от передней поверхности позвоночника до задних отделов ребер.

Тимомы наблюдаются в любом возрасте, чаще в 30-40 лет. Наиболее часто встречающаяся первичная опухоль средостения (20 %). Злокачественная форма, отличающаяся высокой инвазивностью в окружающие ткани, встречается почти так же часто, как и доброкачественная (35-50 % больных). Характерно распространение тимомы по [плевре](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%B0), при этом гематогенные и лимфогенные [метастазы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B7) редки. Тимома выявляется у 15 % пациентов с [миастенией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), при этом миастения выявляется у 50 % пациентов с тимомой.

Для выявления первичных очагов и метастазов карциноидов тимуса рекомендуется выполнять КТ или МРТ с внутривенным контрастированием.

Гистологическая классификация нейроэндокринных опухолей легкого:

- типичный карциноид, характеризующийся высокой степенью дифференцировки и низким митотическим индексом.

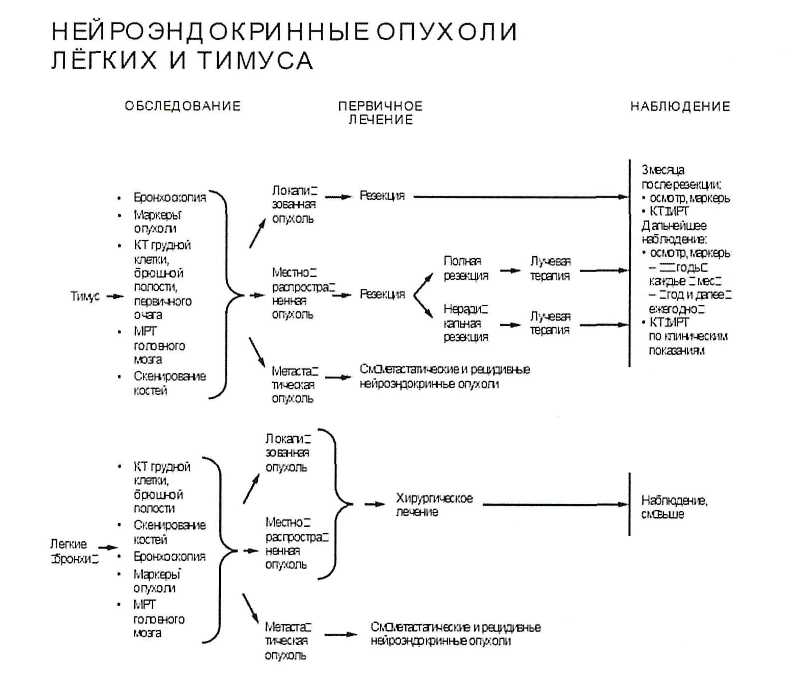
- атипичный карциноид, характеризующийся более высоким митотическим индексом, меньше 10/10HPF, и отдельными участками очагового некроза.

- крупноклеточная нейроэндокринная карцинома, которую бывает сложно отличить от атипичного карциноида; характеризуется большим митотическим индексом (>10/10HPF) и более распространенными некрозами.

- мелкоклеточный рак легких (МКРЛ) — самая низкодифференцированная нейроэндокринная опухоль легких, называемая также классической “овсяноклеточной карциномой”. Митотический индекс очень высокий (больше 80/10HPF) с обширными зонами некроза.



При II стадии злкачественной тимомы показана послеоперационная лучевая терапия в случае резекции, близкой к границам опухоли, обнаружении в краях резекции опухолевых клеток, при раке или карциноиде тимуса. На III стадии при условной резектабельности опухоли возможны варианты предоперационной лучевой терапии в сочетании с химиотерапией или послеоперационной лучевой терапии. При нерезектабельном процессе или неоперабельном больном показана химиолучевая терапия или самостоятельная лучевая терапия. IV стадия заболевания предполагает индукционную комбинированную химиотерапию с последующей лучевой терапией или операцией.





Рекомендуемые дозы облучения:

Предоперационная лучевая терапия проводится фракционированием 1,8 Гр до СОД 45 Гр. Послеоперационная лучевая терапия зависит от стадии: II – 45-50 Гр, III – 50-54 Гр, макроскопически остаточная опухоль – 54-60 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО средостения;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО средостения в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО средостения;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО средостения;
5. Конвенциональная лучевая ЗО средостения;
6. Предоперационная лучевая терапия ЗО средостения;
7. Послеоперационная лучевая терапия ЗО средостения;
8. Химиолучевая терапия ЗО средостения;
9. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО средостения.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ТИМОМЫ С МАКРОСКОПИЧЕСКИ ОСТАТОЧНОЙ ОПУХОЛЬЮ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-54 Гр
4. 54-60 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ТИМОМЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40 Гр
2. 45 Гр
3. 50 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ТИМОМЫ III СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-54 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 3

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 53 лет, обратилась на прием к неврологу с жалобами на появление мышечной слабости. При дообследовании в неврологическом отделении патологии центральной и периферической нервной системы не выявлено. По обзорной рентгенограмме грудной клетки в среднем отделе средостения имеется тень с неровными полициклическими контурами. При торакотомии удалось сделать циторедуктивную операцию, макроскопически имеется остаточная опухоль, распространяющаяся на плевру и перикард. В лимфоузлах средостения метастазов не выявлено.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии показан в данном случае применительно к операции при условной резектабельности опухоли?
  4. В какой CОД показана наружная лучевая терапия в данном случае?
  5. Индукционная комбинированная химиотерапия с последующей лучевой терапией возможна была в случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Злокачественная тимома средостения.

2. III стадия Т3N0M0.

3. Послеоперационная дистанционная лучевая терапия.

4. 50-54 Гр.

5. Гематогенных метастазов и распространения по плевре и перикарду.

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз ЗО средостения в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
3. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии ЗО средостения.
4. Провести послеоперационный курс лучевого лечения ЗО средостения.
5. Провести предоперационный курс лучевого лечения ЗО средостения.
6. Провести курс химиолучевого лечения ЗО средостения.
7. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии ЗО средостения и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии ЗО средостения и провести мероприятия по их коррекции.
9. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
10. Послеоперационная лучевая терапия злокачественной тимомы.
11. Предоперационная лучевая терапия злокачественной тимомы.
12. Сочетанная химиолучевая терапия злокачественной тимомы.
13. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии ЗО средостения.
14. Ранние лучевые повреждения средостения.
15. Поздние лучевые повреждения средостения.
16. **Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.5 **Тема: «**Лучевая терапия немелкоклеточного рака легкого**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных немелкоклеточным раком легкого (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных немелкоклеточным раком легкого (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных немелкоклеточным раком легкого (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных немелкоклеточным раком легкого (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных немелкоклеточным раком легкого, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными немелкоклеточным раком легкого; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования немелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики немелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии немелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели немелкоклеточного рака легкого на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику немелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным немелкоклеточным раком легкого; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; сформулировать диагноз немелкоклеточного рака легкого с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных немелкоклеточным раком легкого; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных немелкоклеточным раком легкого; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных немелкоклеточным раком легкого (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных немелкоклеточным раком легкого; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным немелкоклеточным раком легкого радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Анатомические области**

*1.* Главный бронх.

2. Верхняя доля бронхов или легкого.

3. Средняя доля.

4. Нижняя доля.

**Регионарные лимфатические узлы**

К регионарным лимфатическим узлам для опухолей легких относят внутригрудные, предлестничные и надключичные узлы.

Различают центральный РЛ, возникающий из крупных бронхов - главного, долевого, сегментарного (встречается в 70 % случаев), и периферический, исходящий из субсегментарных бронхов, их ветвей, бронхиол и альвеол (встречается в 30 % случаев).

1. **Центральный рак легкого (ЦРЛ):**

а) эндобронхиальный;

б) перибронхиальный узловой;

в) перибронхиальный разветвленный.

2. **Периферический рак легкого (ПРЛ):**

а) круглая опухоль, или шаровидный рак;

б)пневмониеподобный рак; в) рак верхушки легкого (опухоль Пенкоста).

3. **Атипичные формы:**

а) медиастинальная;

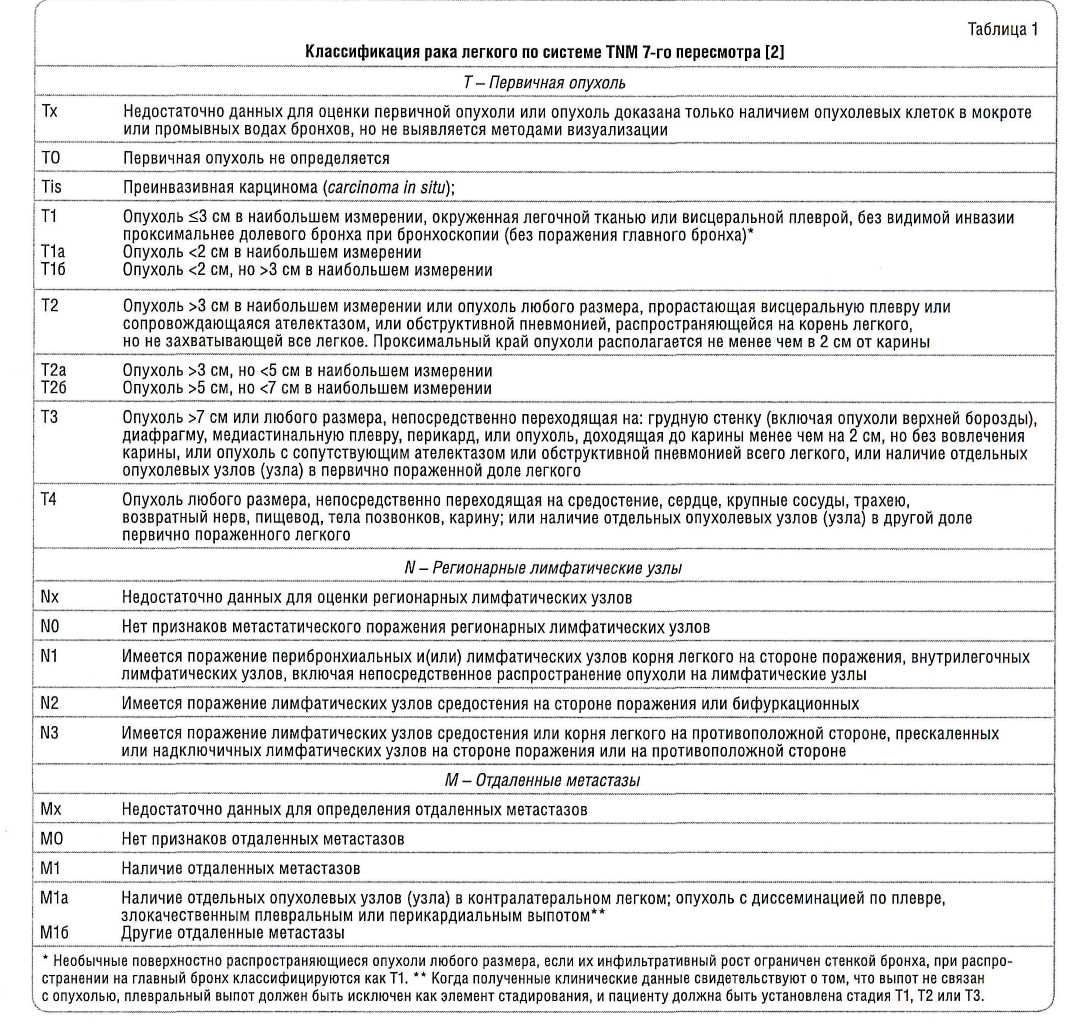
б) костная;

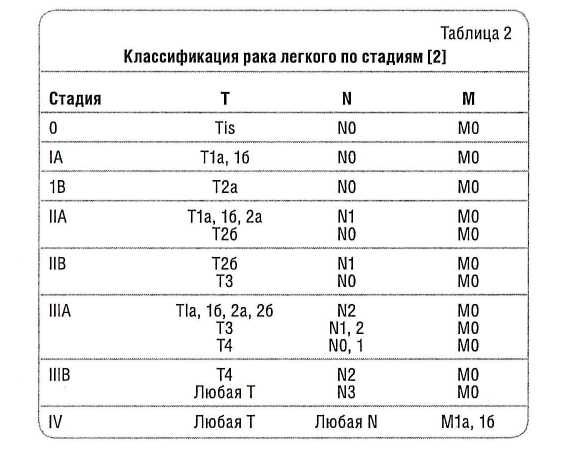
в) мозговая;

г) печеночная;

д) милиарный карциноз.

У подавляющего большинства больных НМРЛ симптомы болезни появляются на поздних распространенных стадиях, в связи, с чем диагностика болезни осуществляется уже при местнораспространенном или метастатическом раке. Доказано превосходство низкодозовой компьютерной томографии (КТ), выявляемой в 3 раза более маленькие размеры опухолей, в сравнении с рентгенографией. Тщательное стадирование имеет решающее значение для определения прогноза заболевания и тактики оптимальной терапии на ранних стадиях. Для определения статуса лимфатических узлов средостения применяются КТ и позитронно-эмиссионная томография.





**I‑II СТАДИЯ**

Лучевая терапия может быть предложена пациентам с противопоказаниями к операции из-за сопутствующей патологии или при отказе больного от хирургического вмешательства. Местные рецидивы развиваются приблизительно у 40% пациентов, а медиана выживаемости достигает 18-33 месяцев. Облучение крупными фракциями или конформную стереотаксическую лучевую терапию следует назначать пациентам, не операбельным по медицинским показаниям.

**II‑IIIА СТАДИЯ**

При II стадии заболевания в случае невозможности проведения хирургического лечения проводится химиолучевая терапия или лучевая терапия, или химиотерапия. При исходно нерезектабельной опухоли на первом этапе проводится одновременная химиолучевая терапия с последующими 3-4 консолидирующими курсами химиотерапии. Одновременная химиолучевая терапия показана больным с ECOG 0-1, при

ECOG-2 предпочтительнее последовательное использование двух методов.

**IIIB СТАДИЯ**

Химиолучевая терапия является стандартным подходом при лечении больных НМРЛ с местнораспространенной, неоперабельной III стадией. Одновременная химиолучевая терапия дает лучшие результаты по сравнению с последовательной, однако, более токсична. Проводится больным с ECOG 0-1, при ECOG 2 предпочтительнее последовательное применение химио- и лучевой терапии. Планируемая суммарная очаговая доза должна быть не менее 60 Гр. Оптимальный объем химиотерапии в составе химиолучевой терапии – еженедельное введение паклитаксела и цис/карбоплатина. При невозможности использовать эти комбинации возможно применение комбинации этопозида и цис/карбоплатина в еженедельном режиме. Возможно применение стандартной химиотерапии (паклитаксел + карбоплатин 1 раз в 3 недели, пеметрексед + цисплатин 1 раз в 3 недели) одновременно с лучевой терапией.

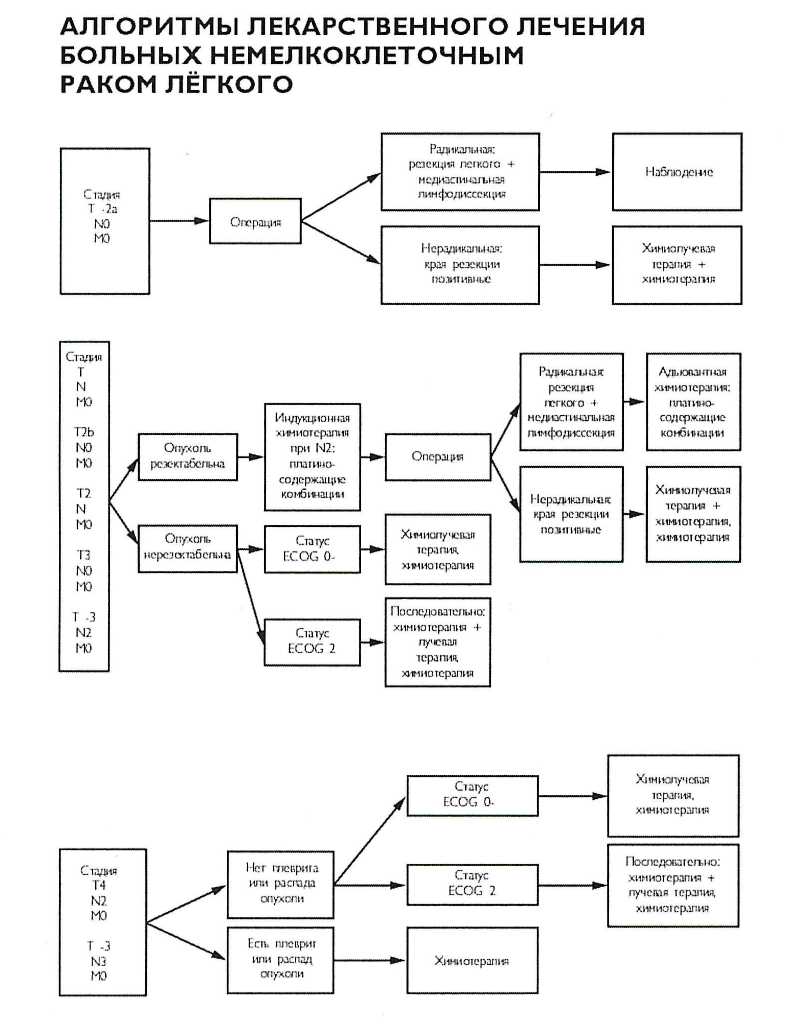
**IV СТАДИЯ**

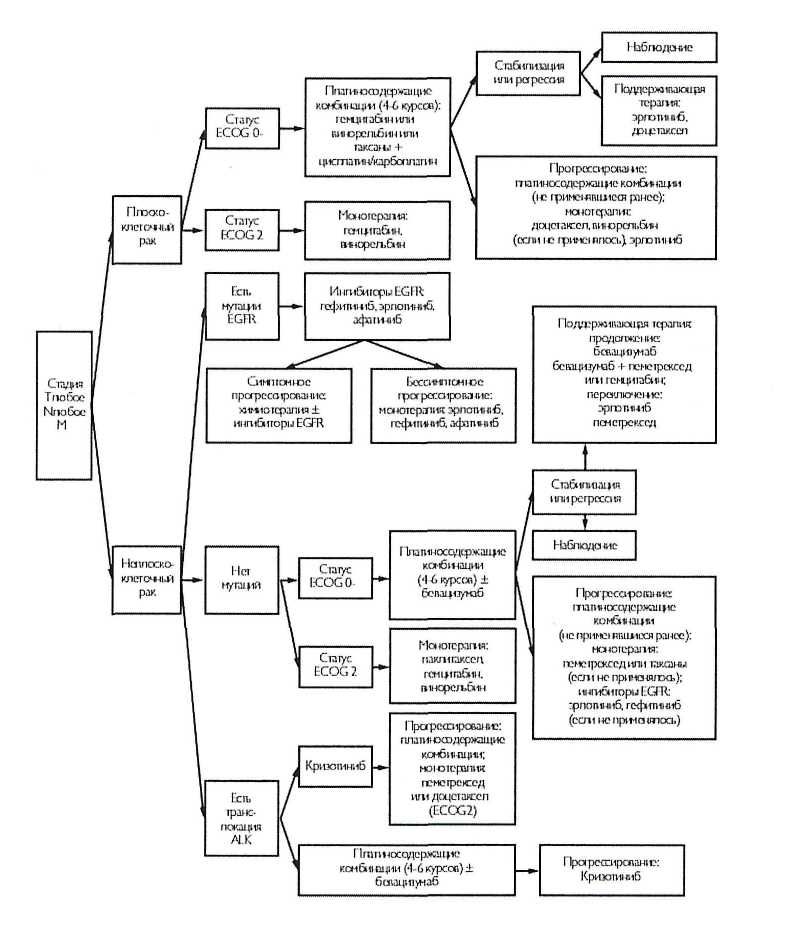
Лечение больных IV стадией немелкоклеточного рака лёгкого следует расценивать только как паллиативное. Используется на любых этапах заболевания для локального контроля солитарных метастазов для симптоматического лечения (болевой синдром, кровохаркание, обструкция).

В случае метастатического поражения костей (литического и смешанного характера) назначаются бисфосфонаты, при угрозе перелома либо с обезболивающей целью проводится паллиативная лучевая терапия.

Частое проявление прогрессирования рака лёгкого, в основном, аденокарциномы (до 30%). При выявлении одиночных солитарных метастазов малого размера (менее 30 мм) возможно локальное лечение: оперативное удаление и/или лучевая терапия (на весь головной мозг РОД=2,5–3Гр, СОД=30) и/или стереотаксическая лучевая терапия или радиохирургическое лечение. Симптомные метастазы в головной мозг могут быть показанием к нейрохирургическому лечению на первом этапе с последующей химиолучевой терапией. Высокие дозы глюкокортикоидов (дексаметазон до 24 мг/сутки) – обязательный компонент симптоматического лечения, направленного на уменьшение проявлений отека вещества мозг.

мя широко применяются КТ и позитронно-эмиссионная томографиягноза заболевания и тактики оптимальной терапии при ранних стадиях НМРЛлегкого,





Рекомендуемые дозы радикальной лучевой терапии:

На первичную опухоль и л/узлы средостения проводится дистанционная лучевая терапия фракционированием 1,8-2,0 Гр до СОД 63-66 Гр с химиотерапией или без химиотерапии. В отдельных случаях возможно увеличение СОД до 74-77,4 Гр без химиотерапии. При периферическом раке можно использовать гипофракционирование по 4 Гр на область опухоли до сод 40 Гр, далее прицельное облучение до СОД 48 Гр. Радиохирургический способ (20 Гр за 3 фракции) традиционно применяется для периферических опухолей размерами менее 5 см. Послеоперационная лучевая терапия с поражением л/узлов средостения проводится до СОД 54 Гр с бустом 10-16 Гр. При положительном крае резекции можно увеличить СОД до 60-66 Гр.

Начало формы

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБнемелкоклеточного рака легкого;
2. Алгоритмы лечения больныхнемелкоклеточным раком легкого в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного немелкоклеточным раком легкого к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиинемелкоклеточного рака легкого;
5. Конвенциональная лучевая терапия немелкоклеточного рака легкого;
6. Конформная стереотаксическая лучевая терапия немелкоклеточного рака легкого;
7. Послеоперационная лучевая терапия немелкоклеточного рака легкого;
8. Химиолучевая терапия немелкоклеточного рака легкого;
9. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО НА ПЕРВИЧНЫЙ ОЧАГ И Л/УЗЛЫ СРЕДОСТЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45-50 Гр
2. 50-54 Гр
3. 54-60 Гр
4. 63-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА РАДИОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО РАКА ЛЕГКОГО РАЗМЕРАМИ ДО 5 СМ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10 Гр
2. 20 Гр
3. 30 Гр
4. 40 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО НЕОПЕРАБЕЛЬНОГО НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО III СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ НЕ МЕНЕЕ

1. 20 Гр
2. 30 Гр
3. 40 Гр
4. 50 Гр
5. 60 Гр

Ответ: 5

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 63 лет, обратился на прием к онкоторакальному хирургу с жалобами на постоянный сухой кашель и одышку при физической нагрузке. При фибробронхоскопии: в правом верхнедолевом бронхе опухоль смешанной формы роста 3,5\*4,0 см, на 2/3 перекрывает просвет бронха. Биопсия – плоскоклеточный рак. При обзорной рентгенографии грудной клетки определяется умеренный ателектаз верхней доли правого легкого. Сопутствующая патология: субкомпенсированный порок сердца.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии оптимально показан в данном не операбельном случае по медицинским показаниям?
  4. Режим стереотаксической лучевой терапии в данном случае?
  5. В какой CОД показана самостоятельная лучевая терапия первичной опухоли в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Немелкоклеточный рак легкого.

2. IIа стадия Т2аN0M0.

3. Конформная стереотаксическая лучевая терапия.

4. 60 Гр/3 фракции.

5. 66 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз немелкоклеточного рака легкого в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого.
3. Провести сеанс стереотаксической лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого.
4. Провести послеоперационный курс лучевого лечения немелкоклеточного рака легкого.
5. Провести курс химиолучевого лечения немелкоклеточного рака легкого.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия немелкоклеточного рака легкого.
2. Радиохирургия периферического немелкоклеточного рака легкого.
3. Возможности стереотаксической лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого.
4. Сочетанная химиолучевая терапия немелкоклеточного рака легкого.
5. Режимы облучения немелкоклеточного рака легкого, гипофракционирование.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого.
7. Ранние лучевые повреждения средостения и легкого.
8. Поздние лучевые повреждения средостения и легкого.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.6 **Тема: «**Лучевая терапия мелкоклеточного рака легкого**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных мелкоклеточным раком легкого (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных мелкоклеточным раком легкого (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных мелкоклеточным раком легкого (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных мелкоклеточным раком легкого (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных мелкоклеточным раком легкого, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными мелкоклеточным раком легкого; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования мелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики мелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии мелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели мелкоклеточного рака легкого на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику мелкоклеточного рака легкого онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным мелкоклеточным раком легкого; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля; сформулировать диагноз мелкоклеточного рака легкого с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных мелкоклеточным раком легкого; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных мелкоклеточным раком легкого; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных мелкоклеточным раком легкого (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных мелкоклеточным раком легкого; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным мелкоклеточным раком легкого радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Анатомические области**

*1.* Главный бронх.

2. Верхняя доля бронхов или легкого.

3. Средняя доля.

4. Нижняя доля.

**Регионарные лимфатические узлы**

К регионарным лимфатическим узлам для опухолей легких относят внутригрудные, предлестничные и надключичные узлы.

Различают центральный РЛ, возникающий из крупных бронхов - главного, долевого, сегментарного (встречается в 70 % случаев), и периферический, исходящий из субсегментарных бронхов, их ветвей, бронхиол и альвеол (встречается в 30 % случаев).

1. **Центральный рак легкого (ЦРЛ):**

а) эндобронхиальный;

б) перибронхиальный узловой;

в) перибронхиальный разветвленный.

2. **Периферический рак легкого (ПРЛ):**

а) круглая опухоль, или шаровидный рак;

б)пневмониеподобный рак; в) рак верхушки легкого (опухоль Пенкоста).

3. **Атипичные формы:**

а) медиастинальная;

б) костная;

в) мозговая;

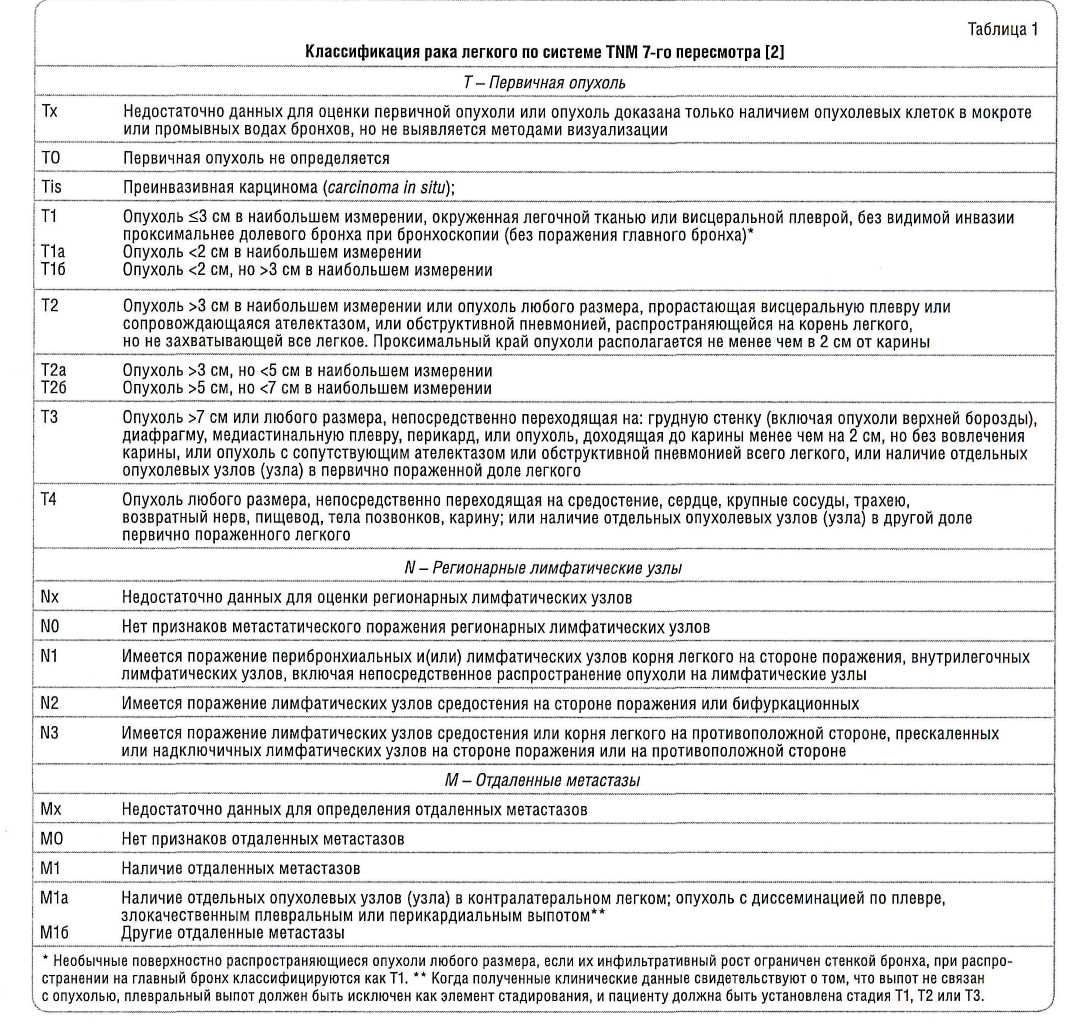
г) печеночная;

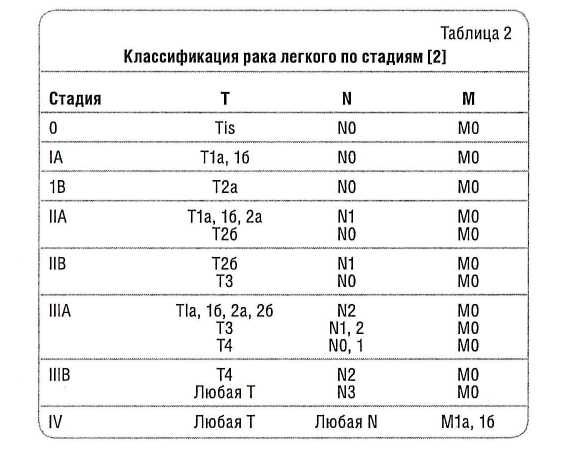
д) милиарный карциноз.

Мелкоклеточный рак лёгкого (МРЛ) – особая форма рака лёгкого, с необычным клиническим течением благодаря быстрому росту первичной опухоли, раннему метастазированию, высокой чувствительности к химиотерапии и лучевой терапии. МРЛ встречается почти исключительно у пациентов с воздействием табака в анамнезе, а также с активным курением по 2-3 пачки сигарет в день.

Стандартом обследования являются КТ или УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, КТ органов грудной клетки и головного мозга с в/в контрастированием, сцинтиграфия костей. По показаниям: цитологическое исследование костного мозга, МРТ головного мозга, ПЭТ. При наличии плеврального или перикардиального выпота необходимо выполнение, как минимум, двух аспираций для подтверждения отсутствия опухолевых клеток при цитологическом исследовании.

Тщательное стадирование имеет решающее значение для определения прогноза заболевания. До настоящего времени широко используется стадирование МРЛ на две группы: «локализованный процесс» (не выходящий за пределы одной половины грудной клетки и регионарных лимфатических узлов) и «распространенный процесс» (с отдаленными метастазами).





Для уточнения локализации отдаленного метастатического очага (М) применяют дополненную градацию: PUL – легкое PER - брюшная полость MAR - костный мозг BRA - головной мозг OSS – кости SKI – кожа PLE – плевра LYM - лимфатические узлы ADP – почки SADP – надпочечники HEP – печень OTH – другие.

Оперативное лечение МРЛ (лобэктомия) показано лишь при I cтадии (IА и IВ) и в отдельных случаях при II cтадии с обязательной адъювантной химиотерапией по схеме ЕР (или ЕС), 4 курса с интервалом в 3-4 недели. Также показано профилактическое облучение мозга в СД – 25-30 Гр за 10 фракций при наличии полной ремиссии или близкого к ней состояния.

При локализованной стадии МРЛ стандартом лечения является химиолучевая терапия. Существуют два равноценных варианта химиолучевой терапии: 1-й вариант – одновременное применение ХТ и ЛТ, когда лечение начинается с ХТ по схеме ЕР, а ЛТ на область опухоли и средостения присоединяются с первой недели лечения («ранняя» ЛТ) или после третьей недели («поздняя» ЛТ). 2-й вариант – это последовательное применение ХТ и ЛТ, когда проводятся 2-3 курса ХТ, а после их окончания начинается ЛТ. Отмечено преимущество «ранней» ЛТ над «поздней». Лучевая терапия проводится в дозе 1,5-2,0 Гр ежедневно, пять раз в неделю. Суммарная доза ЛТ – 40-45 Гр. Более высокие СД лучевой терапии (60-70 Гр) не показали улучшения отдаленных результатов. Лучевая терапия увеличивает локальный контроль болезни и выживаемость больных с ограниченной стадией болезни.

При распространенной стадии МРЛ стандартом лечения является ХТ по схеме ЕР или ЕС (этопозид + цисплатин или этопозид + карбоплатин), а также может быть использована схема IP (иринотекан + цисплатин). Профилактическое облучение головного мозга (ПОМ), ввиду высокого риска появления метастазов в мозге (до 70%), показано больным после оперативного лечения, после достижения полной или частичной ремиссии при любой стадии МРЛ. Суммарная доза ПОМ – 25-30 Гр (15 сеансов по 2 Гр в день или 10 сеансов по 3 Гр). ПОМ также увеличивает продолжительность жизни больных МРЛ.

При метастатическом поражении костей рекомендовано применение бисфосфонатов. При дальнейшем прогрессировании или плохой переносимости используются схемы резерва, а также паллиативная ЛТ. При наличии метастазов в головном мозге проводится ЛТ на весь мозг в СД – 30-37,5 Гр за 10-15 фракций.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБмелкоклеточного рака легкого;
2. Алгоритмы лечения больныхмелкоклеточным раком легкого в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного мелкоклеточным раком легкого к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиимелкоклеточного рака легкого;
5. Конвенциональная лучевая терапия мелкоклеточного рака легкого;
6. Послеоперационная лучевая терапия мелкоклеточного рака легкого;
7. Сочетанная химиолучевая терапия мелкоклеточного рака легкого;
8. Паллиативная и профилактическая лучевая терапия мелкоклеточного рака легкого;
9. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО НА ПЕРВИЧНЫЙ ОЧАГ И Л/УЗЛЫ СРЕДОСТЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45 Гр
2. 50 Гр
3. 54 Гр
4. 66 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ МЕЛКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКОГО СОСТАВЛЯЕТ

1. 15 Гр
2. 25 Гр
3. 35 Гр
4. 45 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ МЕТАСТАЗОВ МЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО В ГОЛОВНОЙ МОЗГ СОСТАВЛЯЕТ

1. 15-20 Гр
2. 20-25 Гр
3. 30-37 Гр
4. 40-45 Гр
5. 50-56 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 44 лет, обратился на прием к терапевту с жалобами на слабость, адинамию, головокружение, отеки на ногах, нарушение ритма сердца. В анамнезе многолетнее курение по 2 пачки в день. При обзорной рентгенографии грудной клетки в верхней доле левого легкого визуализируется тень 3,5 см в диаметре с неровными полициклическими контурами. По данным МСКТ в головном мозге определяются 3 солитарных метастатических очага.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой паранеопластический синдром проявляется у больного в данном случае?
  4. Режим паллиативного облучения головного мозга в данном случае?
  5. Схемы химиотерапии химиолучевого лечения распространенной формы данного заболевания?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Мелкоклеточный рак легкого.

2. IV стадия Т2аN0M1b.

3. Синдром неадекватной секреции АДГ.

4. СОД 30-37,5 Гр за 10-15 фракций.

5. этопозид + цисплатин или этопозид + карбоплатин или иринотекан + цисплатин.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз мелкоклеточного рака легкого в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого.
3. Провести сеанс профилактической лучевой терапии всего головного мозга при мелкоклеточном раке легкого.
4. Провести послеоперационный курс лучевого лечения мелкоклеточного рака легкого.
5. Провести курс сочетанного химиолучевого лечения мелкоклеточного рака легкого.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия мелкоклеточного рака легкого.
2. Профилактическое облучение головного мозга при мелкоклеточном раке легкого.
3. Паллиативное облучение метастазов в головной мозг и кости при мелкоклеточном раке легкого.
4. Сочетанная химиолучевая терапия мелкоклеточного рака легкого.
5. Режимы облучения мелкоклеточного рака легкого.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии мелкоклеточного рака легкого.
7. Ранние лучевые повреждения средостения, легкого и головного мозга.
8. Поздние лучевые повреждения средостения, легкого и головного мозга.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.7 **Тема: «**Лучевая терапия мезотелиомы плевры**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных мезотелиомой плевры (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных мезотелиомой плевры (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных мезотелиомой плевры (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных мезотелиомой плевры (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных мезотелиомой плевры, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными мезотелиомой плевры; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО средостения радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования мезотелиомы плевры онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики мезотелиомы плевры онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии мезотелиомы плевры онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели мезотелиомы плевры на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику мезотелиомы плевры онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным мезотелиомой плевры; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных мезотелиомой плевры радиологического профиля; сформулировать диагноз мезотелиомы плевры с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных мезотелиомой плевры радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных мезотелиомой плевры; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных мезотелиомой плевры; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных мезотелиомой плевры (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии мезотелиомы плевры; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных мезотелиомой плевры; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным мезотелиомой плевры радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

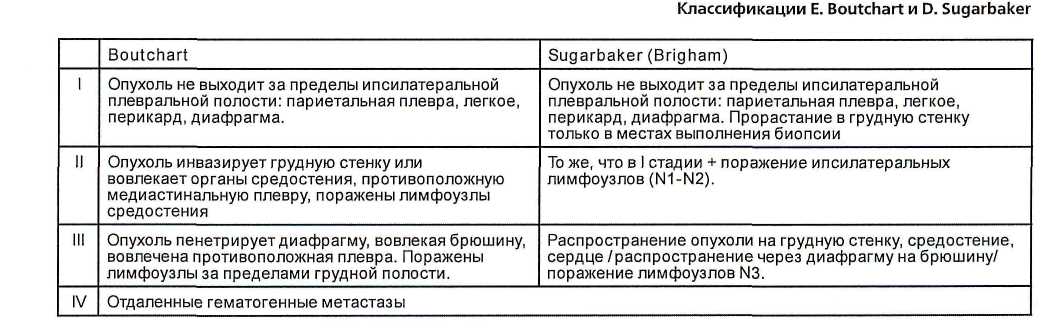
\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

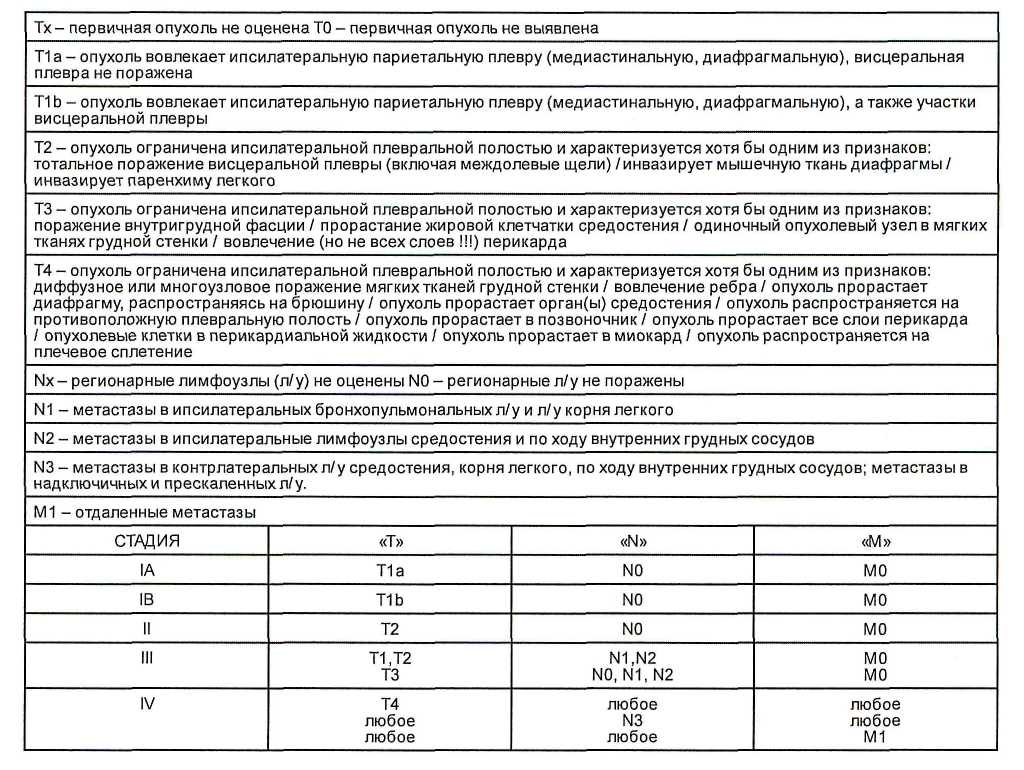
**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

Мезотелиома плевры (МП) – злокачественная агрессивно растущая опухоль, которая возникает при трансформации мезотелиальных клеток. Гистологические подтипы мезотелиомы включают в себя 3 формы: эпителиоидную, бифазную, или смешанную, и саркоматоидную. Наиболее часто встречается эпителиоидная – у 50-70%, бифазная – у 20-25% и саркоматоидная – у 7-20%. У больных с эпителиоидной формой отмечаются лучшие отдаленные результаты лечения, чем у пациентов с бифазной и

саркоматоидными гистологическими подтипами.





В ранней стадии МП представляет собой множество белых или серых гранул, узелков или хлопьев, расположенных на висцеральной и париетальной плевре. По мере их роста плевра утолщается и распространяется во всех направлениях в виде сплошного образования, покрывающего легкое, что вызывает уменьшение объема пораженного гемиторакса. На поздних стадиях заболевания поражаются диафрагма, печень, перикард, сердце, плевра с другой стороны. В отличие от других злокачественных опухолей, гематогенные метастазы клинически не проявляются, и смерть таких больных обычно наступает в результате осложнений, вызванных первичной опухолью. В клинической картине характерно появление болей в грудной клетке, затрудненного поверхностного дыхания, кашля, плеврита.

Диагностика мезотелиомы плевры включает в себя сбор анамнеза, физикальное обследование, компъютерную томографию или МРТ (диагноз МП невозможно поставить на обычных рентгенограммах), затем желательна торакоскопия с биопсией. Дифференциальный диагноз проводится между метастазами по плевре различных первичных опухолей (лёгкого, толстой кишки, яичников, молочной железы и др., а также синовиальной саркомы). Диагноз МП может считаться на 100% доказанным только после иммуногистохимического исследования (ИГХ).



На I-II стадии при резектабельной опухоли выполняется экстраплевральная пневмонэктомия с 4-6 недельным перерывом и дистанционная лучевая терапия с фракционированием 1,8 Гр до СОД 54 Гр.

Лучевая терапия используется для уменьшения частоты локальных рецидивов после операции в СОД 50-70 Гр, а также в качестве паллиативного метода с обезболивающей целью в СОД 20-30 Гр. Лучевая терапия как метод самостоятельного лечения не улучшает эффективность и не увеличивает выживаемость больных МП.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБмезотелиомы плевры;
2. Алгоритм лечения больныхмезотелиомы плевры в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапиимезотелиомы плевры;
4. Виды и режимы лучевой терапиимезотелиомы плевры;
5. Конвенциональная лучевая мезотелиомы плевры;
6. Послеоперационная лучевая терапия мезотелиомы плевры;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии мезотелиомы плевры.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕЗОТЕЛИОМЫ ПЛЕВРЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45 Гр
2. 50 Гр
3. 54 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 3

002. НАИЛУЧШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ МЕЗОТЕЛИОМЫ ПЛЕВРЫ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НАБЛЮДАЮТСЯ ПРИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОМ ВАРИАНТЕ

1. эпителиоидная
2. бифазная
3. смешанная
4. саркоматоидная
5. любая

Ответ: 1

003. ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ МЕЗОТЕЛИОМЫ ПЛЕВРЫ ПРОВОДИТСЯ В СОЧЕТАНИИ

1. с неоадъювантной химиотерапией
2. с таргетными препаратами
3. с адъювантной химиотерапией
4. с иммунотерапией
5. с гормонотерапией

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 43 лет, много лет отработал на производстве асбеста. Обратился к цеховому терапевту с жалобами на появление болей в грудной клетке и затрудненного поверхностного дыхания. На обзорной рентгенограмме грудной клетки патологии не выявлено, отмечаются отдельные участки утолщения плевры в обеих плевральных полостях, лимфоузлы средостения не увеличены. Данных за отдаленное метастазирование не выявлено.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой метод лучевой диагностики позволит заподозрить этот диагноз?
  4. Какой метод диагностики позволит подтвердить этот диагноз?
  5. Укажите СОД послеоперационной лучевой терапии в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Мезотелиома плевры.

2. IВ стадия T1bN0M0.

3. МРТ грудной клетки и плевральной полости.

4. Торакоскопия и биопсия плевры.

5. 50-70 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз мезотелиомы плевры в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии мезотелиомы плевры.
3. Провести послеоперационный курс лучевого лечения мезотелиомы плевры.
4. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии мезотелиомы плевры и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии мезотелиомы плевры и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия мезотелиомы плевры.
2. Сочетанная химиолучевая терапия мезотелиомы плевры
3. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии мезотелиомы плевры.
4. Ранние лучевые повреждения плевры.
5. Поздние лучевые повреждения плевры.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.8 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО мезенхимального генеза грудной клетки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки(ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО средостения радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО мезенхимального генеза грудной клетки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО мезенхимального генеза грудной клетки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО мезенхимального генеза грудной клетки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО мезенхимального генеза грудной клетки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО мезенхимального генеза грудной клетки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО мезенхимального генеза грудной клетки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО мезенхимального генеза радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО мезенхимального генеза грудной клетки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО мезенхимального генезагрудной клетки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО мезенхимального генеза грудной клетки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО мезенхимального генеза грудной клетки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Как часть скелета грудная клетка образована грудными позвонками, ребрами и грудиной. Ее верхняя апертура (apertura thoracis superior) сзади ограничена 1 грудным позвонком, с боков первыми ребрами и спереди - рукояткой грудины, наклонена кпереди. На переднем крае верхнего отверстия хорошо заметна яремная вырезка грудины. **Нижняя апертура** грудной клетки (aperturathoracis inferior) значительно шире. Границами ее служат XII грудной позвонок, XII и XIребра, реберная дуга и мечевидный отросток грудины. В отличие от верхней, нижняя апертура наклонена кверху, частично приоткрывая находящиеся в верхнем отделе брюшной полости органы печень, желудок). Передняя часть нижней апертуры под грудиной имеет углообразную вырезку - подгрудинный узел (angulus infrasternalis), образованный реберными дугами и мечевидным отростком.

Полость грудной клетки яйцевидная. Сзади в нее внедряется позвоночник, вследствие чего по бокам от него образуются длинные глубокие легочные борозды (sulci pulmonales).

Задняя и боковые стенки грудной клетки значительно длиннее, чем передняя. У живого человека костные стенки грудной клетки дополняются мышцами: нижняя апертура закрыта диафрагмой, а межреберные промежутки - одноименными мышцами. Внутри грудной клетки, в грудной полости, расположены: сердце, легкие, вилочковая железа, крупные сосуды и нервы.

**Саркомы мягких тканей.**

**Опухоли скелетной мускулатуры.**

Злокачественные:

Эмбриональная рабдомиосаркома (веретеноклеточная, анапла­стическая). Альвеолярная рабдомиосаркома (солидная, анапластическая).

Плеоморфная рабдомиосаркома.

**Сосудистые опухоли.**

Злокачественные:

Эпителиоидная гемангиоэндотелиома. Ангиосаркома мягких тканей. Костно-хрящевые опухоли. Мезенхимальная хондросаркома. Внескелетная остеосаркома.

Международная классификация по системе TNM (Международный противораковый союз (UICC).

Т — первичная опухоль

ТХ — недостаточно данных для оценки первичной опухоли. ТО — первичная опухоль не определяется.

Т1 — опухоль размером до 5 см в наибольшем измерении:

Т1а — поверхностная опухоль"; T1b — глубокая опухоль

Т2 — опухоль размером более 5 см в наибольшем измерении: Т2а — поверхностная опухоль; Т2Ь — глубокая опухоль.

N — регионарные лимфатические узлы

NX — недостаточно данных для определения регионарных лимфатических узлов.

N0 — нет гистологических данных о метастатическом поражении регионарных лимфатических узлов.

N1 — гистологические данные о наличии метастазов в регионарных лимфатических узлах.

М — отдалённые метастазы

MX — недостаточно данных для определения отдалённых метастазов.

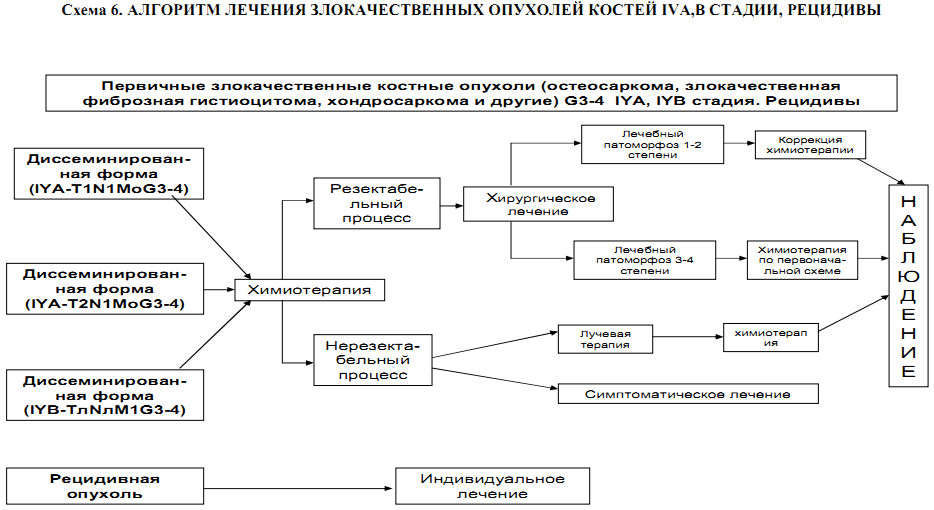
МО — нет отдалённых метастазов. Ml — есть отдалённые метастазы.

Гистопатологическая дифференцировка

GX — степень дифференцировки не может быть установлена. GI — высокая степень дифференцировки. G2 — средняя степень дифференцировки.

G3 — низкая степень дифференцировки.

G4 — недифференцированные опухоли.





**Комбинированное и комплексное лечение сарком мягких тканей**

Лучевая терапия в комбинации с хирургическим лечением позволяет снизить количество рецидивов на 3—19%.

Лучевую терапию в комбинации с хирургическим удалением опухоли применяют в пред- и послеоперационном периодах.

Задачи предоперационного облучения: cнижение злокачественного потенциала опухоли за счёт гибели анаплазированных, хорошо оксигенированных, наиболее радио чувствительных клеток и изменения биологических свойств клеток, сохранивших жизнеспособность после суб- и потенциально летальных повреждений;

тотальное повреждение субклинических очагов опухоли; уменьшение объёма, отграничение, купирование параканкрозного воспаления.

Задачи послеоперационной лучевой терапии — разрушение гипотетических диссеминированных в ране опухолевых клеток для предупреждения развития рецидивов и метастазов, а при нерадикальных операциях — разрушение оставленных порций опухоли.

**Дистанционная лучевая терапия**

Достаточно суммарной очаговой дозы (СОД) 40—50 Гр.

Обязательное включение в объём облучения одновременно с опухолью и пограничных нормальных тканей на расстоянии 4—5 см от пальпируемых границ. Но при облучении опухолей с инфильтративным ростом, не имеющих чётких границ, объём облучения следует увеличивать, решая этот вопрос индивидуально в каждом конкретном случае.

Интервал между предоперационной лучевой терапией и операцией должен составлять не более 2,5—3 нед. При меньшем сроке оперативное вмешательство затруднено из-за отёка, реактивных изменений окружающих тканей, на 3—4-й неделе возобновляется рост опухолевых клеток, которые сохранили жизнеспособность, и тем самым теряется эффект облучения.

В некоторых случаях после проведения лучевой терапии в предоперационной СОД 40—50 Гр через 2—3 нед клинически наблюдают полную резорбцию опухоли. После перерыва дозу лучевой терапии доводят до 60—70 Гр. Столь разительные результаты обычно характерны для анаплазированных высокозлокачественных сарком мягких тканей. У таких больных, как правило, в ближайшие сроки появляются отдалённые метастазы, и они погибают от прогрессирования заболевания. Это позволяет говорить о том, что саркомы мягких тканей по-разному реагируют на облучение и не обладают абсолютной радиорезистентностью. В настоящее время адекватным методом лечения как первичного очага сарком мягких тканей, так и рецидива опухоли можно считать комбинированный, включающий широкое хирургическое иссечение опухоли и лучевую терапию. Исключение могут составить только небольшие по размеру опухоли, для лечения которых при абсолютной уверенности в отсутствии дополнительных узлов и инфильтрации окружающих тканей вполне достаточно только хирургического вмешательства.

Противопоказания для предоперационной лучевой терапии: отсутствие морфологической верификации диагноза; распад опухоли с угрозой кровотечения в ней; сопутствующие заболевания, которые являются противопоказаниями для лучевой терапии; сегодня это только сопутствующая патология в стадии декомпенсации.

Послеоперационное облучение чаще применяют в тех случаях, когда были противопоказания со стороны первичной опухоли для проведения предоперационной лучевой терапии либо когда операция являлась последним диагностическим этапом.

Послеоперационную лучевую терапию проводят через 2—3 нед при наличии окрепшего послеоперационного рубца в СОД 60—70 Гр локально в случаях сомнений в радикализме операции.

Преимуществ между двумя способами использования лучевой терапии в сочетании с операцией нет. Предоперационная лучевая терапия позволяет надеяться на уменьшение размеров опухоли до операции, теоретически позволяет планировать более сохранную операцию. Послеоперационная лучевая терапия позволяет планировать лучевую терапию после гистологического исследования опухоли, особенно краёв удалённых тканей, уменьшить число послеоперационных осложнений. Поскольку доза лучевой терапии в предоперационном периоде меньше, чем при послеоперационном облучении, то и функциональные результаты лучше в группе с предоперационным облучением

**Интраоперационная лучевая терапия**

Интраоперационная лучевая терапия (ИОЛТ) обеспечивает одномоментное подведение к ложу опухоли дозы (10—20 Гр), необходимой для подавления роста субклинических очагов в случае радикального вмешательства, либо в сочетании с пред- или послеоперационным облучением за счёт наращивания дозы без превышения пределов толерантности нормальных тканей за счёт прицельности ИОЛТ. Такой способ облучения может быть реализован как при радикальной операции, так и при паллиативных вмеша­тельствах.

**Брахитерапия**

При проведении брахитерапии окружающие нормальные ткани получают минимальное облучение с максимальной дозой лучевой терапии в заданной мишени за меньший интервал време­ни. Преимущество метода — возможность непосредственного воздействия на ложе опухоли сразу после операции в пределах заданного объёма.

Доза при брахитерапии 45 Гр. После удаления опухоли хирург укладывает в послеоперационную рану эндостаты в интервале 1 см в заданном объёме мишени. Использование брахитерапии позволяет при высокодифференцированных саркомах мягких тканей увеличить 5-летнюю выживаемость при только хирургическом лечении с 67% до 82%. Проведение брахитерапии связано с высоким риском послеоперационных осложнений.

Лучевая терапия в лечении сарком мягких тканей как самостоя­тельный метод имеет небольшое значение, применяется редко и главным образом в качестве паллиативного воздействия при нерезектабельных опухолях, неудалимых рецидивах и метастазах.

Начало формы

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБЗО мезенхимального генеза грудной клетки;
2. Алгоритмы лечения больныхЗО мезенхимального генеза грудной клетки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииЗО мезенхимального генеза грудной клетки;
4. Виды и режимы лучевой терапииЗО мезенхимального генеза грудной клетки;
5. Конвенциональная лучевая ЗО мезенхимального генеза грудной клетки;
6. Послеоперационная лучевая терапия ЗО мезенхимального генеза грудной клетки;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ САРКОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45-50 Гр
2. 50-60 Гр
3. 54-60 Гр
4. 66-70 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ САРКОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40 Гр
2. 45 Гр
3. 50 Гр
4. 60 Гр
5. 40-50 Гр

Ответ: 5

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ БРАХИТЕРАПИИ САРКОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

1. 45 Гр
2. 50 Гр
3. 54 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 53 лет, обратился в поликлинику с жалобами на постоянные боли в грудном отделе позвоночника, плохо купируемые НПВС, не связанные с физической нагрузкой. Направлен на дообследование-МРТ, результатом которого в проекции тела и дужек Th 8 определяется изменение в структуре с признаками объемного образования с интраканальным распространением и экстравертебральным ростом влево на окружающие мягкие ткани. Тело позвонка имеет клиновидную деформацию. По данным остесцинграфии: очаг гиперфиксации РФП в Th 8.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой метод подтверждения диагноза показан в данном случае?
  4. В какой CОД показана дистанционная лучевая терапия в данном случае?
  5. Определите прогноз и возможные осложнения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Остеосаркома Th 8. Патологический перелом позвонка.

2. T2N0Mx

3. Пункционная биопсия позвонка

4. 50 Гр

5. Неблагоприятный. Нижняя параплегия.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз ЗО мезенхимального генеза грудной клетки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки.
3. Провести послеоперационный курс лучевого лечения ЗО мезенхимального генеза грудной клетки.
4. Провести предоперационный курс лучевого лечения ЗО мезенхимального генеза грудной клетки.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии ЗО мезенхимального генеза грудной клетки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная лучевая терапия остеосаркомы.
2. Послеоперационная лучевая терапия вторичной хондросаркомы.
3. Предоперационная лучевая терапия фибросаркомы кости.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии ЗО мезенхимального происхождения грудной клетки.
5. Ранние лучевые повреждения при лечении злокачественной гигантоклеточной опухоли костей.
6. Поздние лучевые повреждения при лечении остеогенной саркомы.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.3.1, ОД.О.01.2.3.2, ОД.О.01.2.3.3 **Тема: «**Лучевая терапия рака пищевода**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком пищевода (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком пищевода (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком пищевода (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком пищевода (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком пищевода, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком пищевода радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком пищевода; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком пищевода радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком пищевода радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком пищевода радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком пищевода радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака пищевода онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком пищевода онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака пищевода онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком пищевода радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака желудка на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака пищевода онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком пищевода; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком пищевода радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком пищевода радиологического профиля; сформулировать диагноз рака пищевода с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком пищевода радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком пищевода; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком пищевода; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком пищевода (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака пищевода; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком пищевода; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком пищевода радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Пищевод — полый, гибкий, трубчатый орган, соединяющий глотку с желудком. Его верхняя граница находится на уровне нижнего края перстневидного хряща (тела VI шейного позвонка), а нижняя соответствует месту перехода в желудок, т. е. уровню Х-ХІІ грудных позвонков.

Шейный отдел имеет длину 5-6 см. Эта часть пищевода подвижна, в ее окружности находится большое количество клетчатки, соединяющейся с рыхлой соединительной тканью заглоточного пространства вверху и верхнего средостения внизу.

Верхней границей грудного отдела пищевода является нижний края 1 грудного позвонка, нижней — диафрагмальное отверстие (уровень X- ХII грудных позвонков). Грудной отдел подразделяется на верхнюю, сред­нюю и нижнюю части. Длина верхней части — 5 см, средней — 5-7 см, ниж­ней 6- 7 см. Имеет протяженность 17-19 см, располагается в заднем средостении, сначала между трахеей и позвоночником, а затем между сердцем и грудной частью аорты, которая оттесняет его немного влево.

Брюшной отдел пищевода начинается от диафрагмального отверстия и заканчивается в месте его соединения с желудком. Он имеет длину 1-2 см.

Неодинаковое анатомическое расположение пищевода служит обоснова­нием дач использования определенных доступов к его сегментам: левосто­роннего — к шейному, правостороннего трансплеврального — к среднегрудному, левостороннего трансплеврального — к нижнегрудному.

В пищеводе имеются четыре физиологических сужения:

1) перстневид­но-глоточное (рот пищевода, рот Киллиана) — расположено на уровне VI грудного позвонка. В его образовании участвуют нижний сжиматель глотки и перстневидный хрящ;

2) аортальное — находится на уровне VI груд­ного позвонке. Оно возникает в результате пересечения пищевода с дугой аорты;

3) бронхиальное — лежит в пределах V-VI грудных позвонков и обра­зуется в результате давления левого главного бронха на пищевод;

4) диа­фрагмальное — соответствует уровню Х-ХІІ грудных позвонков и обуслов­лено прохождением пищевода через диафрагмальное кольцо.

**C15 Злокачественное новообразование пищевода**

C15.0 Шейного отдела пищевода

C15.1 Грудного отдела пищевода

C15.2 Абдоминального отдела пищевода

C15.3 Верхней трети пищевода

C15.4 Средней трети пищевода

C15.5 Нижней трети пищевода

C15.8 Поражение пищевода, выходящее за пределы одной и более выше указанных локализаций

C15.9Поражение пищевода неуточненное

Наиболее частыми морфологическими формами являются плоскоклеточный рак и аденокарцинома.

Необходимо отметить две особенности лимфатической системы пищевода. Первая - крупные лимфатические коллекторы расположены продольно вдоль всего пищевода в подслизистом слое. Вторая - нередко отводящие лимфатические сосуды, минуя регионарные лимфатические узлы, впадают в левые желудочные или паракардиальные лимфатические узлы, либо - непосредственно в грудной лимфатический проток.

Регионарными являются следующие группы лимфатических узлов:

–прескаленные,

–внутренние яремные

–верхние и нижние шейные

–шейные околопищеводные

–надключичные (билатеральные)

–претрахеальные (билатеральные)

–лифоузлы корня лёгкого (билатеральные)

–верхние параэзофагеальные (выше v. azygos)

–бифуркационные

–нижние параэзофагеальные (ниже v. azygos)

–задние медиастинальные

–диафрагмальные

–перигастральные (правые и левые кардиальные, лимфоузлы вдоль малой кривизны, вдоль большой кривизны, супрапилорические, инфрапилорические, лимфоузлы вдоль левой желудочной артерии).

Локализация верхнего полюса опухоли:

шейный отдел – < 20 см от резцов

верхнегрудной отдел – 20-25 см от резцов

среднегрудной отдел – 25-30 см от резцов

нижне-грудной отдел – 30-40 см от резцов

Опухоль пищеводно-желудочного соустья согласно классификации Siewert подразделяется на 3 типа:

I тип–аденокарцинома дистального отдела пищевода (часто ассоциируется с пищеводом Baretts), центр которой расположен в пределах от 1 до 5 см выше Z – линии.

II тип– истинная аденокарцинома зоны пищеводно – желудочного перехода (истинный рак кардии), центр опухоли расположен в пределах 1 см выше и 2 см ниже от Z – линии.

III тип– рак с локализацией основного массива опухоли в субкардиальном отделе желудка (от 2 до 5 см от Z – линии) и возможным вовлечением дистальных отделов пищевода.

Опухоли пищеводно-желудочного соустья I и II типа по Siewert подлежат алгоритмам лечения соответствующим раку пищевода. Опухоли III типа подлежат алгоритмам лечения, соответствующим раку желудка.

**TNM Клиническая классификация**

Т — Первичная опухоль

ТХ Недостаточно данных для оценки первичной опухоли

ТО Первичная опухоль не определяется

Tis Преинвазивная карцинома (Carcinoma in situ)

T1 Опухоль инфильтрирует стенку пищевода до подслизистого слоя

Т2 Опухоль инфильтрирует стенку пищевода до мышечного слоя

ТЗ Опухоль инфильтрирует стенку пищевода до адвентиции

Т4 Опухоль распространяется на соседние структуры

N — Регионарные лимфатические узлы

NX Недостаточно данных для оценки регионарных лимфатических узлов

NO Нет признаков метастатического [поражения регионарных](http://dintled.clan.su/news/opukhol_pishhevoda_prichiny_dobrokachestvennye_opukholi_pishhevoda/2014-06-04-28) лимфатических узлов

N1 Имеется поражение регионарных лимфатических узлов метастазами

М — Отдаленные метастазы

MX Недостаточно данных для определения отдаленных метастазов

МО Нет признаков отдаленных метастазов

Ml Имеются отдаленные метастазы

Для опухолей нижнегрудного отдела пищевода

M l а Метастазы в чревных лимфатических узлах

M l b Другие отдаленные метастазы

Для опухолей верхнегрудного отдела пищевода

M l а Метастазы в шейных лимфатических узлах

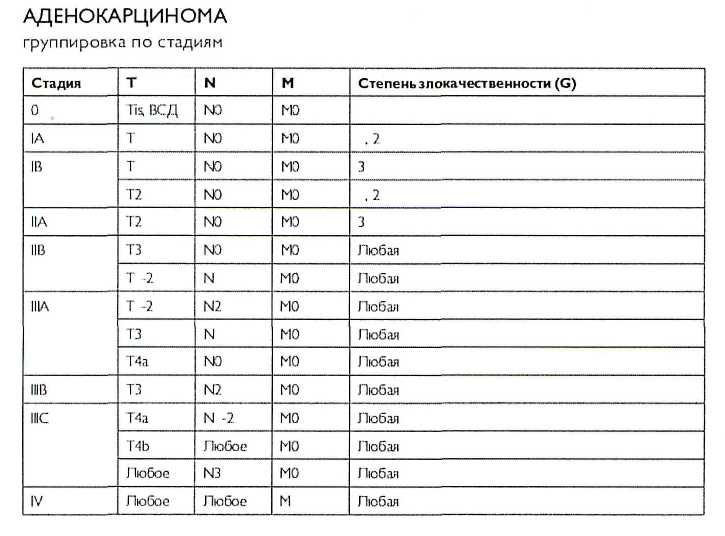
M l b Другие отдаленные метастазы

Для опухолей среднегрудного отдела пищевода

M l а Не определены

M l b Нерегионарные лимфатические узлы и другие отдаленные метастазы





СТАДИЯ I‑IIA (Т1‑3N0M0)

Основным методом лечения является хирургический. Лишь при невозможности хирургического лечения (локализация опухоли в шейном отделе пищевода, функциональные противопоказания к хирургическому лечению) проводится химиолучевая терапия в самостоятельном варианте.

СТАДИЯ IIВ‑III (Т1‑2N1M0; Т3N1M0)

Варианты лечения: хирургическое; предоперационная химиотерапия + хирургическое лечение; предоперационная химиолучевая терапия + хирургия. Проведение одной лучевой терапии (без химиотерапии) до или после хирургического лечения не показано по причине малой эффективности.

Предоперационная химиолучевая терапия

Крайне желательно проведение дистанционной лучевой терапии на линейных ускорителях. Разовая очаговая доза составляет 1,8-2 Гр, суммарная – до 45-50 Гр. Во время лучевой терапии проводится химиотерапия на основе цисплатина или карбоплатина. Оптимальным режимом химиолучевой терапии представляется еженедельное введение паклитаксела и карбоплатина на фоне 5 недель лучевой терапии.

Послеоперационная химиолучевая терапия

Послеоперационная химиолучевая терапия может быть проведена пациентам в удовлетворительном состоянии при наличии микро- или макроскопической резидуальной опухоли. Режимы и дозы аналогичные предоперационным.

Самостоятельная химиолучевая терапия

Альтернативой хирургическому лечению операбельных местнораспространенных форм рака пищевода является самостоятельная химиолучевая терапия, которая позволяет достичь сравнимой 5-летней общей выживаемости 20-27%. Крайне желательно проведение дистанционной лучевой терапии на линейных ускорителях. Разовая очаговая доза составляет 1,8-2 Гр, суммарная – до 50-55 Гр. Увеличение суммарной очаговой дозы не приводит к улучшению результатов, повышая лишь летальность. Во время лучевой терапии проводится химиотерапия, чаще на основе цисплатина и инфузий 5-фторурацила.

СТАДИЯ III (Т4 ИЛИ МНОЖЕСТВЕННЫЕ МЕТАСТАЗЫ В РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФОУЗЛЫ СРЕДОСТЕНИЯ)

Основным методом лечения является самостоятельная химиолучевая терапия (режим аналогичный таковому, применяемому при операбельных опухолях). При злокачественной пищеводной фистуле (пищеводно-медиастинальные, пищеводно-легочные и пищеводно-бронхиальные свищи), делающей невозможным проведение химиолучевой терапии, возможно выполнение комбинированных операций.

При неоперабельной опухоли применяется самостоятельная химиолучевая терапия (5-ФЦ+цисплатин, СОД 50 Гр). Паллиативное лечение IV стадии предусматривает комбинированную химиолучевую терапию или только лучевую терапию в режиме фракционирования 2,5 Гр за 14 фракций СОД 35 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака пищевода;
2. Алгоритмы лечения больныхраком пищевода в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком пищевода к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком пищевода;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком пищевода;
6. 3D-конформная лучевая терапия рака пищевода;
7. Лучевая терапия с модулированной активностью пучка рака пищевода;
8. Предоперационная химиолучевая терапия рака пищевода;
9. Послеоперационная химиолучевая терапия рака пищевода;
10. Комбинированная химиолучевая терапия рака пищевода;
11. Паллиативная лучевая терапия рака пищевода;
12. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака желудка.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РЕЗЕКТАБЕЛЬНОГО РАКА ПИЩЕВОДА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40 Гр
2. 50 Гр
3. 60 Гр
4. 66 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РЕЗЕКТАБЕЛЬНОГО РАКА ПИЩЕВОДА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

003. РЕЖИМ ПАЛЛИАТИВНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ IV СТАДИИ РАКА ПИЩЕВОДА

1. 14 фракций по 2,5 Гр
2. 10 фракций по 2,5 Гр
3. 14 фракций по 1,8 Гр
4. 10 фракций по 2 Гр
5. 10 фракций по 1,8 Гр

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 68 лет, обратился на прием к гастроэнтерологу с жалобами на затрудненное прохождение твердой и полужидкой пищи в течение 2 месяцев. Похудел на 15 кг. По ФГДС: опухоль смешанной формы роста в верхнегрудном отделе пищевода закрывает просвет на 2/3. Биопсия: плоскоклеточный рак. Пунктат увеличенного л/узла шеи надключичной области справа – плоскоклеточный рак. В онкодиспансере во время операции опухоль оказалась нерезектабельной.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии наиболее оптимальный для коррекции дисфагии в данном случае?
  4. Укажите СОД облучения при комбинированном химиолучевом лечении рака пищевода в данном запущенном случае?
  5. Какие химиопрепараты предпочтительны в совместном режиме с дистанционной лучевой терапией при данной локализации злокачественного процесса?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак пищевода.

2. IV стадия Т4N1M1а.

3. Брахитерапия 1 фракция 12 Гр.

4. 50 Гр.

5. 5-фторурацил, цисплатин.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака пищевода в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака пищевода.
3. Провести сеанс паллиативной лучевой терапии при раке пищевода.
4. Провести предоперационный курс химиолучевого лечения рака пищевода.
5. Провести послеоперационный курс химиолучевого лечения рака пищевода.
6. Провести курс 3D-конформной лучевой терапии рака пищевода.
7. Провести курс лучевой терапии с модулированной активностью пучка при раке пищевода.
8. Провести курс сочетанного химиолучевого лечения рака пищевода.
9. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака пищевода и провести мероприятия по их коррекции.
10. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака пищевода и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Брахитерапия в коррекции дисфагии при раке пищевода.
2. Предоперационная химиолучевая терапия рака пищевода.
3. Послеоперационная химиолучевая терапия рака пищевода.
4. Паллиативное облучение при раке пищевода.
5. Сочетанная химиолучевая терапия рака пищевода.
6. 3D-конформная лучевая терапия рака пищевода;
7. Лучевая терапия с модулированной активностью пучка рака пищевода;
8. Режимы облучения рака пищевода.
9. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака пищевода.
10. Ранние лучевые повреждения средостения и грудной полости.
11. Поздние лучевые повреждения средостения и грудной полости.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.3.4 **Тема: «**Лучевая терапия рака желудка**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком желудка (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком желудка (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком желудка (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком желудка (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком желудка, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком желудка радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком желудка; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком желудка радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком желудка радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком желудка радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком желудка радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака желудка онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком желудка онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака желудка онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком желудка радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака желудка на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака желудка онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком желудка; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком желудка радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком желудка радиологического профиля; сформулировать диагноз рака желудка с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком желудка радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком желудка; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком желудка; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком желудка (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака желудка; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком желудка; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком желудка радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**C16 Злокачественное новообразование (ЗНО) желудка.**

C16.0 ЗНО кардии.

C16.1 ЗНО дна желудка.

C16.2 ЗНО тела желудка.

C16.3 ЗНО преддверия привратника.

C16.4 ЗНО привратника.

C16.5 ЗНО малой кривизны желудка неуточнённой части.

C16.8 ЗНО большой кривизны желудка неуточнённой части.

C16.8 Поражение желудка, выходящее за пределы вышеуказанных областей.

C16.9 ЗНО желудка неуточнённой локализации.

Гистологическая классификация рака желудка по Lauren (1965):

• Кишечный тип: строение опухоли сходно с раком кишки. Характерны

отчетливые железистые структуры, состоящие из высокодифференцированного цилиндрического эпителия с развитой щёточной каёмкой.

• Диффузный тип: опухоль представлена слабо организованными группами или одиночными клетками с большим содержанием муцина (перстневидные клетки). Характерен диффузный инфильтративный рост.

• Смешанный тип: в опухоли присутствуют участки и кишечного, и

диффузного типа.

Макроскопическая классификация рака желудка:

• Тип 0–поверхностные плоские опухоли

Тип 0-I—возвышенный (высота опухоли в два и более раза превышает

Толщину слизистой оболочки).

Тип 0-II—поверхностный:

0-IIa—приподнятый тип;

0-IIb—плоский тип;

0-IIc—углублённый.

Тип 0-III—изъязвлённый (язвенный дефект слизистой оболочки).

• Тип 1–грибовидный или полиповидный.

• Тип 2–язвенный с чётко очерченными краями (блюдцеобразный).

• Тип 3–язвенно-инфильтративный.

• Тип 4–диффузно-инфильтративный (linitisplastica).

• Тип 5–неклассифицируемые опухоли

Группы и подгруппы регионарных лимфатических узлов желудка:

No 1—правые паракардиальные ЛУ.

No 2—левые паракардиальные ЛУ.

No 3—ЛУ вдоль малой кривизны.

No 4—ЛУ большой кривизны.

No 4sa—ЛУ вдоль коротких желудочных сосудов.

No 4sb—ЛУ вдоль левых желудочно-сальниковых сосудов.

No 4d—ЛУ вдоль правых желудочно-сальниковых сосудов.

No 5—надпривратниковые ЛУ.

No 6—подпривратниковые ЛУ.

No 7—ЛУ вдоль левой желудочной артерии.

No 8—ЛУ вдоль общей печёночной артерии.

No 8а—передне-верхняя группа.

No 8р—задняя группа.

No 9—ЛУ вокруг чревного ствола.

No 10—ЛУ ворот селезёнки.

No 11—ЛУ вдоль селезёночной артерии (СА).

No 11р—ЛУ вдоль проксимального отдела СА.

No 11d—ЛУ вдоль дистального отдела СА.

No 12—ЛУ печёночно-двенадцатиперстной связки.

No 12а—ЛУ вдоль собственной печёночной артерии.

No 12b—ЛУ вдоль общего жёлчного протока.

No 12р—ЛУ позади воротной вены.

No 13—ЛУ позади головки поджелудочной железы.

No 14—ЛУ вдоль верхних брыжеечных сосудов.

No 14v—ЛУ вдоль верхней брыжеечной вены.

No 14а—ЛУ вдоль верхней брыжеечной артерии.

No 15—ЛУ вдоль средних ободочных сосудов.

No 16—парааортальные ЛУ.

No 16а1—ЛУ аортального отверстия диафрагмы.

No 16а2—парааортальные ЛУ от верхнего края чревного ствола до нижнего края левой почечной вены.

No 16b1—парааортальные ЛУ от нижнего края левой почечной вены до верхнего края нижней брыжеечной артерии.

No 16b2—парааортальные ЛУ от верхнего края нижней брыжеечной артерии до бифуркации аорты.

No 17—ЛУ на передней поверхности головки поджелудочной железы.

No 18—ЛУ по нижнему краю поджелудочной железы.

No 19—поддиафрагмальные ЛУ.

No 20—ЛУ пищеводного отверстия диафрагмы.

No 110—нижниепараэзофагеальные ЛУ.

No 111—наддиафрагмальные ЛУ.

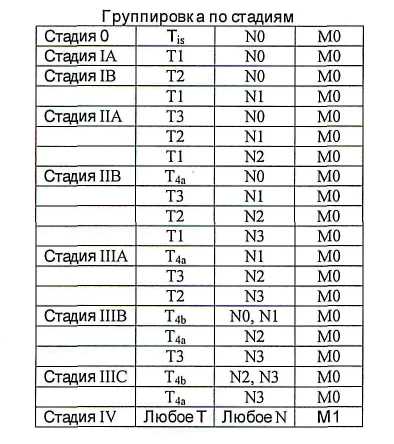
No 112—лимфатические узлы заднего средостения.

Тх Первичная опухоль не может быть оценена

Т0 Данных о наличии первичной опухоли не выявлено

Tis Карцинома in situ (опухоль в пределах слизистой без инвазии собственной пластинки)\Тяжелая дисплазия

* **T1** - опухоль начала прорастать через стенку желудка.
  + При стадии **T1a** опухоль не выходит за пределы соединительной ткани, которая лежит ниже подслизистой оболочки желудка.
  + При стадии **T1b** опухоль не выходит за пределы внутренней оболочки желудка (подслизистой).
* **T2** - опухоль начала прорастать в мышечный слой стенки желудка.
* **T3** - опухоль начала прорастать через поверхностную оболочку желудка.
* **T4** - опухоль полностью проросла через стенку желудка. Стадия T4 подразделяется на T4a and T4b.
  + **T4a** - опухоль непосредственно проросла через стенку желудка и вышла сквозь нее.
  + **T4b** - опухоль проросла через стенку и проникла в другие рядом расположенные органы: селезенка, поперечная ободочная кишка, печень, диафрагма, поджелудочная железа, передняя брюшная стенка, надпочечник, почка, тонкая кишка, забрюшинное пространство, пищевод.
* **N0** - раковые клетки в лимфатических узлах отсутствуют
* **N1** - раковые клетки обнаруживаются в 1-2 лимфоузлах рядом с желудком
* **N3** - раковые клетки обнаруживаются в 3-6 рядом расположенных лимфоузлах
  + **N3а** - раковые клетки обнаруживаются в 7-15 рядом расположенных лимфоузлах
  + **N3b** - раковые клетки обнаруживаются в 16 и более рядом расположенных лимфоузлах
* **M0** - рак не распространился на другие органы
* **M1** - рак распространился на отдаленные от желудка органы



Условно все больные могут быть разделены на три прогностические группы:

1.Ранний рак желудка 0-IA стадии (Tis–T1N0M0). Особенностью данной группы является благоприятный прогноз (5-тилетняя выживаемость более 90%) и возможность применения органосохранных и функционально-щадящих способов лечения (эндоскопическая резекция слизистой, экономные резекции желудка) без потери его эффективности.

2.Резектабельный локализованный и местнораспространенный рак желудка IB–III стадий (T2-4N0-3M0).

Все больные данной группы подлежат радикальному хирургическому или комбинированному лечению. Прогноз существенно различается в зависимости от стадии заболевания.

3.Нерезектабельный и генерализованный рак желудка:

•рак желудка IV стадии (M1);

•нерезектабельный местнораспространённый рак желудка;

•рак желудка на фоне тяжёлой сопутствующей патологии (функционально неоперабельный).

Больные данной группы подлежат паллиативному лекарственному лечению либо симптоматической терапии.

Оперативное лечение является единственным потенциально курабельным методом лечения для стадий I-IV M0. Лучевая терапия рака желудка проводится на ложе опухоли и лимфатические узлы после операции в зависимости от распространения и локализации процесса (желудочно-пищеводный переход, кардия и проксимальный отдел, тело и средняя 1/3, антральный отдел с привратником и дистальной частью).

Послеоперационное химиолучевое лечение показано при вовлечении в опухолевый процесс края резекции или при рецидиве:

•5-фторурацил 425 мг/м2 и лейковорин 20 мг/м2 с 1-й по 5-й дни,

•С 28-ого дня лучевая терапия 45 Гр (5 дней в неделю 5 недель фракциями по1,8 Гр) +5-фторурацил 400 мг/м2 и лейковорин 20 мг/м2 в первые 4 и последние 3 дня лучевой терапии.

•Через месяц после окончания лучевой терапии проводят еще 2 цикла: 5-фторурацил 425 мг/м2 и лейковорин 20 мг/м2 с 1-й по 5-й дни с интервалом

28 дней.

Проведение 5 циклов послеоперационной адъювантной химиотерапии до, в процессе и после лучевой терапии (РОД 1,8 Гр 5 фракций в неделю в течение 5 недель до СОД 45Гр) приводит к улучшению 5-летней выживаемости на 15%.

При нерезектабельном процессе или неоперабельном больном показана сочетанная химиотерапия и радиотерапия в СОД 45-50 Гр. При наличии отдаленных метастазов показана паллиативная химиотерапия+ лучевая терапия до СОД 45 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака желудка;
2. Алгоритмы лечения больныхраком желудка в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком желудка к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком желудка;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком желудка;
6. 3D-конформная лучевая терапия рака желудка;
7. Лучевая терапия с модулированной активностью пучка рака желудка;
8. Послеоперационная химиолучевая терапия раком желудка;
9. Сочетанная химиолучевая терапия раком желудка;
10. Паллиативная лучевая терапия рака желудка;
11. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака желудка.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ЖЕЛУДКА НА ЛОЖЕ ОПУХОЛИ И Л/УЗЛЫ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 45 Гр
2. 50 Гр
3. 54 Гр
4. 66 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕРЕЗЕКТАБЕЛНЬОМ РАКЕ ЖЕЛУДКА СОСТАВЛЯЕТ

1. 15-20 Гр
2. 25-30 Гр
3. 35-40 Гр
4. 45-50 Гр
5. 50-56 Гр

Ответ: 4

003. РЕЖИМ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ОБЛУЧЕНИИ ПЕЧЕНИ ПО ПОВОДУ МНОГОЧИСЛЕННЫХ НЕБОЛЬШИХ МЕТАСТАЗОВ СИМПТОМАТИЧЕСКОГО БОЛЬНОГО РАКОМ ЖЕЛУДКА СОСТАВЛЯЕТ

1. 7 фракций по 3 Гр
2. 7 фракций по 2 Гр
3. 7 фракций по 1,8 Гр
4. 5 фракций по 2 Гр
5. 5 фракций по 1,8 Гр

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 64 лет, обратился на прием к гастроэнтерологу с жалобами на постоянные боли в эпигастрии, тошноту, рвоту вчерашней съеденной пищей. Похудел на 10 кг за 3 месяца. Направлен на ФГДС: опухоль тела желудка инфильтративной формы роста с сужением просвета органа на 2/3. Биопсия: перстневидноклеточный рак. В онкодиспансере выполнена гастрэктомия, опухоль прорастала серозную оболочку, по данным гистологического исследования обнаружены метастазы в 8 регионарных лимфатических узлах.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии показан в данном случае?
  4. Укажите СОД облучения желудка при послеоперационном курсе лучевой терапии?
  5. Какие химиопрепараты часто используются в совместном режиме с дистанционной лучевой терапией?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак желудка.

2. IIIВ стадия Т3N2M0.

3. Сочетанная химиолучевая терапия в послеоперационном периоде.

4. 45 Гр.

5. 5-фторурацил, лейковорин.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака желудка в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака желудка.
3. Провести сеанс паллиативной лучевой терапии метастазов в печени при раке желудка.
4. Провести послеоперационный курс химиолучевого лечения рака желудка.
5. Провести курс 3D-конформной лучевой терапии рака желудка.
6. Провести курс лучевой терапии с модулированной активностью пучка при раке желудка.
7. Провести курс сочетанного химиолучевого лечения рака желудка.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака желудка и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака желудка и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная химиолучевая терапия рака желудка.
2. Паллиативное облучение метастазов в печень при раке желудка.
3. Сочетанная химиолучевая терапия рака желудка.
4. 3D-конформная лучевая терапия рака желудка;
5. Лучевая терапия с модулированной активностью пучка рака желудка;
6. Режимы облучения рака желудка.
7. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака желудка.
8. Ранние лучевые повреждения органов брюшной полости.
9. Поздние лучевые повреждения органов брюшной полости.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.3.5 **Тема: «**Лучевая терапия рака прямой кишки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком прямой кишки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком прямой кишки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком прямой кишки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком прямой кишки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком прямой кишки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком прямой кишки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком прямой кишки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака прямой кишки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком прямой кишки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака прямой кишки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака прямой кишки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака прямой кишки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком прямой кишки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком прямой кишки радиологического профиля; сформулировать диагноз рака прямой кишки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком прямой кишки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком прямой кишки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком прямой кишки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком прямой кишки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака прямой кишки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком прямой кишки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком прямой кишки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

[Прямая кишка](http://www.medical-enc.ru/15/rectum.shtml) — самый конечный отдел пищеварительной трубки. Она является продолжением   толстой кишки, однако по своим анатомическим и физиологическим особенностям существенно от нее отличается. Длина всей прямой кишки составляет 13—15 см, из которых на промежностный отдел и анальный канал (заключительный отдел кишки, который открывается на коже отверстием заднего прохода — анусом) приходится до 3 см, на подбрюшинный отдел — 7—8 см, а на внутрибрюшинную часть — 3—4 см.

Клиницисты различают 5 отделов прямой кишки: надампулярный (или ректо-сигмовидный), верхнеампулярный, среднеампулярный, нижнеампулярный и промежностный. Общепринято на протяжении прямой кишки выделять два отдела, разделенных диафрагмой таза: тазовый и промежностный отделы (canalis analis). Тазовый отдел прямой кишки подразделяется на надампулярную часть и ампулу прямой кишки.

**C19 ЗНО ректосигмоидного соединения**

* **C19** Злокачественное новообразование ректосигмоидного соединения

**C20 ЗНО прямой кишки**

* **C20** Злокачественное новообразование прямой кишки

Гистопатологическое исследование должно отражать информацию о проксимальных, дистальных и латеральных краях резекции — circumferential resection margin (CRM), а также о регионарных лимфатических узлах (рекомендуется исследование, по меньшей мере, 12 лимфатических узлов). В морфологическом заключении должна указываться степень дифференцировки опухоли, а также наличие сосудистой и периневральной инвазии.

Классификация Dukes в модификации Aster et Coller предполагает 6 стадий рака прямой кишки:

А — опухоль не выходит за пределы слизистой оболочки;  
В1 — опухоль прорастает мышечную оболочку, но не серозу, и нет регионарных метастазов;  
В2 — прорастание всех слоев стенки кишки, но без регионарных метастазов;  
B3 — прорастание в соседние органы и ткани, но без регионарных метастазов;  
С1 — поражение регионарных лимфатических узлов без прорастания стенки кишки;  
С2 — прорастание серозной оболочки и наличие регионарных метастазов;  
D — наличие отдаленных метастазов.

Х — недостаточно данных для оценки первичной опухоли;

Тis — преинвазивная карцинома;

Т1 — опухоль инфильтрирует слизистую оболочку и подслизистый слой прямой кишки;

Т2 — опухоль инфильтрирует мышечный слой, без ограничения подвижности стенки стенки кишки;

Т3 — опухоль, прорастающая все слои стенки кишки с инфильтрацией или без инфильтрации параректальной клетчатки, но не распространяющаяся на соседние органы и ткани.

Для опухолей, расположенных в верхнеампулярном и ректосигмоидном отделах прямой кишки (покрытых брюшиной), последние распространяются до субсерозы (не прорастают серозу).

Т4 — опухоль, прорастающая в окружающие органы и ткани.

NХ — недостаточно данных для оценки регионарных лимфоузлов  
N0 — поражения регионарных лимфатических узлов нет  
N1 — метастазы в 1-3 регионарных лимфатических узлах  
N2 — метастазы в 4 и более регионарных лимфатических узлах

М0 — без отдаленных метастазов

М1 — с наличием отдаленных метастазов.

**Группировка по стадиям**

Стадия 0 — TisN0M0   
Стадия I — T1N0M0, T2N0M0   
Стадия IIA — T3N0M0   
Стадия IIB — T4N0M0   
Стадия IIIA — T1N1M0, T2N1M0   
Стадия IIIB — T3N1M0, T4N1M0   
Стадия IIIC — Любая T, N2M0   
Стадия IV — Любая T, любая N, M1

**Выбор терапии в зависимости от стадии заболевания**

С практической точки зрения все раки прямой кишки могут быть разделены на четыре группы: очень ранние (некоторые cT1), ранние (сТ1-2, некоторые сТ3), более распространенные (сТ3, некоторые сТ4) и местно распространенные (сТ4). Другими факторами являются высота опухоли, близость к CRM, сN-статус, сосудистая и периневральная инвазия.

**ЛЕЧЕНИЕ МЕСТНО-РАСПРОСТРАНЕННЫХ**

**СТАДИЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ (II-III СТАДИЯ –сT3b-4, сТ1-4N+)**

Обязательным компонентом лечения является предоперационная крупнофракционная лучевая (5х5Гр) или химиолучевая терапия. Проведение предоперационной химиолучевой терапии достоверно снижает число рецидивов, не влияя на общую выживаемость. При проведении лучевой терапии 5х5 Гр хирургическое вмешательство проводится в течение 3 дней после ее завершения. При подозрении на вовлечение CRM по данным предоперационного обследования или при низко расположенных опухолях показано проведение химиолучевой терапии СОД 45 Гр с бустом до 50,4 Гр по 1,8 Гр за фракцию на фоне терапии фторпиримидинами. Хирургическое вмешательство проводится через 6-8 недель после завершения химиолучевой терапии. Добавление в режимы химиолучевой терапии оксалиплатина, иринотекана и моноклональных антител не улучшает результаты.

При местнораспространенных неоперабельных опухолях (сТ4N0-2) на первом этапе обязательно проводится одновременная химиолучевая терапия до 50,4 Гр по 1,8 Гр за фракцию на фоне терапии фторпиримидинами. Хирургическое вмешательство проводится через 6-8 недель после завершения химиолучевой терапии в случае объективного ответа.

В сравнении с послеоперационной химиолучевой терапией эффективность предоперационной химиолучевой терапии выше, а токсичность меньше, поэтому последняя является предпочтительной. Если лучевая терапия не была проведена до операции, а у пациента обнаружена опухоль pT3–4N0–2 или pT1–4N1–2, то показано проведение послеоперационной химиолучевой терапии до 50,4 Гр по 1,8 Гр за фракцию на фоне терапии фторпиримидинами с последующей адъювантной химиотерапией. Суммарная продолжительность лечения составляет 6 месяцев. Лишь при некоторых высокорасположенных опухолях pT3N0 после радикально выполненного вмешательства и без отрицательных прогностических факторов возможен отказ от проведения лучевой терапии и адъювантной химиотерапии.

Пациенты с рецидивом (если лучевая терапия не проводилась при лечении первичной опухоли) должны получать предоперационную лучевую терапию в сочетании с химиотерапией. Даже если у пациента ранее проводилась лучевая терапия, необходимо рассмотреть вопрос о возможности дополнительного облучения. Операция выполняется через 6-8 недель после химиолучевой терапии. Выбор локального (хирургического и лучевого) лечения при метастатическом раке прямой кишки определяется локализацией и распространенностью первичной опухоли, ее симптомами.

**ИЗОЛИРОВАННОЕ МЕТАСТАТИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ ИЛИ ЛЁГКИХ**

с T1-3N1-2 при высокорасположенных опухолях (10–15см) на первом этапе возможно применение следующих подходов:

а) предоперационной лучевой терапии в самостоятельном варианте (5х5 Гр) с

последующей химиотерапией двойными комбинациями на протяжении ~3 месяцев;

б) химиолучевой терапии (СОД 50,4 Гр на фоне монотерапии фторпиримидинами или в комбинации с оксалиплатином с целью лучшего контроля отдаленных метастазов).

При низкорасположенных опухолях (ниже 10 см) обязательно включение в план лечения лучевой терапии 5х5 Гр или, предпочтительнее, пролонгированной химиолучевой терапии. Возможно начать терапию и с химиотерапии двойными комбинациями для контроля отдаленных метастазов, а лучевую терапию провести после нее.

с T4: показано проведение пролонгированной химиолучевой терапии (СОД 50,4 Гр на фоне монотерапии фторпиримидинами или в комбинации с оксалиплатином с целью лучшего контроля отдаленных метастазов). Возможно начать терапию и с химиотерапии двойными комбинациями для контроля отдаленных метастазов, продолжив химиолучевую терапию после нее. В части случаев при возможности проведения показана дополнительно интраоперационная лучевая терапия 12,5-15,0 Гр по 90% в изодозе или брахитерапия при макроскопически остаточной опухоли.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака прямой кишки;
2. Алгоритмы лечения больныхраком прямой кишки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком прямой кишки к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком прямой кишки;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком прямой кишки;
6. Брахитерапия рака прямой кишки;
7. Интраоперационная лучевая терапия рака прямой кишки;
8. Предоперационная лучевая терапия раком прямой кишки;
9. Предоперационная химиолучевая терапия раком прямой кишки;
10. Послеоперационная химиолучевая терапия раком прямой кишки;
11. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака прямой кишки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА КРУПНОФРАКЦИОННОЙ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РЕЗЕКТАБЕЛЬНОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10 Гр
2. 15 Гр
3. 20 Гр
4. 25 Гр
5. 30 Гр

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО НЕОПЕРАБЕЛЬНОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 42 Гр
2. 45 Гр
3. 50 Гр
4. 60 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 3

003. ДОЗА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РЕЦИДИВА РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 5-7 Гр
2. 7-10 Гр
3. 12-15 Гр
4. 15-20 Гр
5. 20-25 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 57 лет, обратился на прием к проктологу с жалобами на периодическое вздутие живота и схваткообразные боли. В течение 3 месяцев отмечает слизисто-кровянистые выделения из прямой кишки, смешанные с каловыми массами. При пальцевом ректальном исследовании прямой кишки на 5-7 см от ануса пальпируется опухоль, занимающая 2/3 просвета и фиксированная к крестцу, на перчатке следы крови темно-вишневого цвета. По УЗИ брюшной полости имеются множественные метастазы в правой доле печени.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. С какой методики лучевой терапии можно начать лечение больного?
  4. Какой вид лучевой терапии можно применить далее непосредственно во время операции при появлении резектабельности опухоли в данном случае?
  5. Какую методику лучевой терапии можно применить в качестве альтернативы интраоперационной лучевой терапии во время хирургического лечения?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак прямой кишки.

2. IV стадия Т4N0M1.

3.Установка стента с последующей химиолучевой терапией в СОД 50 Гр.

4. Интраоперационная лучевая терапия 12-15 Гр.

5. Брахитерапия.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака прямой кишки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака прямой кишки.
3. Провести предоперационный курс лучевого лечения рака прямой кишки.
4. Провести предоперационный курс химиолучевого лечения рака прямой кишки.
5. Провести послеоперационный курс химиолучевого лечения рака прямой кишки.
6. Провести сеанс интраоперационной лучевой терапии рака прямой кишки.
7. Провести брахитерапию рака прямой кишки.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака прямой кишки и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака прямой кишки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Предоперацонная химиолучевая терапия рака прямой кишки.
2. Послеоперационная химиолучевая терапия рака прямой кишки.
3. Брахитерапия рака прямой кишки.
4. Интраоперационная лучевая терапия рака прямой кишки.
5. Крупнофракционная лучевая терапия рака прямой кишки.
6. Режимы облучения рака прямой кишки.
7. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака прямой кишки.
8. Ранние лучевые повреждения органов малого таза.
9. Поздние лучевые повреждения органов малого таза.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.3.6 **Тема: «**Лучевая терапия рака анального канала**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком анального канала (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком анального канала (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком анального канала (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком анального канала (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком анального канала, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком анального канала радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком прямой кишки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком анального канала радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком анального канала радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком анального канала радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком анального канала радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака анального канала онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком анального канала онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака анального канала онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком анального канала радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака анального канала на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака анального канала онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком анального канала; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком анального канала радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком анального канала радиологического профиля; сформулировать диагноз рака анального канала с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком анального канала радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком анального канала; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком анального канала; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком анального канала (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака анального канала; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком анального канала; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком анального канала радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Анальный канал расположен между прямой кишкой и кожей перианальной области (до соединения с покрытой волосом кожей). Он выстлан слизистой оболочкой, которая покрывает внутренний сфинктер, включая переходный эпителий и зубчатую линию. Плоскоклеточный рак края заднего прохода, располагающийся дистальнее его и поражающий зону роста волос, классифицируются как рак кожи.

**C21 Злокачественное новообразование заднего прохода [ануса] и анального канала**

• C21.0 Злокачественное н/о заднего прохода неуточнённой локализации

• C21.1 Злокачественное н/о анального канала

• C21.2 Злокачественное н/о клоакогенной зоны

• C21.8 Злокачественное н/о с поражением прямой кишки, заднего прохода [ануса] и анального канала, выходящим за пределы одной и более вышеуказанных локализаций

• C44.5 Рак кожи или меланома (анальный край и перианальная кожа)

ТХ – недостаточно данных для оценки первичной опухоли;

Т0 – первичная опухоль не определяется;

Tis – рак in situ, болезнь Боуэна, сквамозное интраэпителиальное поражение высокой степени (HSIL) инвазия, анальная интраэпителиальная неоплазия II–III (AIN II–III);

Т1 – опухоль до 2 см в наибольшем измерении;

Т2 – опухоль более 2 см, но не больше 5 см в наибольшем измерении;

Т3 – опухоль более 5 см в наибольшем измерении;

Т4 – опухоль любого размера поражает прилегающий (-е) орган (-ы), например влагалище, уретру, мочевой пузырь

К регионарным лимфоузлам относятся периректальные, внутренние подвздошные и паховые узлы.

NХ – недостаточно данных для оценки состояния региональных лимфатических узлов;

N0 – нет признаков метастатического поражения регионарных лимфоузлов;

N1 – метастазы в периректальном лимфатическом узле (-ах);

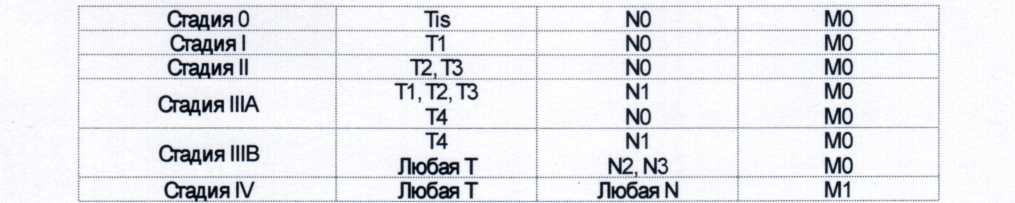
N2 – метастазы во внутренних подвздошных и/или паховых лимфоузлах на

стороне поражения;

N3 – метастазы в периректальных, паховых лимфоузлах, и/или во внутренних подвздошных, и/или паховых лимфоузлах с обеих сторон.

М0 – нет отдаленных метастазов;

М1 – имеются отделенные метастазы



**СТАДИЯ I (T1 N0 M0)**

При условии возможности достижения границы резекции 1 см, высокой степени дифференцировки опухоли (у подавляющего большинства больных раком перианальной кожи отмечается высокая степень дифференцировки опухоли) и отсутствия инвазии сфинктерного аппарата больным раком анального края и перианальной кожи проводится хирургическое лечение в объёме местного иссечения опухоли. Лучевая терапия проводится с РОД 2 Гр, СОД 40-44 Гр на первичную опухоль и зону регионарного метастазирования. Дополнительно буст на первичную опухоль РОД 2 Гр, СОД 6-10 Гр (СОД за весь курс 48-52 Гр). Лучевая терапия проводится на фоне химиотерапии.

При технической доступности возможно проведение буста с применением внутриполостной лучевой терапии и использованием источника ионизирующего излучения Ir192 и проктостата РОД 3Гр, СОД 18Гр. Оценка эффекта проводится через 8-12 недель.

**СТАДИЯ II-IIIB (T2-4N0-3M0)**

В зависимости от конкретной распространённости заболевания, у 50-80% пациентов следует ожидать полной регрессии опухоли после химиолучевой терапии. Лучевая терапия проводится с РОД 2 Гр, СОД 40-44 Гр на первичную опухоль и зону регионарного метастазирования. Дополнительно буст на первичную опухоль РОД 2 Гр, СОД 10-16 Гр. Лучевая терапия проводится на фоне химиотерапии. Минимальная буст доза должна составлять 10 Гр, дальнейший подбор дозы должен определяться исходной распространённостью опухоли и наличием остаточной опухоли после СОД 44 Гр. Оценка эффекта проводится через 8-12 недель.

**СТАДИЯ IV (T любое N любое M1)**

Вопрос о проведении химиолучевой терапии решается индивидуально с учётом общего состояния пациента, риска развития осложнений со стороны первичной опухоли, количества и локализации метастатических очагов. Принципы лучевой терапии аналогичны описанным выше.

Принципы лучевой терапии

•Дистанционная лучевая терапия проводится ежедневно, фотонами 6-18 МэВ.

•Конформность достигается при технологии 3DCRT, IMRT или Rapid Arc.

•Предлучевая топометрическая подготовка включает в себя выполнение КТ и МРТ исследований, на основании чего формируется план облучения.

•Объем облучения включает в себя первичную опухоль и регионарные лимфоузлы. Объём облучения на зону регионарного метастазирования должен включать пресакральные, параректальные, обтураторные, внутренние подвздошные, нижние брыжеечные, паховые лимфоузлы.

•Верхняя граница поля облучения локализуется на уровне L5-S1 позвонков.

•Нижняя граница поля облучения –2,5см ниже дистального края первичной

опухоли.

•На первом этапе проводится лучевая терапия РОД 2 Гр, СОД 40-44 Гр на

первичную опухоль и зону регионарного метастазирования.

•На втором этапе проводится буст на зону исходно определявшихся очагов заболевания. Буст проводится с РОД 2 Гр, СОД зависит от исходной распространённости заболевания. При отсутствии побочных явлений лечения выше 3 степени (классификация NCI-CTCv.3.0) перерыв перед началом проведения лучевой терапии с использованием буста должен быть минимизирован или устранён.

•Начинается дистанционная лучевая терапия с объемного 3D планирования и

выполняется по технологии конформной лучевой терапии (3D CRT и её вариантов).

Точность воспроизведения условий лучевой терапии контролируется с помощью системы портальной визуализации в мегавольтном пучке линейного ускорителя электронов –OBI (on board imager) и использования конического киловольтного пучка рентгеновского излучения –(CBCT).

•Лучевая терапия проводится в комбинации с химиотерапией.

•При технической доступности возможно дополнение курса лучевой терапии

использованием локальной гипертермии после СОД 16 Гр 2 раза в неделю с

интервалом 72 часа при температуре 41-430С в течение 60 минут, всего 4-5 сеансов (С).

•Возможно применение дистанционной лучевой терапии протонами, энергией 70-230 МэВ, с использованием протонных комплексов.

**Методика лучевого лечения.**

1 схема лечения:

Всем пациентам с первичной опухолью анального канала показана лучевая терапия, которая проводится в СОД не менее 45 Гр за 25 фракций, РОД 1,8 Гр в течение 5 недель в условиях 3D планирования. Лучевая терапия осуществляется на весь таз с верхней границей L5/S1 в РОД 1,8 Гр, СОД 30,6 Гр за 17 фракций при отсутствии поражения паховых лимфоузлов (при поражении паховых лимфоузлов – СОД 36 Гр). Затем верхняя граница переносится до крестцово-подвздошного сочленения (с уменьшением объема облучения) и подводится СОД до 45 Гр.

Для пациентов с Т3–4 с метастатически пораженными лимфоузлами или для пациентов с Т2 и наличием резидуальной опухоли после подведения СОД в 45 Гр рекомендуется подведение boost в СОД 9–14 Гр, РОД 1,8–2 Гр за фракцию. За весь курс лечения общая СОД на первичную опухоль составляет 54–60 Гр за 30–32 фракции в течение 6–7,5 недель, а на пораженные паховые лимфоузлы – СОД до 50–60 Гр.

2 схема лечения:

I этап – облучение малого таза дистанционным методом в СОД до 45 Гр и РОД 1,8–2 Гр;

II этап – локальное облучение методом брахитерапии (при брахитерапии высокой мощности дозы СОД до 5–10 Гр, РОД не должна превышать 4 Гр; при использовании брахитерапии низкой мощности дозы (или пульсирующей) СОД должна составлять 15–20 Гр). Рекомендуется ежедневное фракционирование дозы с интервалом между фракциями не менее 6 часов. Перерыв между этапами – не более 3 недель.

Облучение малого таза проводится на ускорителях тормозным фотонным излучением 15–18 МВ. Используются многопольные методики облучения 3, 4 и т.д.) обязательно с применением клиновидных фильтров. Верхняя граница полей – L5/S1, нижняя – определяется в зависимости от распространенности опухоли. По данным КТ в объем облучения включаются GTV (опухоль на момент постановки диагноза) + 2 см окружающих тканей и периректальные, внутренние подвздошные и пресакральные лимфатические узлы. Облучаются паховые лимфатические коллекторы, особенно при наличии неблагоприятных прогностических факторов (метастатическое поражение паховых лимфатических узлов или стадия T3, T4), до СОД не менее 50 Гр, РОД 1,8 Гр. Объем локального облучения должен включать GTV (опухоль на момент постановки диагноза) + 3 см окружающих тканей.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака анального канала;
2. Алгоритмы лечения больныхраком анального канала в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком анального канала к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком анального канала;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком анального канала;
6. Брахитерапия рака анального канала;
7. Тормозное фотонное излучение в лучевой терапии рака анального канала;
8. Предоперационная химиолучевая терапия раком анального канала;
9. Послеоперационная химиолучевая терапия раком анального канала;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака анального канала.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ФОНЕ ХИМИОТЕРАПИИ РАКА АНАЛЬНОГО КАНАЛА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ВНУТРИПОЛОСТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИ РАКА АНАЛЬНОГО КАНАЛА СОСТАВЛЯЕТ

1. 12 Гр
2. 15 Гр
3. 18 Гр
4. 25 Гр
5. 30 Гр

Ответ: 3

003. ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ МАЛОГО ТАЗА ТОРМОЗНЫМ ФОТОННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ПРИ РАКЕ АНАЛЬНОГО КАНАЛА СОСТАВЛЯЕТ

1. 12-15 МВ
2. 15-18 МВ
3. 18-20 МВ
4. 20-25 МВ
5. 25-30 МВ

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 67 лет, обратился на прием к проктологу с жалобами на затруднение и боли при дефекации в течение 2 месяцев. При визуальном осмотре в области анального кольца имеется изъязвление с папиллярными разрастаниями, занимающее ¾ окружности анального жома. При пальцевом ректальном исследовании прямой кишки отмечается болезненность и следы крови на перчатке. По МСКТ данных за регионарные метастазы не выявлено.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. С какой методики лучевой терапии можно начать лечение больного?
  4. Какая доза буста лучевой терапии показана в случае наличия небольшой остаточной опухоли анального канала после этапа химиолучевого лечения?
  5. Дозы брахитерапии высокой и низкой мощности, которые также можно использовать у больного в дополнительном лечении?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак анального канала.

2. III стадия Т3N0M0.

3. Химиолучевая терапия в СОД 40-44 Гр на первичную опухоль и зоны регионарного лимфоотока.

4. 10-16 Гр.

5. 5-10 Гр и 15-20 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака анального канала в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака анального канала.
3. Провести сеанс лучевой терапии с модулированной активностью пучка рака анального канала.
4. Провести курс химиолучевого лечения рака анального канала.
5. Провести сеанс тормозного фотонного излучения рака анального канала.
6. Провести брахитерапию рака анального канала.
7. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака анального канала и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака анального канала и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Химиолучевая терапия рака анального канала.
2. Лучевая терапия с модулированной активностью пучка рака анального канала.
3. Брахитерапия низкой мощности рака анального канала.
4. Брахитерапия высокой мощности рака анального канала.
5. Редуцированная параллельная химиолучевая терапия рака анального канала.
6. Тормозное фотонное облучение рака анального канала.
7. Режимы облучения рака анального канала.
8. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака анального канала.
9. Ранние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.
10. Поздние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.1 **Тема: «**Лучевая терапия рака полового члена**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком полового члена (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком полового члена (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком полового члена (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком полового члена (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком полового члена, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком полового члена радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком полового члена; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком полового члена радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком полового члена радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком полового члена радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком полового члена радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака полового члена онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком полового члена онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака полового члена онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком полового члена радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака полового члена на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака полового члена онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком полового члена; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком полового члена радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком полового члена радиологического профиля; сформулировать диагноз рака полового члена с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком полового члена радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком полового члена; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком полового члена; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком полового члена (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака полового члена; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком полового члена; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком полового члена радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Рак полового члена – относительно редкое заболевание. Первичная опухоль чаще всего локализуется на головке полового члена – 48%, крайней плоти – 21%, одновременно на головке и крайней плоти – 9%, в области венечной борозды – 6%, на теле полового члена – менее чем 2%. Увеличенные лимфатические узлы пальпируются в среднем у 58% больных (20–96%). Из этих пациентов у 17–45% определяется метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов, в то время как у остальных больных увеличение лимфатических узлов связано с присоединением вторичной инфекции. В то же время почти у 20% больных имеются микрометастазы в паховых лимфатических узлах без явных признаков их увеличения.

Основная гистологическая форма рака полового члена – плоскоклеточный рак, который составляет 95% всех новообразований полового члена. К факультативным предопухолевым заболеваниям относятся кожный рог и папилломы полового члена. Облигатными заболеваниями считаются внутриэпителиальная неоплазия полового члена –эритроплазия Квейрата (Queyrat), болезнь Боуэна (Bowen) и облитерирующий балантит.

**С60. Злокачественное новообразование полового члена.**

* С60.0. Крайней плоти.
* С60.1. Головки полового члена.
* С60.2. Тела полового члена.
* С60.8. Поражение полового члена, выходящее за пределы одной и более вышеуказанных локализаций.
* С60.9. Неуточнённой локализации.

Т – первичная опухоль

Тх недостаточно данных для оценки первичной опухоли

Т0 первичная опухоль не определяется

Тis карцинома in situ

Та неинвазивная веррукозная (бородавчатая) карцинома без деструктивного инвазивного роста

Т1 опухоль прорастает субэпителиальную соединительную ткань

Т1а опухоль врастает в субэпителиальную соединительную ткань без признаков лимфоваскулярной инвазии и не является низкодифференцированной или недифференцированной (Т1G1–2)

Т1b опухоль врастает в субэпителиальную соединительную ткань с лимфоваскулярной инвазией либо является низкодифференцированной или недифференцированной (Т1G3–4)

Т2 опухоль врастает в губчатое или кавернозное тело

Т3 опухоль прорастает в уретру

Т4 опухоль распространяется на другие окружающие структуры

N - pN - регионарные лимфатические узлы

Nx - недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов

N0 - нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов

N1 - метастазы в одном поверхностном паховом лимфатическом узле

N2 - метастазы в нескольких поверхностных паховых лимфатических узлах или метастазы с обеих сторон

N3 - метастазы в глубоких паховых лимфатических узлах или в лимфатических узлах таза с одной или обеих сторон

М - отдаленные метастазы

Мх - недостаточно данных для определения отдаленных метастазов

МО - нет признаков отдаленных метастазов

Ml - имеются отдаленные метастазы



Ограниченная опухоль Т1-2

После обрезания крайней плоти проводят дистанционную лучевую терапию или брахитерапию, либо сочетанную химиолучевую терапию в СОД 40-50 Гр на весь половой член и лимфатические узлы с последующим бустом выше края первичного очага до 60-65 Гр. Существует 2 метода брахитерапии: плезиобрахитерапия или радиоактивная матрица (зерна 192Ir) с дозой 60 Гр на опухоль и 50 Гр на уретру или внутритканевая лучевая терапия 192Ir до дозы 65 Гр с последующим удалением. Применяют также близкофокусную рентгенотерапию или воздействие пучком электронов в разовой дозе 2–5 Гр до суммарной очаговой дозы не менее 60 Гр.

Остальные стадии распространенного рака полового члена подвергаются дистанционной лучевой терапии фракционированием по 2 Гр до СОД 60 Гр. Эффективность методики повышается в сочетании с химиотерапией. Адъювантную лучевую терапию проводят с целью снижения вероятности локальных рецидивов в зоне операции. После удаления регионарных метастатических л/узлов необходимо рассмотреть вариант послеоперационной лучевой терапии.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака полового члена;
2. Алгоритмы лечения больныхраком полового члена в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком полового члена к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком полового члена;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком полового члена;
6. Брахитерапия рака полового члена;
7. Близкофокусная рентгенотерапия рака полового члена;
8. Предоперационная лучевая терапия раком полового члена;
9. Послеоперационная химиолучевая терапия раком полового члена;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака полового члена.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА АДЪЮВАНТНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАСПРОСТРАНЕННОГО РАКА ПОЛОВОГО ЧЛЕНА СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПЛЕЗИОБРАХИТЕРАПИИ НА ПЕРВИЧНУЮ ОПУХОЛЬ РАКА ПОЛОВОГО ЧЛЕНА СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 4

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ВНУТРИТКАНЕВОЙ БРАХИТЕРАПИИ НА ПЕРВИЧНУЮ ОПУХОЛЬ РАКА ПОЛОВОГО ЧЛЕНА СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 65 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 38 лет, обратился на прием с жалобами на наличие опухолевой язвы полового члена. При осмотре опухоль прорастает до соединительнотканного слоя головки полового члена без инвазии в пешеристые тела и губчатое вещество. Регионарные л/узлы не увеличены. Биопсия – плоскоклеточный рак.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какая методика лучевой терапии предполагает использование радиоактивной матрицы (зерна 192Ir)?
  4. Какая доза адъювантной лучевой терапии показана в случае рецидива заболевания после хирургического лечения?
  5. Укажите альтернативу брахитерапии в качестве локальной лучевой терапии, которую можно использовать у больного?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак полового члена.

2. I стадия Т1аN0M0.

3. Плезиобрахитерапия.

4. 60 Гр.

5. Близкофокусная рентгенотерапия.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака полового члена в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака полового члена.
3. Провести курс сочетанного химиолучевого лечения рака полового члена.
4. Провести брахитерапию рака полового члена.
5. Провести сеанс близкофокусной ренгенотерапии рака полового члена.
6. Провести курс адъювантной лучевой терапии рака полового члена.
7. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака полового члена и провести мероприятия по их коррекции.
8. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака полового члена и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Химиолучевая терапия рака полового члена.
2. Плезиобрахитерапия рака полового члена.
3. Внутритканевая лучевая терапия рака полового члена.
4. Близкофокусная рентгенотерапия рака полового члена.
5. Режимы облучения рака полового члена.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака полового члена.
7. Ранние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.
8. Поздние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.2 **Тема: «**Лучевая терапия рака предстательной железы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком предстательной железы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком предстательной железы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком предстательной железы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком предстательной железы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком предстательной железы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком предстательной железы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком предстательной железы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака предстательной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики раком предстательной железы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака предстательной железы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака предстательной железы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака предстательной железы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком предстательной железы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком предстательной железы радиологического профиля; сформулировать диагноз рака предстательной железы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком предстательной железы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком предстательной железы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком предстательной железы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком предстательной железы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака предстательной железы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком предстательной железы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком предстательной железы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Рак предстательной железы (РПЖ) – наиболее часто встречаемая опухоль мочеполовой системы у мужчин. В ранних стадиях болезнь не имеет клинических симптомов, что определяет целесообразность проведения мероприятий, направленных на раннее выявление РПЖ. Метастазирует РПЖ лимфогенно (регионарными являются лимфоузлы таза дистальнее бифуркации общих подвздошных артерий) и гематогенно в кости и внутренние органы. Чаще всего метастатические очаги выявляются в костях таза, позвоночнике и ребрах, причем рентгенологически обычно определяется выраженный остеобластический (остеосклеротический) компонент.

Популяционный скрининг здорового мужского населения в возрасте 55-69 лет с помощью простат-специфического антигена (ПСА) снижает расчетную смертность от этой патологии на 20%. Скрининг повышает выявляемость и обеспечивает раннюю диагностику бессимптомных форм, которые могут не проявиться клинически в течение жизни. Решение о биопсии предстательной железы должно приниматься с учетом параметров ПСА (свободный ПСА, скорость роста и концентрация ПСА), данных ПРО, размеров предстательной железы, этнической принадлежности, возраста, сопутствующей патологии, отношения пациента к этой процедуре и данных предыдущих биопсий.

Т–Первичная опухоль

ТХ Недостаточно данных для оценки первичной опухоли

Т0 Первичная опухоль не определяется

Т1 Клинически не определяемая опухоль: не пальпируется, не видна при визуализации

Т1а Случайно обнаружена при гистологическом исследовании, составляет не более 5% резецированной ткани

Т1b Случайно обнаружена при гистологическом исследовании, составляет более 5% резецированной ткани

Т1с Опухоль обнаружена при игловой биопсии (выполнена в связи с повышением ПСА)

Т2 Опухоль ограничена предстательной железой\*

Т2а Опухоль поражает одну долю

Т2b Опухоль поражает обе доли

Т3 Опухоль распространяется за пределы капсулы предстательной железы \*\*

Т3а Экстракапсулярное распространение (с одной или с двух сторон)

Т3b Опухоль прорастает семенные пузырьки

Т4 Опухоль несмещаема или распространяется на структуры, другие, чем семенные пузырьки: шейку мочевого пузыря, наружный сфинктер, прямую кишку, леватор и/или стенку таза

Примечание.

\*Опухоль, выявляемая в одной или обеих долях с помощью игловой биопсии, но не пальпируемая и невидимая при визуализации, классифицируется как Т1с.

\*\*Распространение на верхушку предстательной железы или (но не через) капсулу классифицируется как Т2.

NX Недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов

N0 Нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов

N1 Имеются метастазы в регионарных лимфатических узлах

МХ Недостаточно данных для определения отдаленных метастазов

М0 Нет признаков отдаленных метастазов

М1 Имеются отдаленные метастазы

М1а Нерегионарные лимфатические узлы

М1b Кость

М1с Другие локализации

ГРУППИРОВКА ПО СТАДИЯМ

Стадия I Т1а N0 М0 G1

Стадия II Т1а N0 M0 G2,3,4

Т1b N0 M0 Любая G

Т1с N0 M0 Любая G

Т1 N0 M0 Любая G

Т2 N0 M0 Любая G

Cтадия III Т3 N0 M0 Любая G

Стадия IV Т4 N0 M0 Любая G

Любая Т N1 M0 Любая G

Любая Т Любая N M1 Любая G

По классификации Глисона степень дифференцировки опухоли разделяется на пять градаций:

* градация 1: опухоль состоит из небольших однородных желез с минимальными изменениями ядер;
* градация 2: опухоль состоит из скоплений желез, все еще разделенных стромой, но расположенных ближе друг к другу;
* градация 3: опухоль состоит из желез различного размера и строения и как правило, инфильтрирует строму и окружающие ткани;
* градация 4: опухоль состоит из явно атипичных клеток и инфильтрирует окружающие ткани;
* градация 5: опухоль представляет собой слои недифференцированных атипичных клеток.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число баллов по Глисону | Гистологические особенности | Вероятность местного распрoстранения опухоли в течение 10 лет |
| менее 4 | Высокодифференцированный рак | 25% |
| от 5 до 7 | Умеренно дифференцированный рак | 50% |
| более 7 | Низкодифференцированный рак | 75% |

Для мужчин с клинически локализованным процессом должна быть установлена категория риска:

-низкая (Т1-2a, показатель Глисона <7 и ПСА<10)

-высокая (Т3-4, показатель Глисона >7 и ПСА>20)

-промежуточная (все остальные).

*• Низкий риск.* Как правило, нет необходимости в тщательном обследовании. В этой группе большее количество позитивных биопсийных образцов, протяженность вовлечения какого-либо из них в опухолевый процесс, концентрация ПСА и более низкое соотношение свободного и общего ПСА ассоциируются с риском занижения стадии по сравнению с данными, полученными в результате простатэктомии.

*• Промежуточный риск.* Сканирование костей необходимо выполнять при клинических симптомах поражения костной системы, показателе Глисона >4+3 или уровне ПСА>15 μг/л. Роль обследования органов малого таза с помощью КТ или МРТ дискутабельна.

*• Высокий риск.* Должно быть рассмотрено выполнение КТ/МРТ таза, а также сцинтиграфия костей.

**ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ОПУХОЛИ**

*Низкий риск.* Лечение может включать в себя радикальную простатэктомию,

наружное облучение, брахитерапию с перманентными имплантами или высокодозную брахитерапию, а также активное наблюдение. *Промежуточный риск.* Лечебные опции включают радикальную простатэктомию, наружное облучение, брахитерапию с перманентными имплантами.

*Высокий риск или местно-распространенный процесс.* Лечебные опции включают радикальную простатэктомию или наружное облучение в сочетании с неоадъювантной терапией.

При локализованных формах (Т1-2N0M0) возможно стойкое излечение в результате выполнения радикальной простатэктомии (РПЭ) или проведения лучевой терапии (ЛТ) по радикальным программам. Лучевое лечение предпочтительно проводить с применением методики 3D-конформной дистанционной лучевой терапии (конформное облучение) и достижением высоких суммарных доз (>74 Гр для пациентов групп низкого и промежуточного риска, 81 Гр для пациентов группы высокого риска).

Также возможно проведение брахитерапии (введение в ткань ПЖ радиоактивных зерен 125I, 103Pd или 192Ir). Брахитерапия с низкой мощностью дозы в виде монотерапии составляет: 125I – 144 Гр, 103Pd-125 Гр. После курса наружной лучевой терапии в дозе 40-50 Гр: 125I – 110 Гр, 103Pd - 90 Гр. Брахитерапия с высокой мощностью дозы в виде монотерапии назначается 9,5 Гр 2 раза в сутки или 10,5 Гр 3 фракции за одну имплантацию.

**МЕСТНО‑РАСПРОСТРАНЕННЫЕ И МЕТАСТАТИЧЕСКИЕ ОПУХОЛИ**

В большинстве случаев радикальная простатэктомия является первым этапом мультимодального лечения данных больных. Альтернативой РПЭ может являться проведение ЛТ в комбинации с андрогенной депривацией (не менее 2-х лет). Профилактическая доза облучения тазовых лимфоузлов фракционированием 1,8 Гр до СОД 45 Гр. С модулированной активностью пучка можно увеличить СОД до 54-56 Гр. После операции доза облучения ложа предстательной железы составляет 64,8-66,6 Гр с фракционированием 1,8 Гр.

При наличии костных метастазов с болевым синдромом дополнительно может быть рекомендовано введение бисфосфонатов, проведение дистанционной лучевой терапии на очаги поражения скелета для достижения обезболивающего эффекта, введение радиоактивных изотопов стронция (Sr-99). Паллиативная дистанционная лучевая терапия должна быть назначена больным с рефрактерной к кастрации болезнью при метастазах в кости с болевым синдромом. Фракционирование 1×8 Гр эквивалентно по анальгетическому эффекту мультифракционным схемам.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака предстательной железы;
2. Алгоритмы лечения больныхраком предстательной железы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком предстательной железы к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиираком предстательной железы;
5. Конвенциональная лучевая терапия раком предстательной железы;
6. 3D-конформная лучевая терапия рака предстательной железы;
7. Лучевая терапия с модулированной интенсивностью пучка рака предстательной железы;
8. Брахитерапия рака предстательной железы;
9. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака предстательной железы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. РЕЖИМ БРАХИТЕРАПИИ С ВЫСОКОЙ МОЩНОСТЬЮ ПРИ РАКЕ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 9,5 Гр 2 раза в сутки
2. 7,5 Гр 2 раза в сутки
3. 6,5 Гр 2 раза в сутки
4. 4,5 Гр 2 раза в сутки
5. 2,5 Гр 2 раза в сутки

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БРАХИТЕРАПИИ 125I С НИЗКОЙ МОЩНОСТЬЮ ПРИ РАКЕ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 72 Гр
2. 80 Гр
3. 100 Гр
4. 120 Гр
5. 144 Гр

Ответ: 5

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БРАХИТЕРАПИИ 103Pd С НИЗКОЙ МОЩНОСТЬЮ ПРИ РАКЕ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 72 Гр
2. 80 Гр
3. 100 Гр
4. 125 Гр
5. 144 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 79 лет, обратился на прием к онкоурологу с жалобами на ощущение неполного опорожнения мочевого пузыря, боли в области промежности. При пальцевом ректальном исследовании пальпируется плотная опухоль в проекции правой доли предстательной железы, не выходящая за ее пределы. Данных за регионарное и отдаленное метастазирование не выявлено. Пунктат – умереннодифференцированная аденокарцинома.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какие методики наружной лучевой терапии позволят увеличить СОД до 74-78 Гр?
  4. Какие изотопы можно использовать для проведения брахитерапии низкой мощности в данном случае?
  5. Укажите режимы брахитерапии высокой мощности, которую можно использовать у больного?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак предстательной железы.

2. II стадия Т2аN0M0.

3. 3D-конформная лучевая терапия и лучевая терапия с модулированной интенсивностью пучка.

4. 125I и 103Pd.

5. 9,5 Гр 2 раза в сутки или 10,5 Гр 3 фракции за одну имплантацию.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака предстательной железы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака предстательной железы.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии рака предстательной железы;
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулированной интенсивностью пучка рака предстательной железы;
5. Провести брахитерапию рака предстательной железы.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака предстательной железы и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака предстательной железы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. 3D-конформная лучевая терапия рака предстательной железы;
2. Лучевая терапия с модулированной интенсивностью пучка рака предстательной железы;
3. Брахитерапия с низкой мощностью дозы рака предстательной железы;
4. Брахитерапия с высокой мощностью дозы рака предстательной железы;
5. Гипофракционирование в лучевой терапии рака предстательной железы;
6. Лучевая терапия в сочетании с гормональным лечением рака предстательной железы;
7. Адъювантная лучевая терапия и лучевая «терапия спасения» рака предстательной железы.
8. Режимы облучения рака предстательной железы.
9. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака предстательной железы.
10. Ранние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.
11. Поздние лучевые повреждения органов малого таза и промежности.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.3 **Тема: «**Лучевая терапия герминогенных опухолей яичка**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных герминогенными опухолями яичка (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных герминогенными опухолями яичка (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных герминогенными опухолями яичка (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных герминогенными опухолями яичка (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных герминогенными опухолями яичка, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными герминогенными опухолями яичка; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным герминогенными опухолями яичка радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования герминогенных опухолей яичка онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики герминогенных опухолей яичка онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии герминогенных опухолей яичка онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели герминогенными опухолями яичка на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику герминогенных опухолей яичка онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным герминогенными опухолями яичка; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля; сформулировать диагноз герминогенных опухолей яичка с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных герминогенными опухолями яичка радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных герминогенными опухолями яичка; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных герминогенными опухолями яичка; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных герминогенными опухолями яичка (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии герминогенных опухолей яичка; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных герминогенными опухолями яичка; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным герминогенными опухолями яичка радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Около 60% герминогенных опухолей являются несеминомными или смешанной гистологии, 40% — семиномы.

Диагноз устанавливается на основании гистологического исследования яичка после выполнения орхофуникулэктомии. Выполнение биопсии показано больным с первичными опухолями забрюшинного пространства или средостения. При метастазах из невыявленного первичного очага обязательно исследование опухолевых маркеров – альфа-фетопротеина (АФП) и бета-хорионического гонадотропина (ХГЧ).

У всех пациентов исследуются опухолевые маркеры (АФП, ХГЧ, ЛДГ) перед и через 7-10 дней после орхофуникулэктомии, выполняется УЗИ мошонки, КТ (предпочтительнее) органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза с внутривенным контрастированием Необходимо выполнение МРТ (если нет – КТ) головного мозга с внутривенным контрастированием у больных с высоким уровнем ХГЧ (свыше 50.000 Е/мл) и/или с множественными метастазами в легкие. Радиоизотопная сцинтиграфия костей скелета выполняется по клиническим показаниям.

Патоморфологическая классификация ВОЗ:

•внутрипротоковая герминогенная неоплазия неклассифицированного типа

(ВГННТ, ранее обозначалась как carcinoma in situ);

•семинома (варианты – семинома с клетками синцитиотрофобласта, сперматоцитарная семинома и сперматоцитарная семинома с саркомой);

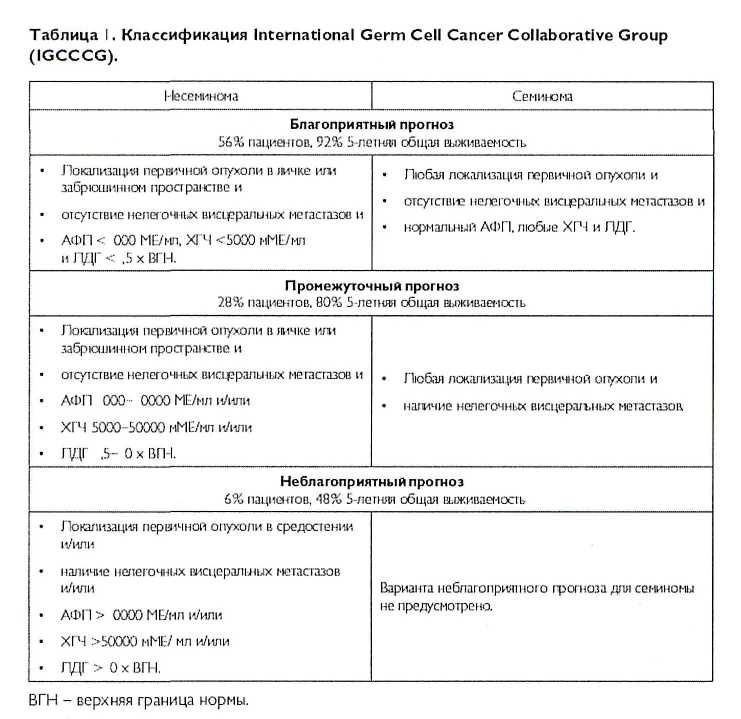
•эмбриональный рак;

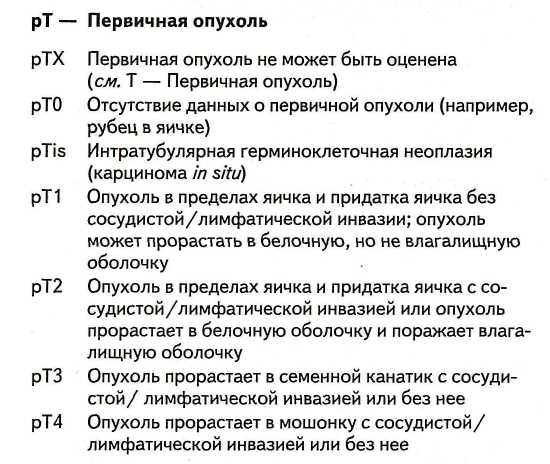
•опухоль желточного мешка;

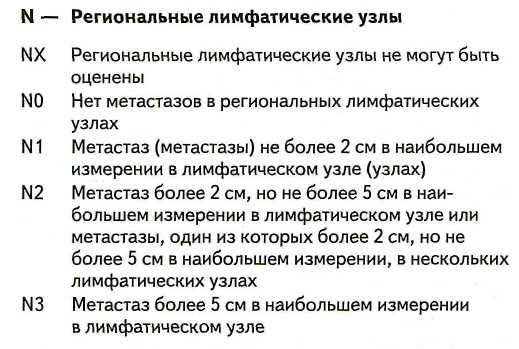
•трофобластические опухоли (варианты – хориокарцинома, монофазная хориокарцинома, трофобластическая опухоль места крепления плаценты);

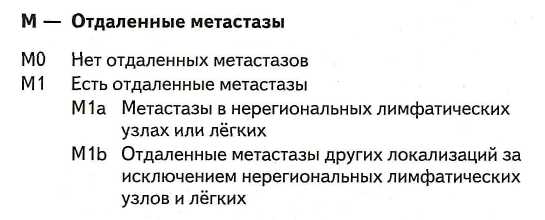
•тератома (варианты – дермоидная киста, монодермальная тератома, тератома с соматической малигнизацией);

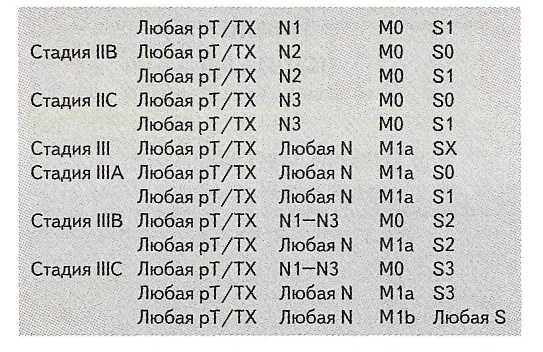
•смешанные опухоли (с более чем одним гистологическим вариантом).

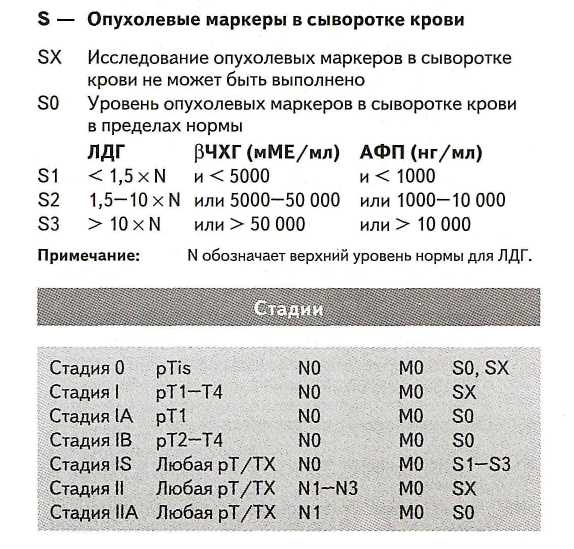












**СЕМИНОМА**

Всем пациентам выполняется орхофуникулэктомия с высоким наложением лигатуры на семенной канатик.

I стадия

Стандартным подходом является динамическое наблюдение, которое должно проводиться по определенному протоколу на протяжении не менее 5 лет.При невозможности/нежелании наблюдения показано проведение адъювантной терапии по одному из вариантов, обладающих равной эффективностью:

–лучевая терапия на парааортальные лимфоузлы и

–адъювантная химиотерапия карбоплатином.

Адъювантная лучевая терапия проводится на парааортальные лимфоузлы (Th10– L5) с СОД 20 Гр/10 фракций за 2 недели. Если пациенту ранее выполнялось хирургическое вмешательство на паховой области или мошонке, то поле облучения расширяется до испилатеральных пахово-подвздошных областей с СОД 20 Гр/10 фракций за 2 недели (так называемая Dogleg radiotherapy). Для лечения больных с carcinoma in situ яичка используют лучевую терапию на пораженное яичко (20 Гр/10 фракций в течение двух недель), орхфуникулэктомию или наблюдение.

IIA – B стадия

Лучевая терапия на парааортальные и ипсилатеральные подвздошные области (dogleg) по 2 Гр в день – 5 дней в неделю до 30 Гр (IIA стадия) и 36 Гр (IIB стадия).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБгерминогенных опухолей яичка;
2. Алгоритмы лечения больныхгерминогенными опухолями яичка в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного герминогенными опухолями яичка к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиигерминогенными опухолями яичка;
5. Конвенциональная лучевая терапия герминогенных опухолей яичка;
6. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии герминогенных опухолей яичка.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ДИСТАНЦИОННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПОКАЗАНА БОЛЬНЫМ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ОПУХОЛЬЮ ЯИЧКА

1. эмбриональный рак
2. семинома
3. тератокарцинома
4. хорионэпителиома
5. тератома

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ПАРААОРТАЛЬНЫЕ И ПАХОВО-ПОДВЗДОШНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ПРИ СЕМИНОМЕ ЯИЧКА НА I СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10 Гр
2. 20 Гр
3. 30 Гр
4. 40 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ПАРААОРТАЛЬНЫЕ И ПАХОВО-ПОДВЗДОШНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ПРИ СЕМИНОМЕ ЯИЧКА НА IIА СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10-15 Гр
2. 20-25 Гр
3. 30-36 Гр
4. 40-44 Гр
5. 50-56 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 23 лет, обратился на прием к урологу с жалобами на появление опухоли правого яичка. При осмотре в мошонке пальпируется плотноэластическая опухоль правого яичка диаметром 3,5 см. Биопсия – семинома. УЗИ – опухоль ограничена яичком, незначительно прорастает белочную оболочку, данных за метастатическое поражение лимфоузлов не выявлено. Уровни маркеров соответствуют норме.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии целесообразно применить в данном случае?
  4. Какую суммарную очаговую дозу лучевой терапии необходимо дать на парааортальные и пахово-подвздошные лимфоузлы у этого больного?
  5. Какой режим лучевой терапии необходимо дать на яичко в случае выявления у этого больного carcinoma in situ?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Семинома яичка.

2. IА стадия Т1N0M0S0.

3. Дистанционная лучевая терапия.

4. 20 Гр.

5. 20 Гр/ по 10 фракций за 2 недели.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз герминогенных опухолей яичка в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии герминогенных опухолей яичка.
3. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии герминогенных опухолей яичка и провести мероприятия по их коррекции.
4. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии герминогенных опухолей яичка и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Лучевая терапия семиномы яичка на стадии carcinoma in situ;
2. Лучевая терапия регионарных лимфатических узлов при семиноме яичка;
3. Режимы облучения герминогенных опухолей яичка.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии герминогенных опухолей яичка.
5. Криоконсервация спермы и вопросы стерилизации при лучевой терапии герминогенных опухолей яичка.
6. Ранние лучевые повреждения яичка.
7. Поздние лучевые повреждения яичка.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.4, ОД.О.01.2.4.5 **Тема: «**Дистанционная и внутриполостная лучевая терапия рака шейки матки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком шейки матки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком шейки матки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком шейки матки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком шейки матки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком шейки матки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком шейки матки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком шейки матки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака шейки матки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики рака шейки матки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака шейки матки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака шейки матки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака шейки матки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком шейки матки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком шейки матки радиологического профиля; сформулировать диагноз рака шейки матки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком шейки матки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком шейки матки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком шейки матки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком шейки матки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака шейки матки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком шейки матки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком шейки матки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

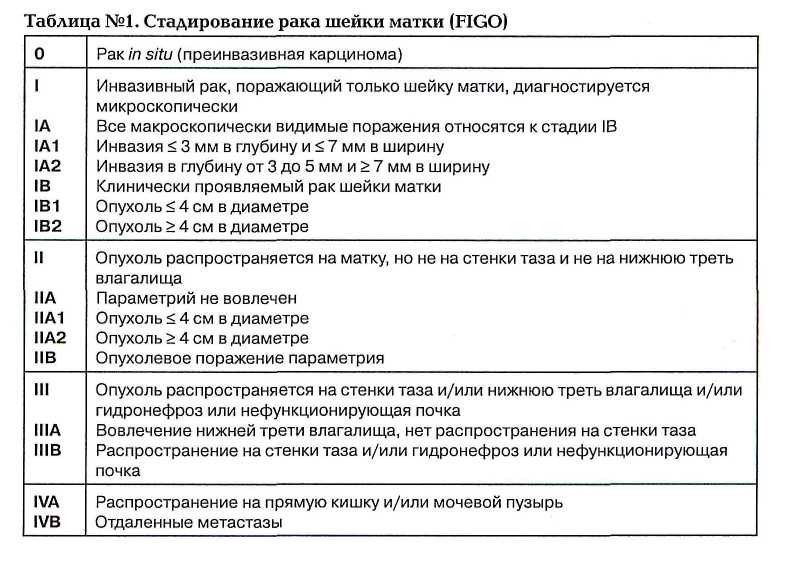
\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

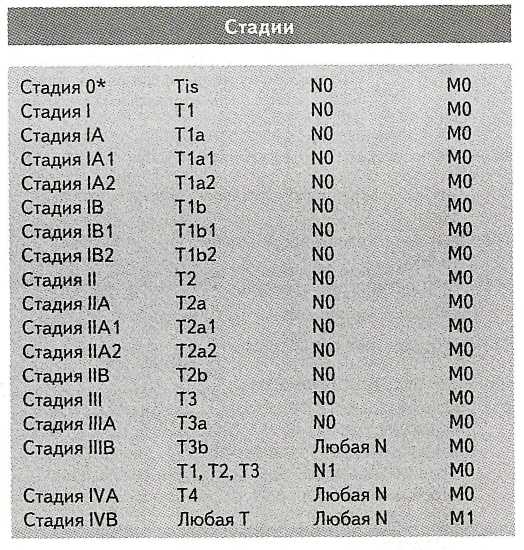
**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Рак шейки матки (РШМ) – одно из наиболее частых злокачественных новообразований у женщин в мире. Причиной РШМ является вирус папилломы человека (ВПЧ). Онкогенные подтипы ВПЧ 16/18 обнаруживаются у большинства больных РШМ. Основным методом скрининга РШМ является цитологическое исследование мазков по Папаниколау и ДНК HPV.

Наиболее широко используемой классификацией является классификация FIGO. Эта классификация основывается на определении распространенности опухолевого процесса, выявляемого в ходе клинического обследования, учитывая размеры опухоли, вовлечение в патологический процесс влагалища и/или параметрия, мочевого пузыря и прямой кишки. Самым частым гистологическим типом является плоскоклеточный рак, который встречается в 80-90% случаев.

Оптимальные диагностические процедуры: МРТ органов малого таза (МРТ информативнее КТ при оценке глубины инвазии опухоли; точность определения глубины инвазии с помощью МРТ составляет 71-97%) и КТ малого таза и забрюшинного пространства (при выявлении метастазов в лимфатических узлах информативность КТ и МРТ одинакова).





**Стадия IA1и IA2 по FIGO**

Пациентам с вовлеченными в опухоль краями резекции, вовлечением параметрия или тазовых лимфатических узлов стандартом лечения является дополнительная химиолучевая терапия*.* Брахитерапия низкой мощности дозой 65-75 Гр или высокой мощности в режиме облучения 7 Гр по 5-6 фракций.

**Стадия IВ1 по FIGO**

Вариантами выбора являются хирургический метод лечения, наружное облучение в сочетании с брахитерапией или комбинированный радиохирургический метод. Комбинированная радиохирургия обычно состоит из предоперационной брахитерапии и последующего оперативного лечения через 6-8 недель. Для пациентов, которым проводилось хирургическое лечение или предоперационная брахитерапия по поводу пораженных тазовых лимфоузлов, стандарт лечения состоит из дополнительной одновременной химиолучевой терапии*.*

Радикальная лучевая терапия проводится по программам: дистанционный курс на область малого таза в СОД 45 Гр, брахитерапия низкой мощности дозой 15-20 Гр по 2 фракции или высокой мощности в режиме облучения 6,5 Гр по 5 фракций или 7 Гр по 4 фракции.

**Стадия IB2–IIA по FIGO**

Стандартом лечения является одновременная химиолучевая терапия. Наружное облучение комбинируется с брахитерапией, при этом общая продолжительность лечения не должна превышать 55 дней*.*

Группа высокого риска прогрессирования: при наличии одного из факторов высокого риска прогрессирования после расширенной экстирпации матки III типа (метастазы в лимфатических узлах, поражение параметриев или опухоль в краях резекции влагалища) показано проведение адъювантной химиолучевой терапии (ЛТ + еженедельное введение цисплатина в дозе 40 мг/м 2 на протяжении лучевой терапии).

Группа промежуточного риска прогрессирования: при отсутствии факторов высокого риска прогрессирования после расширенной экстирпации матки III типа, но при наличии как минимум двух из трех факторов (инвазия опухоли более 1/3 толщины миометрия шейки матки; инвазия опухолью лимфатических и кровеносных сосудов; большой размер первичной опухоли (≥4 см)) показано проведение адъювантной ЛТ.

Группа низкого риска прогрессирования: при отсутствии факторов высокого риска прогрессирования после расширенной экстирпации матки III типа, но при наличии одного из трех факторов (инвазия опухоли более 1/3 толщины миометрия шейки матки; инвазия опухолью лимфатических и кровеносных сосудов; большой размер первичной опухоли (≥4 см)) адъювантное лечение не показано.

При невозможности проведения хирургического лечения по медицинским показаниям или по выбору пациентки, возможно проведение ЛТ / химиолучевой терапии по радикальной программе.

**IB2 И IVA СТАДИИ (ОПУХОЛЬ > 4 СМ)**

При наличии метастазов в лимфатических узлах у молодых пациенток производится транспозиция яичников из зоны облучения. Кроме того, удаление первичной опухоли предотвращает возникновение радиорезистентности первичной опухоли. Стандартом является химиолучевое лечение (ЛТ + еженедельное введение цисплатина в дозе 40 мг /м2 на протяжении лучевой терапии). СОД на область малого таза составляет 45-50 Гр, при поражении лимфоузлов можно добавить буст с модулированной активностью пучка до 60 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака шейки матки;
2. Алгоритмы лечения больныхраком шейки матки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком шейки матки к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиирака шейки матки;
5. Конвенциональная лучевая терапия рака шейки матки;
6. Брахитерапия рака шейки матки.
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака шейки матки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ОБЛАСТЬ МАЛОГО ТАЗА ПРИ РАКЕ ШЕЙКИ МАТКИ НА IB2 И IVA СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА МЕТАСТИЧЕСКИЕ ЛИМФОУЗЛЫ ПРИ РАКЕ ШЕЙКИ МАТКИ НА IB2 И IVA СТАДИИ БУСТОМ С МОДУЛИРОВАННОЙ АКТИВНСОТЬЮ ПУЧКА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40 Гр
2. 50 Гр
3. 60 Гр
4. 70 Гр
5. 76 Гр

Ответ: 3

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БРАХИТЕРАПИИ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ НА ПЕРВИЧНУЮ ОПУХОЛЬ ПРИ РАКЕ ШЕЙКИ МАТКИ НА IA1и IA2 СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-75 Гр

Ответ: 5

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 33 лет, обратилась на профилактический прием к гинекологу по месту жительства. При осмотре в зеркалах визуализируется эрозия слизистой оболочки в области цервикального канала 2,5\*1,7 см. Выполнен соскоб, цитологическое заключение: плоскоклеточный рак.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какие этапы включает в себя комбинированная радиохирургия на этой стадии?
  4. Какую суммарную очаговую дозу брахитерапии низкой мощности можно подвести больному?
  5. Какую суммарную очаговую дозу брахитерапии высокой мощности можно подвести больному?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак шейки матки.

2. IB1 стадия Т1b1N0M0.

3. Предоперационная брахитерапия и последующая радикальная гистерэктомия с тазовой лимфодиссекцией.

4. 15-20 Гр по 2 фракции.

5. 6,5 Гр по 5 фракций или 7 Гр по 4 фракции.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака шейки матки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс радикальной дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака шейки матки.
3. Провести сеанс брахитерапии рака шейки матки.
4. Провести курс химиолучевого лечения рака шейки матки.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака шейки матки и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака шейки матки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Адъювантная лучевая и химиолучевая терапия рака шейки матки;
2. Брахитерапия низкой мощности рака шейки матки.
3. Брахитерапия высокой мощности рака шейки матки.
4. Режимы облучения рака шейки матки.
5. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака шейки матки.
6. Ранние лучевые повреждения малого таза.
7. Поздние лучевые повреждения малого таза.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.6 **Тема: «**Лучевая терапия рака тела матки**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком тела матки (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком тела матки (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком тела матки (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком тела матки (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком тела матки, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком тела матки радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком тела матки; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком тела матки радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком тела матки радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком тела матки радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком тела матки радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака тела матки онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики рака тела матки онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака тела матки онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком тела матки радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака тела матки на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака тела матки онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком тела матки; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком тела матки радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком тела матки радиологического профиля; сформулировать диагноз рака тела матки с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком тела матки радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком тела матки; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком тела матки; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком тела матки (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака тела матки; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком тела матки; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком тела матки радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Рак тела матки (РТМ) – самая частая злокачественная опухоль женских половых органов в развитых странах и 2-е по частоте после рака шейки матки онкогинекологическое заболевание в мире. Наиболее часто встречаемым типом является эндометриоидная аденокарцинома, в состав которой входит злокачественный железистый компонент.

Выделяют два патогенетических типа РТМ:

- I тип (более частый). Заболевание развивается обычно в более молодом возрасте на фоне длительной гиперэстрогении и гиперплазии эндометрия. У больных часто наблюдаются ожирение, сахарный диабет или гипертоническая болезнь, возможны эстрогенсекретирующие опухоли яичников или синдром склерокистозных яичников. Опухоли, как правило, высокодифференцированные, имеют более благоприятный прогноз. Характерна чувствительность опухоли к прогестагенам.

- II тип. Опухоли эндометрия обычно низкодифференцированные, имеют менее благоприятный прогноз. Прогестагены малоэффективны. Опухоли возникают в более позднем возрасте, в отсутствие гиперэстрогении, на фоне атрофии эндометрия.

ОПТИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ ОБСЛЕДОВАНИЯ

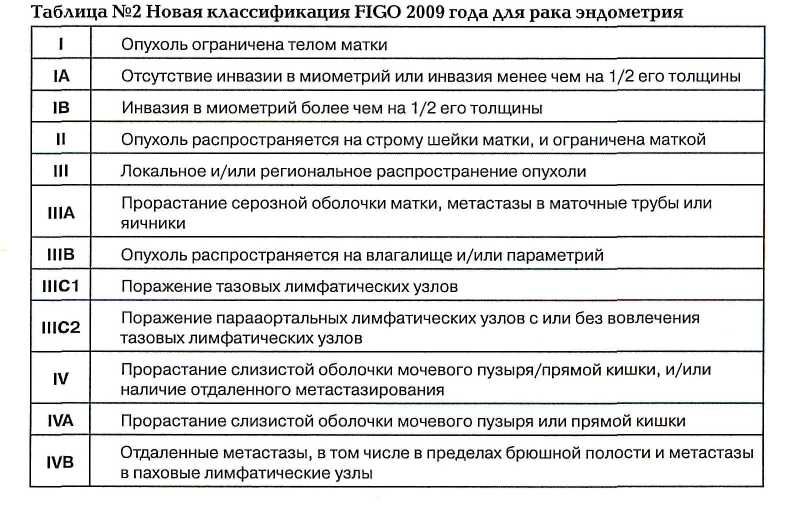
•МРТ малого таза (МРТ информативнее КТ при оценке глубины инвазии и перехода опухоли на шейку матки; точность определения глубины инвазии с помощью МРТ составляет 71-97%);

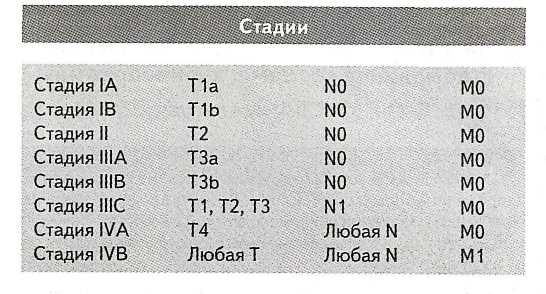
•КТ малого таза и забрюшинного пространства (при выявлении метастазов в лимфатических узлах КТ информативнее МРТ);

•позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).

Диагноз устанавливают при аспирационной биопсии эндометрия, раздельном диагностическом выскабливании матки с гистероскопией или без нее на основании гистологического заключения с обязательным указанием гистологического типа и степени дифференцировки опухоли.

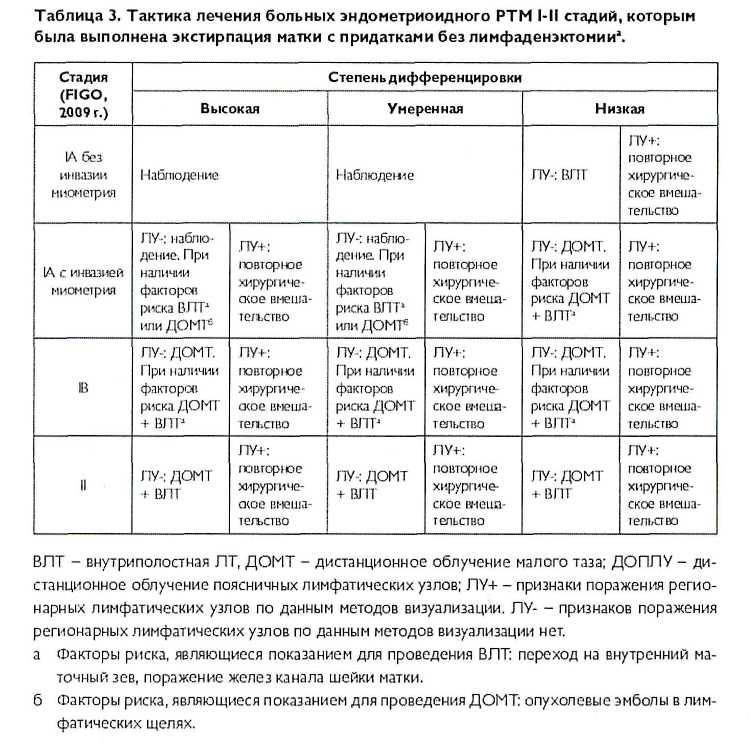
Прогрессирование возникает примерно у 25% больных РТМ ранних стадий, а выживаемость больных РТМ почти не отличается от выживаемости больных раком яичников аналогичных стадий. К другим неблагоприятным прогностическим факторам при РТМ относятся пожилой возраст, неблагоприятный гистологический тип и низкая степень дифференцировки опухоли, глубокая инвазия миометрия, распространение опухоли на перешеек или шейку матки, опухолевые эмболы в кровеносных и лимфатических сосудах, метастазы в яичниках и лимфатических узлах, диссеминация по брюшине, большие размеры опухоли, низкое содержание рецепторов прогестерона и эстрогенов в опухоли, наличие опухолевых клеток в смывах из брюшной полости.





Всем операбельным больным выполняют надвлагалищную ампутацию матки с придатками или экстирпацию матки, если опухоль распространилась на шейку. Во время хирургической операции органы брюшной полости: печень, диафрагма, сальник, поверхность брюшины подвергаются тщательной ревизии и пальпации. Берутся перитонеальные смывы.

Неоперабельным больным с I/II стадиями рака эндометрия (пациенты с сопутствующей патологией, такой как ожирение, сердечнососудистая патология, диабет) может быть предложена дистанционная лучевая терапия и/или брахитерапия.





Стадия IA G1-2, IB G1-2: наблюдение.

Стадия IA G3, IB G3: Пациентам со стадией IA G3 и IB G3 может быть предложена внутривагинальная брахитерапия, в зависимости от сопутствующих факторов риска. В случае инвазии в сосудистые и лимфатические пространства, поражении лимфатических узлов или при невыполненной лимфодиссекции у пациентов с IB G3 стадией рекомендовано проведение лучевой терапии на область малого таза.

Стадия IC, G1-2. Наблюдение или внутривагинальная брахитерапия. Лучевая терапия на область малого таза рекомендована начиная с IB G3 стадии.

Стадия IC, G3. Внутривагинальная брахитерапия или лучевая терапия на область малого таза проводится в случае инвазии в лимфатические и сосудистые пространства, поражения лимфатических узлов, невыполненной лимфодиссекции.

Стадия II.

При поражении стромы шейки (IIB стадии болезни) и высоком риске рекомендовано проведение и лучевой терапии на область малого таза, и вагинальной брахитерапии. При G1 степени дифференцировки без инвазии в лимфатические и сосудистые пространства и/или отсутствии пораженных лимфатических узлов при выполнении тазовой лимфодиссекции возможно применение одной вагинальной брахитерапии.

Брахитерапия буст: 6 Гр \*3 цикла (высокая мощность излучения) или 20 Гр (низкая мощность излучения) на поверхность влагалища. Изолированная брахитерапия: 6 Гр\*5-6 циклов или 10-10,5 Гр \*3 цикла (высокая мощность) или 50-60 Гр (низкая мощность) на поверхность влагалища.

Стадия III и IV.

При наличии опухоли G1-2 степени дифференцировки без признаков инвазии, находящуюся в дне матки, имеющую только положительные результаты перитонеального цитологического исследования может быть рекомендовано наблюдение. Для всех остальных градаций III стадии показано проведение лучевой терапии с внутривагинальной брахитерапией, особенно при инвазии в строму шейки. Рационально применять адъювантную химиотерапию у больных III стадией, находящихся в группе высокого риска, а при поражении тазовых лимфатических узлов рекомендовано дополнительное использование лучевой терапии. Дистанционная лучевая терапия полости таза проводится фракционированием 1,8 Гр до СОД 45-50 Гр. Лучевая терапия на область таза может быть использована как паллиативная либо как высокодозная паллиативная лучевая терапия для продления бессимптомного периода.

ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПРОГРЕССИРОВАНИИ

Тактика лечения зависит от локализации и сроков возникновения прогрессирования, облучения данной зоны в анамнезе, гистологического типа опухоли. При рецидиве в культе влагалища или одиночном метастазе во влагалище без предшествующей ЛТ возможна сочетанная ЛТ или удаление опухоли с последующей сочетанной ЛТ. При рецидиве в культе влагалища после внутриполостной ЛТ возможно удаление опухоли с последующей дистанционной ЛТ. При рецидиве в культе влагалища после сочетанной ЛТ возможно удаление опухоли с последующей ХТ или гормонотерапией прогестагенами. Суммарная доза внутриполостной или внутритканевой лучевой терапии достигает 60-70 Гр.

При отдаленных метастазах умеренно- и низкодифференцированного РТМ, больших отдаленных метастазах, а также при наличии клинических проявлений заболевания целесообразно назначение ХТ, при необходимости в сочетании с паллиативной ЛТ.

В неоперабельном случае проводится дистанционная лучевая терапия в СОД 45-50 Гр с последующим бустом внутриполостной брахитерапии 6-7 Гр\*3 курса облучения источником высокой мощности. Лучевая терапия всей брюшной полости фракциями 1,5 Гр до СОД 30 Гр с бустом на парааортальные лимфоузлы и полость таза до 45 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака тела матки;
2. Алгоритмы лечения больныхраком тела матки в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком тела матки к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиирака тела матки;
5. Конвенциональная лучевая терапия рака тела матки;
6. Дистанционная лучевая терапия рака тела матки в комбинированном лечении.
7. Брахитерапия рака тела матки.
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака тела матки.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БРАХИТЕРАПИИ БУСТ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ ПРИ РАКЕ ТЕЛА МАТКИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10 Гр
2. 20 Гр
3. 30 Гр
4. 40 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 2

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ИЗОЛИРОВАННОЙ БРАХИТЕРАПИИ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ ПРИ РАКЕ ТЕЛА МАТКИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 3

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАК ТЕЛА МАТКИ В НЕОПЕРАБЕЛЬНОМ СЛУЧАЕ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-65 Гр
5. 65-75 Гр

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 53 лет, обратилась на прием к гинекологу с жалобами на болезненные ощущения внизу живота. При дообследовании в полости матки выявлена опухоль, выполнена гистероскопия и биопсия – аденокарцинома матки. Произведена экстирпация матки с придатками, опухоль распространялась на соединительную ткань шейки матки, регионарные лимфоузлы интактны.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какие виды лучевой терапии показаны больной в послеоперационном периоде?
  4. Режим послеоперационной дистанционной лучевой терапии в данном случае?
  5. Какие варианты брахитерапии можно использовать у больной?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак тела матки.

2. II стадия Т2N0M0.

3. Дистанционная лучевая терапия и вагинальная брахитерапия.

4. 45-50 Гр по 1,8 Гр за фракцию.

5. Брахитерапия-буст и изолированная брахитерапия низкой и высокой мощности излучения.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака тела матки в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака тела матки.
3. Провести сеанс брахитерапии рака тела матки.
4. Провести курс сочетанной лучевой терапии рака тела матки.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака тела матки и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака тела матки и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Адъювантная лучевая терапия рака тела матки;
2. Брахитерапия низкой мощности рака тела матки.
3. Брахитерапия высокой мощности рака тела матки.
4. Брахитерапия-буст в лечении рака тела матки.
5. Изолированная брахитерапия в лечении рака тела матки.
6. Режимы облучения рака тела матки.
7. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака тела матки.
8. Ранние лучевые повреждения малого таза.
9. Поздние лучевые повреждения малого таза.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.7 **Тема: «**Лучевая терапия рака вульвы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком вульвы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком вульвы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком вульвы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком вульвы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком вульвы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком вульвы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком вульвы; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком вульвы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком вульвы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком вульвы радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком вульвы радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака вульвы онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики рака вульвы онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака вульвы онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком вульвы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака вульвы на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака вульвы онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком вульвы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком вульвы радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком вульвы радиологического профиля; сформулировать диагноз рака вульвы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком вульвы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком вульвы; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком вульвы; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком вульвы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака вульвы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком вульвы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком вульвы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Злокачественные опухоли вульвы составляют от 2,5 до 5% злокачественных онкогинекологических заболеваний. Средний возраст больных раком вульвы составляет 65–68 лет. У женщин репродуктивного возраста рак вульвы развивается крайне редко и заболеваемость им возрастает в постменопаузе. Пик заболеваемости приходится на возраст 75 лет.

Дифференциальную диагностику при раке вульвы проводят со следующими заболеваниями:

■воспалительными заболеваниями;

■венерическими болезнями;

■язвами;

■дерматомикозами;

■дерматозами;

■пигментными и вирусными заболеваниями;

■атрофическими и склеротическими процессами;

■доброкачественными опухолями.

Особо выделяют фоновые дистрофические процессы, к которым относятся в первую очередь крауроз и лейкоплакия вульвы. Истинным предраком вульвы является дисплазия (VIN).

Диагностика основана на исследовании цитологических мазков-отпечатков с опухоли, вульвоскопии и биопсии подозрительного участка (или опухоли). При инвазивном раке вульвы для уточнения распространённости процесса выполняют следующие исследования:

■УЗИ малого таза, печени, пахово-бедренных и забрюшинных лим-

фатических узлов (при их увеличении выполняют пункцию);

■рентгенографию органов грудной клетки;

■цистоскопию и ректоскопия при значительном распространении

опухоли.

Наиболее агрессивным течением отличаются опухоли с локализацией в области клитора. Обильное кровоснабжение и особенности лимфооттока обусловливают быстрое прогрессирование и раннее метастазирование в пахово-бедренные и подвздошные лимфатические узлы. Опухоли, ограниченные малыми половыми губами, имеют наиболее благоприятное течение. Рак вульвы с локализацией в области больших половых губ развивается наиболее часто (до 60%) и по клиническому течению занимает промежуточное место между раком клитора и раком малых половых губ.

Характерная черта рака вульвы – мультифокальность очагов малигнизации. Плоскоклеточный рак развивается у 90% больных раком вульвы. В 80–85% он имеет высокую степень дифференцировки.

Клиническая классификация FIGO

■0 стадия – преинвазивная карцинома (карцинома in citu).

■I стадия – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером не более 2 см в наибольшем измерении.

✧IA стадия – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером до 2 см в наибольшем измерении, с инвазией стромы не более 1 см;

✧IB стадия – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером до 2 см в наибольшем измерении, с инвазией стромы более 1 см.

■II стадия – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером более 2 см в наибольшем измерении.

■III стадия – опухоль распространяется на любую из следующих структур: нижнюю часть уретры, влагалище, анальное кольцо и/или имеются метастазы в регионарные лимфатические узлы с одной стороны.

■IV стадия:

✧IVA стадия – опухоль распространяется на любую из следующих структур: слизистые оболочки мочевого пузыря, верхней части уретры, прямой кишки, или опухоль фиксирована к кости, и/или имеются метастазы в регионарные лимфатические узлы с обеих сторон;

✧IVB стадия – имеются отдалённые метастазы, включая метастазы в лимфатические узлы таза

ТХ – недостаточно данных для оценки первичной опухоли.

■Т0 – первичная опухоль не определяется.

■Тis – преинвазивная карцинома (карцинома in situ).

■T1 – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером не более 2 см в наибольшем измерении.

■T1a – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером до 2 см в наибольшем измерении, с инвазией стромы не более 1 см.

■T1b – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером до 2 см в наибольшем измерении, с инвазией стромы более 1 см.

■T2 – опухоль ограничена вульвой или вульвой и промежностью, размером более 2 см в наибольшем измерении.

■T3 – опухоль распространяется на любую из следующих структур: нижнюю часть уретры, влагалище, анальное кольцо.

■Т4 – опухоль распространяется на любую из следующих структур: слизистые оболочки мочевого пузыря, верхней части уретры, прямой кишки или опухоль фиксирована к кости.

Примечание. Глубину инвазии определяют как распространение опухоли от эпителиально-стромального соединения, прилежащих наиболее поверхностных дермальных сосочков до наиболее глубокой точки инвазии.

NX – недостаточно данных для оценки состояния регионарных лимфатических узлов.

■N0 – нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов.

■N1 – метастазы в регионарные лимфатические узлы с одной стороны.

■N2 – метастазы в регионарные лимфатические узлы с обеих сторон.

МХ – недостаточно данных для определения отдалённых метастазов.

■М0 – нет признаков отдалённых метастазов.

■М1 – имеются отдалённые метастазы.

**Группировка по стадиям**

■ Стадия 0 – TisN0M0.

■ Стадия I – T1N0M0.

✧ Стадия IA – T1aN0M0.

✧ Стадия IB – T1bN0M0.

■ Стадия II – T2N0M0.

■ Стадия III:

✧T1N1M0;

✧T2N1M0;

✧T3N0–1M0.

■ Стадия IVA:

✧T1N2M0;

✧T2N2M0;

✧T3N2M0;

✧T4 любая NM0.

■ Стадия IVB – любая T любая N M1

На IА стадии проводится послеоперационная лучевая терапия на область вульвы в СОРД 50 Гр при положительном крае резекции, менее 8 мм и глубине более 5 мм.

При IВ стадии при осложнённом терапевтическом статусе пациентки возможно проведение профилактического дистанционного облучения пахово-бедренных зон электронным пучком и гамма-излучением в суммарной очаговой дозе (СОД) 40 Гр.

При II стадии выполняют радикальную вульвэктомию с двусторонней пахово-бедренной лимфаденэктомией. Показания для послеоперационного облучения:

• два или более микрометастаза в паховых лимфатических узлах;

• один или более макрометастазов (диаметром более 10 мм);

• экстракапсулярный рост.

При этом проводят облучение пахово-бедренных зон и лимфатических узлов малого таза с обеих сторон. Лучевую терапию на пахово-бедренные зоны проводят электронным пучком и гамма-излучением в СОД 46–50 Гр, облучение малого таза – 40–50 Гр.

На стадии IВ- II возможно проведение предоперационной в СОД 50-56 Гр при опухолях, связанных с уретрой, клитором и прямой кишкой. При неполной ремиссии и персистирующем поражении показан буст на первичную опухоль до 65-70 Гр.

III стадия

В послеоперационном периоде проводят дистанционное облучение на пахово-бедренные зоны и лимфатические узлы малого таза. При наличии клеток опухоли по краю резекции первичной опухоли проводят облучение вульварного кольца. СОД на зону лимфатических узлов составляет 50 Гр, а при метастазах большого размера и выходе опухоли за пределы капсулы – до 60–70 Гр с уменьшенных полей. Облучение вульварного кольца проводят электронным пучком в СОД 40–50 Гр. При местно-распространённом раке вульвы (Т3) с целью сокращения размеров опухоли для повышения резектабельности вначале проводят лучевую или химиолучевую терапию. Облучают вульву электронным пучком в СОД 35–40 Гр и зоны регионарного метастазирования при клинически определяемых метастазах в лимфатических узлах в СОД 40 Гр. При химиолучевом лечении для усиления эффекта лучевой терапии используют 5-фторурацил, цисплатин, митомицин.

При IV стадии рака вульвы (местно-распространённые формы) возможности лечения крайне ограничены и зависят от распространения опухоли (на уретру, влагалище, мочевой пузырь, прямую кишку с инфильтрацией клетчатки). При отсутствии прорастания мочевого пузыря и прямой кишки возможно выполнение радикальной вульвэктомии с последующей лучевой терапией на зоны регионарного метастазирования.При поражении влагалища проводят внутриполостную гамма-терапию. При нерезектабельной опухоли лечение начинают с лучевой или химиолучевой терапии и затем, если это становится возможным, выполняют операцию.

Облучение вульвы проводят электронным пучком. Использование электронов различной энергии позволяет адекватно воздействовать на опухоль и уменьшить лучевую нагрузку на здоровые ткани. Разовая очаговая доза (РОД) 3 Гр (при дневном дроблении дозы по 1,5 Гр 2 раза в день), СОД 36–40 Гр. Использование нетрадиционного режима фракционирования позволило увеличить СОД до 40 Гр без увеличения числа лучевых осложнений по сравнению с классическим вариантом (РОД 2 Гр), что повысило частоту полной и частичной резорбции опухоли до 50%.

После стихания лучевой реакции проводят второй этап лучевой терапии – брахитерапию: аппликационную, внутритканевую или внутриполостную в зависимости от локализации остаточной опухоли в СОД 60–70 Гр. Облучение зон регионарного метастазирования проводят в СОД 40 Гр с последующим облучением метастатически поражённых лимфатических узлов с уменьшенного СОД до 60 Гр.

При обнаружении рецидива опухоли вульвы лечение зависит от её расположения, размеров и проведённого первичного лечения. При ограниченных поражениях производят лазерную и ножевую эксцизию, фотодинамическую терапию, брахитерапию, при значительном поражении – паллиативную лучевую терапии. При рецидивах в зонах регионарного метастазирования проводят лучевую терапию с предварительным введением химиопрепаратов (5-фторурацил, цисплатин). СОД составляет 30–40 Гр и зависит от уровня ранее подведённых доз на эту зону с возможной последующей операцией (пахово-бедренной или пахово-бедренно-подвздошной лимфаденэктомией).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака вульвы;
2. Алгоритмы лечения больныхраком вульвы в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком вульвы к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиирака вульвы;
5. Дистанционная конвенциональная лучевая терапия рака вульвы;
6. Химиолучевая терапия рака вульвы.
7. Брахитерапия-буст рака вульвы.
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака вульвы.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ВУЛЬВЫ IА СТАДИИ ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ КРАЕ РЕЗЕКЦИИ ИЛИ МАЛОМ ОТСТУПЛЕНИИ ОТ КРАЕВ ОПУХОЛИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 10 Гр
2. 20 Гр
3. 30 Гр
4. 40 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 5

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ХИМИОЛУЧЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ РАКЕ ВУЛЬВЫ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ НА УРЕТРУ И ПРЯМУЮ КИШКУ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-66 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 3

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА БУСТ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА МЕТАСТАЗЫ БОЛЬШОГО РАЗМЕРА И ВЫХОДЕ ОПУХОЛИ ЗА ПРЕДЕЛЫ КАПСУЛЫ ПРИ РАКЕ ВУЛЬВЫ ВОЗРАСТАЕТ ДО

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-70 Гр
5. 65-75 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 75 лет, обратилась на прием к гинекологу с жалобами на появление опухолевидного образования в области клитора. Несколько лет лечилась по поводу крауроза вульвы без особого эффекта. При наружном гинекологическом осмотре в области клитора пальпируется опухолевидное образование с изъязвлением, распространяющееся на нижнюю часть уретры, мочеиспускание не нарушено. В правой паховой области пальпируется плотноэластический лимфоузел до 1,0 см в диаметре. Биопсия опухоли и пахового лимфоузла справа – плоскоклеточный рак. Выполнена широкая местная эксцизия опухоли и пахово-подвздошная лимфаденэктомия. Гистологически по краю резекции выявлены единичные злокачественные клетки.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. С какой альтернативной терапии можно было начать лечение этой больной?
  4. Какие препараты предпочтительно использовать в режиме этой терапии?
  5. Какой вариант лучевой терапии на ложе первичного очага целесообразно использовать в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак вульвы.

2. III стадия Т3N1M0.

3. Химиолучевая терапия.

4. 5-фторурацил, цисплатин, митомицин.

5. Облучение вульварного кольца проводят электронным пучком в СОД 40–50 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака вульвы в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс послеоперационной дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака вульвы.
3. Провести сеанс облучения электронами при раке вульвы.
4. Провести курс предоперационной химиолучевой терапии рака вульвы.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака вульвы и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака вульвы и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Предоперационная химиолучевая терапия рака вульвы;
2. Облучение электронами рака вульвы.
3. Послеоперационная лучевая терапия начальных стадий рака вульвы.
4. Брахитерапия-буст в лечении рака вульвы.
5. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли рака вульвы.
6. Режимы облучения рака вульвы.
7. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака вульвы.
8. Ранние лучевые повреждения малого таза и промежности.
9. Поздние лучевые повреждения малого таза и промежности.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.8 **Тема: «**Лучевая терапия рака влагалища**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных раком влагалища (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных раком влагалища (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных раком влагалища (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных раком влагалища (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных раком влагалища, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных раком влагалища радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными раком влагалища; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных раком влагалища радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных раком влагалища радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных раком влагалища радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным раком влагалища радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования рака влагалища онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики рака влагалища онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рака влагалища онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных раком влагалища радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рака влагалища на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рака влагалища онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным раком влагалища; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных раком влагалища радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных раком влагалища радиологического профиля; сформулировать диагноз рака влагалища с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных раком влагалища радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных раком влагалища; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных раком влагалища; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных раком влагалища (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии рака влагалища; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных раком влагалища; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным раком влагалища радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Первичный рак влагалища развивается редко и составляет 1–2% всех злокачественных опухолей женских половых органов. Вторичные (метастатические) опухоли влагалища наблюдают в несколько раз чаще. Средний возраст больных раком влагалища 62 года. Опухоли влагалища имеют 3 возрастных пика заболеваемости. Первичные опухоли у детей первых 5 лет представлены ботриоидными эмбриональными рабдомиосаркомами, в 14–20 лет – светлоклеточной аденокарциномой с трансплацентарным диэтилстильбэстроловым канцерогенезом. В более старших возрастных группах развивается в основном плоскоклеточный рак.

У 30% пациенток с первичным раком влагалища в анамнезе выявляют преинвазивный или инвазивный рак шейки матки. Риск возникновения рака влагалища после облучения малого таза возрастает в 300 раз. Предраковое заболевание влагалища – дисплазия. По гистологической структуре в 95% опухоли влагалища представлены плоскоклеточным раком различной степени дифференцировки; аденокарцинома влагалища развивается редко, в основном у молодых женщин.

При поражении сводов и верхней трети влагалища метастазами поражаются, как и при раке шейки матки, подвздошные и запирательные лимфатические узлы. Опухоли средней трети влагалища дают дополнительные метастазы в аноректальные и сакральные лимфатические узлы. При локализации опухоли в нижней трети поражаются, как и при раке вульвы, пахово-бедренные лимфатические узлы.

Клиническая классификация (FIGO)

0 стадия – преинвазивная карцинома (карцинома in situ).

I стадия – опухоль ограничена влагалищем.

II стадия – опухоль распространяется на паравагинальные ткани, но не до стенок таза.

III стадия – опухоль распространяется до стенок таза.

IVA стадия – опухоль захватывает слизистую оболочку мочевого пузыря или прямой кишки и/или распространяется за пределы таза.

Примечание. Наличие буллёзного отёка недостаточно для классификации опухоли как Т4.

IVB стадия – опухоль любого размера с отдалёнными метастазами

Т – первичная опухоль

■ТX – недостаточно данных для оценки первичной опухоли.

■То – первичная опухоль не определяется.

■Tis – преинвазивная карцинома (карцинома in situ).

■Tl – опухоль ограничена влагалищем.

■Т2 – опухоль захватывает паравагинальные ткани, но не распространяется до стенок таза.

■ТЗ – опухоль распространяется до стенок таза.

■Т4 – опухоль прорастает слизистую оболочку мочевого пузыря и/или прямой кишки и/или распространяется за пределы таза.

N – регионарные лимфатические узлы

■NX – недостаточно данных для оценки регионарных лимфатических узлов.

■N0 – нет признаков поражения метастазами регионарных лимфатических узлов.

■N1 – метастазы в регионарных лимфатических узлах.

М – отдалённые метастазы

■MX – недостаточно данных для определения отдалённых метастазов.

■М0 – нет признаков отдалённых метастазов.

■M1 – имеются отдалённые метастазы.

**Группировка по стадиям**

■ Стадия 0 – TisN0M0.

■ Стадия I – T1N0M0.

■ Стадия II – T2N0M0.

■ Стадия III:

✧ T1N1M0;

✧ T2N1M0;

✧ T3N0–1M0.

■ Стадия IVA – T4 любая NM0.

■ Стадия IVB – любая T любая NM0.

Стадия 0

Лучевую терапию (внутриполостную брахитерапию) применяют при неэффективности методов локального воздействия в случае рецидива. СОД 60-70 Гр при НМД (низкая мощность дозы) и 35–40 Гр при ВМД (высокая мощность дозы) на слизистую влагалища. При опухоли толщиной 2,0 см возможен буст до 90 Гр.

Основной метод лечения инвазивного рака влагалища – лучевая терапия, которая включает дистанционное облучение и внутриполостную и внутритканевую гамма-терапию.

Стадия I, опухоль размером до 1 см, G1–G2.

Проводят только внутриполостную гамма-терапию СОД 60 Гр при НМД и 35–40 Гр при ВМД (точка нормировки на глубину 1 см от слизистой оболочки).

Стадия I, опухоль размером более 1 см.

Сочетанная лучевая терапия. Дистанционное облучение на область малого таза и регионарные лимфоузлы до СОД 45 Гр. Внутриполостная гамма-терапия до СОД 60 Гр при НМД и 30 Гр при ВМД. При опухоли толщиной 2,0 см возможен буст до 75-80 Гр на слизистую оболочку влагалища.

Стадия II.

Сочетанная лучевая терапия. Дистанционное облучение до СОД 40–44 Гр. Внутриполостная гамма-терапия до СОД 70 Гр при НМД и до 30 Гр при ВМД. При наличии остаточной опухоли проводят внутритканевую гамма-терапию с доведением СОД до 70–80 Гр.

Стадия III.

Сочетанная лучевая терапия. Дистанционное облучение облучение на область малого таза и регионарные лимфоузлы до СОД 45–50 Гр. Внутриполостная гамма-терапия до СОД 70 Гр при НМД и до 30 Гр при ВМД. Далее на остаточную опухоль СОД доводят до 75-85 Гр.

При местно-распространённом раке влагалища возможно проведение комбинированного лучевого лечения и химиотерапии с использованием 5-фторурацила и цисплатина. У молодых женщин перед проведением радикальной лучевой терапии возможны транспозиция яичников и хирургическое стадирование с лимфаденэктомией.

У больных с IVА стадией, особенно при наличии ректовагинального или везиковагинального свища, возможна экзентерация малого таза с тазовой лимфаденэктомией и предоперационной лучевой терапией.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБрака влагалища;
2. Алгоритмы лечения больныхраком влагалища в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного раком влагалища к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиирака влагалища;
5. Дистанционная конвенциональная лучевая терапия рака влагалища;
6. Химиолучевая терапия рака влагалища.
7. Внутритканевая лучевая терапия рака влагалища.
8. Внутриполостная лучевая терапия рака влагалища.
9. Сочетанная лучевая терапия рака влагалища.
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии рака влагалища.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ВНУТРИПОЛОСТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ РАКА ВЛАГАЛИЩА 0 СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 60-70 Гр
5. 70-80 Гр

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ВНУТРИПОЛОСТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ РАКА ВЛАГАЛИЩА 0 СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 35-40 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 60-70 Гр
5. 70-80 Гр

Ответ: 1

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ОБЛАСТЬ МАЛОГО ТАЗА И РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФОУЗЛЫ ПРИ РАКЕ ВЛАГАЛИЩА III СТАДИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-44 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-56 Гр
4. 60-70 Гр
5. 65-75 Гр

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 66 лет, обратилась на прием к гинекологу с жалобами на зуд во влагалище и кровянистые выделения. При осмотре в зеркалах на границе средней и нижней влагалища визуализируется опухоль смешанной формы роста с прорастанием околовлагалищных тканей без фиксации к стенкам таза. Биопсия – плоскоклеточный рак. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии показан в данном случае?
  4. Какой режим дистанционной лучевой терапии показан в данном случае?
  5. Какой режим брахитерапии можно применить в сочетании с наружной лучевой терапией?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Рак влагалища.

2. II стадия Т2N0M0.

3. Сочетанная лучевая терапия.

4. СОД 40-45 Гр на область малого таза и регионарные лимфоузлы.

5. Внутриполостная гамма-терапия высокой мощности до СОД 70 Гр и низкой мощности - до 30 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз рака влагалища в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии рака влагалища.
3. Провести сеанс брахитерапии при раке влагалища.
4. Провести курс сочетанной лучевой терапии рака влагалища.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии рака влагалища и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии рака влагалища и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Сочетанная лучевая терапия рака влагалища;
2. Брахитерапия низкой мощности в лечении рака влагалища.
3. Брахитерапия высокой мощности в лечении рака влагалища.
4. Внутриполостная буст-лучевая терапия рака влагалища.
5. Химиолучевое лечение рака влагалища.
6. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли рака влагалища.
7. Режимы облучения рака влагалища.
8. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака влагалища.
9. Ранние лучевые повреждения малого таза и промежности.
10. Поздние лучевые повреждения малого таза и промежности.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.5.1 **Тема: «**Лучевая терапия саркомы Юинга**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных саркомой Юинга (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных саркомой Юинга (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных саркомой Юинга (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных саркомой Юинга (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных саркомой Юинга, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными саркомой Юинга; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным саркомой Юинга радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования саркомы Юинга, онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики саркомы Юинга, онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии саркомы Юинга, онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели саркомы Юинга на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику саркомы Юинга онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным саркомой Юинга; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных саркомы Юинга радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных саркомой Юинга радиологического профиля; сформулировать диагноз саркома Юинга с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО саркомой Юинга радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных саркомой Юинга; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных саркомой Юинга; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных саркомой Юинга (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии саркомой Юинга; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных саркомой Юинга; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным саркомой Юинга радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

ЛОКАЛИЗОВАННЫЙ ОПУХОЛЕВЫЙ ПРОЦЕСС

Стадирование и молекулярная патология: саркомы Юинга являются мелкокруглоклеточными опухолями с положительными реакциями на CD99 и MIC2. Они относятся к опухолям высокой степени злокачественности. Для окончательного диагноза необходима биопсия, которая обеспечивает материал для обычного гистологического исследования, иммуногистохимии, молекулярной патологии и biobanking (свежий, нефиксированный материал).

Молекулярно-биологические исследования показывают, что у всех сарком Юинга наблюдается нарушения в гене EWS на хромосоме 22. В большинстве случаев выявляется взаимная транслокация t (11; 22) (q24; q12), вместе с тем может определяться транслокация t (21; 22) (q22; q12) и другие [t(7;22), t(17;22),t(2;22).

Оценка степени риска: от 20 % до 25 % пациентов имеют метастазы (10% в легкие, 10% кости/костный мозг, 5% комбинации или другие). Определение стадии заболевания должно быть ориентировано на обнаружение метастазов в легких, костях и костном мозге. Всем пациентам необходимо выполнить биопсию и аспирацию костного мозга до начала лечения.

В настоящее время исследуется метод ПЦР при диагностике метастазов в костный мозг. Прогноз будет хуже при наличии костных метастазов, чем при локализации в легких / плевре (<20% по сравнению с 20% -40%, 5 — летняя выживаемость). Другие известные прогностические факторы — размер опухоли или объем, серологические уровни ЛДГ, осевая локализация или возраст > 15 лет. Слабый лечебный патоморфоз на предоперационную химиотерапию, нерадикальная операция или отсутствие оперативного лечения, являются ещё более неблагоприятными прогностическими факторами*.*

Изменение в размерах мягких тканей легко оценивается при помощи МРТ и является весьма надежным показателем ответа опухоли на лечение. Динамическая МРТ при саркоме Юинга не столь объективна как при остеогенной саркоме, поскольку оставшаяся резидуальная опухоль может быть не обнаружена, но последующая ПЭТ имеет дополнительную самостоятельную ценность.

**Анатомические области и части**

1. Кости

2. Диафизы костей

3. Кожа

**TNM классификация сарком мягких тканей**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадирование опухолей костей по Enneking | | | |
| Стадия IА | G1, 2 | T1 | М0 |
| Стадия IВ | G1, 2 | T2 | М0 |
| Стадия IIА | G3, 4 | T1 | М0 |
| Стадия IIB | G3, 4 | T2 | М0 |
| Стадия IIIА | G3, 4 | T1 | М1 |
| Стадия IIIВ | G3, 4 | T2 | М1 |

Классическая остеосаркома, опухоли семейства саркомы Юинга, а также ЗФГ относятся по определению к G3-4, т. е. ко II-ой стадии.

Для стадирования и определения тактики лечения остеосаркомы используется также классификация по системе TNM (табл. 2).

**T — Первичная опухоль**

ТX — Недостаточно данных для оценки первичной опухоли

Т0 — Первичная опухоль не определяется

Т1 — Опухоль ограничена кортикальным слоем

Т2 — Опухоль распространяется за кортикальный слой

Как в классификации Enneking, так и в системе стадирования ВОЗ выделение критериев T3 и T4 признано нецелесообразным.

**N — Регионарные лимфатические узлы**

NX — Недостаточно данных для определения регионарных лимфатических узлов

N0 — Нет признаков метастатического поражения регионарных лимфатических узлов

N1 — Регионарные лимфатические узлы поражены метастазами

M — Отдаленные метастазы

**МX — Недостаточно данных для определения отдаленных метастазов**

М0 — Нет признаков отдаленных метастазов

М1 — Имеются отдаленные метастазы

Также учитывается степень дифференцировки опухоли (критерий G)

**GX — Степень дифференцировки не может быть установлена**

G1 — Высокая степень дифференцировки

G2 — Средняя степень дифференцировки

G3 — Низкая степень дифференцировки

G4 — Недифференцированные опухоли

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2. Группировка опухолей костей по стадиям | | | | |
| Стадия IА | G1, 2 | T1 | N0 | M0 |
| Стадия IВ | G1, 2 | T2 | N0 | M0 |
| Стадия IIА | G3, 4 | T1 | N0 | M0 |
| Стадия IIB | G3, 4 | T2 | N0 | M0 |
| Стадия III | Не определяется | | | |
| Стадия IVА | любое G | любое Т | N1 | M0 |
| Стадия IVВ | любое G | любое Т | любое N | М1 |

**Стадирование сарком костной ткани**

Стадирование сарком костной на двух уровнях классификации морфологической дифференцировки («низкодифференцированные» по сравнению с «высокодифференцированными»). При оценке степени дифференцировки необходимо учитывать критерии клеточного полиморфизма, митотической активности, частоты некрозов, т.е. grade (гистологический grade – качественная оценка дифференцировки опухоли, выраженная как степень схожести опухоли с нормальной тканью данного органа). Количество межклеточного вещества, коллагена, слизи расценивается как благоприятный фактор при определении степени дифференцировки – 3 и 4 уровней. Чаще используется 3-уровневая система классификации, реже 4-уровневая (от низкодифференцированных до высокодифференцированных опухолей). Комитет TNM предлагает два уровня: высокодифференцированные и низкодифференцированные.

**Переводная таблица для 3-и 4-grade систем в 2-grade систему TNM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TNM 2 - grade система** | **3 – grade система** | **4 – grade система** |
| Высокодифференцированные  (низкий grade) | Grade 1 | Grade 1  Grade 2 |
| Низкодифференцированные  (высокий grade) | Grade 2  Grade 3 | Grade 3  Grade 4 |

**Примечание**. Внескелетная саркома Юинга и примитивные нейроэктодермальные опухоли классифицируются как низкодифференцированные.

На основе полученных клинических и морфологических данных производится стадирование сарком мягких тканей, что открывает для клинициста возможности выбора адекватного ведения больных.

**ГРУППИРОВКА ПО СТАДИЯМ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стадия IA** | T1a | N0, NX | M0 | Низкий grade |
|  | T1b | N0, NX | M0 | Низкий grade |
| **Стадия IB** | T2a | N0, NX | M0 | Низкий grade |
|  | T2b | N0, NX | M0 | Низкий grade |
| **Стадия IIa** | T1a | N0, NX | M0 | Высокий grade |
|  | T1b | N0, NX | M0 | Высокий grade |
| **Стадия IIB** | T2a | N0, NX | M0 | Высокий grade |
|  | T2b | N0, NX | M0 | Высокий grade |
| **Стадия III** | Любая Т | N1 | M0 | Любой grade |
| **Стадия IV** | Любая Т | Любая N | M1 | Любой grade |

*Локализованный опухолевый процесс*

С применением хирургии или одной только лучевой терапией, 5-летняя выживаемость составляет <10 %. При комплексном лечении, включая химиотерапию, выживаемость составляет 60 — 70 % при локализованных формах и 20 —40 % при метастатической болезни.

Наиболее активными химиопрепаратами являются доксорубицин, циклофосфан, ифосфамид, винкристин, дактиномицин, этопозид. Радикальная операция в тех случаях, когда она выполнима, расценивается как наилучшая возможность локального контроля. Частота местных рецидивов выше, если лучевая терапия используется в качестве единственной опции местного лечения. Одна лучевая терапия в монорежиме должна применяться только в случае невозможности выполнить радикальную операцию.

Послеоперационная лучевая терапия должна проводиться в случае неадекватного хирургического вмешательства или когда при гистологическом исследовании удаленного материала определяется слабый лечебный патоморфоз (то есть выявляется более 10% живых опухолевых клеток). Нерадикальной операции следует избегать, так как в одном из исследований выявлено, что это не приводит ни к какому улучшению по сравнению с использованием только лучевой терапией. Лечение пациентов с внескелетной саркомой Юинга аналогично лечению классической саркомы Юинга.

*Метастатический и рецидивный опухолевый процесс*

Пациенты с метастатической болезнью должны получать лечение аналогичное тому, которое проводится при локализованной форме болезни. У пациентов с легочными метастазами преимущество в выживаемости может быть достигнуто путем тотального облучения легкого. Пациенты с метастазами в кости или костный мозг, а также пациенты с рецидивом болезни имеют плохой прогноз с 5-летней выживаемостью менее 20%.

Важно оценить отсроченную токсичность химиотерапии и лучевой терапии. Возможность развития индуцированных вторичных опухолей сохраняется и спустя > 10 лет после завершения лечения, в зависимости от режимов химиотерапии и применённой лучевой терапии. У больных, излечившихся от сарком кости, может возникнуть вторичный рак, связанный или независимый с лучевой терапией. Вторичная лейкемия, особенно острая миелоидная лейкемия, может наблюдаться после 2–5 лет после химиотерапии.

Дистанционная лучевая терапия

Для этого достаточно суммарной очаговой дозы (СОД) 45-55 Гр.

Обязательным является включение в облучаемый объем одновременно с опухолью и пограничных нормальных тканей на расстоянии 4–5 см от пальпируемых границ. Но при облучении опухолей с инфильтративным ростом, не имеющих четких границ, объем облучения следует увеличивать, решая этот вопрос индивидуально в каждом конкретном случае.

Интервал между предоперационной лучевой терапией и операцией составляет не более 2,5–3 недель. При меньшем сроке оперативное вмешательство затруднено из-за отека, реактивных изменений окружающих тканей, на 3–4-й неделе возобновляется рост опухолевых клеток, которые сохранили жизнеспособность, и тем самым теряется эффект облучения.

В некоторых случаях после проведения лучевой терапии в предоперационной СОД 40–50 Гр через 2–3 недели клинически наблюдают полную резорбцию опухоли.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБ саркомы Юинга;
2. Алгоритмы лечения больных саркомой Юинга в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапии саркомы Юинга;
4. Виды и режимы лучевой терапии саркомы Юинга;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) саркомы Юинга;
6. Послеоперационная и паллиативная лучевая терапия саркомы Юинга;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии саркомы Юинга.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СТАНДАРТНОЕ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ПО 1,8-2 ГР ПРИ ХИМИОЛУЧЕВОМ ЛЕЧЕНИИ САРКОМЫ ЮИНГА ПРОВОДИТСЯ ДО СУММАРНОЙ ОЧАГОВОЙ ДОЗЫ

1. 38-40Гр
2. 45-50 Гр
3. 45-55 Гр
4. 55-60 Гр
5. 66 Гр

Ответ: 3

002. ПРИ САРКОМЕ ЮИНГА ВО ВРЕМЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПОДВОДЯТ К ОЧАГУ ФРАКЦИЮ

1. 1,8-2 Гр
2. 2-2,5 Гр
3. 3-5 Гр
4. 5-10 Гр
5. 10-20 Гр

Ответ: 1

003. ПРЕИМУЩЕСТВЕННОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ САРКОМЫ ЮИНГА

1. монотерапия
2. до операции
3. после операции
4. химиотерапия
5. не имеет значения

Ответ: 3

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Мальчик,11лет.   
  
Жалобы на боль в правой половине грудной клетки, припухлость над правой ключицей, периодическое повышение температуры до 38 градусов. Анамнез. После перенесенной ангины появилась боль в грудной клетке, через 2 недели - припухлость над ключицей. Объективно: припухлость без четких границ над правой ключицей, болезненная при пальпации. На рентгенограммах грудной клетки в двух проекциях - большой гомогенный узел округлой формы, занимающий верхнюю треть правого гемиторакса, легочный рисунок усилен под узлом. На рентгенограмме грудной клетки в прямой проекции – в первом правом ребре на всем протяжении мелкоочаговая смешанного характера деструкция с линейной периостальной реакцией по верхнему контуру ребра. Трепанобиопсия опухоли – опухоль Юинга. Запланировано оперативное лечение.

1.Предварительный диагноз.

2.Стадия процесса.

3.В какой CОД показана дистанционная лучевая терапия в послеоперационном периоде?

4. Доза разовой фракции, подведенной к первичному очагу?

5. Какие органы преимущественно поражаются при этой опухоли?

Эталоны ответов к ситуационной задаче №1:

* + - 1. Саркома Юинга.
      2. II стадия T2aNxM0.
      3. 45-55 Гр.
      4. 1,8-2 Гр.
      5. Кости.

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз злокачественного новообразования мягких тканей в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
3. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии саркомы Юинга.
4. Провести послеоперационный курс лучевого и химиолучевого лечения саркомы Юинга.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии саркомы Юинга и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии саркомы Юинга и провести мероприятия по их коррекции.
7. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
8. Особенности послеоперационного курса лучевой и химиолучевой терапии саркомы Юинга.
9. Схемы химиопрепаратов в химиолучевом лечении саркомы Юинга.
10. Объемы радиотерапии саркомы Юинга.
11. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии Саркомы Юинга.
12. Ранние лучевые повреждения костей и мягких тканей.
13. Поздние лучевые повреждения костей и мягких тканей.
14. **Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.4.8 **Тема: «**Лучевая терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля; сформулировать диагноз метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Костные метастазы различных опухолей возникают гораздо чаще, чем первичные костные опухоли. Наиболее часто в кости метастазируют карциномы молочной железы, лёгкого, предстательной железы, мочевого пузыря, щитовидной железы, почек. 80% вторичных опухолей метастазирует из предстательной железы, молочной железы и лёгких. Опухоли обычно распространяются гематогенно, однако возможна и инвазия из близлежащих мягких тканей. Могут поражаться любые кости (в порядке убывания по частоте: позвонки, проксимальный отдел бедренной кости, кости таза, рёбра, грудина, проксимальный отдел плечевой кости, кости черепа), однако метастазы редко обнаруживают в костях, расположенных дистальнее локтевого или коленного сустава.

Патоморфология

• В костной ткани могут преобладать остеолиз, остеогенез или оба процесса. Несмотря на то что некоторые опухоли характеризуются преобладанием остеолиза (например, метастазы опухоли почки) или остеогенеза (например, метастазы опухоли предстательной железы), любые метастазы проходят несколько стадий с преобладанием как остеолитических, так и остеобластических изменений

• Остеолиз возникает вследствие выработки веществ, способствующих резорбции костной ткани (витамин D-подобные стероиды, простагландины, пептид, высвобождающий паратиреоидный гормон), или цитокинов, стимулирующих образование остеокластов (интерлейкин-1, фактор некроза опухоли). Остеогенез возникает вследствие выработки опухолью цитокинов, стимулирующих остеобласты. Остеолиз визуализируется при рентгенографии при достижении размеров более 1 см, сопровождается гиперкальциемией и экскрецией гидроксипролинсодержащих пептидов

• Остеобластические повреждения выявляют при радионуклидном сканировании костей и рентгенологическом исследовании (увеличение плотности кости и склероз). Остеобластические повреждения могут сочетаться с увеличением в сыворотке крови концентрации ЩФ и гипокальциемией.

Диагностика

• Клиническая картина: костные метастазы могут быть бессимптомными или проявляться болью, припухлостью, признаками поражения нервных сплетений и спинного мозга, патологическими переломами, миелофтизом, при разрушении кости — признаками гиперкальциемии

• Рентгенография обычно позволяет выявить литическое образование. Некоторые опухоли молочной и предстательной желез на рентгенограммах представлены бластическими образованиями

• Сканирование костей — метод, применяемый для обнаружения единичного литического образования

• При обнаружении множественных образований вероятность метастатической болезни велика

• Результаты сканирования определяют хирургический доступ для биопсии.

МКБ-10 С79.5 Вторичное злокачественное новообразование костей и костного мозга

Лучевая терапия является одним из наиболее эффективных методов лечения костных метастазов. Облучение не только обладает высоким обезболивающим эффектом, но и применяется для профилактики патологических переломов костей. Облучение пораженных позвонков может уменьшить или предупредить компрессию спинного мозга. В результате облучения костных метастазов наблюдается не только задержка роста опухоли, но и уничтожение метастаза с восстановлением костной структуры или развитием остеосклероза на месте деструктивного процесса.

При облучении пораженных метастазами позвонков в поле лучевого воздействия включаются рядом расположенные позвонки. Наиболее часто используется режим фракционирования по 4-5 Гр в сутки, 5-6 фракций до суммарных доз 20-28 Гр, что изоэффективно дозам 36-40 Гр. При локализации метастазов в шейном отделе позвоночника разовую дозу обычно уменьшают до 3 Гр и доводят облучение до СОД 18-21 Гр. При локализованном поражении позвонка СОД может быть увеличена до 45-50 Гр, при этом облучение проводят в режиме обычного фракционирования разовой дозой 2 Гр 5 раз в неделю.

При множественном поражении ребер, трубчатых костей или костей таза, позвоночника и выраженных болях у ослабленных больных применяют 2-3 облучения разовыми дозами 6-8 Гр с интервалом между ними 2-3 дня.

При лечении больных с метастазами в кости скелета проводится не только дистанционная локальная лучевая терапия, но и системная радионуклидная терапия препаратами 89Sг-хлорида, самария оксабифора 153Sm. При генерализованных формах рака молочной железы, предстательной железы с множественными костными метастазами внутривенно вводят самарий оксабифор, 153Sm из расчета 37 МБк на 1 кг массы тела или внутривенно 150 МБк 89Sг-хлорида. Проводится лучевая гипофизэктомия: протонная - путем однократного воздействия в дозе 80-120 Гр; или фотонная - разовыми дозами 9 Гр 3 раза в неделю до суммарной дозы 54-63 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Классификация МКБметастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза;
2. Алгоритмы лечения больныхметастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза в зависимости от локализации процесса;
3. Лучевая диагностика больного метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза;
4. Виды и режимы лучевой терапииметастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза;
5. Дистанционная конвенциональная лучевая терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза;
6. Химиолучевая терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза.
7. Системная радионуклидная терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕТАСТАЗОВ В ШЕЙНОМ ОТДЕЛЕПОЗВОНОЧНИКА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 18-21 Гр
5. 20-28 Гр

Ответ: 3

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ ЛОКАЛИЗОВАННОМ ПОРАЖЕНИИ ПОЗВОНКА СОСТАВЛЯЕТ

1. 35-40 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-60 Гр
4. 60-70 Гр
5. 70-80 Гр

Ответ: 2

003. СИСТЕМНАЯ РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕРАПИЯ МЕТАСТАЗОВ В КОСТИ СКЕЛЕТА ПРОВОДИТСЯ

1. 89Sг-хлорид
2. Со-57
3. I-123
4. 103Pd

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 57 лет, состоит на «Д» учете в КККОД по поводу C-r mammae dextrae T3N2M0, состояние после радикальной мастэктомии по Маддену справа. Обратилась в поликлинику КККОД на очередной осмотр. Жалобы на слабость, ноющие боли в пояснице и левом плече при умеренной физической нагрузке.

* 1. Какое осложнение можно заподозрить на основании жалоб
  2. Как по МКБ-10 шифруется данная патология
  3. Какие диагностические методы необходимо использовать для уточнения диагноза
  4. Какие методы лучевой терапии существуют для лечения данной патологии
  5. Какой метод лучевой терапии применим в данной ситуации

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

* 1. Метастазы в кости рака молочной железы
  2. С79.5 Вторичное злокачественное новообразование костей и костного мозга
  3. Остеосництиграфия + рентгенологические методы исследования
  4. Дистанционная локальная лучевая терапия, системная радионуклидная терапия
  5. Дистанционная локальная лучевая терапия

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза.
3. Провести системную радионуклидную терапию метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза.
4. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

* 1. Алгоритмы лечения больныхметастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза в зависимости от локализации процесса;
  2. Лучевая диагностика больного метастатическими опухолями костей скелета эпителиального генеза;
  3. Виды и режимы лучевой терапииметастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза;
  4. Дистанционная конвенциональная лучевая терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза;
  5. Химиолучевая терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза.
  6. Системная радионуклидная терапия метастатических опухолей костей скелета эпителиального генеза

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.5.3 **Тема: «**Лучевая терапия рецидивов, нерезектабельных процессов и метастазов сарком костей и мягких тканей**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных радиологического профиля, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику злокачественных новообразований у онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным онкологических больных р с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии рецидивов, нерезектабельных процессов и метастазов сарком костей и мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели рецидивов, нерезектабельных процессов и метастазов сарком костей и мягких тканей на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику рецидивов, нерезектабельных процессов и метастазов сарком костей и мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей ; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных с радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных; сформулировать диагноз больным с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей ; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей ; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей, осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным с рецидивами, нерезектабельными процессами и метастазами сарком костей и мягких тканей радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОПУХОЛЕЙ**

Плотные массивные опухолевые узлы, залегающие в толще мускулатуры, при пальпации иногда создают ложное впечатление отсутствия ощутимой инфильтрации окружающих тканей. Однако следует помнить, что всегда имеется, хотя и не широкий, но отчетливый пояс инфильтрации, как это бывает, например, в случае дифференцированных фибросарком. Опухоли, возникающие из межмышечных образований, например, оболочек нервов, вначале растут равномерно, сохраняя округлую форму и образуя подобие капсулы, но затем прорывают тканевые барьеры и приобретают типичный инфильтративный характер роста. Опухоли жировой ткани, сохраняя ее функциональные особенности, растут в виде бесформенной сплошной массы с многочисленными отростками, залегающими в межмышечных и межфасциальных пространствах, расслаивающими ткани и распространяющимися на значительное расстояние от основного узла.

Важно подчеркнуть, что во всех случаях злокачественных новообразований мягких тканей отсутствует какая бы то ни было капсула, а имеющиеся рыхлые соединительнотканные образования или фиброзные прослойки создают ложное впечатление инкапсулирования.

Массивные опухоли на конечностях обычно вызывают явления местного венозного застоя. Рост опухоли приводит к смещению и сдавливанию крупных сосудистых и нервных стволов. Однако, как правило, это не вызывает серьезных сосудистых нарушений; артериальная пульсация на периферии конечностей, равно как и нервная проводимость, сохраняются. Интересно отметить, что крупные артериальные и нервные стволы обычно непосредственно не вовлекаются в опухолевый процесс, а отодвигаются в сторону развивающимися в толще мускулатуры новообразованием и могут быть сохранены при операции. Лишь, в тех немногих случаях, когда опухоль развивается из межмышечных тканевых образований – сосудистой стенки или оболочек нервов в проксимальных отделах конечности, - она может «замуровать» крупные артериальные и нервные стволы, что вынуждает прибегать к их ампутации.

При возникновении опухоли вблизи кости, что чаще всего имеет место в дистальных отделах конечностей, периост и костная ткань поражаются вторично, причем, дело не всегда ограничивается периостальными утолщениями; иногда происходит активное прорастание опухоли в глубину кости.

Более обычным является поражение кожи свойственное мягким, разрушительно растущим новообразованиям миогенной или нейрогенной природы, быстро достигающим поверхности и прорывающим кожный покров. В таких случаях опухоль приобретает фунгозный характер и выступает наружу в виде сочных кровоточащих разрастаний, развертывающихся в бугристую розетку. Реже можно наблюдать истончение и изменение окраски кожи над подрастающей к ней из глубины опухолью или изъязвление в области рубца при развитии рецидивных узлов после эксцизии.

Наиболее яркой клинической чертой бластом мягких тканей является их способность к рецидивированию.

На рентгенограммах метастатические узлы в легких выглядят в виде округлых, одиночных или чаще множественных теней различной величины, разбросанных по легочным полям и напоминающих по внешним очертаниям снежные комья. Клинические проявления отстают от рентгенологических данных и в состоянии определить только развитую картину поражения легких с наличием интенсивного притупления, быстро нарастающего выпота в полость плевры, заметного ухудшения общего состояния больного, кровохарканья.

Частота метастатического поражения легких делает обязательным систематический рентгенологический контроль во всех без исключения случаях заболевания.

Одно из наиболее распространенных заблуждений клинической медицины заключается в том, что бластомы мягких тканей не метастазируют по лимфатическим путям и не дают метастазов в регионарные лимфатические узлы.Регионарные метастазы возникают чаще, когда опухоль непосредственно подрастает к лимфатическим узлам, а также при изъязвлении опухолевых узлов, т.е. тогда, когда создаются анатомические условия для вовлечения в процесс покровных тканей с их богатой лимфатической сетью.

В далеко зашедших случаях множественные отдаленные метастазы обнаруживаются в лимфатических узлах средостения, лимфатических узлах забрюшинного пространства, в паренхиматозных органах. Существенная роль в распознавании метастазов принадлежит УЗИ, КТ, изотопным методам диагностики.

Кожа над опухолью во многих случаях не изменена. Однако при массивных, быстро растущих и достигающих поверхности кожи опухолях почти всегда в зоне поражения имеется сеть расширенных подкожных вен.

Изъязвление наблюдается также при быстро растущих, поверхностно расположенных опухолях в области туловища, кисти и стопы, что свойственно рабдомиобластомам и злокачественным невриномам.

Как правило, при сравнении с симметричным участком здоровой стороны имеется местное повышение температуры над опухолью.

При пальпации определяется большей частью значительных размеров одиночный узел округлой формы, не всегда правильных очертаний, неравномерно плотной, то твердой, «хрящевой» (при фибросаркомах), то упругоэластической консистенции (при рабдомиобластомах, злокачественных невриномах), порой дающий феномен ложной флюктуации.

Границы опухолевого узла могут казаться четкими, создавая ложное впечатление инкапсулированности. Однако большей частью, вследствие обширной инфильтрации окружающих тканей, границы опухоли стушевываются и поддаются лишь приблизительному определению.

Как указывалось выше, злокачественные новообразования мягких тканей обычно совершенно безболезненны. Лишь в немногих случаях, когда опухоль прилежит к крупным нервным стволам либо исходит из оболочек чувствительного нерва, отмечается некоторая болезненность при ощупывании. В последнем случае могут возникать иррадиирующие боли. Врастание опухоли в кость, обычно в дистальных отделах конечностей, ведет к возникновению стойкой местной болезненности и ограничению движений в близлежащем суставе.

Кроме перечисленных местных симптомов, в развитых стадиях болезни могут наблюдаться общие явления – анемия, лихорадка, потеря масса тела, интоксикация, нарастающая слабость.

**TNM классификация сарком мягких тканей**

ПЕРВИЧНАЯ ОПУХОЛЬ (Т)

Тх – Недостаточно данных для оценки первичной

опухоли

Т0 – Первичная опухоль не определяется

Т1 – Опухоль до 5 см в наибольшем измерении

Т1а – Поверхностная опухоль

Т1b – Глубокая опухоль

Т2 – Опухоль более 5 см в наибольшем измерении

Т2а – Поверхностная опухоль

Т2b – Глубокая опухоль

РЕГИОНАРНЫЕ МЕТАСТАЗЫ (N)

Nx – Регионарные метастазы не могут быть

установлены

N0 – Нет регионарных метастазов

N1 – Наличие регионарных метастазов

ОТДАЛЕННЫЕ МЕТАСТАЗЫ (М)

М0 – Нет отдаленных метастазов

М1 – Наличие регионарных метастазов.

pTNM ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

pT, pN и pM категории соответствуют N, N и M категориям

Категории M1 и pM1 могут быть дополнены согласно следующим символам:

Легкие - PUL

Кости - OSS

Печень - HEP

Головной мозг - BRA

Лимфатические узлы - LYM

Костный мозг - MAR

Плевра - PLE

Брюшина - PER

Надпочечники - ADR

Кожа - SKI

Другие – OTH

R - КЛАССИФИКАЦИЯ

Включает:

RX – Недостаточно данных для определения резидуальной опухоли

R0 – Резидуальная опухоль отсутствует

R1 – Резидуальная опухоль определяется микроскопически

R2 – Резидуальная опухоль определяется макроскопически

G ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА

**Код по международной классификации болезней МКБ-10:**

C45 Мезотелиома.

C46 Саркома Капоши.

C47 Злокачественное новообразование периферических нервов и вегетативной нервной системы.

C48 Злокачественное новообразование забрюшинного пространства и брюшины.

C49 Злокачественное новообразование других типов соединительной и мягких тканей.

Каждый из пунктов имеет свою классификацию. Давайте рассмотрим, что подразумевает каждая из категорий международной классификации болезней саркома МКБ-10:

Мезотелиома – злокачественное новообразование, происходящее из мезотелия. Чаще всего поражает плевру, брюшину и перикард.

Саркома Капоши – опухоль развивается из кровеносных сосудов. Особенность новообразования – появление на коже пятен красно-бурого цвета с выраженными краями. Заболевание злокачественное, поэтому представляет угрозу для человеческой жизни.

Злокачественное новообразование периферических нервов и вегетативной нервной системы – в данной категории находятся поражения и заболевания периферических нервов, нижних конечностей, головы, шеи, лица, грудной клетки, тазобедренной области.

Злокачественное новообразование забрюшинного пространства и брюшины – саркомы мягких тканей, поражающие брюшину и забрюшинное пространство, вызывают утолщение частей брюшной полости.

Злокачественное новообразование других типов соединительной и мягких тканей – саркома поражает мягкие ткани на любой части тела, провоцируя появление раковой опухоли.

**Стадирование и оценка риска**

Стадирование включает в себя данные анамнеза заболевания, физикальное обследование, расширенное исследование общего анализа крови, биохимический анализ крови (включая показатели печеночных проб), рентгенография органов грудной клетки, компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастированием носоглотки, основания черепа и шеи. При выполнении КТ лучше визуализируется компактный слой кости, МРТ – губчатый слой кости.

С целью выявления отдаленных метастазов и адекватного стадирования (в случае «позитивных» лимфоузлов, особенно N3 стадия) должно быть выполнено радиоизотопное сканирование костей скелета и КТ органов грудной клетки и верхних отделов брюшной полости, особенно у пациентов с клиническими симптомами или отклонениями биохимических показателей.

Использование позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) может заменить обычное обследование по выявлению отдаленных метастазов, поскольку метод продемонстрировал высокую чувствительность, специфичность и точность при диагностике.

**ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ**

Лучевая терапия в комбинации с хирургическим лечением позволяет снизить процент рецидивирования до 3–19%. Лучевая терапия в комбинации с хирургическим удалением опухоли применяется в пред- и послеоперационном периодах

Задачами предоперационного облучения являются:

1) снижение злокачественного потенциала опухоли за счет гибели анаплазированных, хорошо оксигенированных, наиболее радиочувствительных клеток и изменения биологических свойств клеток, сохранивших жизнеспособность после суб- и потенциально летальных повреждений;

2) тотальное повреждение субклинических очагов опухоли;

3) уменьшение объема, отграничение, купирование параканкрозного воспаления;

4) снижение биологической активности опухоли, уменьшение риска развития локальных рецидивов, имплантационных и отдаленных метастазов;

5) создание более благоприятных условий для оперативного вмешательства: уменьшение общего объема опухоли, что позволяет в ряде случаев перевести ее из неоперабельного состояния в операбельное, а также выполнить органосохраняющую операцию;

6) уменьшение перифокального отека;

7) формирование «ложной капсулы» вокруг опухоли;

8) более четкое отграничение опухоли от окружающих здоровых тканей.

Задачи послеоперационной лучевой терапии – разрушение гипотетических диссеминированных в ране опухолевых клеток для предупреждения развития рецидивов и метастазов, а при нерадикальных операциях – разрушение оставленных порций опухоли

Дистанционная лучевая терапия

Для этого достаточно суммарной очаговой дозы (СОД) 40–50 Гр.

Обязательным является включение в облучаемый объем одновременно с опухолью и пограничных нормальных тканей на расстоянии 4–5 см от пальпируемых границ. Но при облучении опухолей с инфильтративным ростом, не имеющих четких границ, объем облучения следует увеличивать, решая этот вопрос индивидуально в каждом конкретном случае.

Интервал между предоперационной лучевой терапией и операцией составляет не более 2,5–3 недель. При меньшем сроке оперативное вмешательство затруднено из-за отека, реактивных изменений окружающих тканей, на 3–4-й неделе возобновляется рост опухолевых клеток, которые сохранили жизнеспособность, и тем самым теряется эффект облучения.

В некоторых случаях после проведения лучевой терапии в предоперационной СОД 40–50 Гр через 2–3 недели клинически наблюдают полную резорбцию опухоли. После перерыва дозу лучевой терапии доводят до 70–75 Гр. Столь разительные результаты обычно характерны для анаплазированных, высокозлокачественных сарком мягких тканей. У таких больных, как правило, в ближайшие сроки появляются отдаленные метастазы, и они погибают от прогрессирования заболевания. Это позволяет говорить о том, что саркомы мягких тканей по-разному реагируют на облучение и не обладают абсолютной радиорезистентностью.

В настоящее время адекватным методом лечения, как первичного очага сарком мягких тканей, так и рецидива опухоли можно считать комбинированный, включающий широкое хирургическое иссечение опухоли и лучевую терапию. Исключение могут составить только небольшие по размеру опухоли, для лечения которых, при абсолютной уверенности в отсутствии дополнительных узлов и инфильтрации окружающих тканей, вполне приемлемо только хирургическое вмешательство.

Противопоказаниями для предоперационной лучевой терапии являются:

1) отсутствие морфологической верификации диагноза;

2) распад опухоли с угрозой кровотечения в ней;

3) сопутствующие заболевания, которые являются противопоказаниями для лучевой терапии. Сегодня это только сопутствующая патология в стадии декомпенсации.

Послеоперационное облучение чаще применяется в тех случаях, когда были противопоказания со стороны первичной опухоли для проведения предоперационной лучевой терапии, либо когда операция являлась последним диагностическим этапом. Послеоперационную лучевую терапию проводят через 2–3 недели при наличии окрепшего послеоперационного рубца в СОД 60–70 Гр.

Преимуществ между двумя способами использования лучевой терапии в сочетании с операцией нет. Предоперационная лучевая терапия позволяет надеяться на уменьшение размеров опухоли до операции, теоретически позволяет планировать более сохранную операцию. Послеоперационная лучевая терапия позволяет планировать лучевую терапию после гистологического исследования опухоли, особенно краев удаленных тканей, уменьшить число послеоперационных осложнений (17 % против 37 %). Поскольку доза лучевой терапии в предоперационном плане меньше, чем при проведении послеоперационного облучения, то и функциональные результаты лучше в данной группе.

Интраоперационная лучевая терапия.

Интраоперационная лучевая терапия (ИОЛТ), которая обеспечивает одномоментное подведение к ложу опухоли дозы (10–20 Гр), необходимой для подавления роста субклинических очагов в случае радикального вмешательства, либо в сочетании с пред- или послеоперационным облучением за счет наращивания дозы без превышения пределов толерантности нормальных тканей за счет прицельности ИОЛТ. Такой способ облучения может быть реализован как при условии выполнения радикальной операции, так и в случаях паллиативных хирургических вмешательств.

Брахитерапия.

При проведении брахитерапии окружающие нормальные ткани получают минимальное облучение с максимальной дозой лучевой терапии в заданной мишени за меньший интервал времени. Преимуществом метода является возможность непосредственного воздействия на ложе опухоли сразу после операции в пределах заданного объема.

Доза при брахитерапии 45 Гр. После удаления опухоли хирургом в послеоперационную рану укладываются эндостаты в интервале 1 см в заданном объеме мишени. Преимущество брахитерапии было отмечено при высокодифференцированных саркомах мягких тканей, 5-летняя выживаемость составила 82% против 67% при только хирургическом лечении. Проведение брахитерапии связано с высоким риском послеоперационных осложнений.

Лучевая терапия в лечении сарком мягких тканей как самостоятельный метод имеет небольшое значение, применяется редко и главным образом в качестве паллиативного воздействия при нерезектабельных опухолях, неудалимых рецидивах и метастазах.

Наряду с вышеперечисленными преимуществами, индукционная лучевая терапия имеет и свои недостатки. Во-первых, объём облучения определяется только по данным рентгенологических и ультразвукового методов исследования, что может привести к недооценке истинного размера и местного распространения опухоли, её соотношений с сосудисто-нервными и костными структурами. Во-вторых, предоперационная лучевая терапия, базирующаяся на данных биопсии лишь отдельных участков опухоли, может изменить результаты послеоперационного гистопатологического анализа.

1. **Вопросы по теме занятия.**
2. TNM-классификация и МКБ саркомы мягких тканей и костей;
3. Алгоритмы лечения больныхсаркомы мягких тканей и костей;
4. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей;
5. Виды и режимы лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей;
6. Конвенциональная лучевая терапия саркомы мягких тканей и костей;
7. Послеоперационная лучевая терапия саркомы мягких тканей и костей;
8. брахитерапиясаркомы мягких тканей и костей;
9. Интраоперационная лучевая терапия саркомы мягких тканей и костей;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии

саркомы мягких тканей и костей.

1. **Тестовые задания по теме**

001. МАКСИМАЛЬНАЯ СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ САРКОМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 44 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 2

002. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ САРКОМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРОВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ 2-3 НЕДЕЛИ В СУММАРНОЙ ОЧАГОВОЙ ДОЗЕ

1) 70-80 Гр

2) 60-70 Гр

3) 50-60 Гр

4) 40-50 Гр

5) 20-30 Гр

Ответ: 2

003. БРАХИТЕРАПИЯ ПРИ САРКОМЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРОВОДИТСЯ В ДОЗЕ

1) 55 Гр

2) 50 Гр

3) 30 Гр

4) 60 Гр

5) 45 Гр

Ответ: 5

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 35 лет, обратился на прием к хирургу с жалобами на наличие опухолевидного образования в области правого плеча. Объективно: кожа над опухолью не изменена, отмечается усиление венозного рисунка, гиперемия. Границы опухоли четкие до 5 см в диаметре, при пальпации смещается в поперечном направлении, безболезненная. Направлен на консультацию к онкологу. При дообследовании при МРТ: многоузловая опухоль неоднородной структуры с наличием участков с жидкостным сигналом и единичных участков кровоизлияний. Общий размер опухоли 4.0х2.0х3.6 см.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса.
  3. Какой метод диагностики позволит начать лечение?
  4. Метод лучевой терапии для лечения этой опухоли.
  5. Какой метод лучевой терапии способствует улучшению локального контроля над опухолью на ранних стадиях заболевания?

Эталоны ответов:

1. Саркома мягких тканей
2. T1N0M0 (Iстадия)
3. Открытая биопсия
4. Дистанционная лучевая терапия в сочетании с химиотерапией
5. Предоперационная лучевая терапия
6. **Перечень и стандарты практических умений.**
7. Поставить диагноз саркомы мягких тканей и костей в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
8. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей.
9. Провести послеоперационный курс лучевого лечения саркомы мягких тканей и костей.
10. Провести послеоперационный курс химиолучевого лечения саркомы мягких тканей и костей.
11. Провести брахитерапию саркомы мягких тканей и костей.
12. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей.
13. и провести мероприятия по их коррекции.
14. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей и провести мероприятия по их коррекции.
15. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
16. Послеоперационная химиолучевая терапия саркомы мягких тканей и костей.
17. Брахитерапия в лечении саркомы мягких тканей и костей;
18. Интраоперационная лучевая терапия в лечении саркомы мягких тканей и костей;
19. Режимы облучения саркомы мягких тканей и костей.
20. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии саркомы мягких тканей и костей.
21. Ранние лучевые повреждения мягких тканей и костей.
22. Поздние лучевые повреждения мягких тканей и костей.
23. **Рекомендованная литература по теме занятия (по стандарту)**

**Обязательная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Онкология: национальное руководство | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.]; науч. ред. Франк Г.А.  [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 8 | - |
| 2 | Лучевая терапия: учебник | Труфанов Г.Е.,  Асатурян М.А.,  Жаринов Г.М. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 |  |  |

**Дополнительная;**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Автор (-ы)  составитель (-и)  редактор (-ы) | Место издания, издательство, год | Кол-во экземпляров | |
| в  библиотеке | на  кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Терапевтическая радиология: Руководство для врачей | ред.  Цыб А.Ф.  [и др.] | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 | - |
| 2 | Клиническая радиология | ред. Сосюкин А.Е. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 | 5 | - |
| 3 | Клинические рекомендации. Онкология | гл. ред. Чиссов В.И. [и др.] | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 | 2 | - |

Электронные ресурсы:

1.ОД.О.01.2.1.9 **Тема: «**Дистанционная лучевая терапия злокачественных опухолей мягких тканей**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО мягких тканей (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО мягких тканей (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО мягких тканей (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО мягких тканей (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО мягких тканей, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО мягких тканей; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО мягких тканей радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО мягких тканей на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО мягких тканей; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО мягких тканей с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО мягких тканей радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО мягких тканей; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО мягких тканей; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО мягких тканей (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО мягких тканей; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО мягких тканей; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО мягких тканей радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Начало формы

Гистогенетическая классификация опухолей мягких тканей   
(ВОЗ, 2013г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ткань | Гистологическая структура опухолей | | |
| Доброкачественные | Промежуточные | Злокачественные |
| **ЖИРОВЫЕ ОПУХОЛИ** | Липома  Липоматоз  Липоматоз нерва  Липобластома/ липобластоматоз  Ангиолипома  Миолипома  Хондроидная липома  Внепочечная ангиомиолипома  Вненадпочечниковая миелолипома  Веретеноклеточная  Плеоморфная липома  Гибернома | **(местно агрессивные)**  Атипическая липоматозная опухоль  высокодифференцированная липосаркома | Дедифференцированная липосаркома  Миксоидная липосаркома  Плеоморфная липосаркома  Липосаркома БДУ |
| **ФИБРОБЛАСТИЧЕСКИЕ/ МИОФИБРОБЛАСТИЧЕСКИЕ ОПУХОЛИ** | Узловатый фасциит  Пролиферирующий фасциит  Пролиферирующий миозит  Оссифицирующий миозит  Фиброзно-костная псевдоопухоль опухоль пальцев  Ишемический фасциит  Эластофиброма  Фиброзная гамартома младенцев  Шейный фиброматоз  Ювенильный гиалиновый фиброматоз  Фиброматоз с [цитоплазматическими] включениями телец  Фиброма сухожильного влагалища  Десмопластическая фибробластома  Миофибробластома маммарного типа  Кальцифицирующаяся апоневротическая фиброма  Ангиомиофибробластома  Клеточная ангиофиброма  Фиброма шейного типа  Фиброма Гарднера  Кальцифицирующаяся фиброзная опухоль | **(местно агрессивные)**  Ладонный/подошвенный фиброматоз  Фиброматоз десмоидного типа  Гигантоклеточная фибробластома  **(редко метастазирующие)** Выбухающая дерматофибросаркома  Фибросаркоматозная выбухающая дерматофибросаркома  Пигментрированная выбухающая дерматофибросаркома  Солитарная фиброзная опухоль Злокачественная солитарная фиброзная опухоль  Воспалительная миофибробластическая опухоль  Миофибробластическая саркома низкой степени злокачественности  Миксовоспалительная фибробластическая саркома/Атипическая миксовоспалительная фибробластическая опухоль  Фибросаркома младенцев | Фибросаркома взрослых  Миксофибросаркома  Фибромиксоидная саркома низкой степенизлокачественности  Склерозирующаяся эпителиоидная фибросаркома |
| **ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ ФИБРОГИСТИОЦИТАРНЫЕ ОПУХОЛИ** | Теносиновиальная гигантоклеточная  локализованный тип  диффузный тип  злокачественная  Глубокая доброкачественная фиброзная гистиоцитома | **(редко метастазирующие)**  Плексиформная фиброгистиоцитарная опухоль  Гигантоклеточная опухоль мягких тканей |  |
| **ОПУХОЛИ ГЛАДКОМЫШЕЧНОЙ ТКАНИ** | Глубокая лейомиома |  | Лейомиосаркома (исключая кожную) |
| **ПЕРИЦИТАРНЫЕ (ПЕРИВАСКУЛЯРНЫЕ) ОПУХОЛИ** | Гломусная опухоль (и ее варианты)  Гломангиоматоз  Миоперицитома  Миофиброма  Миофиброматоз  Ангиолейомиома |  | Злокачественная гломусная опухоль |
| **ОПУХОЛИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ** | Рабдомиома:  Взрослый тип  Фетальный тип  Генитальный тип |  | Эмбриональная рабдомиосаркома (включая ботриоидную, анапластическую)  Альвеолярная рабдомиосаркома (включая солидную, анапластическую)  Плеоморфная рабдомиосаркома  Веретеноклеточная/склерозирующаяся рабдомиосаркома |
| **СОСУДИСТЫЕ ОПУХОЛИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ** | Гемангиома  Синовиальная Венозная  Артериовенозная гемангиома/мальформация  Внутримышечная  Эпителиоидная гемангиома  Ангиоматоз  Лимфангиома | **(местно агрессивные)**  Капошиформная гемангиоэндотелиома  **(редко метастазирующие)**  Ретиформная гемангиоэндотелиома  Папиллярная интралимфатическая ангиоэндотелиома  Смешанная гемангиоэндотелиома  Псевдомиогенная (схожая с эпителиоидной саркомой) гемангиоэндотелиома  Саркома Капоши | Эпителиоидная гемангиоэндотелиома  Ангигиосаркома мягких тканей |
| **КОСТНО-ХРЯЩЕВЫЕ ОПУХОЛИ** | Хондрома мягких тканей |  | Внескелетная мезенхимальная хондросаркома  Внескелетная остеосаркома |
| **СТРОМАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ ЖЕЛУДОЧНОКИШЕЧНОГО ТРАКТА** | Доброкачественная стромальная опухоль желудочно-кишечного тракта | Стромальная опухоль желудочно-кишечного тракта с неясным потенциалом злокачественности | Злокачественная стромальная опухоль желудочно-кишечного тракта |
| **ОПУХОЛИ НЕРВОВ** | Шваннома (включая варианты) Меланоцитарная шваннома  Нейрофиброма (включая варианты)  Плексиформнаянейрофиброма  Периневриома  Злокачественная периневриома  Зернисто-клеточнаяопухоль  Миксома нервакожи  Солитарная ограниченная неврома  Эктопическая менингиома  Назальная гетеротопия глии  Доброкачественная Тритон-опухоль  Гибрид-опухоли нервов |  | Злокачественная опухоль периферического нервного ствола  Эпителиоидная злокачественная опухоль периферического нервного ствола  Злокачественная Тритон-опухоль  Злокачественная зернисто-клеточная опухоль  Эктомезенхимома |
| **ОПУХОЛИ НЕЯСНОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ** | Акральная фибромиксомаВнутримышечная миксома (включая клеточный вариант)  Юкста-артикулярная миксома  Глубокая («агрессивная») ангиомиксома  Плеоморфная гиалинизирующая ангиоэктатическая опухоль  Эктопическая гамартоматозная тимома | **(местно агрессивные)**  Гемосидеротическая фибролипоматозная опухоль  **(редко метастазирующие)**  Атипическая фиброксантома  Ангиоматозная фиброзная гистиоцитома  Оссифицирующая фибромиксоидная опухоль  Злокачественная оссифицирующая фибромиксоидная опухоль  Смешанная опухоль без уточнений  Злокачественная смешанная опухоль без уточнений  Миоэпителиома  Миоэпителиальная карцинома  Доброкачественная фосфатурическая мезенхимальная опухоль  Злокачественная фосфатурическая мезенхимальная опухоль | Синовиальная саркома без уточнений  Веретеноклеточная синовиальная саркома  Бифазная синовиальная саркома  Эпителиоидная саркома  Альвеолярная мягкотканая саркома  Светлоклеточная саркома мягких тканей  Внескелетная миксоидная хондросаркома  Внесклетная саркома Юинга  Десмопластическая мелко-круглоклеточная опухоль  Внепочечная рабдоидная опухоль |
| **Опухоли с периваскулярной эпителиоидноклеточной дифференцировкой (PECома)** | Доброкачественная PECома без уточнений |  | Злокачественная PECома без уточнений  Интимальная саркома |
| **НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ/НЕКЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ САРКОМЫ** |  |  | Недифференцированная веретеноклеточная саркома  Недифференцированная плеоморфная саркома  Недифференцированная круглоклеточная саркома  Недифференцированная эпителиоидная саркома  Недифференцированная саркома без уточнений |

**Анатомические области и части**

1. Соединительная ткань, подкожная и другие мягкие ткани (С49), периферические нервы (С47)

2. Забрюшинное пространство (С48)

3. Средостение: переднее (С38.1); заднее (С38.2); четко не определено NOS (С38.3)

**TNM классификация сарком мягких тканей**

**ПЕРВИЧНАЯ ОПУХОЛЬ (Т)**

**Тх** – Недостаточно данных для оценки первичной

опухоли

**Т0** – Первичная опухоль не определяется

**Т1**– Опухоль до 5 см в наибольшем измерении

**Т1а**– Поверхностная опухоль

**Т1b** – Глубокая опухоль

**Т2**– Опухоль более 5 см в наибольшем измерении

**Т2а** – Поверхностная опухоль

**Т2b** – Глубокая опухоль

**РЕГИОНАРНЫЕ МЕТАСТАЗЫ (N)**

**Nx** – Регионарные метастазы не могут быть

установлены

**N0** – Нет регионарных метастазов

**N1** – Наличие регионарных метастазов

**ОТДАЛЕННЫЕ МЕТАСТАЗЫ (М)**

**М0** – Нет отдаленных метастазов

**М1** – Наличие регионарных метастазов.

**pTNM ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ**

pT, pN и pM категории соответствуют N, N и M категориям

Категории M1 и pM1 могут быть дополнены согласно следующим символам:

Легкие - PUL

Кости - OSS

Печень - HEP

Головной мозг - BRA

Лимфатические узлы - LYM

Костный мозг - MAR

Плевра - PLE

Брюшина - PER

Надпочечники - ADR

Кожа - SKI

Другие – OTH

**R - КЛАССИФИКАЦИЯ**

Включает:

**RX –**Недостаточно данных для определения резидуальной опухоли

**R0 –** Резидуальная опухоль отсутствует

**R1** – Резидуальная опухоль определяется микроскопически

**R2** – Резидуальная опухоль определяется макроскопически

**G ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА**

**Ох** - степень дифференцировки не может быть установлена.

**G1** - высокая степень дифференцировки.

**G2** - средняя степень дифференцировки.

**G3** - низкая степень дифференцировки.

**G4** - недифференцированные опухоли

**Стадирование сарком костной и мягких тканей**

Стадирование сарком костной и мягких тканей базируется на двух уровнях классификации морфологической дифференцировки («низкодифференцированные» по сравнению с «высокодифференцированными»). При оценке степени дифференцировки необходимо учитывать критерии клеточного полиморфизма, митотической активности, частоты некрозов, т.е. grade (гистологический grade – качественная оценка дифференцировки опухоли, выраженная как степень схожести опухоли с нормальной тканью данного органа). Количество межклеточного вещества, коллагена, слизи расценивается как благоприятный фактор при определении степени дифференцировки – 3 и 4 уровней. Чаще используется 3-уровневая система классификации, реже 4-уровневая (от низкодифференцированных до высокодифференцированных опухолей). Комитет TNM предлагает два уровня: высокодифференцированные и низкодифференцированные.

**Переводная таблица для 3-и 4-grade систем в 2-grade систему TNM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TNM 2 - grade система** | **3 – grade система** | **4 – grade система** |
| Высокодифференцированные  (низкий grade) | Grade 1 | Grade 1  Grade 2 |
| Низкодифференцированные  (высокий grade) | Grade 2  Grade 3 | Grade 3  Grade 4 |

**Примечание**. Внескелетная саркома Юинга и примитивные нейроэктодермальные опухоли классифицируются как низкодифференцированные.

На основе полученных клинических и морфологических данных производится стадирование сарком мягких тканей, что открывает для клинициста возможности выбора адекватного ведения больных.

**ГРУППИРОВКА ПО СТАДИЯМ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стадия IA** | T1a | N0, NX | M0 | Низкий grade |
|  | T1b | N0, NX | M0 | Низкий grade |
| **Стадия IB** | T2a | N0, NX | M0 | Низкий grade |
|  | T2b | N0, NX | M0 | Низкий grade |
| **Стадия IIa** | T1a | N0, NX | M0 | Высокий grade |
|  | T1b | N0, NX | M0 | Высокий grade |
| **Стадия IIB** | T2a | N0, NX | M0 | Высокий grade |
|  | T2b | N0, NX | M0 | Высокий grade |
| **Стадия III** | Любая Т | N1 | M0 | Любой grade |
| **Стадия IV** | Любая Т | Любая N | M1 | Любой grade |

**Лечение, общие принципы**

• При выборе схем лечения рекомендуют придерживаться возраста 16 лет и старше, как критерия взрослого человека, однако выбор метода лечения необходимо выбирать консилиумом. Например, рабдомиосаркома успешно лечится по педиатрическим схемам до 25-летнего возраста, однако низкодифференцированная фибросаркома в 14-летнем возрасте должна лечиться как и у взрослого - хирургическим методом.

• Опухоли конечностей и поверхностно-расположенные опухоли туловища подлежат хирургическому удалению с использованием принципов «футлярности». Возможный дефицит кожи не является препятствием к вмешательству. При предлежании опухоли к кости, его удаляют вместе с надкостницей, а при прорастании выполняют плоскостную или сегментарную резекция кости. При микроскопическом выявлении в краях резецированной ткани злокачественных клеток мышечно-фасциальный футляр повторно иссекают. Лучевая терапия показана при расположении края опухоли менее чем в 2-4 см от резекционной линии либо при обсеменении раны опухолевыми клетками.

• Опухоли заднего средостения, забрюшинные в области таза и паравертебрально, чаще оказываются неудалимыми. Небольшие опухоли переднего средостения и забрюшинные в левой половине туловища удаётся удалить хирургическим путём. При сомнительно операбельных опухолях предоперационно проводят лучевую или терморадиотерапию, регионарную химиотерапию, химиоэмболизацию питающих опухоль сосудов. Поскольку опухоли этих локализаций чаще выявляются в поздних стадиях и радикальное удаление зачастую не удаётся, операцию дополняют лучевой терапией. При развитии рецидивов показаны повторные вмешательства.

• Рецидивирование - характерная биологическая черта сарком, поэтому разрабатывают методики комбинированного и комплексного лечения.

• Особенности лечебных мероприятий зависят от гистологического строения опухоли.

* Нейрогенная саркома и фибросаркомы нечувствительны к лучевой и химиотерапии, лечение (в т.ч. и рецидивов) - только хирургическое.
* Относительно чувствительны к лучевой терапии ангиосаркома, липосаркома (обязательна предоперационная телегамматерапия).
* Миогенные и синовиальная саркомы требуют проведения неоадъювантноий химио- и лучевой терапии.

• Солитарные метастазы сарком в лёгких подлежат хирургическому удалению (клиновидная резекция), с последующей химиотерапией. Чаще всего такие метастазы возникают в сроки от 2 до 5 лет после первичной операции.

• При осложнениях опухолевого роста возможно выполнение паллиативных резекций, которые могут уменьшить интоксикацию, кровопотерю при распадающихся опухолях, устранить симптомы сдавления других органов (обструкция мочеточника, сдавление кишечника с явлениями кишечной непроходимости и пр.).

**Лучевая терапия**

В комбинации с хирургическим лечением позволяет снизить процент рецидивирования до 3–19%.

Лучевая терапия в комбинации с хирургическим удалением опухоли применяется в пред- и послеоперационном периодах.

Задачами предоперационного облучения являются:

1) снижение злокачественного потенциала опухоли за счет гибели анаплазированных, хорошо оксигенированных, наиболее радиочувствительных клеток и изменения биологических свойств клеток, сохранивших жизнеспособность после суб- и потенциально летальных повреждений;

2) тотальное повреждение субклинических очагов опухоли;

3) уменьшение объема, отграничение, купирование параканкрозного воспаления;

4) снижение биологической активности опухоли, уменьшение риска развития локальных рецидивов, имплантационных и отдаленных метастазов;

5) создание более благоприятных условий для оперативного вмешательства: уменьшение общего объема опухоли, что позволяет в ряде случаев перевести ее из неоперабельного состояния в операбельное, а также выполнить органосохраняющую операцию;

6) уменьшение перифокального отека;

7) формирование «ложной капсулы» вокруг опухоли;

8) более четкое отграничение опухоли от окружающих здоровых тканей.

Задачи послеоперационной лучевой терапии:

1) разрушение гипотетических диссеминированных в ране опухолевых клеток для предупреждения развития рецидивов и метастазов,

2) при нерадикальных операциях – разрушение оставленных порций опухоли.

**Дистанционная лучевая терапия**

Для этого достаточно суммарной очаговой дозы (СОД) 40–50 Гр.

Обязательным является включение в облучаемый объем одновременно с опухолью и пограничных нормальных тканей на расстоянии 4–5 см от пальпируемых границ. Но при облучении опухолей с инфильтративным ростом, не имеющих четких границ, объем облучения следует увеличивать, решая этот вопрос индивидуально в каждом конкретном случае.

Интервал между предоперационной лучевой терапией и операцией составляет не более 2,5–3 недель. При меньшем сроке оперативное вмешательство затруднено из-за отека, реактивных изменений окружающих тканей, на 3–4-й неделе возобновляется рост опухолевых клеток, которые сохранили жизнеспособность, и тем самым теряется эффект облучения.

В некоторых случаях после проведения лучевой терапии в предоперационной СОД 40–50 Гр через 2–3 недели клинически наблюдают полную резорбцию опухоли. После перерыва дозу лучевой терапии доводят до 70–75 Гр. Столь разительные результаты обычно характерны для анаплазированных, высокозлокачественных сарком мягких тканей. У таких больных, как правило, в ближайшие сроки появляются отдаленные метастазы, и они погибают от прогрессирования заболевания. Это позволяет говорить о том, что саркомы мягких тканей по-разному реагируют на облучение и не обладают абсолютной радиорезистентностью.

В настоящее время адекватным методом лечения, как первичного очага сарком мягких тканей, так и рецидива опухоли, можно считать комбинированный, включающий широкое хирургическое иссечение опухоли (R0) и лучевую терапию. Исключение могут составить только небольшие по размеру опухоли, для лечения которых, при абсолютной уверенности в отсутствии дополнительных узлов и инфильтрации окружающих тканей, вполне приемлемо только хирургическое вмешательство.

**Противопоказаниями для предоперационной лучевой терапии являются**:

1) отсутствие морфологической верификации диагноза;

2) распад опухоли с угрозой кровотечения в ней;

3) сопутствующие заболевания, которые являются противопоказаниями для лучевой терапии. Сегодня это только сопутствующая патология в стадии декомпенсации.

Послеоперационное облучение чаще применяется в тех случаях, когда были противопоказания со стороны первичной опухоли для проведения предоперационной лучевой терапии, либо когда операция являлась последним диагностическим этапом.

Послеоперационную лучевую терапию проводят через 2–3 недели при наличии окрепшего послеоперационного рубца в СОД 60–70 Гр.

Преимуществ между двумя способами использования лучевой терапии в сочетании с операцией нет. Предоперационная лучевая терапия позволяет надеяться на уменьшение размеров опухоли до операции, теоретически позволяет планировать более сохранную операцию. Послеоперационная лучевая терапия позволяет планировать лучевую терапию после гистологического исследования опухоли, особенно краев удаленных тканей, уменьшить число послеоперационных осложнений (17 % против 37 %). Поскольку доза лучевой терапии в предоперационном плане меньше, чем при проведении послеоперационного облучения, то и функциональные результаты лучше в данной группе.

Низкозлокачественные саркомы мягких тканей в ранних стадиях. Послеоперационная дистанционная предпочтительно 3-D и интенсивно модулированная (IMRT) лучевая терапия на ложе удаленной опухоли (клипированной) отступ от краев 2-3см РОД=2 Гр, СОД=50 Гр. При R+ СОД=65-70Гр.

Высокозлокачественные операбельные саркомы мягких тканей в ранних стадиях. Послеоперационная дистанционная предпочтительно конформная и интенсивно модулированная (IMRT) лучевая терапия на ложе удаленной опухоли. Отступ от краев опухоли 5см РОД=2Гр, СОД=50Гр. Далее локально на ложе (клипированной) опухоли до СОД=60Гр. При положительном крае резекции (морфологически клетки +) СОД=70Гр

***Интраоперационная лучевая терапия****.*Интраоперационная лучевая терапия (ИОЛТ), которая обеспечивает одномоментное подведение к ложу опухоли дозы (10–20 Гр), необходимой для подавления роста субклинических очагов в случае радикального вмешательства, либо в сочетании с пред- или послеоперационным облучением за счет наращивания дозы без превышения пределов толерантности нормальных тканей за счет прицельности ИОЛТ. Такой способ облучения может быть реализован как при условии выполнения радикальной операции, так и в случаях паллиативных хирургических вмешательств.

Высокозлокачественные условно операбельные или неоперабельные саркомы мягких тканей.

Предпочтительна предоперационная терморадио– или терморадиохимиотерапия по схеме ХТ + локальная гипертермия + дистанционная лучевая терапия.

Локальная гипертермия в режимах СВЧ–, УВЧ– и ВЧ–радиоволн проводится 2 раза в неделю в течении 60 мин в температурном режиме +41-45 ºС перед сеансом лучевой терапии.

Предпочтительнее дистанционная конформная и IMRT лучевая терапия, которая проводится 5 раз в неделю РОД=2Гр до СОД=50Гр. После 4– недельного перерыва и положительного эффекта – радикальное оперативное лечение.

При полной резорбции опухоли, отказе больного от операции или невозможности ее проведения продолжается терморадио– или терморадиохимиотерапия в том же режиме до СОД=65-70Гр при облучении 5 раз в неделю. Интервал между этапами лечения не должен превысить 4 недели.

При отсутствии эффекта, невозможности органосберегающего хирургического лечения, отказе пациента от операции (калечащая операция, сопутствующая патология и др.) лечение проводится по схеме 2 этапов терморадио или терморадиохимиотерапии. При невозможности проведения локальной гипертермии и/или конформной или IMRT лучевой терапии выполняется конвенциональная 2D ЛТ в тех же режимах. Химиотерапия и локальная гипертермия не проводится при наличии к ним противопоказаний.

***Брахитерапия****.*При проведении брахитерапии окружающие нормальные ткани получают минимальное облучение с максимальной дозой лучевой терапии в заданной мишени за меньший интервал времени. Преимуществом метода является возможность непосредственного воздействия на ложе опухоли сразу после операции в пределах заданного объема.

Доза при брахитерапии 45 Гр. После удаления опухоли хирургом в послеоперационную рану укладываются эндостаты в интервале 1 см в заданном объеме мишени. Преимущество брахитерапии было отмечено при высокодифференцированных саркомах мягких тканей, 5-летняя выживаемость составила 82% против 67% при только хирургическом лечении. Проведение брахитерапии связано с высоким риском послеоперационных осложнений.

Лучевая терапия в лечении сарком мягких тканей как самостоятельный метод имеет небольшое значение, применяется редко и главным образом в качестве паллиативного воздействия при нерезектабельных опухолях, неудалимых рецидивах и метастазах.

Наряду с вышеперечисленными преимуществами, индукционная лучевая терапия имеет и свои недостатки. Во-первых, объём облучения определяется только по данным рентгенологических и ультразвукового методов исследования, что может привести к недооценке истинного размера и местного распространения опухоли, её соотношений с сосудисто-нервными и костными структурами. Во-вторых, предоперационная лучевая терапия, базирующаяся на данных биопсии лишь отдельных участков опухоли, может изменить результаты послеоперационного гистопатологического анализа.

*Предоперационная химиолучевая терапия.*Основным предполагаемым преимуществом индукционного комбинированного химиолучевого лечения СМТ является потенциальное сокращение размеров опухоли, что позволяет в ряде случаев отказаться от ампутации и сохранить конечность.

Инициатором предоперационной химиолучевой терапии была группа F.R.Eilber из Калифорнийского университета, их поддержали и другие исследователи. Первый клинический протокол включал внутриартериальное введение доксорубицина и дистанционное облучение крупными фракциями по 3,5 Гр ежедневно до общей дозы 35 Гр. Частота осложнений лучевой терапии составила 37%, что привело к редукции дозы до 17,5 Гр за 5 ежедневных фракций, однако, при этом возросла частота локальных рецидивов. Первоначально распространенное внутриартериальное введение цитостатиков, позволяющее доставить препарат непосредственно к опухоли, ввиду сложности и частых осложнений впоследствии было заменено внутривенным. Проспективное рандомизированное сравнение индукционного внутриартериального и внутривенного введения доксорубицина, сопровождаемое дистанционным облучением в дозе 28 Гр за 8 и более дней и последующим хирургическим вмешательством, не показало никаких различий в частоте развития локального рецидива и выживаемости больных.

Для индукционного лечения СМТ использовали также дактиномицин в сочетании с дистанционной лучевой терапией. Послеоперационное облучение сопровождалось дополнительным внутривенным введением дактиномицина (0,3 мг/м2). Результаты лечения больных, получивших и не получивших химиотерапию, были аналогичными.

Обнадеживающие успехи индукционного химиолучевого лечения СМТ конечностей высокой степени злокачественности и больших размеров (более 8см) отмечены в исследовании T.F.Delaney и соавт.. Протокол включал 3 курса химиотерапии доксорубицином, ифосфамидом и дакарбазином и 2 курса дистанционного облучения по 22 Гр (11 фракций) каждый, последующее хирургическое вмешательство с тщательной микроскопической оценкой края резекции опухоли. При наличии опухолевых клеток по краю резекции дополнительно проводили послеоперационное дистанционное облучение в дозе 16 Гр (8 фракций). Результаты лечения 48 пациентов таковы: средний период наблюдения составил 48 месяцев, 5-летняя безрецидивная выживаемость составила 92%, выживаемость без признаков отдаленных метастазов – 70%, общая выживаемость – 87%. Однако эти результаты требуют дальнейшего подтверждения.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБ ЗО мягких тканей;
2. Алгоритмы лечения больных ЗО мягких тканей в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапии ЗО мягких тканей;
4. Виды и режимы лучевой терапии ЗО мягких тканей;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) ЗО мягких тканей;
6. 3D-конформная и интенсивно моделированная (IMRT) лучевая терапия ЗО мягких тканей;
7. Интраоперационная лучевая терапия ЗО мягких тканей;
8. Брахитерапия ЗО мягких тканей;
9. Послеоперационная и паллиативная лучевая терапия ЗО мягких тканей;
10. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО мягких тканей.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. НЕСТАНДАРТНОЕ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ПО 3,5 ГР ПРИ ХИМИОЛУЧЕВОМ ЛЕЧЕНИИ САРКОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРОВОДИТСЯ ДО СУММАРНОЙ ОЧАГОВОЙ ДОЗЫ

1. 35 Гр
2. 52,5 Гр
3. 28 Гр
4. 17,5 Гр
5. 66 Гр

Ответ: 4

002. ПРИ САРКОМЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ВО ВРЕМЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ОДНОМОМЕНТНО ПОДВОДЯТ К ОЧАГУ ФРАКЦИЮ В

1. 2-6 Гр
2. 5-15 Гр
3. 10-20 Гр
4. 20-30 Гр
5. 55-60 Гр

Ответ: 3

003. ПРИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ IMRT НА ЛОЖЕ УДАЛЕННОЙ ОПУХОЛИ ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ КРАЕ РЕЗЕКЦИИ СУММАРНУЮ ОЧАГОВУЮ ДОЗУ ДОВОДЯТ ДО

1. 50 Гр
2. 52 Гр
3. 60 Гр
4. 66 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 5

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 54 лет, обратилась на прием к хирургу с жалобами на наличие образования на бедре левой ноги, увеличивающееся в размере. При осмотре в проекции верхней трети левого бедра пальпируется плотно-эластическое опухолевидное образование, до 8 см в диаметре, кожа над ним багрово-цианотичная, гиперемирована. Пунктат – фибросаркома. МСКТ – опухоль расположена поверхностно. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какие варианты ДЛТ можно применить в данном случае?
  4. Какую суммарную очаговую дозу ДЛТ применяют при положительных краях резекции местнораспространенной опухоли мягких тканей?
  5. Определите тактику ведения данного пациента.

Эталоны ответов к ситуационной задаче №1:

* + - 1. Фибросаркома верхней трети бедра левой ноги
      2. T2aNxM0
      3. Предоперационная, послеоперационная 3D-ДЛТ, конформная или интенсивно моделированная (IMRT) лучевая терапия, интраоперационная, брахитерапия.
      4. 50 Гр.
      5. При резектабельности опухоли и отсутствии отдаленных метастазов –хирургическое лечение + пред/послеоперационный курс ДЛТ.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз злокачественного новообразования мягких тканей в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии злокачественного новообразования мягких тканей.
3. Провести сеанс 3D-конформной лучевой терапии злокачественных опухолей мягких тканей.
4. Провести сеанс лучевой терапии с модулируемой интенсивностью пучка злокачественных опухолей мягких тканей.
5. Выбрать объем радиотерапии модулированной интенсивности злокачественных опухолей мягких тканей.
6. Провести послеоперационный курс лучевого и химиолучевого лечения злокачественных опухолей мягких тканей.
7. Провести курс лучевой терапии с нетрадиционным фракционированием злокачественных опухолей мягких тканей.
8. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии злокачественных опухолей мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.
9. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии злокачественных опухолей мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Интраоперационная лучевая терапия злокачественных опухолей мягких тканей.
2. Брахитерапия злокачественных опухолей мягких тканей.
3. Особенности послеоперационного курса лучевой и химиолучевой терапии сарком мягких тканей.
4. Объемы радиотерапии сарком мягких тканей.
5. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии рака мягких тканей.
6. Ранние лучевые повреждения при ДЛТ мягких тканей.
7. Поздние лучевые повреждения при ДЛТ мягких тканей.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.5.5 **Тема: «**Интраоперационная и брахитерапия ЗО мягких тканей**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая:** готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных ЗО мягких тканей (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО мягких тканей (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО мягких тканей (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО мягких тканей (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО мягких тканей, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО мягких тканей; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО мягких тканей радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО мягких тканей на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО мягких тканей онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО мягких тканей; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО мягких тканей радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО мягких тканей с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО мягких тканей радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО мягких тканей; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО мягких тканей; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО мягких тканей (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО мягких тканей; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО мягких тканей; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО мягких тканей радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Международная классификация по системе TNM**

*Т – первичная опухоль*

ТX – недостаточно данных для оценки первичной опухоли.

Т0 – первичная опухоль не определяется.

Т1 – опухоль размером до 5 см в наибольшем измерении:

Т1а – поверхностная опухоль\*;

Т1b – глубокая опухоль\*

Т2 – опухоль размером более 5 см в наибольшем измерении:

Т2а – поверхностная опухоль;

Т2b – глубокая опухоль

*N – регионарные лимфатические узлы*

NX – недостаточно данных для определения регионарных лим-

фатических узлов.

N0 – нет гистологических данных о метастатическом поражении

регионарных лимфатических узлов.

N1 – гистологические данные о наличии метастазов в регионар-

ных лимфатических узлах.

*М – отдалённые метастазы*

MX – недостаточно данных для определения отдалённых мета-

стазов.

M0 – нет отдалённых метастазов.

M1 – есть отдалённые метастазы

Патологическая классификация pTNM

Категории pT, pN и pM соответствуют категориям T, N и M.

Гистопатологическая дифференцировка

GX – степень дифференцировки не может быть установлена.

G1 – высокая степень дифференцировки.

G2 – cредняя степень дифференцировки.

G3 – низкая степень дифференцировки.

G4 – недифференцированные опухоли.

Группировка по стадиям

Стадия IА:

G1, 2 T1a N0 M0;

G1, 2 T1b N0 M0.

Стадия IВ – G1, 2 T2a N0 M0.

Стадия IIА – G1, 2 T2b N0 M0.

Стадия IIВ:

G3, 4 T1a N0 M0

G3, 4 T1b N0 M0.

Стадия IIС – G3, 4 T2 N0 M0.

Стадия III – G3, 4 T2b N0 M0.

Стадия IV:

любая G любая T N1 M0;

любая G любая T любая N M1

Стандартом лечения взрослых пациентов всегда был и остаётся хирургический метод, подразумевающий максимально радикальное удаление опухоли с хорошим запасом (не менее 1 см) в пределах здоровых тканей. Но зачастую в силу определённых анатомических особенностей локализации опухоли полное и радикальное удаление её без пожертвования критическими структурами (нервными стволами, крупными кровеносными сосудами и т.д.) оказывается невозможным. И вот, когда в зоне резекции остаётся некий незапланированный микроскопический, либо видимый объём опухоли, или изначально на момент диагностики опухоль оказывается вне пределов резектабельности, это подразумевает обязательное вмешательство в лечебный процесс других специалистов, способных повлиять на результаты лечения. В большинстве подобных ситуаций хирург обращается к радиотерапевту.

При СМТ внешняя лучевая терапия (ВЛТ) может назначаться в качестве первичного лечения, пред и послеоперационно. Разработка новых методов ЛТ, таких как брахитерапия, ЛТ с модуляцией интенсивности (ЛТМИ) и интраоперационная ЛТ (ИОЛТ), способствовала улучшению исходов лечения больных СМТ.

*Брахитерапия.* древнегреческое “brachus” означает «короткий», т.е. кратчайшее расстояние от источника до облучаемой области. Импланты для брахитерапии могут быть перманентными или временными; в лечении мягкотканых сарком наиболее часто принять внедрять временные импланты (катетеры) после широкого иссечения опухоли в её ложе непосредственно во время операции. После закрытия раны и завершения хирургического вмешательства пациент получает несколько сеансов облучения при поступлении радиоактивных источников из хранилища аппарата непосредственно в импланты. Данный метод имеет ряд несомненных преимуществ. Во- первых, возможность сконцентрировать максимальную дозу именно в ложе опухоли, избегая переоблучения тканей, располагающихся за пределами 2-3 см от него. Во- вторых, лечение начинается непосредственно в раннем послеоперационном периоде, что позволяет избежать развития хронической гипоксии оставшихся в ложе опухолевых клеток и снизить риск их дальнейшей пролиферации. В- третьих, учитывая тот факт, что брахитерапия подразумевает концентрированное облучение в течение довольно короткого промежутка времени, отпадает необходимость в проведении продолжительного курса дистанционной лучевой терапии.

Доза при брахитерапии 45 Гр. После удаления опухоли хирургом в послеоперационную рану укладываются эндостаты в интервале 1 см в заданном объеме мишени. Преимущество брахитерапии было отмечено при высокодифференцированных саркомах мягких тканей, 5-летняя выживаемость составила 82% против 67% при только хирургическом лечении. Проведение брахитерапии связано с высоким риском послеоперационных осложнений.

Лучевая терапия в лечении сарком мягких тканей как самостоятельный метод имеет небольшое значение, применяется редко и главным образом в качестве паллиативного воздействия при нерезектабельных опухолях, неудалимых рецидивах и метастазах.

*Интраоперационная лучевая терапия.* Если метод брахитерапии в большей степени подходит для лечения больных с саркомами конечностей, то воздействовать на ретроперитонеальные опухоли либо их ложа более целесообразно с помощью интраоперационной лучевой терапии (ИОЛТ), хотя при опухолях конечностей он также может быть применен. Вообще, забрюшинные опухоли представляют собой уникальную проблему не только для хирурга, но и для радиотерапевта, благодаря своим особым характеристикам: 1) подавляющее большинство на момент выявления представляют собой массивный местнораспространённый процесс; 2)опухолевый конгломерат чаще всего располагается в непосредственной близости от жизненно важных структур, либо прорастает их; 3) очень часто отмечается диссеминация по брюшине; 4) толерантность окружающих опухоль тканей к облучению, как правило, резко ограничена. Самым важным фактором, определяющим результаты локального контроля и общую выживаемость при забрюшинных саркомах, считается полнота резекции, т.е. статус края резекции. Но, как показывают многие авторы, даже при радикальном удалении опухоли частота локальных рецидивов достаточно высока и варьирует в широких пределах, от 34% до 80%.

Так же, как и метод брахитерапии, ИОЛТ позволяет подвести более высокие, нежели при дистанционном облучении, дозы лучевой терапии непосредственно к очагу. Это повышает возможность лучшего локального контроля и при этом избежание переоблучения здоровых тканей, поскольку они (в данном случае, кишечник, кожные лоскуты, нервные стволы и т.д.) отводятся в стороны от облучаемого объема. Наиболее эффективно проведение ИОЛТ с помощью специальных линейных ускорителей, позволяющих получить электронные пучки различных энергий. Преимущество электронного пучка состоит в том, что он может создать желаемую дозу на заданной (как правило, небольшой) глубине с резким падением дозы за пределами облучаемой области. В то же время, по сравнению с методом брахитерапии, интраоперационное облучение требует большее количество обученного персонала и специализированную технику.

Первые и, как правило, небольшие пилотные исследования по ИОЛТ забрюшинных сарком вышли из различных американских центров. Бросается в глаза тот факт, что кроме получения весьма скромных результатов в отношении локального контроля и отсутствия какого- либо влияния на общую выживаемость, интраоперационное облучение способствовало развитию весьма разнообразных лучевых осложнений (гидронефроз, моторная нейропатия, тонкокишечная непроходимость, тазовая плексопатия, осложнения со стороны раны). Явных преимуществ перед дистанционным пред- или пос- леоперационным облучением выявлено не было. Однако последующее и единственное проспективное рандомизированное исследование Sindelar et al., представлявшее собой анализ результатов лечения 35 больных забрюшинной саркомой, которые получали либо высокодозное дистанционное облучение на послеоперационном этапе, либо ИОЛТ в дозе 15- 20 Гр с последующей дистанционной лучевой терапией, оказалось немногим более оптимистичным. Средняя общая выживаемость оказалась выше в группе контроля (52 месяца против 45 в группе ИОЛТ), хотя результаты не достигли статистической достоверности. Отдалённые метастазы и локорегионарные рецидивы (в пределах брюшной полости или забрюшинного пространства, включая диффузный саркоматоз брюшины) были отмечены в равной степени в обеих группах. Однако интраоперационное облучение оказало немалое влияние на продолжительность промежутка времени до развития локального рецидива. Медиана времени в группе ИОЛТ составила 63 месяца по сравнению с 38 месяцами в контрольной группе, а появление рецидива в пределах облученного поля возникало еще позднее: в среднем через 127 месяцев после ИОЛТ против 38 месяцев в группе контроля. Возможно, дальнейшее усовершенствование методик ИОЛТ и комбинация её с лекарственными препаратами позволит улучшить результаты лечения, что будет отражено в последующих исследованиях, но пока этот метод, занимая весьма скромную нишу в терапии мягкотканых сарком, представляет собой лишь метод выбора в тех центрах, где он является доступным.

Интраоперационная лучевая терапия (ИОЛТ), которая обеспечивает одномоментное подведение к ложу опухоли дозы (10–20 Гр), необходимой для подавления роста субклинических очагов в случае радикального вмешательства, либо в сочетании с пред- или послеоперационным облучением за счет наращивания дозы без превышения пределов толерантности нормальных тканей за счет прицельности ИОЛТ. Такой способ облучения может быть реализован как при условии выполнения радикальной операции, так и в случаях паллиативных хирургических вмешательств.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБ ЗО мягких тканей;
2. Преимущества брахитерапии;
3. Принципы проведения брахитерапии при ЗО мягких тканей;
4. В каких случаях проводится брахитерапия и ИОЛТ;
5. Характеристика забрюшинных опухолей;
6. Лучевые осложнения при ИОЛТ;
7. Положительные и отрицательные стороны ИОЛТ;
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении брахитерапии и ИОЛТ ЗО мягких тканей.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ ОПУХОЛЬ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

1. фибросаркома
2. липосаркома
3. синовиальная саркома
4. хондросаркома
5. рабдомиосаркома

Ответ: 1

002. ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИМЕНЕНИЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО

1. как самостоятельный метод лечения
2. в пред- и послеоперационном периоде
3. только в сочетании с лекарственной терапией
4. только в сочетании с полихимиотерапией
5. только в сочетании с иммунотерапией

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БРАХИТЕРАПИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 20 Гр
2. 30 Гр
3. 45 Гр
4. 50 Гр
5. 60 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 47 лет, обратился на прием к онкохирургу с жалобами на объемное, плотное, безболезненное образование на внешней поверхности бедра. Отмечает за последние пол года увеличение в объеме образование, поэтому поводу и обратился. При пальпации: образование плотной консистенции, плотно срощено с кожей 3,0\*3,5 см. При биопсии видны низкодифференцированные опухолевые клетки.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какие существуют методы лучевой терапии при данном заболевании?
  4. СОД при ИОЛТ?
  5. Показана ли самостоятельная лучевая терапия первичной опухоли в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.Саркома мягких тканей.

2. II B ст., T1aNxMxG3.

3.ДЛТ, брахитерапия, ИОЛТ.

4. 10-20 Гр.

5. Нет, в первую очередь необходимо хирургическое лечение.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз ЗО мягких тканей в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс интраоперационной лучевой терапии ЗО мягких тканей.
3. Провести сеанс брахитерапии ЗО мягких тканей.
4. Оценить общие лучевые реакции при брахитерапии ЗО мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при брахитерапии ЗО мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить общие лучевые реакции при интраоперационной лучевой терапии ЗО мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при интраоперационной лучевой терапии ЗО мягких тканей и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Интраоперационная лучевая терапия при органосохраняющих операциях у больных раком молочной железы.
2. Комбинированное лечение с ИОЛТ и ДГТ рака тела матки Ib – IIа стадии
3. Интраоперационная лучевая терапии (ИОЛТ) в лечении рецидивов сарком мягких тканей конечностей
4. Радиомодификация при интраоперационной лучевой терапии

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

1.ОД.О.01.2.5.6 **Тема: «**Лучевая терапия ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных злокачественными опухолями неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля; сформулировать диагноз ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Саркома** – это одна их разновидностей злокачественных новообразований, исходящих из клеточных элементов соединительной ткани. Поскольку, в организме человека нет ни одного органа и анатомического сегмента, который не содержал бы соединительной ткани, саркома не имеет строгой локализации. Такой опухолевой трансформации подвержены любые участки человеческого тела. На практике это сопряжено с противоречивыми статистическими данными, согласно которым всего 5% всех злокачественных новообразований приходится на долю сарком. Но их особенность такова, что возникновение подобной [опухоли](http://www.ayzdorov.ru/Bolezn_opyxol.php) сопряжено с высокой летальностью. Еще одна особенность сарком – преимущественное возникновение в молодом возрасте в период активного роста организма (возраст более 35% больных составляет менее 30 лет).

Общие характеристики саркомы:

* Высокая степень злокачественности;
* Инвазивный тип роста с прорастанием окружающих тканей;
* Вырастание до больших размеров;
* Частое и ранее метастазирование в лимфатические узлы и внутренние органы (печень, легкие);
* Частые рецидивы после удаления опухоли.

Каждый из видов сарком имеет излюбленные места роста, возрастные рамки, связь с определенным полом и другими факторами. Они различаются между собой макроскопически и гистологически, степенью злокачественности, разной склонностью к метастазированию и рецидивированию, глубиной прорастания и распространенностью. Абсолютное большинство сарком растут в виде узлов разных размеров и формы, не имеют четких границ и на разрезе напоминают мясо рыбы бледновато-серого оттенка с участками некрозов и различным количеством сосудов. Некоторые саркомы характеризуются быстрым ростом (недели, месяцы), но существуют и опухоли с замедленным типом роста (годы, десятилетия). Опухоли такого типа всегда хорошо кровоснабжаются.

**Саркомы неясного происхождения**

**Редко метастазирующие формы:**

ангиоматоидные фиброзные гистиоцитомы;

оссифицирующие фибромиксоидные опухоли;

миоэпителиомы;

парахондромы.

**Злокачественные формы:**

синовиальная саркома;

эпителиоидные саркомы;

альвеолярная мягкотканная саркома;

светлоклеточная саркома мягких тканей;

внескелетные миксоидные хондросаркомы хордоидного типа;

примитивные нейроэктодермальные опухоли (PNET);

внескелетные саркомы Юинга;

десмопластические мелко- и круглоклеточные опухоли;

внепочечные рабдоидные опухоли;

злокачественные мезенхимомы;

миелоидная саркома;

новообразования, имеющие периваскулярную эпителиоидно-клеточную дифференцировку (PEComa);

светлоклеточные миомеланоцитарные опухоли;

интимальные саркомы.  
  
Каждый из названных гистологических типов отличается не только своими морфологическими признаками и гистогенезом, но также имеет определенное клиническое течение. Конечно, подобное многообразие морфологических форм сарком вызывает значительную трудность в их диагностике. Еще больше гистологическое типирование сарком осложняется в детском возрасте. Обусловлено это тем, что у детей большая часть опухолей происходит из примитивных эмбриональных клеток (эмбриональная саркома) или клеток, которые еще не завершили свое гистогенетическое становление. Такие опухоли, имея большое разнообразие морфологических форм, зачастую не имеют четких признаков гистотиповой дифференцировки, характеризуются резкой анаплазией и вариабельностью клеточного состава. Вместе с тем часто наблюдается и обратная картина: новообразования различного происхождения часто имеют сходные признаки строения. Все это делает типирование опухолей значимой проблемой

**Саркома Капоши** С 46.0-С46.9

C46.0 Саркома Капоши кожи

C46.1 Саркома Капоши мягких тканей

C46.2 Саркома Капоши неба

C46.3 Саркома Капоши лимфатических узлов

C46.7 Саркома Капоши других локализаций

C46.8 Саркома Капоши множественных органов

C46.9 Саркома Капоши неуточненной локализации

**Гистологическая дифференцировка (G)**

-Можно использовать систему с двумя, тремя и четырьмя степенями дифференцировки.

- Если стадирование не является специфическим, обычно используют следующую систему.

-Gх: Степень дифференцировки не может быть оценена.

-G1: Высокая дифференцировка – низкая степень злокачественности.

-G2: Умеренная дифференцировка – низкая степень злокачественности.

-G3: Низкая дифференцировка.

-G4: недифференцированная опухоль.

**Группировка по стадиям**

IA: T1N0M0G1-2, низкая степень злокачественности, Gx

IB: T2N0M0G1-2, низкая степень злокачественности, Gx

IIA: T1N0M0G3-4, высокая степень злокачественности, Gx

IIB: T2N0M0G3-4, высокая степень злокачественности

III: T3N0M0 G3-4

IVA: любое T,N0M1a, любая степень злокачественности

IVВ: любое T,N1, любое M, любая степень злокачественности

**Рекомендации по лечению:**

**\_-** Нерезектабельные опухоли –радиотерапия до суммарной очаговой дозы (СОД) 60-75 Гр с уменьшением объема облучения.

- Опухоли таза- внутриартериальная химиотерапия (цисплатин/доксорубицин) + радиотерапия до СОД 60-70- Гр.

**Хондросаркома:** Радиотерапия при нерезектабельных опухолях или близком расположении опухоли к краям резекции/наличии опухолевых клеток в краях резекции.

-Дистанционная лучевая терапия: 60-70 Гр.

Интраоперационная радиотерапия: 15-30 Гр.

-Гигантоклеточная опухоль: 45-55 Гр.

**Хордома:** при нерезектабельности 60-70 Гр.

1. **Вопросы по теме занятия**

**1)**

1. TNM-классификация и МКБЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком;

2) Алгоритмы лечения больныхЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;

3) Лучевая диагностика и подготовка больного ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком к проведению лучевой терапии;

4) Виды и режимы лучевой терапииЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком;

5)Конвенциональная лучевая терапия ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком;

1. Послеоперационная химиолучевая терапия ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком;
2. Паллиативная лучевая терапия ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком;
3. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕРЕЗЕКТАБЕЛЬНОЙ ХОНДРОСАРКОМЕ СОСТАВЛЯЕТ

1. 40-45 Гр
2. 45-50 Гр
3. 60-70 Гр
4. 80-90 Гр
5. 30-40 Гр

Ответ: 3

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕРЕЗЕКТАБЕЛЬНОЙ ХОРДОМЕ

1. 15-20 Гр
2. 25-30 Гр
3. 35-40 Гр
4. 45-50 Гр
5. 60-70 Гр

Ответ: 5

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ РАДИОТЕРАПИИ ХОНДРОСАРКОМЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 15-30 Гр
2. 10-15 Гр
3. 35-40 Гр
4. 45-50 Гр
5. 60-70 Гр

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 66 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на боли ноющего характера в левой лопаточной области, ограничение подвижности левой руки. По данным МРТ опухоль 10\*10 см поражает левую лопаточную кость. При пальпации опухоль интимно спаяна с окружающими тканями, болезненна. Биопсия опухоли: Хондросаркома. На операции процесс признан нерезектабельным в связи с прорастанием массива опухоли в грудную клетку.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии показан в данном случае?
  4. Какой режим дистанционной лучевой терапии показан в данном случае?
  5. Какую дозу радиотерапии можно было провести во время операции в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Хондросаркома.

2. III стадия Т3N0M0.

3. Послеоперационная дистанционная лучевая терапия.

4. Дистанционная лучевая терапия в СОД 60-70 Гр в режиме обычного фракционирования.

5. СОД 15-30 Гр.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.
3. Провести сеанс паллиативной лучевой терапии при ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.
4. Провести послеоперационный курс химиолучевого лечения ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Послеоперационная химиолучевая терапия ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.
2. Режимы облучения ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.
3. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии ЗО неясной дифференцировки и недифференцированных не классифицируемых сарком.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.5.7 **Тема: «**Лучевая терапия забрюшинных неорганных опухолей**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных забрюшинными неорганными опухолями (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных забрюшинными неорганными опухолями (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными забрюшинными неорганными опухолями; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования забрюшинных неорганных опухолей онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики забрюшинных неорганных опухолей онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии забрюшинных неорганных опухолей онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели забрюшинных неорганных опухолей на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику забрюшинных неорганных опухолей онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным забрюшинными неорганными опухолями; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля; сформулировать диагноз забрюшинных неорганных опухолей с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии забрюшинных неорганных опухолей; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных забрюшинными неорганными опухолями; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным забрюшинными неорганными опухолями радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Начало формы**

Забрюшинное пространство (cavum retroperitoneum) заключено между задним листком париетальной брюшины и задней стенкой полости живота, которая образована телами позвонков, 4 нижними рёбрами и предбрюшинной фасцией, покрывающей ножки диафрагмы, квадратную поясничную и подвздошную мышцы. Верхняя граница пространства — диафрагма, нижняя — мыс крестца и безымянная линия, боковые границы — места перегиба париетальной брюшины; в настоящее время в мировой литературе нижней границей забрюшинного пространства считают мышцы тазового дна.

Развитие НЗО из различных зародышевых листков определяет не обычайное разнообразие гистологических форм мезенхимального, нейоэктодермального и дизэмбриогенетического происхождения. Особенность НЗО — наличие пограничных, как бы «полузлокачественных» форм, не метастазирующих, но склонных к рецидивированию после радикального их удаления. Злокачественным формам свойственна обширная инфильтрация забрюшинной клетчатки с прорастанием забрюшинных органов и сосудов, что вызывает смерть больных чаше от осложнений опухолевого процесса, чем от отдалённых метастазов.

Большинство НЗО имеет мезодермальное происхождение. Их источником являются различные ткани забрюшинного пространства: жировая (липома и липосаркома), гладкая мышечная ткань (лейомиома и лейомиосаркома), соединительная ткань (фиброма и фибросаркома), скелетные мышцы (рабдомиома и рабдомиосаркома), лимфоидная ткань и лимфатические сосуды (лимфома, лимфангиома, лимфангиосаркома), кровеносные сосуды (гемангиома, гемангиосаркома, гемангиоперицитома). Характерно также нейрогенное происхождение опухолей (злокачественная шваннома, ган лигоневрома, нейробластома). Реже опухоли развиваются из экто- пированных тканей (параганглиома, феохромоцитома) либо имеют эмбриональное происхождение (тератома). Все НЗО можно разделить на лимфомы, саркомы и доброкаче ственные опухоли. Лимфому и доброкачественные опухоли обычно рассматривают отдельно.

Наибольшее клиническое значение имеют забрюшинные саркомы, составляющие 40% всех забрюшинных неоплазий, но среди всех злокачественных новообразований они относительно редкое заболевание и встречаются в 0,1—0,2% случаев. По классификации Международного противоракового союза их относят к саркомам мягких тканей. Среди всех сарком мягких тканей на долю забрюшинных приходится 10—15%.

**Классификация**

Гистологические типы опухолей:

Альвеолярная мягкотканная саркома.

Эпителиоидная саркома.

Внескелетная хондросаркома.

Внескелетная остеосаркома. Внескелетная саркома Юинга.

Примитивная нейроэктодермальная опухоль.

Фибросаркома.

Лейомиосаркома.

Липосаркома.

Злокачественная фиброзная гистиоцитома.

Злокачественная гемангиоперицитома.

Злокачественная мезенхимома.

Злокачественная неврилемма периферических нервов.

Рабдомиосаркома.

Синовиальная саркома.

Саркома без дополнительной характеристики.

**Т** — **первичная опухоль**

**ТХ** — недостаточно данных для оценки первичных опухолей.

ТО — первичная опухоль не определяется.

Т1 — опухоль размером до 5 см в наибольшем измерении.

Т2 — опухоль размером более 5 см в наибольшем измерении.

**N — регионарные лимфатические узлы**

**Регионарными** являются лимфатические узлы, соответствующие локализации первичной опухоли, поражаются редко; в случае, когда статус узлов нельзя оценить клинически и морфологически, их классифицируют N0, а не NX или pNX.

NX — недостаточно данных для оценки регионарных лимфатических узлов.

N0 — нет признаков метастатического поражения регионарных лимфатических узлов.

N1 — регионарные лимфатические узлы поражены метастазами.

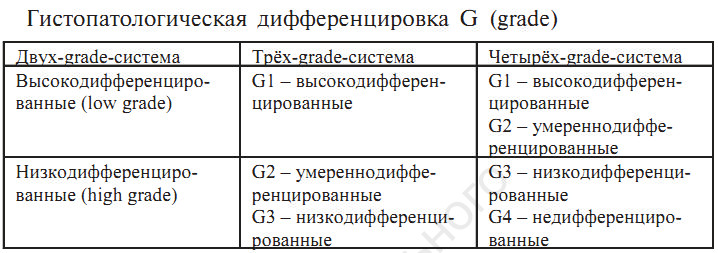
**М — отдалённые метастазы**

MX — недостаточно данных для определения отдалённых метастазов.

МО — нет признаков отдалённых метастазов.

Ml — имеются отдалённые метастазы.

Гистопатологическая дифференцировка G (grade)



**Группировка по стадиям**

Стадия IA - Tl N0NX М0 low grade.

Стадия IB - Т2 N0NX М0 low grade.

Стадия II - Tl N0NX M0 high grade.

Стадия III - T2 N0NX M0 high grade.

Стадия IV - любая Т N1 M0 Any grade.

- любая Т любая N М1 Any grade.

**Комбинированные методы лечения**

В связи с невысокой заболеваемостью и многообразием гистологических форм НЗО до настоящего времени показания к лучевой терапии и лекарственному лечению чётко не сформулированы в плане как самостоятельных, так и комбинированных методов.

Применение лучевой терапии перед операцией повышает резектабельность почти на 13%, а 5-летнюю выживаемость — на 6%. В большой мере успех от лучевой терапии следует ожидать при анаплазированных новообразованиях дизэмбриогенетической (типа не зрелых тератом) и нейрогенной природы. Увеличение ремиссии было также отмечено при такой ранее считавшейся радиорезистентной опухоли, как липосаркома.

Обязательное условие для проведения предоперационной терапии — наличие морфологического диагноза. Предлагают различные варианты предоперационной лучевой терапии, использование радиопротекторов, в частности гипоксирадиотерапии, позволяющей увеличить суммарные очаговые дозы при комбинированном лечении НЗО на 40%.Сочетание высокочастотной обшей гипертермии, искусственной гипергликемии и полихимиотерапии перед хирургическим вмешательством, приводя, по мнению авторов, к быстрому уменьшению (в краткие сроки) объёма НЗО, переводит её в операбельное и резектабельное состояние и создаёт оптимальные условия для её полного хирургического удаления.

Интраоперационная лучевая терапия с использованием пучка электронов даёт возможность в одной высокой разовой дозе облучить необходимый объём тканей в дозе 10—15 Гр. Большого числа клинических наблюдений не имеется. В настоящее время исследуют эффективность интраоперационного облучения при H30.

Использование локального облучения в дозе от 60 Гр после радикального хирургического вмешательства снижает риск местного рецидива и удлиняет безрецидивный период. Адъювантная лучевая терапия показана при низкодифференцированных саркомах (high grade).

Клинические исследования не выявили преимуществ в назначении адъювантной и самостоятельной химиотерапии при забрюшинных саркомах. Могут быть рекомендованы цитостатики различных групп: антибиотики (доксорубицин, стрептозоцин, митомицин), препараты растительного происхождения (винкристин, виндезин), синтетические производные (дакарбазин), препараты платины (цисплатин), алкилирующие агенты (циклофосфамид, и фосфамид). В каждом случае требуется индивидуальный терапевтический подход.

Наиболее действенными препаратами считают доксорубицин в дозе 70—80 мг/м2 и ифосфамид в дозе 9 мг/м2 каждые 3 нед при монотерапии. Комбинация цитостатиков: доксорубицин (как базовый цитостатик) в сочетании с виндезином, цисплатином, митомииином С и другими препаратами.

**Комбинированное лечение**

Хирургический компонент (радикальные операции: радикальное удаление опухоли, радикальное комбинированное удаление опухоли)

**Лучевой компонент.**

**Предоперационное облучение**

Схема облучения: разовая очаговая доза (РОД) 3 Гр, СОД 52 Гр. Послеоперационное облучение:

Облучение после радикального удаления опухоли.

Схема облучения: РОД 2 Гр, СОД 40 Гр. (проводят за 3—4 нед до операции или через 2—3 нед после операции).

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБзабрюшинных неорганных опухолей;
2. Алгоритмы лечения больныхзабрюшинными неорганными опухолями в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапиизабрюшинных неорганных опухолей;
4. Виды и режимы лучевой терапиизабрюшинных неорганных опухолей;
5. Конвенциональная лучевая терапия (2D) забрюшинных неорганных опухолей;
6. Интраоперационная радиотерапия забрюшинных неорганных опухолей;
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии забрюшинных неорганных опухолей.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОГО УДАЛЕНИЯ НЗО

1. 40 Гр
2. 50 Гр
3. 56 Гр
4. 66 Гр
5. 72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА В ПРЕДОПЕРАЦИОННОМИ КУРСЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НЕОРГАННЫХ ЗАБРЮШИННЫХ ОПУХОЛЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

1. 50 Гр
2. 52 Гр
3. 30 Гр
4. 70 Гр
5. 32 Гр

Ответ: 2

003. АДЪЮВАНТНАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НЕОРГАННЫХ ЗАБРЮШИННЫХ ОПУХОЛЕЙ ПОКАЗАНА ПРИ

1. высокодифференцированной саркоме
2. гемангиоперицитоме
3. лейомиосаркоме
4. нейросаркоме
5. низкодифференцированной саркоме

Ответ: 5

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная, 54 лет обратилась к онкологу поликлиники с жалобами на боли в поясничной области с иррадиацией в левое бедро. Из анамнеза заболевания известно, что больная обращалась к неврологу с диагнозом: остеохондроз поясничного отдела позвоночника с люмбоплексопатией слева. Направлена на дообследование. Выполнено МРТ поясничного отдела позвоночника. По данным МРТ выявлено: опухоль забрюшинного пространства с паравертебрально локализацией слева, с признаками оттеснения органов забрюшинного пространства, с признаками нарушения уродинамики мочеточника слева, поражения поясничного сплетения слева, с признаками роста из тела L3.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Дифференциальная диагностика.
  3. Возможные методы хирургической коррекции.
  4. Возможные варианты лучевой терапии.
  5. Прогноз заболевания.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Остеосаркома тела L2 с прорастанием поясничного сплетения, компрессией мочеточника, осложненной гидронефрозом.

2. Остеохондроз поясничного отдела позвоночника, с-r почки.

3. Резекция опухоли с передним спондилодезом.

4. Послеоперационное облучение:

Облучение после радикального удаления опухоли.

Схема облучения: РОД 2 Гр, СОД 40 Гр. (проводят за 3—4 нед до операции или через 2—3 нед после операции).

5. Неблагоприятный.

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз забрюшинных неорганных опухолей в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
3. Провести сеанс наружной лучевой терапии забрюшинных неорганных опухолей кости.
4. Провести сеанс наружной лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей на мягкие ткани тела.
5. Провести предоперационный и послеоперационный курс лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей.
6. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей и провести мероприятия по их коррекции.
7. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей и провести мероприятия по их коррекции.
8. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
9. Паллиативная лучевая терапия неорганных забрюшинных опухолей.
10. Лучевая терапия остеосаркомы поясничного позвонка.
11. Лучевая терапия рабдомиосаркомы.
12. Лучевая терапия нейросаркомы.
13. Режимы фракционирования наружной лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей.
14. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии неорганных забрюшинных опухолей.
15. Ранние лучевые повреждения забрюшинного пространства.
16. Поздние лучевые повреждения забрюшинного пространства.
17. **Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1. ОД.О.01.2.3.6 **Тема: «**Лучевая терапия лимфогранулематоза**».**
2. **Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.
3. **Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.
4. **Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных лимфогранулематозом (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных лимфогранулематозом (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных лимфогранулематозом (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных лимфогранулематозом (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных лимфогранулематозом, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными лимфогранулематозом; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным лимфогранулематозом радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования лимфогранулематозом онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики лимфогранулематозом онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии лимфогранулематозом онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели лимфогранулематозом на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику лимфогранулематозом онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным лимфогранулематозом; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных лимфогранулематозом радиологического профиля; сформулировать диагноз лимфогранулематозом с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных лимфогранулематозом радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных лимфогранулематозом; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных лимфогранулематозом; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных лимфогранулематозом (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии лимфогранулематозом; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных лимфогранулематозом; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным лимфогранулематозом радиологического профиля.

1. **Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).
2. **Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

1. **Аннотация** (краткое содержание темы).

Заболеваемость лимфомой Ходжкина (ЛХ) в странах Европейского союза составляет 2,2 случаев на 100 тыс. человек в год, а смертность — 0,7 случаев на 100 тыс. человекв год. Патологоанатомический диагноз ЛХ устанавливается в соответствии с критериями, приведенными в классификации Всемирной организации здравоохранения на основании исследования хирургической или эксцизионной биопсии лимфоузла, при условии достаточного количества свежезамороженного и фиксированного в формалине материала.

Классический вариант ЛХ включает нодулярный склероз, смешанноклеточный вариант, вариант богатый лимфоцитами и вариант с лимфоидной деплецией и составляет примерно 95% всех случаев ЛХ. Классический вариант отличается от ЛХ с нодулярным лимфоидным преобладанием (ЛХЛП), который соответственно составляет 5% всех случаев.

Обязательным и диагностическим методами являются: рентгенография грудной клетки, компьютерная томография шеи, груди и брюшной полости, биопсия и аспирация костного мозга.

Позитронноэмиссионная томография (ПЭТ) может быть применена в соответствии с пересмотренным и критериями оценки ответа. Не рекомендуется проведение лапароскопии с целью стадирования.

Стадирование осуществляется в соответствии с критериям и классификации Ann Arbor, с учетом В-симптомов и других факторов риска. После завершения стадирования пациент должен быть отнесен в одну из следующих категорий: локализованная, промежуточная и распространенная стадии; в соответствии с которым и планируется терапия.

**КЛИНИЧЕСКОЕ СТАДИРОВАНИЕ (cS)**

Хотя клиническая классификация по стадиям несовершенна, но легко выполнима и может применяться в различных учреждениях для получения сопоставимых данных. Эта классификация базируется на данных

анамнеза, клинического обследования, методов визуализации и биопсии. Биопсия костного мозга должна проводиться из клинически и рентгенологически непораженного участка кости.

**Стадия I**

Поражение одной лимфатической зоны (I), или локализованное поражение одного экстралимфатического органа или ткани (IЕ)

**Стадия II**

Поражение двух или более лимфатических областей по одну сторону диафрагмы (II), или локализованное поражение одного экстралимфатического органа или ткани и их регионарных лимфатических узлов(а) с или без поражения других лимфатических областей по ту же сторону диафрагмы (ПЕ)

**Примечание.** Количество пораженных лимфатических областей может указываться следующим образом (П3)**.**

**Стадия III**

Поражение лимфатических узлов по обе стороны диафрагмы (III), которое может сочетаться с локализованным поражением одного экстралимфатического органа или ткани (ШЕ), или с поражением селезенки (IIIS), или поражением того и другого (IIIE+S).

**Стадия IV**

Диссеминированное (многофокусное) поражение одного или нескольких экстралимфатических органов, с или без поражения лимфатических узлов; или изолированное поражение экстралимфатического органа с поражением отдаленных (не регионарных) лимфатических узлов

**А и В Классификации (симптомы)**

Каждая стадия должна быть разделена на А и В в зависимости от отсутствия (А) или наличия (В) общих симптомов.

Среди них:

1. Необъяснимая потеря массы тела более чем на 10% за 6 последних месяцев до обращения к врачу

2. Необъяснимые подъемы температуры выше 38°С

3. Ночные поты

**Примечание.** Наличие одного только зуда недостаточно для установления группы В, равно как и кратковременные лихорадочные состояния, связанные с неизвестной инфекцией.

Классифицируется с помощью символов, указывающих ткане­вую принадлежность исследованного материала. Используют обозначения символов такие же, как и при отдаленных метастазах (категории M1) других локализаций злокачественных опухолей. Однако применяются также и символы, употребля­емые в классификации Ann Arbor.

Легкое                             PUL или L             Костный мозг                MAR или М

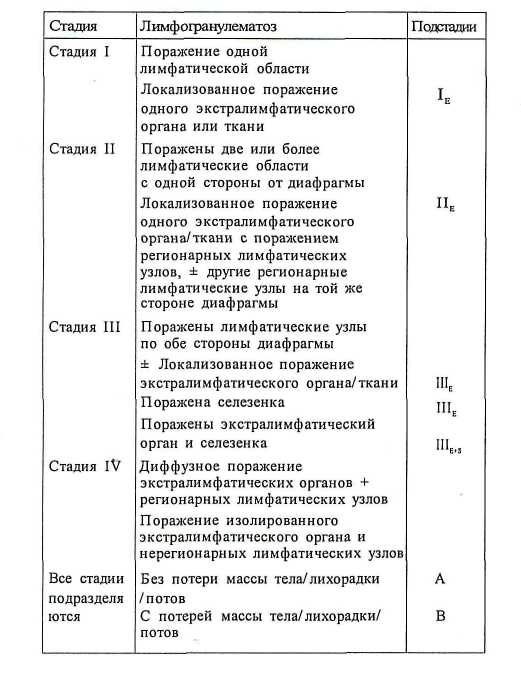
Кости                              OSS или О             Плевра                            PLE или Р

Печень                            НЕР или Н             Брюшина                        PER

Головной мозг               BRA                       Надпочечник                 ADR

Лимфатические узлы    LYM или N           Кожа                               SKI или I)

Другие                            ОТН



**ПЛАН ЛЕЧЕНИЯ**

**Начальные (ограниченные) стадии**

Стандартом лечения локальных стадий ЛХ являются 2 — 3 курса полихимиотерапии по схеме ABVD (адриамицин/блеомицин/винбластин/дакарбазин) в комбинации с лучевой терапией (ЛТ) в дозе 30 Гр на зоны исходного поражения.

**Промежуточные стадии**

Стандартом лечения считается назначение 4 циклов ABVD в комбинации с лучевой терапией на зоны исходного поражения. В группе соматически сохранных пациентов моложе 60 лет, данная терапия в настоящее время меняется на более интенсивный подход, включающий 2 курса BEACOPP escalated (блеомицин/ этопозид/ адриамицин/ винскристин/ прокарбазин/ преднизолон в эскалированных дозах) с последующими 2 курсами ABVD и облучением зон исходного поражения в дозе 30 Гр. За трехлетний период наблюдения продолжительность времени свободного от неудач лечения (FFTF) при данном подходе оказалось более длительной в сравнении со стандартными 4 курсами ABVD в комбинации с ЛТ.

**Продвинутые (распространенные) стадии**

Стандартном лечения при продвинутых стадиях является химиотерапия. ЛТ применяется у пациентов с большими остаточными массами после химиотерапии. Пациентам в возрасте до 60 лет рекомендовано назначение 6 циклами (при полной ремиссии после 4 курсов) или 8 циклами (при частичной ремиссии после 4 курсов) ABVD.

Альтернативной лечебной тактикой является назначение 8 циклов по схеме BEACOPP escalated (адриамицин/ циклофосфан/ винскристин/ прокарбазин/ преднизолон) с последующим облучением резидуальных опухолевых масс размером более 1,5 см в дозе 30Гр [I-II,A]. BEACOPP escalated с последующей ЛТ приводит к лучшим показателям времени свободного от неудач лечения (FFTF) и общей выживаемости, однако режим отличается повышенной токсичностью и требует применения гранулоцитарных колониестимулирующих факторов (G-CSF).

Терапией выбора для пациентов в возрасте старше 60 лет остается режим ABVD+ЛТ резидуальных лимфомных масс размером более 1,5 см в дозе 30Гр. BEACOPP-эскалированный не рекомендуется к использованию у пожилых пациентов группе по причине высокой токсичности.

Оценка эффективности лечения должна быть проведена после 4 циклов химиотерапии и после окончания всей программы (химио- или химиорадиотерапии). Обследование пациента должно обязательно включать тщательный осмотр, клинические анализы, а также КТ. В исследованиях пациентов с продвинутыми стадиями ЛХ раннее проведение промежуточного ПЭТ (после 2-3 курсов терапии) позволяет выделять группу плохого прогноза. Стратификация пациентов на основании данных ПЭТ должна применяться в рамкх протоколов клинических исследований и не может считаться стандартным подходом. ПЭТ, проведенное после окончания терапии, позволяет обнаружить персистенцию активной опухолевой ткани, однако исследование может также давать ложно-позитивные результаты.

Рекомендуется регулярный скрининг (маммография у пациенток, получивших ЛТ) на предмет исключения вторичного рака и гемобластозов после завершения ЛТ.

1. **Вопросы по теме занятия.**

1). Классификация лимфогранулематоза;

2). Алгоритмы лечения больныхлимфогранулематозом в зависимости в начальной стадии развития;

3). Алгоритмы лечения больныхлимфогранулематозом в зависимости в промежуточной стадии развития;

4). Алгоритмы лечения больныхлимфогранулематозом в зависимости в прогрессивной стадии развития;

5). Оценка проведенной терапии;

6). Диспансерное наблюдение после проведенной лучевой терапии;

1. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. КАКОЙ ВИД ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ЛЧЕНИЕ ЛИМФОГРАНУЛЕМАТОЗА

1. фотонное облучение
2. радиойодтерапия
3. внутриполостное облучение
4. дистанционная лучевая терапия
5. брахитерапия

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ФОНЕ ХИМИОТЕРАПИИ ЛИМФОГРАНУЛЕМАТОЗА СОСТАВЛЯЕТ

1. 30-34 Гр
2. 40-44 Гр
3. 50-54 Гр
4. 60-64 Гр
5. 70-74 Гр

Ответ: 1

003. ПРИ КАКОМ РАЗМЕРЕ ОСТАТОЧНОГО ОЧАГА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОЙ ХИМИОТАРАПИИ ПРОВОДЯТ ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ЛУЧЕВОЕ ЛЕЧЕНИЕ

1. 1,0 см
2. 1,5 см
3. 2,0 см
4. 2,5 см
5. 3,0 см

Ответ: 2

1. **Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 35 лет, обратился на прием к терапевту с жалобами на потливость в ночное время, одышку при физической нагрузке. При пальпации периферических лимфоузлов, отмечается увеличение шейных до 1,5-2,0см, надключичные до 1,0-1,5см, подмышечные до 2,0-2,5см, плотные, подвижные . По МСКТ данным выявлено увеличение внутригрудных л/у до 1,5см.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса.
  3. Какой метод лечения данного заболевания?
  4. Какая схема химиотерапии применяется?
  5. Дозы лучевой терапии.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Лимфогранулематоз.

2. Стадия II.

3. Химиолучевая терапия.

4. 2 курса BEACOPP escalated (блеомицин/ этопозид/ адриамицин/ вин-

скристин/ прокарбазин/ преднизолон в эскалированных дозах) с последую-

щими 2 курсами ABVD

5. Облучением зон исходного поражения в дозе 30 Гр.

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз лимфогранулематоза в соответствии с классификацией.
3. Провести сеанс дистанционной лучевой терапии лимфогранулематоза.
4. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии лимфогранулематоза и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии лимфогранулематоза и провести мероприятия по их коррекции.
6. Расписать план диспансерного наблюдения после проведенного лучевого лечения
7. **Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**
8. Высокодозная химиотерапия лимфогранулематоза.
9. Режимы облучения лимфогранулематоза.
10. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии лимфогранулематоза.
11. Ранние лучевые повреждения органов грудной полости.
12. Поздние лучевые повреждения органов грудной полости.

* **14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.2.4 **Тема: «**Лучевая терапия неходжкинских лимфом**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных неходжкинскими лимфомами. (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных неходжкинскими лимфомами (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных неходжкинскими лимфомами (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных неходжкинскими лимфомами (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных неходжкинскими лимфомами, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными неходжкинскими лимфомами; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным неходжкинскими лимфомами радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования неходжкинских лимфом онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики неходжкинских лимфом онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии неходжкинских лимфом онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели неходжкинских лимфом на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику неходжкинских лимфом онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным неходжкинскими лимфомами; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля; сформулировать диагноз неходжкинская лимфома с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных неходжкинскими лимфомами радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных неходжкинскими лимфомами; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных неходжкинскими лимфомами; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных неходжкинскими лимфомами (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии неходжкинских лимфом; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных неходжкинскими лимфомами; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным неходжкинскими лимфомами радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Неходжкинские лимфомы (лимфосаркомы) (НХЛ)** развиваются из лимфоидной ткани, которая выполняет защитную функцию организма. Лимфоидная ткань, представлена лимфоцитами и имеется в лимфатических узлах, селезенке, вилочковой железе, аденоидах, миндалинах, костном мозге и желудочно-кишечном тракте. Среди лимфоцитов выделяют В-клетки и Т-клетки, из которых могут развиваться НХЛ.  
При этом В-клеточные лимфомы встречаются чаще (85%) по сравнению с Т- клеточными. клеточными.

НХЛ часто ассоциированы с врожденным иммунодефицитом, особенно у детей и подростков. По данным регистров врожденного иммунодефицита, почта половина всех опухолей, которые возникают у детей и подростков с этой врожденной патологией, представляют собой НХЛ. Риск НХЛ повышен у больных, которым проводилась иммуносупрессивная терапия по поводу пересадки органов и костного мозга. ОР НХЛ у этих больных равен 30-50. НХЛ чаще возникают в течение первых 1-2 лет после трансплантации. Риск лимфом также повышен у больных с аутоиммунными заболеваниями, которые получают иммуносупрессивную терапию. Лимфомы развиваются почти у 1/3 больных СПИДом, которые получают противовирусную терапию. У половины этих больных в опухолевых клетках определяется геном ВЭБ. Механизм развития лимфом связывают с потерей клеточного иммунологического контроля над персистирующей инфекцией ВЭБ.

На основании многих эпидемиологических исследований и, в первую очередь, наблюдений за когортой жителей Хиросимы и Нагасаки, можно с уверенностью утверждать, что ионизирующая радиация не приводит к повышению риска развития лимфом. Воздействие электромагнитного излучения мощностью более 60 Гц, источником которого являются высоковольтные линии, связано со статистически недостоверным повышением риска развития лимфом у детей. Однако этот результат не был подтвержден другими исследованиями, в т.ч. проведенными среди профессиональных категорий, экспонированных электромагнитным волнам

Частота НХЛ повышена у представителей ряда профессий и связана с воздействием канцерогенных факторов на рабочем месте. Риск лимфом повышен у сельскохозяйственных рабочих и представителей других профессий, которые экспонированы феноксигербицидам и пестицидам, хлорфенолам и диоксинам. К повышенному риску развития лимфом приводит работа с различными растворителями

Таким образом, основной причиной развития лимфом является длительная антигенная стимуляция, которая приводит к потере иммунологического контроля над латентной инфекцией онкогенными вирусами

**Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10)**

**Класс 2. Новообразования.**

**C81-C96** Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей.

**C82 Фолликулярная [нодулярная] неходжскинская лимфома**

* **C82.0** Мелкоклеточная лимфома с расщепленными ядрами, фолликулярная
* **C82.1** Смешанная,мелкоклеточная лимфома с ращеплен.ядрами и крупноклеточная
* **C82.2** Крупноклеточная лимфома, фолликулярная
* **C82.7** Другие типы фолликулярной неходжкинской лимфомы
* **C82.9** Фолликулярная неходжкинская лимфома неуточненная

**C83 Диффузная неходжкинская лимфома**

* **C83.0** Лимфома мелкоклеточная диффузная
* **C83.1** Лимфома мелкоклеточная с расщепленными ядрами диффузная
* **C83.2** Лимфома смешанная мелко- и крупноклеточная диффузная
* **C83.3** Лимфома крупноклеточная диффузная - ретикулосаркома
* **C83.4** Лимфома иммунобластная диффузная
* **C83.5** Лимфома лимфобластная диффузная
* **C83.6** Лимфома недифференцированная диффузная
* **C83.7** Опухоль Беркита
* **C83.8** Другие типы диффузных неходжкинских лимфом
* **C83.9** Диффузная неходжкинская лимфома неуточненная

**C84 Периферические и кожные Т-клеточные лимфомы**

* **C84.0** Грибовидный микоз
* **C84.1** Болезнь Сезари
* **C84.2** Лимфома Т-зоны
* **C84.3** Лимфоэпителиоидная лимфома Лимфома Леннерта
* **C84.4** Периферическая Т-клеточная лимфома
* **C84.5** Другие неуточненные Т-клеточные лимфомы

**C85 Другие неуточненные типы неходжкинской лимфомы**

* **C85.0** Лимфосаркома
* **C85.1** В-клеточная лимфома неуточненная
* **C85.7** Другие уточненные типы неходжкинской лимфомы
* **C85.9** Неходжкинская лимфома неуточненного вида

**КЛАССИФИКАЦИЯ НЕХОДЖКИНСКИХ ЛИМФОМ ВОЗ (2008)**

**В-клеточные опухоли из клеток-предшественников В-лимфоцитов**

**•** В-лимфобластная лимфома/лейкоз из клеток-предшественников (В-клеточный острый лимфобластный лейкоз из клеток-предшественников).

**В-клеточные опухоли из периферических (зрелых) В-лимфоцитов**

**•** Хронический лимфолейкоз/лимфома из малых лимфоцитов (лимфоцитарная лимфома)

**•** В-клеточный пролимфоцитарный лейкоз

**•** Лимфома маргинальной зоны селезенки (+/-ворсинчатые лимфоциты)

**•** Волосатоклеточный лейкоз

**•** Лимфоплазмоцитарная лимфома

**•** Болезни тяжелых цепей

**•** Плазмоклеточная миелома/плазмоцитома

**•** Экстранодальная В-клеточная лимфома маргинальной зоны MALT-типа

**•** Нодальная В-клеточная лимфома маргинальной зоны (+/- моноцитоидные В-лимфоциты)

**•** Фолликулярная лимфома

**•** Лимфома из клеток мантийной зоны

**•** Диффузная В-крупноклеточная лимфома

**•** Медиастинальная диффузная В-крупноклеточная лимфома

**•** Первичная лимфома экссудатов

**•** Лимфома/лейкоз Беркитта

**Т- и ЕК-клеточные опухоли из клеток-предшественников Т-лимфоцитов**

**•** Т-лимфобластная лимфома/лейкоз из клеток-предшественников (Т-клеточный острый лимфобластный лейкоз из клеток-предшественников)

**Т-клеточные лимфомы из периферических (зрелых) Т-лимфоцитов**

**•** Т-клеточный пролимфоцитарный лейкоз

**•** Т-клеточный лейкоз из больших гранулосодержащих лимфоцитов

**•** Агрессивный ЕК-клеточный лейкоз

**•** Т-клеточная лимфома/лейкоз взрослых (HTLV-1)

**•** Экстранодальная ЕK-/T-клеточная лимфома, назальный тип

**•** Т-клеточная лимфома, ассоциированная с энтеропатией

**•** Гепатолиенальная Т-клеточная лимфома

**•** Т-клеточная панникулитоподобная лимфома подкожной клетчатки

**•** Грибовидный микоз/синдром Сезари

**•** Анапластическая крупноклеточная лимфома, Т-/0-клеточная, с первичным поражением кожи

**•** Периферическая Т-клеточная лимфома, неуточненная

**•** Ангиоиммунобластная Т-клеточная лимфома

**•** Анапластическая крупноклеточная лимфома, Т-/0-клеточная, с первичным системным поражением

**Классификация по стадиям (Ann Arbor, 1971)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Стадия I** | Поражение одной лимфатической зоны или лимфатической структуры (**I**) |
| Поражение одной лимфатической зоны или лимфатической структуры  с вовлечением прилежащих тканей (**IЕ**) |
| Локализованное поражение одного экстралимфатического органа (**IЕ**) |
| **Стадия II** | Поражение двух и более лимфатических зон по одну сторону диафрагмы (**II**) |
| Поражение двух и более лимфатических зон по одну сторону диафрагмы  с вовлечением прилежащих тканей (**IIЕ**) |
| Локализованное поражение одного экстралимфатического органа  и его регионарных лимфатических узлов с или без поражения других  лимфатических зон по ту же сторону диафрагмы **(IIЕ**) |
| **Стадия III** | Поражение лимфатических узлов по обе стороны диафрагмы **(III**), которое  может сочетаться с локализованным поражением одного экстралимфати-  ческого органа или ткани (**IIIЕ**), или с поражением селезенки (**IIIS**), или  с поражением того и другого (**IIIЕ + S**). |
| **Стадия IV** | Диссеминированное (многофокусное) поражение одного или нескольких  экстралимфатических органов с или без поражения лимфатических узлов. |
| Изолированное поражение экстралимфатического органа с поражениемотдаленных (нерегионарных) лимфатических узлов. |

На прогноз заболевания оказывает влияние также и целый ряд клинических характеристик, которые определяются международным прогностическим индексом (далее – МПИ).

**Международный прогностический индекс (IPI) для всех пациентов (каждый показатель оценивается в 1 балл)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Оценка IPI** |
| Возраст – 60 лет и старше | Низкий – 0 или 1  Низкий промежуточный –2  Высокий промежуточный – 3  Высокий – 4 или 5 |
| Уровень ЛДГ в сыворотке крови – любое значение выше нормы |
| Статус ECOG – 2–4 балла |
| Стадия – III–IV |
| Экстранодальное поражение – более одного |

**Возраст-ассоциированный международный прогностический индекс**

**(aaIPI) для пациентов моложе 60 лет:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Оценка aaIPI** |
| Стадия – III–IV | Низкий – 0  Низкий промежуточный – 1  Высокий промежуточный – 2  Высокий – 3 |
| Уровень ЛДГ в сыворотке крови – любое значение выше нормы |
| Статус ECOG – 2–4 балла |

Варианты неходжкинских лимфом (лимфосарком) устанавливают в соответствии с морфологической классификацией ВОЗ, которые соотнесены со степенью злокачественности, представленной в «Международной рабочей формулировке неходжкинских лимфом для клинического применения».

***Неходжкинские лимфомы низкой степени злокачественности:***

* лимфоцитарный, диффузный тип;
* пролимфоцитарный, нодулярный тип;
* лимфоплазмоцитарный.

***Неходжкинские лимфомы промежуточной степени злокачественности:***

* пролимфоцитарно-лимфобластный, нодулярный тип;
* пролимфоцитарный, диффузный тип;
* пролимфоцитарно-лимфобластный, диффузный тип.

***Неходжкинские лимфомы высокой степени злокачественности:***

* иммунобластный, диффузный тип;
* лимфобластный (макро-, микро-, со скрученным и нескрученным ядром), диффузный тип;
* опухоль Беркитта.

**В-КЛЕТОЧНЫЕ ЛИМФОМЫ**

**Диффузная В-крупноклеточная лимфома** составляет 31% от общего числа лимфом. Эта лимфома возникает наиболее часто после 60 лет и отличается быстрым ростом. При этом 40-50% больных удается полностью излечить.  
**Фолликулярная лимфома**, на которую приходится 22% от общего числа НХЛ. Этот вид лимфомы диагностируется обычно в возрасте около 60 лет и характеризуется медленным ростом. Длительная (5-летняя) выживаемость больных колеблется в пределах 60-70%. Со временем фолликулярная лимфома может превратиться в быстрорастущую диффузную лимфому.  
**Хронический лимфоцитарный лейкоз/мелкоклеточная лимфоцитарная лимфома.** На эти родственные заболевания приходится 7% от общего количества лимфом. Они отличаются медленным ростом, но плохо поддаются лечению. Тем не менее больные с этими заболеваниями могут жить в течение 10 лет. Иногда возможно превращение их в быстрорастущие лимфомы.   
**Лимфома из клеток мантийной зоны** (6%) чаще поражает мужчин в возрасте около 63 лет. Этот тип лимфомы хотя и растет не очень быстро, однако лишь 20% больных живет в течение 5 лет.  
**Экстранодальные В-клеточные лимфомы маргинальной зоны - MALT-лимфомы** (8%). Средний возраст больных - около 60 лет. Часто выявляется в желудке, отличается медленным местным ростом. Хорошо излечивается на ранних стадиях.

**Нодальная В-клеточная лимфома маргинальной зоны** (2%). Характеризуется медленным ростом. Многие больные с ранними стадиями заболевания могут быть полностью излечены.   
**Селезеночная В-клеточная лимфома маргинальной зоны** встречается у пожилых больных, чаще мужского пола. Нередко лечение не назначается до появления выраженных симптомов в результате увеличения селезенки.  
**Первичная медиастинальная В-клеточная лимфома** (2%) возникает в средостении преимущественно у женщин в возрасте 30-40 лет и характеризуется быстрым ростом. 50% больных могут быть излечены.  
**Лимфома Беркитта и беркиттоподобная лимфома**(2%) возникает в 90% случаев у мужчин в возрасте около 30 лет. Отличается быстрым ростом. При интенсивной химиотерапии 50% больных могут быть полностью излечены.  
**Лимфоплазмоцитарная лимфома (макроглобулинемия Вальденстрема)** составляет 1% от общего числа НХЛ. Заболевание отличается медленным течением, но полностью его излечить нельзя. Тем не менее большинство больных живут более 5 лет.  
**Волосатоклеточный лейкоз** относится к очень редким заболеваниям и выявляется у пожилых людей. Характеризуется медленным ростом. Некоторые больные не нуждаются в лечении.  
**Первичная лимфома центральной нервной системы** (ЦНС) может поражать как головной, так и спинной мозг. Ранее эта опухоль считалась очень редкой, однако в настоящее время она выявляется чаще у больных СПИДом. 30% больных живут 5 и более лет.

**Т-КЛЕТОЧНЫЕ ЛИМФОМЫ**

**Т-лимфобластная лимфома/лейкоз из клеток-предшественников** (2%). Это заболевание можно рассматривать как лимфому или лейкоз. Различие зависит от количества опухолевых клеток в костном мозге. В случае выявления менее 25% опухолевых клеток ставится диагноз лимфомы, а более 25% - лейкоза.  
75% больных составляют мужчины, а остальные 25% - женщины. Средний возраст пациентов - 25 лет. Если костный мозг не поражен, то вероятность излечения высокая, а при его вовлечении в процесс вероятность излечения не превышает 20%.

Периферические Т-клеточные лимфомы (7%) подразделяются на несколько видов:   
**Кожная Т-клеточная лимфома** (грибовидный микоз, синдром Сезари) составляет менее 1% среди всех лимфом и выявляется в возрасте 50-60 лет. Выживаемость больных в течение 5 лет колеблется от 5 до 58% в зависимости от скорости роста опухоли.  
**Ангиоиммунобластная Т-клеточная лимфома** характеризуется быстрым ростом и неблагоприятным прогнозом.   
**Экстранодальная Т-клеточная лимфома из естественных киллеро**в, назальный тип встречается во всех возрастных группах. Исход заболевания зависит от степени распространения опухолевого процесса.   
**Т-клеточная лимфома с энтеропатией** возникает у людей, чувствительных к клейковине - белку пшеничной муки. Прогноз (исход) заболевания неблагоприятный.   
**Т-клеточная панникулитоподобная лимфома подкожной клетчатки** вначале растет медленно, но со временем может стать быстрорастущей опухолью. Химиотерапия дает лишь частичный эффект.   
  
**Анапластическая крупноклеточная лимфома, Т/0-клеточная** (2%) чаще возникает у молодых людей. Химиотерапия позволяет излечить многих больных.

**ЛЕЧЕНИЕ НЕХОДЖКИНСКИХ ЛИМФОМ**

**I–II стадии НХЛ низкой степени злокачественности.** При этом клиническом варианте при отсутствиинеблагоприятных прогностических факторов продемонстрирована высокая эффективность только радикальнойлучевой терапии при крупнопольном облучении в суммарных очаговых дозах 30–36 Гр. У 50% больных в течение 10–15 лет рецидивы отсутствуют. При MALT лимфоме при использовании только лучевой терапии достигнута общая 5,летняя выживаемость 97%, безрецидивная ,–74%. Лучевая терапия лимфом требует современного оборудования, качественной предлучевой подготовки и обученного персонала, поэтому ее проведениецелесообразно делать в специализированных центрах.Местный 100% противоопухолевый контроль при наличии увеличенных лимфатических узлов < 3,5 см достигается суммарной очаговой дозой 29–39 Гр, а 100% контроль крупных (3,5–10 см) очагов – дозой 40–50 Гр, чтосоответствует таковому эффекту после 3 циклов ПХТСНОР и 3–6 циклов ПХТ СНОР соответственно. Лучевая терапия должна быть радикальной, т.е. проводитсятотальное облучение лимфатических коллекторов вышеи ниже диафрагмы. При наличии неблагоприятных прогностических факторов лечение должно быть комбинированным и начинаться с 2–3 циклов соответствующей ПХТ с дальнейшим проведением радикальной лучевойтерапии. По данным немецких авторов, ранние стадии фолликулярных НХЛ без крупных очагов и лимфоммантийной зоны могут быть излечены только радикальной лучевой терапией, т.е. субтотальным нодальным облучением (30–40 Гр). Локализованные стадии НХЛ мантийной зонытакже успешно контролируются локальной лучевой терапией: 5-летняя свободная от прогрессии выживаемостьсоставляет 68% независимо от наличия или отсутствияпоследующей ПХТ; у больных, не получавших лучевуютерапию, а лишь только ПХТ, этот показатель составлял11%.

**I–II стадии НХЛ высокой степени злокачественности.** Убольных указанной клинической группы до 60 лет лучевая терапия на пораженные зоны после 4 стандартныхциклов СНОР не улучшила общей 5-летней (76% и 67%соответственно) и бессобытийной выживаемости (66%и 61%). Убедительные результаты впользу использования лучевой терапии достигнуты канадскими исследователями, которые при локализованной диффузной β-крупноклеточной НХЛ у 299 больныхприменяли 3 цикла ПХТ СНОР и облучение исходно пораженных зон 30 Гр. Общая и свободная от прогрессирования 5,летняя выживаемость составила 80% и 81% 10летняя – 63% и 74% соответственно. При этом при отсутствии неблагоприятных исходных прогностическихфакторов общая 5, и 10,летняя выживаемость были соответственно 97% и 89%, при наличии 1–2 факторов –77% и 56%, 3–4 факторов – 58% и 48%. Соответственноэти же показатели для выживаемости, свободной от прогрессии, составили 94% и 89% (нет неблагоприятныхфакторов), 79% и 73% (1–2 фактора), 60% и 50% (3–4фактора).

**III–IV стадии НХЛ низкой степени злокачественности.** При указанном клиническом варианте у большинства больных определяются фолликулярные НХЛ I–II степени злокачественности. Исследования показывают, чтоу больных с фолликулярной лимфомой III стадии можно достигнуть высоких результатов только при использовании радикальной лучевой терапии – тотального нодального облучения. Так, 10-летняя скорректированная выживаемость составляет 68%, 15-летняя скорректированная выживаемостьбольных 58%, а больные из этой группы без неблагоприятных прогностических признаков (меньше 5 очаговпоражения, без крупных очагов и симптомов интоксикации) имели скорректированную выживаемость 100%. Пока не существует лучших результатов у даннойкатегории больных и они достигнуты только лучевойтерапией, проводимой в специализированных центрах.Эти блестящие результаты связаны с тем, что фолликулярная лимфома очень чувствительна к лучевой терапии,и рецидивы в облученных регионах возникают редко.

**III–IV стадии НХЛ высокой степени злокачественности.** Эффективное лечение этого контингентабольных – 6 циклов СНОР с2 недельными перерывами у больных 61–75 лет с агрессивной лимфомой с последующей лучевой терапией (36Гр) на исходно крупные (>7,5 см) и экстранодальныеочаги способствовали повышению результатов терапиипо сравнению с традиционной схемой СНОР и аналогичной лучевой терапией: при медиане наблюдения 40мес общая выживаемость была соответственно 64,3% и49%.) Показана эффективность лучевой терапии у первичных больных НХЛ III–IV стадиивысокой степени злокачественности без крупных очаговпосле 6 циклов ПХТ стандартной СНОР + 40 Гр на первично - пораженные регионы. Общая 5-летняя выживаемость у больных с комбинированным лечением и только с ПХТ не различалась (87% и 81% соответственно), но5-летняя выживаемость, свободная от прогрессии и локальный контроль были значительно выше (85% и 89%)у облученных больных, чем у не получавших лучевуютерапию – 51%, 52%.

При диффузной крупноклеточной лимфоме IVстадии с исходно крупными (> 10 см) очагами продемонстрировано преимущество лучевого лечения у больныхв полной ремиссии после ПХТ СНОР: 5-летняя безрецидивная выживаемость в группе больных с комбинированным лечением составила 72% против 35% больных только с ПХТ; общая 5-летняя выживаемость была соответственно 81% и 55%. Таким образом, очевидна целесообразность консолидирующей лучевой терапии на исходно пораженные очаги у больных с распространенными НХЛ высокой степени злокачественности, достигших полной ремиссии после ПХТ СНОР.

Важное место лучевая терапия занимает при лечении **экстранодальных НХЛ**. Рекомендуемая разовая и суммарная очаговые дозы при обычном фракционировании на сердце 1,5 Гр и 30 Гр; легкое – 1–1,2 Гр и 16–18 Гр на одно легкое тотально, до 7–8 Гр – на оба легких тотально, до 30–36 Гр – на очаг в легком; печень – 1,5 Гр и 22–24 Гр – на всю печень; кость – 2 Гр и 36 Гр; почка – 1,2–1,5 Гр и 15 Гр – на всю почку и 30–36 Гр – на очаг в ней; вся ЦНС (головной и спинной мозг) – 1,8 Гр и 22–24 Гр; очаги в ЦНС – 1,5–2 Гр и 40 Гр. Получены хорошие результаты при использовании только лучевого лечения у больных MALT - лимфомой желудка (30 Гр на желудок и прилежащие лимфатические узлы): при среднем наблюдении 4 года общая выживаемость составила 83%, скорректированная (специфическая по лимфоме) – 100%; использование только лучевой терапии эффективно и при других экстранодальных локализациях: орбита, кожа, кости, гортань, слюнные железы, щитовидная железа, мочевой пузырь, молочная железа, желудочно,кишечный тракт.

Особую роль новые подходы в системной лучевой терапии имеют при кожных лимфомах, особенно при генерализованном процессе. Разработан способ тотального электронного облучения кожи на ЛУЭ, Philips 20 МэВ. Получены хорошие результаты при первичной экстранодальной НХЛ различных регионов головы и шеи при использовании только радикальной лучевой терапии: при только лучевом лечении полные и частичные ремиссии составили 86,4% и 13,5% соответственно; при комбинированном – 54% и 35%; общая 5летняя выживаемость не отличалась (61%). При первичных поражениях мозга суммарная доза не должна быть меньше 40 Гр, лучевое лечение эффективно в комбинации с СНОР и метотрексатом. Лучевая терапия является основным методом лечения и при назальных Т-клеточных НХЛ: 5летняя выживаемость 83,3% против 28,6% при ПХТ.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Классификация неходжкинских лимфом;
2. Алгоритмы лечения больныхНХЛ в зависимости от степени злокачественности.
3. Лучевая диагностика и подготовка больного к проведению лучевой терапииНХЛ
4. Виды и режимы лучевой терапииНХЛ;
5. Химиолучевая терапия НХЛ;
6. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии НХЛ.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ I–II СТАДИИ НХЛ НИЗКОЙ СТЕПЕНИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИПРИ КРУПНОПОЛЬНОМ ОБЛУЧЕНИИ СОСТОВЛЯЕТ

1. 30–36 Гр
2. 40-45 Гр
3. 50-54 Гр
4. 54-60 Гр
5. 70-72 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДЛЯ БОЛЬНЫХ MALT – ЛИМФОМОЙ ЖЕЛУДКА

1. 9 Гр
2. 22 Гр
3. 30 Гр
4. 35 Гр
5. 50 Гр

Ответ: 3

003. РАЗОВАЯ И СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ПРИ ЭКСТРАНОДАЛЬНОМ ПОРАЖЕНИИ ЦНС

1) 1,5 Гр и 22–24

2) 1–1,2 Гр и 16–18 Гр

3) 2 Гр и 30-35 Гр

4) 1,8 Гр и 22–24 Гр

5) 1 Гр и 15–18 Гр

Ответ: 4

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная, 72 лет, обратилась на прием к терапевту с жалобами на образование на шеи. При осмотре и пальпации – увеличенный лимфоузел на шеи справа, мягко-эластической консистенции. При дообследовании со стороны органов головы и шеи патологии не выявлено. По обзорной рентгенограмме грудной клетки увеличенные парастернальные лимфоузлы. При эксцизионной биопсии лимфоузла шеи – лимфома, лимфоцитарный, диффузный тип.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса и степень злокачественности.
  3. Тактика лечения.
  4. В какой CОД показана лучевая терапия в данном случае?
  5. Варианты комбинированного лечения.

Эталоны ответов к ситуационной задаче №1

1. Неходжкинская лимфома.

2. IIЕ стадия, низкой степени злокачественности.

3. При отсутствиинеблагоприятных прогностических факторов радикальная лучевая терапия при крупнопольном облучении на лимфоузел + на оба легких. При наличии неблагоприятных прогностических факторов лечение должно быть комбинированным и начинаться с 2–3 циклов соответствующей ПХТ с дальнейшим проведением радикальной лучевойтерапии.

4. 30–36 Гр + до 7–8 Гр – на оба легких тотально.

5. После 8 циклов ПХТ СНОР (Циклофосфан 750 мг/м2 в 1 день; Адриабластин 50 мг/м2 в 1 день; Винкристин 1,4 мг/м2 в 1 день; Преднизолон 60 мг/м2 с 1-5 дни каждые 3 недели) проводят облучение пораженных зон (30 Гр).

3 цикла ACVBP (доксорубицин 75 мг/м2 в 1,й день, циклофосфан 1,2 г/м2 в 1,й день, виндезин 2 мг/м2 в 1й и 5й день, блеомицин 10 мг в 1,й и 5,й день, преднизолон60 мг/м2 в 1,5,й дни каждые 2 нед) для больных старше60 лет лучше, чем 3 цикла СНОР + лучевая терапия напораженные зоны (30–40 Гр).

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз неходжкинских лимфом в соответствии с классификациями.
2. Провести сеанс дистанционной лучевой терапии неходжкинских лимфом.
3. Провести курс химиолучевого лечения неходжкинских лимфом.
4. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии неходжкинских лимфом и провести мероприятия по их коррекции.
5. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии неходжкинских лимфом и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Комбинированная терапия НХЛ.
2. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии НХЛ.
3. Лучевые повреждения при лечении НХЛ и их коррекция.
4. Лечение рецидивов НХЛ.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.5.10 **Тема: «**Лучевая терапия лимфомы кожи**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных лимфомы кожи (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных лимфомой кожи (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных лимфомой кожи (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных лимфомой кожи (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных лимфомой кожи, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными лимфомой кожи; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным лимфомой кожи радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования лимфомы кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики лимфомы кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии лимфомы кожи онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных лимфомы кожи радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели лимфомы кожи на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику лимфомы кожи онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным лимфомой кожи; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных лимфомой кожи радиологического профиля; сформулировать диагноз лимфомы кожи с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных лимфомой кожи радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных лимфомой кожи; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных лимфомой кожи; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных лимфомой кожи (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии лимфомы кожи; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных лимфомой кожи; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным лимфомой кожи радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

**Лимфома кожи** – опухолевые поражения кожи, возникающие в результате злокачественного размножения в ней лимфоцитов. В зависимости от вида приумножающихся лимфоцитов различают Т– и  В–клеточные лимфомы.

– Первичная эпидермотропная **Т–клеточная лимфома кожи** (грибовидный микоз) является самой частой формой первичной лимфомы кожи, обусловленной пролиферацией лимфоидных Т–клеток малых, средних размеров с наличием церебриформных ядер и сопровождающаяся поэтапной эволюцией пятен и папул (бляшек) в узлы. Чаще всего встречается в возрастной группе 50–60  лет; мужчины заболевают в два раза чаще женщин. В настоящее время общепринята клональная теория развития первичной эпидермотропной Т–клеточной лимфомы. Онкогенные мутации и появление клона злокачественных лимфоцитов этиологически связаны чаще всего с ретровирусами. В пользу этого свидетельствуют положительные результаты выделения Т–лимфотропного вируса человека I типа (HTLV–1) у больных грибовидным микозом и синдромом Сезари, а также детекция у таких больных антител к этому вирусу.

**В-клеточные лимфомы кожи**

Клиническая картина определяется свойствами опухолевых клеток.

В большинстве случаев это зрелые В-лимфоциты. способные к дифференцировке в плазматические клетки или к трансформации в мелкие и крупные фолликулярные клетки. В-лимфоциты и их производные не обладают эпидермотропизмом, поэтому скапливаются преимущественно в сетчатом слое дермы. Высыпания представлены узлами и бляшками с резкими границами. Те и другие могут бесследно регрессировать и не сопровождаются зудом.

С усилением опухолевой прогрессии в клинической картине превалируют крупные узлы.

Поражение кожи при В-клеточных лимфомах завершает генерализацию процесса и очень редко является его началом, что объясняют созреванием В-лимфоцитов в лимфатических узлах.

В крови вначале отмечается нормохромная неспецифическая анемия, затем развивается гемолитическая анемия аутоиммунного типа.

**ВКЛК**клинически проявляется бляшечной и узловатой формами.

Заболевают лица молодого, зрелого и пожилого возраста, пик приходится на шестое десятилетие. Нарастание злокачественности отмечается через 20-30 лет от начала заболевания. Соотношение мужчин и женщин 1:1.

Клиническая классификация лимфомы кожи

|  |  |
| --- | --- |
| *Категория* | *Описание* |
| **T: Первичная опухоль** | |
| TX | Первичная опухоль не существует |
| T0 | Нет оснований для первичной опухоли |
| T1 | Ограниченные бляшки, папулы или экзематозные участки занимают менее 10% поверхности тела |
| T2 | Диссеминированные бляшки, папулы или экзематозные участки занимают более 10% поверхности тела |
| T3 | Опухоли (одна или несколько) |
| T4 | Генерализованная эритродермия |
| **N: Лимфатические узлы** | |
| NX | Регионарные лимфатические узлы не могут быть вовлечены |
| N0 | Регионарные лимфатические узлы не вовлечены |
| N1 | Регионарные лимфатические узлы вовлечены |
| **M: Нерегионарные внекожные вовлечения (отдаленные метастазы)** | |
| MX | Нерегионарные внекожные вовлечения не могут существовать |
| M0 | Нет нерегионарных внекожных вовлечений |
| M1 | Нерегионарные внекожные вовлечения |

Группировка по стадиям на основе классификации TNM:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стадии** | **T** | **N** | **pN** | **M** |
| IA | 1 | 0 | 0,X | 0 |
| IB | 2 | 0 | 0,X | 0 |
| IIA | 1/2 | 1 | 0,X | 0 |
| IIB | 3 | 0/1 | 0,X | 0/1 |
| III | 4 | 0/1 | 0,X | 0 |
| IVA | 1-4 | 0/1 | 1 | 0 |
| IVB | 1-4 | 0/1 | 0/1 | 1 |

При локализованной форме кожной лимфомы (например, опухоли при MF или В-клеточной лимфоме) по прежнему эффективным и лишенным побочных действий методом является мягколучевая рентгенотерапия (Dermopan, 6 -10 сеансов по 200 кГр, 50 кВ, 2 раза в неделю) с 20 - 50 KV. При более обширных площадях поражения лимфом с диаметром элементов от 10 см и более, элементы можно подвергать более мощному облучению. Этот метод можно успешно комбинировать с системной терапией интерфероном, ретиноидами, метотрексатом или химиотерапией.

У части пациентов при грибовидном микозе длительной ремиссии можно добиться применением облучения быстрыми электронами. Этот метод должен применятся разумеется только в прогрессирующих стадиях. Используют как правило облучение от 30 до 40 Гр дозировано от 1,5 до 2,0 Гр, 3 - 4 раза в неделю.   
В прогрессирующих стадиях для достижения паллиативного эффекта терапия может проводиться также в дозе 1500 - 3000 кГр, если вовлечены до 10 % кожного покрова, и тем не менее состояние остается курабильным данная терапия может быть базовой. Разумеется эта техника очень дорогостоящая и нуждается в линейном ускорителе быстрых электронов с энергией от 4 до 18 MеV.

|  |  |
| --- | --- |
| *Стадия* | *Терапия* |
| **Стадия Ia,Ib и IIa** | · PUVA (псорален (5-метоксипосрален 1,2 мг/кг или 8-метоксипсорален 0,8-1,2 мг/кг массы тела) за 2 часа перед UVA 0,5-6,0 J/см23 раза в неделю) возможно сочетание с 0,5-1 мг ацитретина /кг (Re-PUVA). · Аппликации Carmustine (BCNU), 5 мг в Unguentum cordis по 3 дня 2 недели (опасаться тромбоцитопении) |
| При прогрессировании: | · PUVA с a -ИФ (3-9 млн. МЕ. в/м 3 раза в неделю) 0,5-1 мг ацитретина /кг массы тела с a -ИФ (3-9 млн. МЕ. в/м 3 раза в неделю) · общие "быстрые электроны" (до 3000 кГр на курс) · Метотрексат 7 -20 мг/м2поверхности тела, 1 раз в неделю. |
| **Стадия IIb** | · PUVA с a -ИФ или ацитретрин с a -ИФ по вышеприведенной схеме с мягколучевой рентгенотерапией (6-10 сеансов по 200 кГр, 50 кВ, 2 раза в неделю). · общая "быстроэлектронная терапия" |
| При прогрессировании: | Химиотерапия ·*Knospe-Schema*(хлорамбуцил от 0,4 до 0,7 мг/кг массы тела с 1 до 3 per os, преднизолон 75 мг в 1 день, 50 мг во 2 день, 25 mg в 3 день per os) повторить с 15 дня ·*COP*(винкристин 1,4 мг/м2поверхности тела максимально до 2 мг в/в в 1 день, циклофосфамид 400 мг/м2поверхность тела в/в на 1-5 день, преднизолон 100 мг/м2поверхность тела на 1-5 день per os) повторить с 29 дня ·*CHOP*(циклофосфамид 750 мг/м2поверхность тела в/в в 1 день, адриамицин 50 мг/м2в/в 1 день, винкристин 1,4 мг/м2поверхность тела max. До 2 мг в/в в 1 день, преднизолон 100 мг/м2в 1-5 per os) повторить с 29 дня при гистологических признаках высокой злокачественности. ·*COPBLAM*(циклофосфамид 400 мг/м2в/в в 1 день, винкристин 1,0 мг/м2в 1 день, преднизолон 40 мг/м2в 1-10 день per os, блеомицин 15 мг в/в на 14 день, адриамицин 50 мг/м2в/в в 1 день, прокарбизин 100 мг/м2в 1-10 день per os; повторить с 22 дня) |
| **Стадия III (включает синдром Сезари)** | · фотоферез (в 1 и 2 день курс 4 недели). В случае отсутствия ремиссии: дополнительно a -ИФ (3-9 млн. МЕ в/м 3 раза в неделю) плюс 0,5-1 мг ацитретина/кг. · метотрексат 7-20 мг/м2, 1 раз в неделю. · PUVA с a -ИФ см. выше |
| При прогрессировании: | · Паллиативная PUVA, · Общие "быстрые электроны", · мягколучевая рентгенотерапия, · Химиотерапия см выше, · Экспериментальная терапия (Интерлейкин-2-Fusiontoxine) |
| **Стадия IVa, IVb** | · Паллиативная терапия с химиотерапией (см выше), · Возможно сочетание с a -ИФ или ретиноидами (ср. выше), · Фотоферез при лейкемии · или экспериментальная терапия. |

МКБ: С82-С85, С 96.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация лимфом кожи;
2. Классификация по МКБ лимфом кожи.
3. Алгоритмы лечения больныхлимфомой кожи в зависимости от стадии.
4. Лучевая диагностика и подготовка больного лимфомой кожи к проведению лучевой терапии;
5. Виды лучевой терапиипри лимфомах кожи;
6. Режимы лучевой терапиипри лимфомах кожи;
7. Химиолучевая терапия лимфом кожи.
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии лимфом кожи.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ПРИ ПРОГРЕССИРОВАНИИ Iа, Ib, IIa СТАДИИ ЛИМФОМ КОЖИ СУММАРНАЯ ДОЗА ОБЩИМИ «БЫСТРЫМИ ЭЛЕКТРОНАМИ» НА ОДИН КУРС СОСТАВЛЯЕТ ДО

1. 1000 Гр
2. 2000 Гр
3. 3000 Гр
4. 3500 Гр
5. 4000 Гр

Ответ: 3

002. СХЕМА РЕНТЕНОТЕРАПИИ ПРИ IIb СТАДИИ:

1. 1-3 сеансов по 100 кГр, 25 кВ, 1 раз в неделю.
2. 6-10 сеансов по 200 кГр, 50 кВ, 2 раза в неделю.
3. 15 сеансов по 250 кГр, 75 кВ, 1 раз в неделю.
4. 20 сеансов по 250 кГр, 75 кВ, 1 раз в неделю.
5. 1 сеанс по 250 кГр, 75 кВ, 1 раз в неделю.

Ответ: 2

003. ФОТОТЕРОПИЯ PUVA ЭТО СХЕМА:

1)ПСОРАЛЕН И UVA

2)ПИРИМЕТАМИН И UVA

3)ПРОСПИДИН И UVA

4) UVA

5) UVA+ UVA

Ответ: 1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

На прием обратилась женщина 68 лет, которая на протяжении 4 месяцев страдает мучительным кожным зудом, распространенной сыпью на коже туловища и конечностей.

При осмотре: на коже в указанных областях множество высыпаний пятнистого характера, розово-цианотичной окраски, неправильной формы и различных размеров, некоторые с небольшой инфильтрацией занимающие более 10% поверхности тела. Увеличенные шейные, подмышечные л/узлы.

При иммунологическом исследовании врач выявил количественное изменение Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов, так же атипичные клетки лимфатической системы.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Можно ли применить в данном случае фототерапию PUVA?
  4. Можно ли при прогрессировании заболевания в данном случае подключить общие «быстрые электроны», если да, то в какой дозе?
  5. Можно ли в данном случае применять схемы сочетанной лекарственной и лучевой терапии?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Лимфома кожи.

2. IIа стадия Т2N1M0.

3.Да, можно.

4.Да, можно. До 3000 кГр на курс.

5. PUVA с a -ИФ или ацитретрин с a -ИФ по вышеприведенной схеме с мягколучевой рентгенотерапией (6-10 сеансов по 200 кГр, 50 кВ, 2 раза в неделю).

1. **Перечень и стандарты практических умений.**
2. Поставить диагноз лимфомы кожи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
3. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии лимфомы кожи.
4. Провести курс сочетанной лучевой терапии лимфомы кожи.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии лимфоме кожи и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии лимфомы кожи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Сочетанная лучевая терапия лимфомы кожи;
2. Химиолучевое лечение лимфомы кожи.
3. Особенности лучевой терапии рецидивов лимфомы кожи.
4. Режимы облучения лимфомы кожи.
5. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии лимфомы кожи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.6.1 **Тема: «**Лучевая терапия базальноклеточного рака кожи**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных базальноклеточным раком кожи (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных базальноклеточным раком кожи (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных базальноклеточным раком кожи (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных базальноклеточным раком кожи (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных базальноклеточным раком кожи, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными базальноклеточным раком кожи; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным базальноклеточным раком кожи радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования базальноклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики базальноклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии базальноклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели базальноклеточного рака кожи на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику базальноклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным базальноклеточным раком кожи; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля; сформулировать диагноз базальноклеточного рака кожи с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных базальноклеточным раком кожи радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных базальноклеточным раком кожи; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных базальноклеточным раком кожи; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных базальноклеточным раком кожи (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии базальноклеточного рака кожи; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных базальноклеточным раком кожи; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным базальноклеточным раком кожи радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Международная гистологическая классификация опухолей кожи ВОЗ

Базальноклеточная карцинома 8090/3:

–поверхностная 8091/3;

–узловая (солидная) 8091/3;

–микроузловая 8090/3;

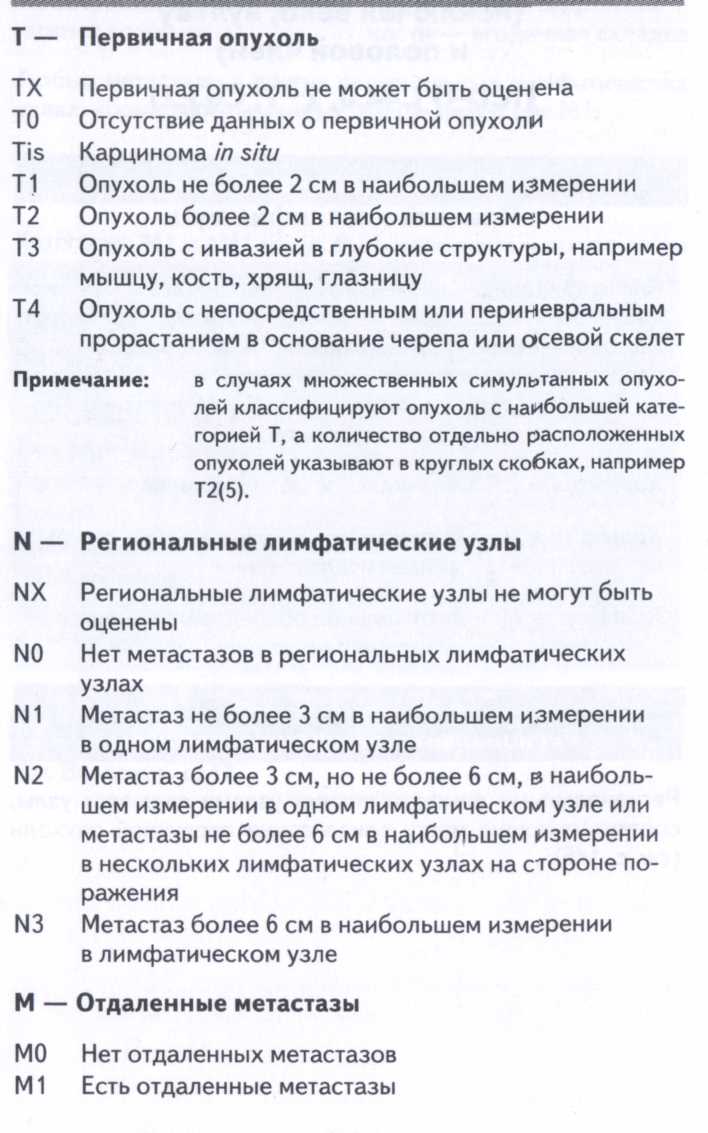
–инфильтративная 8092/3;

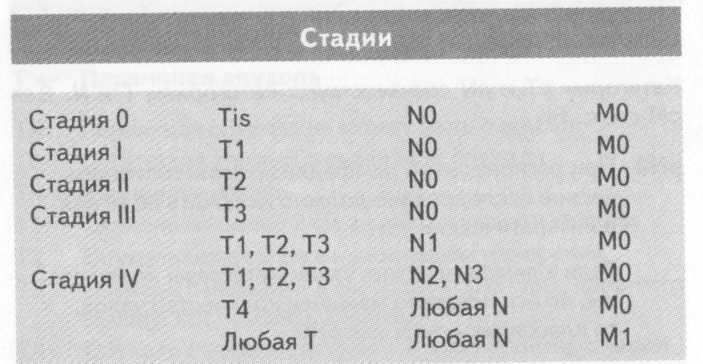
–фиброэпителиальная 8093/3;

–с придатковой дифференцировкой 8098/3;

–базальноплоскоклеточная карцинома с ороговением 8090/3.

Выделяют следующие формы базалиом: узловато-язвенную (ulcus rodens), поверхностную, склеродермоподобную (тип морфеа), пигментную и фиброэпителиальную.





Лучевая терапия обычно рекомендуется при первичных и рецидивирующих опухолях центральной части лица размером более 5 мм, особенно при локализации на веках, кончике и крыльях носа, губах. Также лучевой терапии подлежат крупные опухоли более 2 см на ушных раковинах, лбу, и волосистой части головы с потенциально неблагоприятным функциональным и косметическим прогнозом хирургического лечения.

В плане комбинированного лечения лучевая терапия показана после хирургического вмешательства при наличии латерального или нижнего краев с опухолевыми клетками или периневральной инвазии.

Относительные противопоказания к лучевой терапии: возраст моложе 50 лет, постлучевые рецидивы; локализация, подверженная повторным травмам (тыл кисти, костный выступ, линия талии), плохое кровоснабжение (области под коленными и локтевыми суставами), профессия, связанная с инсоляцией; нарушение лимфоотока, облученный хрящ или кость, синдром Горлина.

Для лечения рака кожи наиболее часто используют ортовольтную рентгенотерапию и терапию электронами высоких энергий. Ортовольтная рентгенотерапия не показана при опухолях с глубиной инвазии более 1 см. Относительная биологическая эффективность низковольтной рентгенотерапии на 10-15% выше по сравнению с мегавольтной электронной/фотонной терапией.

Границы облучения при опухолях менее 2 см – отступ 0,5-1,0 см, более 2 см – 1,5-2,0 см. Отступ по глубине не менее 0,5 см глубже предполагаемой опухоли. При облучении электронами следует прибавлять 0,5 см дополнительного отступа. Рецидивирующая и морфеаподобная базальноклеточная карцинома – при инфильтративном росте следует прибавлять дополнительные отступы по 0,5-1,0 см.

Рекомендуемые дозы рентгенотерапии:

-при опухолях менее 2,0 см – фракция по 3,0 Гр до СОД 45-51 Гр;

-при опухолях более 2,0 см (без вовлечения хряща) – фракция по 2,5 Гр до СОД 50-55 Гр;

-при опухолях более 2,0 см (с вовлечением хряща) – фракция по 2,0 Гр до СОД 60-66 Гр;

-при облучении электронами суммарные очаговые дозы облучения должны быть больше на 10-15%, но не более 3,0 Гр за фракцию.

Особенности лучевой терапии в завсимости от анатомической локализации опухоли:

- тыльная поверхность кисти или стопы: при толщине опухоли менее

4мм можно применять радиоактивные аппликаторы;  
 - веко: лучевая терапия очень эффективна при опухолях размером 0,5-2,0 см с рекомендованной СОД 48 Гр за 16 фракций в течение 3,5 недель;

- губа: при опухолях размером менее 2,0 см с рекомендованной СОД 48 Гр за 16 фракций с использованием 150 кВ рентгеновских лучей или 6-9 МэВ электронов с соответствующим болюсом;

- нос и ушная раковина: для опухолей размером 0,5-2,0 см рекомендована СОД 52,8 Гр за 16 фракций в течение 3,5 недель для электронов или 45-51 Гр за 15-17 фракций при использовании ортовольтной рентгенотерапии.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБбазальноклеточного рака кожи;
2. Алгоритмы лечения больныхбазальноклеточным раком кожи в зависимости от стадии, гистологического типа и анатомической локализации опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного базальноклеточным раком кожи к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапиибазальноклеточного рака кожи;
5. Ортовольтная рентгенотерапия базальноклеточного рака кожи;
6. Лучевая терапия электронами высоких энергий базальноклеточного рака кожи.
7. Лучевая терапия в комбинированном лечении базальноклеточного рака кожи.
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии базальноклеточного рака кожи.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ С ПОМОЩЬЮ РАДИОАКТИВНЫХ АППЛИКАТОРОВ ПОКАЗАНА ПРИ АНАТОМИЧЕСКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ

1. тыльной поверхности кисти
2. века
3. губы
4. носа
5. ушной раковины

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ОРТОВОЛЬТНОЙ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ДИАМЕТРОМ БОЛЕЕ 2,0 СМ БЕЗ ИНВАЗИИ В ХРЯЩ СОСТАВЛЯЕТ

1. 35-40 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-55 Гр
4. 56-60 Гр
5. 60-66 Гр

Ответ: 3

003 СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ОРТОВОЛЬТНОЙ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ДИАМЕТРОМ БОЛЕЕ 2,0 СМ С ИНВАЗИЕЙ В ХРЯЩ СОСТАВЛЯЕТ

1. 35-40 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-55 Гр
4. 56-60 Гр
5. 60-66 Гр

Ответ: 5

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 86 лет, обратилась на прием к онкологу с жалобами на наличие опухоли правого крыла носа. При осмотре в поликлинике имеется опухоль смешанной формы роста с разрушением хрящевой части размерами 2,5-3,0 см. Выполнен соскоб опухоли – характерно для базалиомы.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии целесообразно применить в данном случае?
  4. Какой режим лучевой терапии показан в данном случае?
  5. Какой вид лучевой терапии можно использовать в качестве альтернативы лечения?

**ответов к ситуационной задаче №1**

1. Базальноклеточный рак правой ушной раковины.

2. III стадия Т3N0M0.

3. Ортовольтная рентгенотерапия.

4. Ортовольтная рентгенотерапия фракциями по 2,0 Гр до СОД 60-66 Гр.

5. Мегавольтную электронную/фотонную терапию.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз базальноклеточного рака кожи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс ортовольтной рентгенотерапии базальноклеточного рака кожи.
3. Провести сеанс мегавольтной электронной/фотонной терапии базальноклеточного рака кожи.
4. Провести курс лучевой терапии базальноклеточного рака кожи.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии базальноклеточного рака кожи и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии базальноклеточного рака кожи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Ортовольтная рентгенотерапия базальноклеточного рака кожи в зависимости от локализации опухоли;
2. Ортовольтная рентгенотерапия базальноклеточного рака кожи в зависимости от размера и инвазии опухоли;
3. Мегавольтная электронно/фотонная терапия базальноклеточного рака кожи;
4. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли базальноклеточного рака кожи.
5. Режимы облучения базальноклеточного рака кожи.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии базальноклеточного рака кожи.
7. Ранние лучевые повреждения кожи и мягких тканей лица.
8. Поздние лучевые повреждения кожи и мягких тканей лица.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.6.2 **Тема: «**Лучевая терапия плоскоклеточного рака кожи**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных плоскоклеточного раком кожи (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных плоскоклеточным раком кожи (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных плоскоклеточным раком кожи (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных плоскоклеточным раком кожи (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных плоскоклеточным раком кожи, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными плоскоклеточным раком кожи; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования плоскоклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики плоскоклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии плоскоклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели плоскоклеточного рака кожи на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику плоскоклеточного рака кожи онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным плоскоклеточным раком кожи; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля; сформулировать диагноз плоскоклеточного рака кожи с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных плоскоклеточным раком кожи; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных плоскоклеточным раком кожи; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных плоскоклеточным раком кожи (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных плоскоклеточным раком кожи; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным плоскоклеточным раком кожи радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Международная гистологическая классификация опухолей кожи ВОЗ

Плоскоклеточная карцинома 8070/3:

–акантолитическая 8075/3;

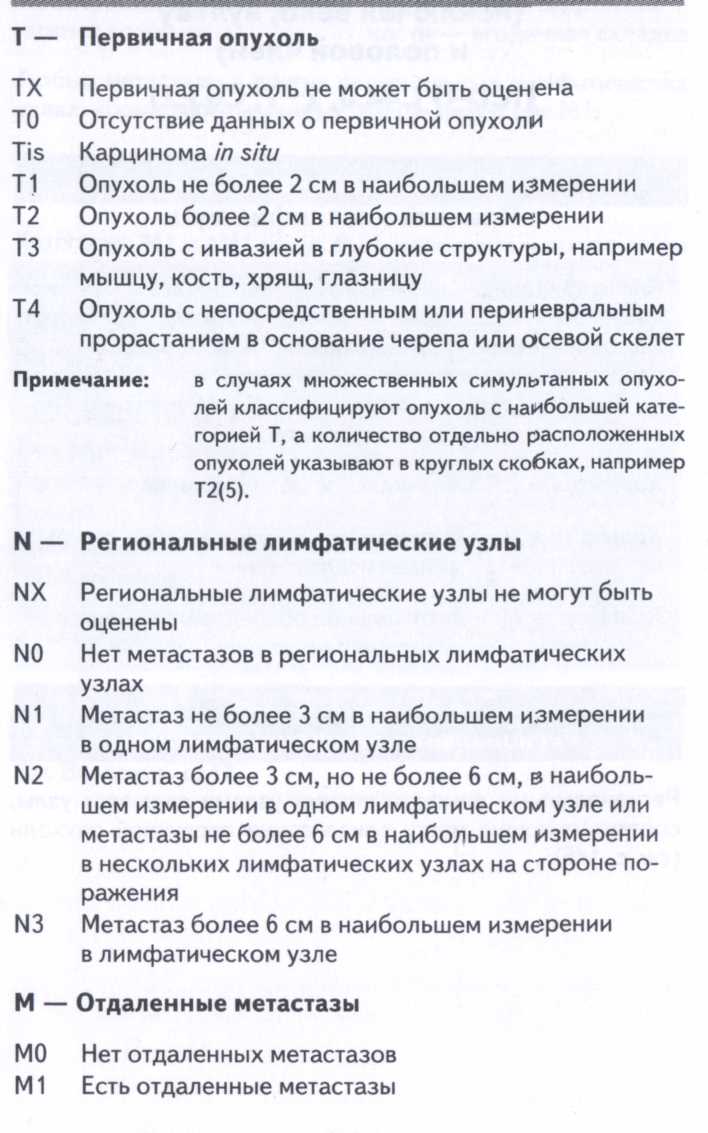
–веретеноклеточная 8074/3;

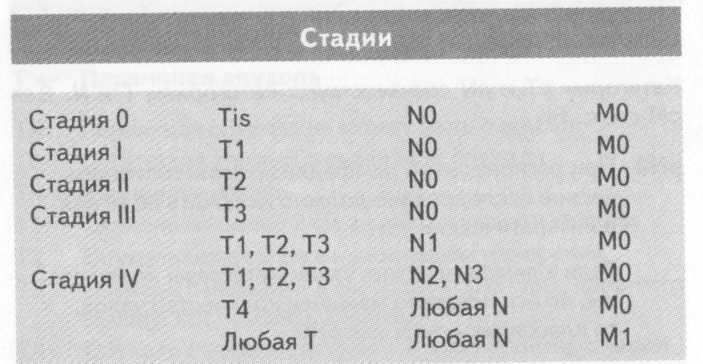
–веррукозная 8051/3;

–псевдососудистая 8075/3;

–аденоплоскоклеточная 8560/3

Поверхностная форма — наиболее частый вариант рака кожи. Инфильтрирующая форма имеет вид глубоко изъязвления с неровным, бугристым, покрытым корками из некротических масс дном и плотными, валикообразными краями. Папиллярная форма рака кожи встречается редко.





Лучевая терапия обычно рекомендуется при первичных и рецидивирующих опухолях центральной части лица размером более 5 мм, особенно при локализации на веках, кончике и крыльях носа, губах. Также лучевой терапии подлежат крупные опухоли более 2 см на ушных раковинах, лбу, и волосистой части головы с потенциально неблагоприятным функциональным и косметическим прогнозом хирургического лечения.

Показания к послеоперационной лучевой терапии плоскоклеточного рака: наличие краев резекции с опухолевыми клетками, периневральная инвазия соответствующего нерва, первичная опухоль размером более 3 см, экстенсивная инвазия скелетной мышцы, инвазия кости или хряща или околоушной слюнной железы.

Относительные противопоказания к лучевой терапии: возраст моложе 50 лет, постлучевые рецидивы; локализация, подверженная повторным травмам (тыл кисти, костный выступ, линия талии), плохое кровоснабжение (области под коленными и локтевыми суставами), профессия, связанная с инсоляцией; нарушение лимфоотока, облученный хрящ или кость, синдром Горлина.

Для лечения рака кожи наиболее часто используют ортовольтную рентгенотерапию и терапию электронами высоких энергий. Ортовольтная рентгенотерапия не показана при опухолях с глубиной инвазии более 1 см. Относительная биологическая эффективность низковольтной рентгенотерапии на 10-15% выше по сравнению с мегавольтной электронной/фотонной терапией.

Границы облучения при опухолях менее 2 см – отступ 0,5-1,0 см, более 2 см – 1,5-2,0 см. Отступ по глубине не менее 0,5 см глубже предполагаемой опухоли. При облучении электронами следует прибавлять 0,5 см дополнительного отступа. Плоскоклеточный рак высокого риска – по возможности необходим отступ 2,0 см от видимых краев опухоли.

Целесообразно включать облучение регионарных лимфоузлов в объем лучевой терапии. При периневральной инвазии нужно включать в зону облучения соответствующий нерв в ретроградном направлении к основанию черепа. Также целесообразно использовать лучевую терапию с модулированной активностью пучка.

Лечение метастазов плоскоклеточного рака в лимфатические узлы необходимо рассматривать при рецидивах после хирургического вмешательства, при низкодифференцированных опухолях более 3,0 см и/или крупных инфильтративно-язвенных опухолях. Облучение трансплантата проводится через 6-8 недель после полного его приживления.

Рекомендуемые дозы рентгенотерапии:

-при опухолях менее 2,0 см – фракция по 3,0 Гр до СОД 45-51 Гр;

-при опухолях более 2,0 см (без вовлечения хряща) – фракция по 2,5 Гр до СОД 50-55 Гр;

-при опухолях более 2,0 см (с вовлечением хряща) – фракция по 2,0 Гр до СОД 60-66 Гр;

-при облучении электронами суммарные очаговые дозы облучения должны быть больше на 10-15%, но не более 3,0 Гр за фракцию.

Особенности лучевой терапии в зависимости от анатомической локализации опухоли:

- тыльная поверхность кисти или стопы: при толщине опухоли менее

4мм можно применять радиоактивные аппликаторы;  
 - веко: лучевая терапия очень эффективна при опухолях размером 0,5-2,0 см с рекомендованной СОД 48 Гр за 16 фракций в течение 3,5 недель;

- губа: при опухолях размером менее 2,0 см с рекомендованной СОД 48 Гр за 16 фракций с использованием 150 кВ рентгеновских лучей или 6-9 МэВ электронов с соответствующим болюсом; при рецидиве плоскоклеточного рака, наибольшем размере опухоли более 3,0 см или толщине опухоли более 4 мм в объем облучения включаются регионарные лимфоузлы;

- нос и ушная раковина: для опухолей размером 0,5-2,0 см рекомендована СОД 52,8 Гр за 16 фракций в течение 3,5 недель для электронов или 45-51 Гр за 15-17 фракций при использовании ортовольтной рентгенотерапии.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. TNM-классификация и МКБплоскоклеточного рака кожи;
2. Алгоритмы лечения больныхплоскоклеточным раком кожи в зависимости от стадии, гистологического типа и анатомической локализации опухоли;
3. Лучевая диагностика и подготовка больного плоскоклеточным раком кожи к проведению лучевой терапии;
4. Виды и режимы лучевой терапииплоскоклеточного рака кожи;
5. Ортовольтная рентгенотерапия плоскоклеточного рака кожи;
6. Лучевая терапия электронами высоких энергий плоскоклеточного рака кожи.
7. Лучевая терапия в комбинированном лечении плоскоклеточного рака кожи.
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НА ТРАНСПЛАНТАТ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ПРОВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ

1. 5 дней
2. 2-4 недели
3. 5-6 недель
4. 6-8 недель
5. 8-10 недель

Ответ: 4

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ОРТОВОЛЬТНОЙ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ДИАМЕТРОМ МЕНЕЕ 2,0 СМ СОСТАВЛЯЕТ

1. 35-40 Гр
2. 45-50 Гр
3. 50-55 Гр
4. 56-60 Гр
5. 60-66 Гр

Ответ: 2

003 ДОЗА МЕГАВОЛЬТНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЭЛЕКТРОНАМИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ВЕРХНЕЙ ГУБЫ СОСТАВЛЯЕТ

1. 3-6 МэВ
2. 6-9 МэВ
3. 9-12 МэВ
4. 12-15 МэВ
5. 15-20 МэВ

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больной 56 лет, обратился на прием к онкологу с жалобами на наличие лимфоузла на шее. При осмотре в левой подчелюстной области пальпируется увеличенный плотноэластический лимфоузел до 2,0 см и на коже правой щеки опухоль инфильтративной формы роста 1,5-2,0 см. Пунктат лимфоузла – плоскоклеточный рак. Выполнен соскоб опухоли – плоскоклеточный рак.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии на регионарные лимфоузлы шеи целесообразно применить в данном случае?
  4. Какой режим лучевой терапии на первичный очаг показан в данном случае?
  5. Какие имеются особенности при проведении мегавольтной электронной терапии плоскоклеточного рака кожи?

**ответов к ситуационной задаче №1**

1. Плоскоклеточный рак кожи правой щеки.

2. III стадия Т1N1M0.

3. Дистанционная лучевая терапия.

4. Ортовольтная рентгенотерапия фракциями по 3,0 Гр до СОД 45-50 Гр.

5. При облучении электронами суммарные очаговые дозы должны быть больше на 10-15%, но не более 3,0 Гр за фракцию.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз плоскоклеточного рака кожи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс ортовольтной рентгенотерапии плоскоклеточного рака кожи.
3. Провести сеанс мегавольтной электронной/фотонной терапии плоскоклеточного рака кожи.
4. Провести курс лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Ортовольтная рентгенотерапия плоскоклеточного рака кожи в зависимости от локализации опухоли;
2. Ортовольтная рентгенотерапия плоскоклеточного рака кожи в зависимости от размера и инвазии опухоли;
3. Мегавольтная электронно/фотонная терапия плоскоклеточного рака кожи;
4. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли плоскоклеточного рака кожи.
5. Режимы облучения плоскоклеточного о рака кожи.
6. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии плоскоклеточного рака кожи.
7. Ранние лучевые повреждения кожи и мягких тканей лица и шеи.
8. Поздние лучевые повреждения кожи и мягких тканей лица и шеи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.6.3 **Тема: «**Лучевая терапия меланомы кожи**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля больных меланомой кожи (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля больных меланомой кожи (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных меланомой кожи (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных меланомой кожи (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных меланомой кожи, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10).

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными меланомой кожи; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным меланомой кожи радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования меланомы кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики меланомы кожи онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии меланомы кожи онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели меланомы кожи на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику меланомы кожи онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным меланомой кожи; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных меланомой кожи радиологического профиля; сформулировать диагноз меланомы кожи с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных меланомой кожи радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных меланомой кожи; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных меланомой кожи; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных меланомой кожи (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии меланомы кожи; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных меланомой кожи; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным меланомой кожи радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Меланома кожи – чрезвычайно злокачественная опухоль, развивающаяся из меланоцитов – пигментных клеток, продуцирующих специфический полипептид меланин. Возросшая экспозиция к ультрафиолетовому излучению генетически предрасположенной популяции, по меньшей мере, отчасти обусловливает постоянный рост заболеваемости на протяжении последних десятилетий. Подозрительные образования характеризуются асимметричностью, нечеткостью границ, неоднородным цветом, а также изменением цвета, уровня и размеров в течение последних месяцев.

Поверхностно-распространяющаяся меланома– самая многочисленная, возникает в 70–75% случаев. Узловая (нодулярная) меланома составляет 15–30% поражений. Лентиго-меланома (меланотические веснушки, злокачественное лентиго) составляет около 4–10% случаев и развивается на 7-м десятилетии жизни. Периферическое лентиго (акролентиго-меланома) чаще встречается у лиц негроидной расы и у европеоидов из южных стран и составляет 7–10% всех меланом.

Гистологическое заключение включать максимальную толщину опухоли в миллиметрах (по Below), уровень инвазии (по Clark I-V), наличие изъязвления, наличие и выраженность признаков регрессии, и расстояние до краев резекции.

■Низкий риск метастазирования (Сlark I, II, III) – глубина инвазии менее 0,76 мм.

■Средний риск метастазирования:

✧инвазия менее 0,76 мм, Сlark IV;

✧инвазия от 0,76 до 1,5 мм;

✧инвазия более 1,5 мм, Сlark III.

■Высокий риск метастазирования – Сlark IV–V, глубина инвазии более 1,5 мм.

Морфологическое подтверждение диагноза «меланома» является обязательным. Стандарт гистологического исследования первичной опухоли:

•определение максимальной толщины опухоли в мм по Бреслоу;

•определение уровня инвазии по Кларку;

•указание о наличии или отсутствии изъязвления первичной опухоли;

•определение митотического индекса (количество митозов на 1 мм

2) при толщине опухоли до 1 мм включительно;

•наличие транзиторных или сателлитных метастазов;

•нейротропизм;

•десмоплазия;

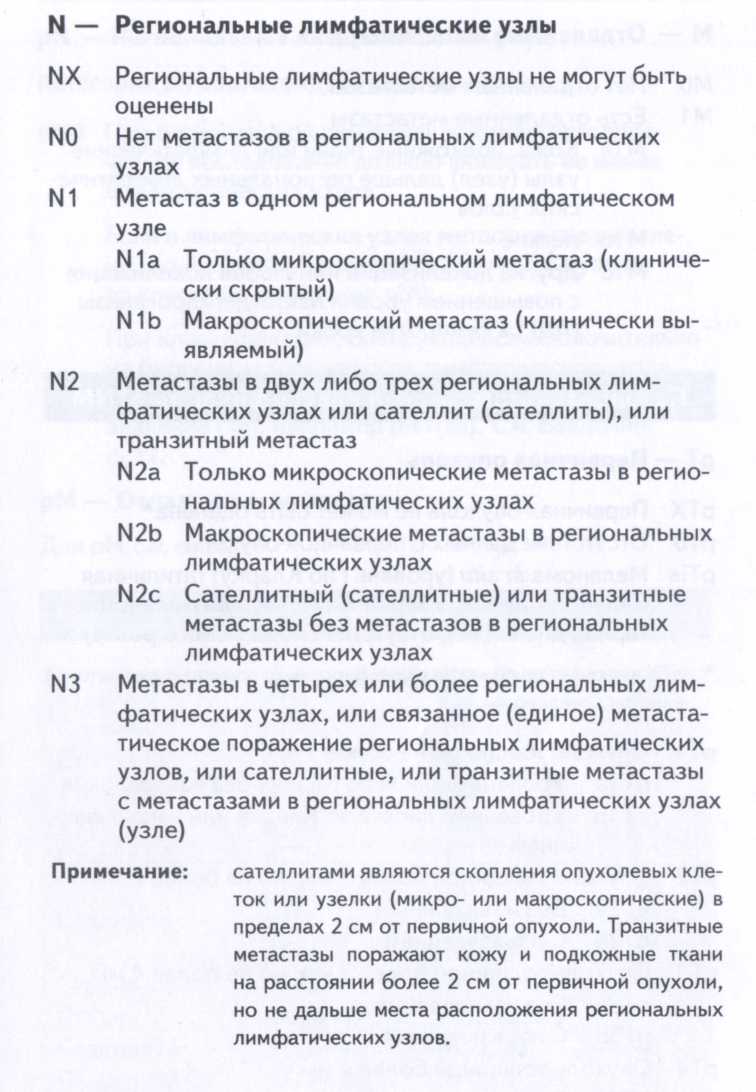
•оценка краев резекции на наличие опухолевых клеток.

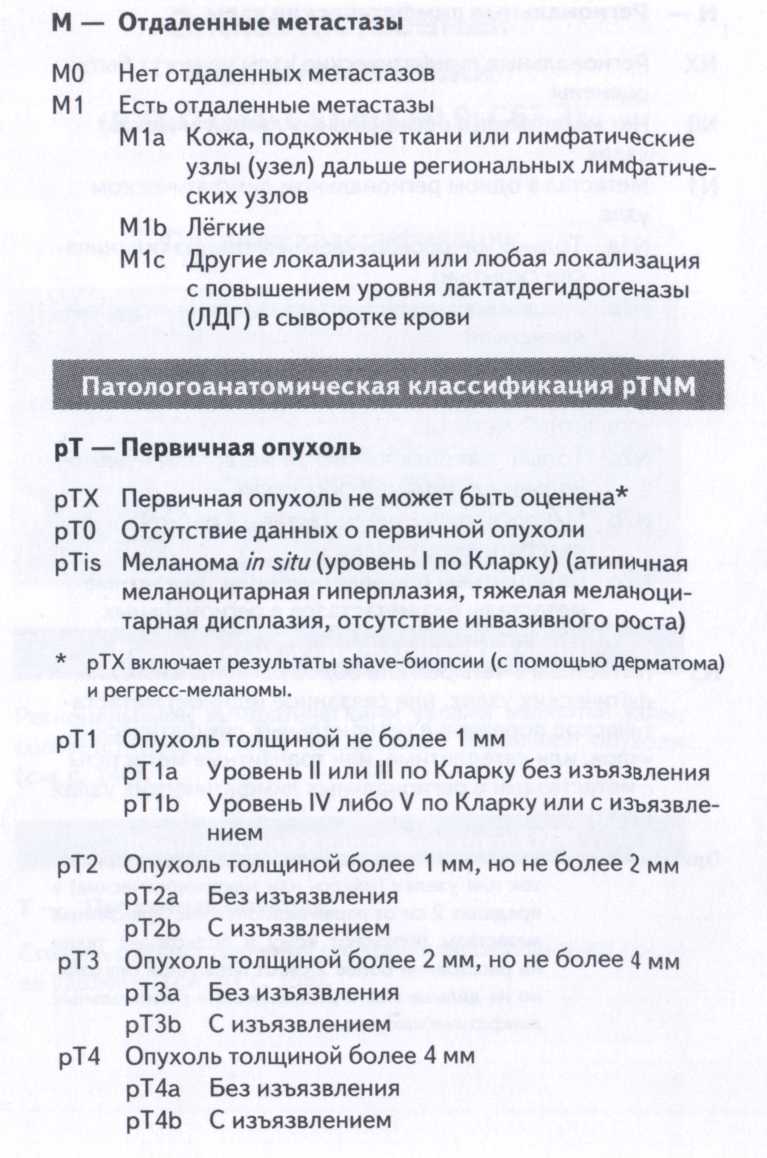
Стандарт гистологического исследования метастазов меланомы в регионарные лимфоузлы:

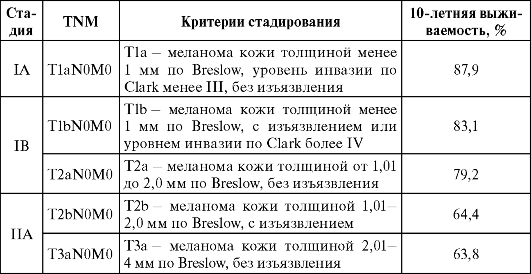
•количество удаленных лимфатических узлов;

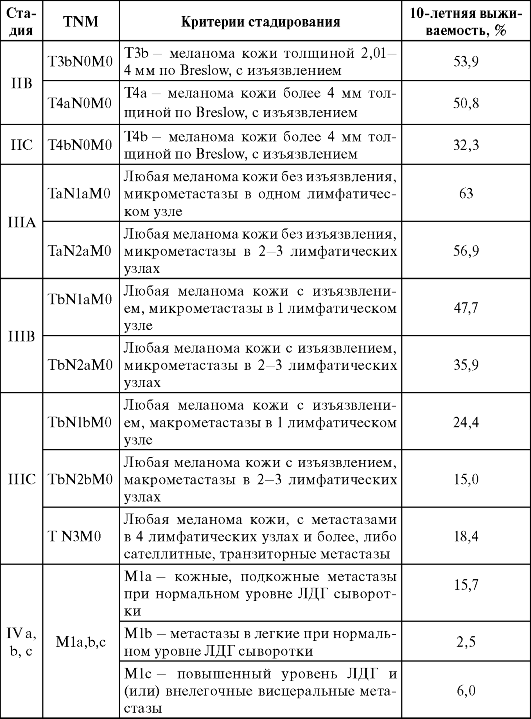
•количество пораженных лимфатических узлов;

•прорастание капсулы лимфатического узла (есть/нет).









В основе лечения меланомы кожи лежит хирургический метод. Первичная лучевая терапия показана редко, за исключением злокачественного лентиго на лице. Можно использовать дистанционную лучевую терапию с отступами 1,5 см с дозой 50 Гр за 20 фракций фотонами 100-250 кВ. Также возможно проведение лучевой терапии на первичную меланому: близкие и положительные края резекции, рецидив заболевания, глубина по Бреслоу более 4 мм с изъязвлением или саттелитоз, десмопластический подтип опухоли.

**Локальные стадии**

Возможность проведения лучевой терапии должна быть рассмотрена в случае неадекватной резекции краев опухоли при невозможности выполнения повторной резекции у больных меланомой типа злокачественного лентиго или при неадекватной резекции (R1) метастазов меланомы.

**Локорегионарные стадии**

Лучевая терапия может использоваться в качестве альтернативы, хотя не существует четких данных о ее положительном влиянии на результаты лечения. Профилактическая послеоперационная лучевая терапия на зону удаленных регионарных лимфоузлов может проводиться при их массивном поражении, характеризующимся:

–вовлечением в опухолевый процесс 4 и более лимфатических узлов;

–прорастанием метастаза за пределы капсулы лимфатического узла;

–размерами пораженного лимфатического узла более 3 см.

Адъювантная лучевая терапия снижает частоту регионарных рецидивов на 5-20%. Неоперабельным пациентам также проводят локальное облучение лимфатических узлов.

**Метастатические стадии**

При метастатическом поражении головного мозга могут быть рекомендованы хирургическое удаление единичных очагов в головном мозге ± профилактическое облучение головного мозга; проведение стереотаксической радиохирургии,\_радиотерапии при единичных очагах размерами, не превышающими 3-4 см. Возможности паллиативной лучевой терапии рассматриваются при наличии поражения головного мозга или при симптомном поражении костей, мягких тканей и лимфоузлов.

Радиобиологические основы указывают на преимущественное использование режима гипофракционирования. Доза селективной/адъювантной лучевой терапии: 6 Гр за фракцию до СОД 30 Гр. При наличии опухолевых клеток по краю резекции назначается дополнительный буст до 36 Гр.

1. **Вопросы по теме занятия.**
2. TNM-классификация и МКБмеланомы кожи;
3. Алгоритмы лечения больныхмеланомой кожи в зависимости от стадии, гистологического типа и локализации опухоли;
4. Лучевая диагностика и подготовка больного меланомой кожи к проведению лучевой терапии;
5. Виды и режимы лучевой терапиимеланомой кожи;
6. Дистанционная лучевая терапия локальных и локорегионарных стадий меланомы кожи;
7. Дистанционная лучевая терапия метастатических стадий меланомы кожи;
8. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии меланомы кожи.
9. **Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА АДЪЮВАНТНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ПЕРВИЧНЫЙ ОЧАГ МЕЛАНОМЫ КОЖИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 30 Гр
2. 40 Гр
3. 50 Гр
4. 60 Гр
5. 70 Гр

Ответ: 1

002. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА АДЪЮВАНТНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ПЕРВИЧНЫЙ ОЧАГ МЕЛАНОМЫ КОЖИ ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ КРАЕ РЕЗЕКЦИИ СОСТАВЛЯЕТ

1. 30 Гр
2. 36 Гр
3. 40 Гр
4. 50 Гр
5. 60 Гр

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ФОТОНАМИ 100-250 кВ НА ОЧАГ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ЛЕНТИГО МЕЛАНОМЫ КОЖИ ЛИЦА СОСТАВЛЯЕТ

1. 40 Гр
2. 45 Гр
3. 50 Гр
4. 60 Гр
5. 65 Гр

Ответ: 3

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

Больная 76 лет, обратилась на прием к дерматологу с жалобами на появление и рост пигментного пятна на коже щеки. При осмотре на коже правой щеки визуализируется плоское пигментное пятно 1,5\*2,0 см географической формы и неоднородной окраски с изъязвлением в центре. Мазок-отпечаток опухоли в онкодиспансере – пигментная меланома кожи. По УЗИ - регионарные лимфоузлы без признаков метастатического поражения. Произведено широкое иссечение опухоли, отступая от краев по 1,5 см. При плановом гистологическом исследовании в одном крае резекции определяются единичные клетки меланомы.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Стадия процесса по TNM.
  3. Какой вид лучевой терапии можно было использовать в данном случае в качестве альтернативы?
  4. Какой режим адъювантной дистанционной лучевой терапии показан в данном случае?
  5. Какой режим наружной дистанционной терапии имеет преимущество с точки зрения радиобиологии?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Меланома кожи правой щеки.

2. IB стадия Т1bN0M0.

3. Дистанционная лучевая терапия фотонами 100-250 кВ или в обычном режиме до СОД 30 Гр.

4. Дозу лучевой терапии увеличить бустом до 36 Гр.

5. Режим гипофракционирования.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Поставить диагноз меланомы кожи в соответствии с классификацией TNM и МКБ.
2. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии меланомы кожи.
3. Провести курс адъювантной лучевой терапии меланомы кожи.
4. Провести курс первичной лучевой терапии меланомы кожи.
5. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии меланомы кожи и провести мероприятия по их коррекции.
6. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии меланомы кожи и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Первичная дистанционная лучевая терапия меланомы кожи;
2. Лучевая терапия фотонами первичной лентиго-меланомы кожи.
3. Гипофракционирование в лучевой терапии меланомы кожи.
4. Буст-лучевая терапия меланомы кожи.
5. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли рака влагалища.
6. Лучевая терапия метастатической меланомы кожи.
7. Режимы облучения рака меланомы кожи.
8. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии меланомы кожи.
9. Ранние лучевые повреждения кожи.
10. Поздние лучевые повреждения кожи.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.6.4 **Тема: «**Лучевая терапия опухолей невыясненной первичной локализации**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия онкологических больных радиологического профиля с опухолями невыясненной первичной локализацией (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за онкологическими больными радиологического профиля с опухолями невыясненной первичной локализацией (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов онкологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией (ПК-6); к применению радиологических методов лечения онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с онкологическими больными с опухолями невыясненной первичной локализацией; экспертизу временной нетрудоспособности онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля; принципы паллиативной помощи онкологическим больным с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования с опухолями невыясненной первичной локализацией онкологических больных радиологического профиля; методы радионуклидной и ПЭТ-диагностики опухоли невыясненной первичной локализацией онкологических больных радиологического профиля; методы радиотерапии опухолей невыясненной первичной локализацией онкологических больных радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: оценить эпидемиологические показатели опухолей невыясненной первичной локализацией на амбулаторном и госпитальном этапе в условиях радиологического отделения; провести лучевую диагностику опухолей невыясненной первичной локализацией онкологических больных радиологического профиля; организовать специализированную радиологическую помощь онкологическим больным с опухолями невыясненной первичной локализацией; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей (онколог, хирург-онколог, химиотерапевт); организовать диспансерный учет онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля; организовать МСЭК онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля; сформулировать диагноз опухолей невыясненной первичной локализацией с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности онкологических на больных с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией; провести остеосцинтиграфию; выполнить ПЭТ-диагностику онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией; выработать индивидуальный план лучевой терапии онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии больных с опухолями невыясненной первичной локализацией; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у онкологических больных с опухолями невыясненной первичной локализацией; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи онкологическим больным с опухолями невыясненной первичной локализацией радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Метастазы злокачественной опухоли без выявленного первичного очага — понятие, включающее в себя случаи онкологического заболевания, проявляющегося метастатическими опухолями, в то время как первичный очаг невозможно установить ни на основании анамнеза, ни при обследовании.

По данным различных авторов такие пациенты составляют от 3 до 15% онкологических больных, обратившихся за медицинской помощью, причем среди мужчин диагноз метастазов злокачественной опухоли без выявленного первичного очага встречается несколько чаще, чем среди женщин.

Средний возраст составляет 51 год у мужчин и 52 у женщин. Большинство пациентов в возрасте старше 50 лет.

Диагноз РНПО требует гистологической оценки с последующим распределением по группам:

a) Хорошо и умеренно дифференцированные аденокарциномы;

b) Низкодифференцированные карциномы (включая низкодифференцированные аденокарциномы);

c) Плоскоклеточный рак;

d) Недифференцированная опухоль;

e) Рак с нейроэндокринной дифференцировкой.

Иммуногистохимическое исследование является обязательным для низкодифференцированных опухолей с целью исключения высокочувствительных к химиотерапии и потенциально курабельных опухолей, такие как лимфомы и герминогенные опухоли.

Больные с метастазами без выявленного первичного очага представляют чрезвычайно «пеструю» группу — как по локализации и распространенности опухолевого процесса, так и по морфологическому строению метастатической опухоли. Для всех злокачественных опухолей, за исключением метастазов при невыявленном первичном очаге, характерны терминологическая определенность, наличие общепризнанных классификаций — как отечественных, так и по системе TNM. При метастазах без первичного очага аналогичных классификаций нет.

Хотя метастазы без выявленного первичного очага отличаются своим происхождением из разных органов, биологическое поведение их приблизительно одинаково. Эта нозологическая форма отражает наиболее агрессивный тип злокачественных опухолей, метастазирование которых возникает на самых ранних этапах развития. В связи с большой гетерогенностью опухоли обычно не удается выделить, какой клон клеток явился источником метастазирования, так как теряется набор морфологических признаков, позволяющих отличить клетки по органопринадлежности.

Так как заболевание уже на первых этапах проявляется метастазами, можно говорить о первично генерализованном процессе, который к моменту обращения пациента за медицинской помощью, как правило, выходит за пределы одного органа. Более конкретизированного общепринятого стадированияметастазов злокачественной опухоли без выявленного первичного очага в настоящее время не существует.

В зависимости от локализации и распространенности метастатического поражения больных делят на следующие группы:

1. Пациенты с изолированным поражением лимфоузлов (единичным или множественным в пределах одного коллектора) — шейных, подмышечных, паховых, медиастинальных, забрюшинных.

2. Пациенты с изолированным поражением органов и тканей (единичным или множественным) – костей, легких, печени, мягких тканей, головного и спинного мозга и др.

3. Пациенты с поражением нескольких коллекторов лимфоузлов, сочетанное поражение лимфоузлов и/или органов.

**Схема диагностического алгоритма обследования больных с метастазами  
без выявленного первичного очага**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 этап — предварительная дифференцировка и оценка общего состояния | | | | | |
|  |  |  | |  |  |
| Неонкологическое заболевание | |  | | Опухолевое поражение | |
|  | |  | |  | |
|  | |  | | Симптоматическая терапия  инкурабельным больным | |
|  | |  | |  | |
| 2 этап — оценка распространенности опухолевого поражения | | | | | |
|  | |  |  |  | |
| рентгенография органов грудной клетки, УЗИ брюшной полости, радиоизотопное исследование скелета, лимфатической системы,КТ головного мозга | | | | | |
|  | |  | |  | |
| Неонкологическое заболевание | |  | | Опухолевое поражение | |
|  | |  | |  | |
| 3 этап — получение материала для морфологического исследования | | | | | |
|  | |  | |  | |
| Неонкологическое заболевание | |  | | Опухолевое поражение | |
|  | |  | |  | |
| 4 этап — поиск первичного очага | | | | | |
|  | |  | |  | |
| первичный очаг найден | |  | | первичный очаг не найден | |
|  | |  | |  | |
| Соответствующее диагнозу лечение | |  | | **Специальное**  лечение | |
|  | |  | |  | |
| Динамическое наблюдение | | | | | |

При выявлении первичного очага проводится соответствующее диагнозу лечение. Если первичная опухоль не выявлена, лечение заключается в сочетании химиотерапии с лучевым воздействием и в случаях, когда это возможно — в удалении метастазов.

Пациентам с изолированным поражением периферических лимфоузлов проводится лимфаденэктомия и лучевая терапия на зону расположения метастазов с последующей химиотерапией. Выбор химиопрепаратов производится с учетом гистологического типа опухоли и предполагаемой (если это возможно) локализации первичного очага.

Лучевая терапия

Наружное облучение фракционированием 1,8-2,0 Гр областей носоглотки, ротоглотки, ретрофарингеальных л/узлов и уровня IВ-IV, надключичных на стороне поражения и/или с обеих сторон до СОД 42-45 Гр. Гортань и гортаноглотку включают в зону облучения при поражении III-IV области лимфоотока. Ротовая полость облучается только при наличии метастазов в лимфоузлах нижней челюсти. Процедив метастатического процесса на шее является показанием для бустового облучения в СОД 66-70 Гр.

На стадии 1 cN+ после операции возможно динамическое наблюдение. Если опухоль поражает 2 лимфатических узла и более или прорастает капсулу, то показана послеоперационная лучевая (начальная стадия N2) или химиолучевая терапия (прогрессирующая опухоль N2-N3). Послеоперационная лучевая терапия после лимфодиссекции на шее проводится до СОД 50-54 Гр. При периневральном внекапсулярном распространении опухоли и закрытом/положительном крае опухоли СОД увеличивается до 60-66 Гр.

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Алгоритмы лечения больныхс опухолями невыясненной первичной локализацией в зависимости от стадии и гистологического типа опухоли;
2. Лучевая диагностика и подготовка больного с опухолью невыясненной первичной локализацией к проведению лучевой терапии;
3. Виды и режимы лучевой терапииопухолей невыясненной первичной локализацией;
4. Дистанционная конвенциональная лучевая терапия опухолей невыясненной первичной локализацией;
5. Химиолучевая терапия опухолей невыясненной первичной локализацией.
6. Сочетанная лучевая терапия опухолей невыясненной первичной локализацией.
7. Лучевые реакции и осложнения при проведении лучевой терапии опухолей невыясненной первичной локализацией.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ВТОРОЙ ЭТАП ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С МЕТАСТАЗАМИ БЕЗ ВЫЯВЛЕННОГО ПЕРВИЧНОГО

1. предварительная дифференцировка и оценка общего состояния
2. поиск первичного очага
3. оценка распространенности опухолевого поражения
4. получение материала для морфологического исследования
5. оценка гистологического варианта рака

Ответ: 3

002. ВТОРАЯ ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ

1. пациенты с изолированным поражением органов и тканей
2. пациенты с поражением нескольких коллекторов лимфоузлов
3. пациенты с изолированным поражением лимфоузлов
4. пациенты с множественным поражением органов и тканей
5. нет правильного ответа

Ответ:1

003. ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С МЕТАСТАЗАМИ БЕЗ ВЫЯВЛЕННОГО ПЕРВИЧНОГО ОЧАГА

1. предварительная дифференцировка и оценка общего состояния
2. поиск первичного очага
3. оценка распространенности опухолевого поражения
4. получение материала для морфологического исследования
5. оценка гистологического варианта рака

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

**Задача №1**

У больной 54 лет, проходившей медосмотр, при рентгенографии были выявлены множественные образования правого легкого. После дообследования, первичный очаг не выявлен. Регионарные лимфоузлы не увеличены.

* 1. Предварительный диагноз?
  2. Возможный первичный очаг?
  3. Пути метастазирования?
  4. Диагностика?
  5. С какой целью возможно применение лучевой терапии в данном случае?

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1.Опухоль невыясненной первичной локализации (метастатическое поражение легкого с невыясненной первичной локализацией).

2. Колоректальный, молочной железы, почки, мочевого пузыря, желудка, пищевода, меланома кожи.

3.Лимфогенный, гематогенный.

4. КТ, МРТ, УЗИ брюшной полости, малого таза, ФГДС, колоноскопия, ирригоскопия.

5. Лучевая терапия назначается пациенту с паллиативной целью.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Провести сеанс дистанционной конвенциональной лучевой терапии опухолей невыясненной первичной локализации
2. Провести курс сочетанной лучевой терапии опухоли невыясненной первичной локализации
3. Оценить общие лучевые реакции при лучевой терапии опухоли невыясненной первичной локализации и провести мероприятия по их коррекции.
4. Оценить местные лучевые реакции при лучевой терапии опухоли невыясненной первичной локализации и провести мероприятия по их коррекции.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Сочетанная лучевая терапия опухолей невыясненной первичной локализацией;
2. Особенности лучевой терапии рецидивов и остаточной опухоли невыясненной первичной локализацией
3. Режимы облучения опухолей невыясненной первичной локализацией.
4. Предупреждение и минимизация общих и местных лучевых реакций при проведении лучевой терапии опухолей невыясненной первичной локализацией.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

**Электронные ресурсы:**

1.ОД.О.01.2.6.5 **Тема: «**Лучевая терапия неопухолевых воспалительных заболеваний хирургического профиля**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия больных радиологического профиля с неопухолевыми воспалительными заболеваниями (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за хирургическими больными радиологического профиля больных неопухолевыми воспалительными заболеваниями (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у больных неопухолевыми воспалительными заболеваниями (ПК-6); к применению радиологических методов лечения у больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с больными неопухолевыми воспалительными заболеваниями; экспертизу временной нетрудоспособности больных c неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у больных c неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации больных; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования у больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля; методы радиотерапии больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: организовать специализированную радиологическую помощь больным с неопухолевыми воспалительными заболеваниями; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей; организовать МСЭК больных неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля; сформулировать диагноз неопухолевого воспалительного заболевания с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на больных неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями; выработать индивидуальный план лучевой терапии больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии неопухолевых воспалительных заболеваний; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у больных с неопухолевыми воспалительными заболеваниями; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи больным с неопухолевыми воспалительными заболеваниями радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8Аннотация** (краткое содержание темы).

Лучевая терапия является активным методом лечения не только злокачественных, но и многих неопухолевых заболеваний, которые, как правило, не угрожают жизни больного, однако причиняют ему страдания и нередко приводят к длительной инвалидности.

**Противопоказания к ЛТ неопухолевых заболеваний**

*Абсолютные противопоказания:*

1) общее тяжелое состояние больного (индекс Карновского менее 50) с резким ослаблением иммунитета;

2) тяжелые сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной системы, печени, почек в стадии декомпенсации;

3) лейкопения (< 3200 в 1 мм3), тромбоцитопения (< 150000), выраженная анемия;

4) лучевая болезнь и лучевые повреждения в анамнезе;

5) туберкулез;

6) психические заболевания с потерей ориентации во времени и пространстве.

*Относительные противопоказания:*

1) острые септические и инфекционные заболевания;

2) выраженные воспалительные изменения в зоне облучения, вызванные различными физическими и химическими агентами, в том числе физиопроцедурами;

3) беременность и детский возраст.

**Показания к лучевой терапии при неопухолевой патологии в общем виде выглядят так:**

1) Воспалительные, в том числе гнойные заболевания хирургического профиля (фурункулы лица и шеи, области кожных складок, карбункулы, абсцессы, флегмоны, гидрадениты, панариции и др.).

2) Дегенеративно-дистрофические заболевания костно-суставного аппарата (деформирующие артрозы, спондилоартрозы, плечелопаточные периартриты, остеохондрозы, пяточные и локтевые бурситы, ревматоидный артрит и др.).

3) Воспалительные и некоторые гиперпластические заболевания нервной системы (невриты, невралгии, плекситы, ганглиониты, постампутационный болевой синдром и др.).

4) Дерматология (хронические дерматозы, кожный зуд, келоидные рубцы, омозолелости, контрактура Дюпюитрена и др.).

5) Офтальмология (кератиты, отечный экзофтальм и др.).

**Принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний.**

1. Лучевая терапия проводится только при наличии показаний и отсутствии противопоказаний для данного метода лечения
2. На патологический очаг подводится оптимальная доза излучения, то есть минимальная доза, дающая терапевтический эффект
3. Используется максимальное щажение здоровых тканей
4. Применяется только непосредственное воздействие на патологически измененные органы и ткани.

При определении дозы руководствуются следующим принципом: чем острее процесс, тем меньше должны быть разовые и суммарные дозы. В настоящее время считается установленным, что при острых воспалительных процессах разовая очаговая доза не должна превышать 0,15-0,25 Гр, при хронических – 0,3-0,6 Гр и только при гиперпластических – 1 Гр. Суммарная доза, состоящая из 4-10 фракций, соответственно, варьирует от 0,5 до 1 Гр при острых процессах, от 1,5 до 2 Гр, реже до 4 Гр - при хронических. При гиперпластических процессах СОД=9-10 Гр.В результате в области облучения малыми дозами наблюдаются следующие местные процессы:

- противовоспалительный эффект;

- десенсибилизирующий эффект;

- уменьшение или исчезновение болей;

- антиспастический эффект;

- антисекреторный;

- заживление без образования келоидных рубцов;

- восстановление нарушенных трофических процессов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Течение воспалительною процесса | Разовая очаговая доза ( Гр ) | Суммарная очаговая доза ( Гр ) | Интервал между фракциями ( дн. ) |
| Острое | 0.1 -0.2 | 0.2 -0.4 | 1 |
| Подострое | 0.2 -0.3 | 1 -2 | 1 -2 |
| Хроническое | 0.3 -0.4 | 2 - 3 | 2 - 3 |

**Лучевая терапия проводится:**

1. Когда нет других эффективных методов лечения данного заболевания
2. Когда нельзя применить другие методы лечения или отсутствует положительный эффект от применявшихся лечебных мероприятий
3. Когда лучевая терапия является методом выбора , то есть имеет преимущество перед другими видами лечения в плане сокращения сроков нетрудоспособности, сроков лечения, эффективности лечения, доставляет меньше неудобств для больного.

При лечении больных с неопухолевыми заболеваниями выбор источников ионизирующего излучения, качества рентгеновских лучей, разовых и суммарных доз зависит от:

1) остроты патологического процесса (острый, подострый, хронический);

2) фазы развития воспалительных изменений (инфильтрация, нагноение, грануляция, регенерация);

3) глубины расположения очага и плотности подлежащих тканей (мягкие ткани, кость, хрящ).

Различия в подходе к лечению неопухолевых заболеваний определяются правилами:

1) чем острее процесс перед началом лечения, тем меньше должны быть разовые и суммарные дозы и длиннее интервалы между сеансами облучения;

2) чем ближе очаг к плотным тканям, например к костям, тем более «жесткое» облучение следует применять (при рентгенотерапии напряжение на трубке - 230 кВ) для получения равномерного распределения дозы на глубине.

Лучевую терапию проводят в виде самостоятельного метода лечения, а также в комплексе с медикаментозными препаратами или в качестве этапа комбинированного лечения до или после операции.

Лучевую терапию проводят на всех стадиях воспалительного процесса, однако наиболее эффективной она бывает в стадии – фазе инфильтрации. В этот период 1-2 сеанса приводят к рассасыванию инфильтрата. Методика лучевой терапии для этой группы примерно одинакова. В зависимости от распространённости процесса в глубину, применяется ортовольтная рентгенотерапия при напряжении 150-200 кВ, слой половинного ослабления (СПО) – 1,5 мм меди, расстояние от источника до поверхности тела (РИП) – 30см. В процессе лучевой терапии применяется медикаментозное и мазевое лечение. При острых воспалительных заболеваниях облучение проводят при ритме 2 фракции в неделю, при отсутствии обострения интервал между сеансами может быть сокращён.

Проводят лечение одиночных фурункулов во всех фазах воспалительного процесса, особенно при локализации на лице, в области шеи, вблизи суставов, в кожных складках. В период нагноения необходимо обязательное дренирование гнойника.

При карбункуле в случае значительной воспалительной инфильтрации с развитием нагноения применяют послеоперационную рентгенотерапию.

Облучение проводят в начале образования абсцесса и флегмоны и после дренирования в качестве послеоперационной лучевой терапии.

Лечение облучением показано во всех фазах гидраденита. При хроническом рецидивирующем гидрадените лучевая терапия обладает противорецидивным эффектом. Во время сеанса облучения рентгеновскую трубку наклоняют под углом 10-15° кнаружи. Во время проведения лучевой терапии и в течение 2-3 недель после его окончания нельзя брить волосы в подмышечной области, обрабатывать кожу спиртом, йодом. При наличии гнойника облучение продолжают после его вскрытия.

Облучение проводят при остром парапроктите в фазе инфильтрации или после оперативного вмешательства при наличии гнойника. Особенно показано комбинированное лечение - операция и облучение при хронических, длительно текущих и упорно не поддающихся консервативному и хирургическому лечению парапроктитах. Облучение в послеоперационном периоде снимает перифокальное воспаление и ускоряет отторжение некротических масс, что приводит к закрытию свища.

Лучевую терапию проводят при ограниченном рожистом воспалении. При осложненном варианте при наличии флегмонозного воспаления облучение проводят в послеоперационном периоде.

Облучение рекомендуется в виде самостоятельного лечения при паронихии и кожном панариции в фазе инфильтрации. В большинстве случаев лечение эффективно без применения антибактериальной терапии. При подкожном панариции в фазе нагноения, а также при костной и костно-суставной форме панариция применяют послеоперационное облучение, которое приводит к ускорению рассасывания инфильтрата и заживления раны. Сочетается с антибактериальной терапией.

Лучевая терапия показана при рецидивирующих гематогенных остеомиелитах, посттравматических и огнестрельных остеомиелитах в рамках комбинированного лечения. При наличии секвестров облучение проводят после секвестрэктомии. Эффект лучевой терапии проявляется в уменьшении болей после первых сеансов облучения, затем в уменьшении отека и инфильтрации мягких тканей. К концу курса облучения, через 10-14 дней прекращается выделение гноя, резко уменьшаются воспалительных явлений. Полное заживление обычно происходит через пару недель после окончания лечения. При воспалении мягких тканей при открытых переломах с угрозой развития остеомиелита, после некоторых оперативных вмешательств лучевая терапия позволяет ликвидировать воспаление с помощью нескольких облучений и предотвратить развитие остеомиелита. При огнестрельных остеомиелитах с резко выраженным воспалением в мягких тканях, свищами, обильными гнойными выделениями иногда рекомендуется проведение предоперационной лучевой терапии на фоне антибактериального лечения, что улучшает условия операции и заживление в послеоперационном периоде.

Облучение высокоэффективно при возникновении некоторых послеоперационных осложнений. Особенно эффективно лечение послеоперационного анастомозита, которое можно начинать сразу, при первых признаках отсутствия эффекта от обычно принятой противовоспалительной противоотечной консервативной терапии. Для этого во время рентгеноскопии после дачи бариевой взвеси производят разметку области облучения - на коже обозначается проекция области сужения. Суммарная доза зависит от динамики процесса, иногда достаточно нескольких сеансов облучения, после которых появляется самостоятельный стул, прекращается парентеральное питание, исчезают рентгенологические признаки анастомозита. Показанием к лучевой терапии является наличие послеоперационных свищей, лечение которых часто затруднено, а течение сопровождается рецидивами. Облучение рекомендуется в плане комбинированного лечения слюнных, панкреатических, кишечных, мочевых свищей с использованием противовоспалительного действия на инфильтраты и радиационного эффекта временного снижения функции облучаемых желез. Эти же механизмы действия малых доз облучения используют при лучевой терапии послеоперационных паротитов, которые возникают у пожилых, ослабленных больных после различных операций.

Противовоспалительный эффект облучения используют при лечении вяло гранулирующих ран, длительно не заживающих трофических язв и других процессов, при которых необходимо местное улучшение трофических процессов.

Важную роль играет лучевая терапия в устранении так называемых «фантомных» болей и каузалгий у больных после ампутации конечности. Лучевому воздействию в этих случаях подвергают культю, соответствующие рефлексогенные зоны, а при наличии расстройства симпатической нервной системы – ее узлы (на верхней конечности это уровень C3¾D11, на нижней – D10¾S2). Сеансы лучевой терапии проводят с интервалом в 2-3 дня. Суммарная курсовая доза в области культи составляет 2-3 Гр, в рефлексогенных зонах – 1,5-2 Гр, на симпатические узлы – до 1 Гр.Лучевая терапия может быть применена при ограниченных термических поражениях. В остром периоде ожоговой болезни с помощью облучения можно ликвидировать явления острого воспаления, уменьшить отек, предупредить развитие избыточных грануляций, келоидных рубцов, что особенно важно при локализации на лице, в области суставов, на руках и других функционально активных зонах.

Предоперационную лучевую терапию применяют при подготовке вялогранулирующих ран к аутопластике. Послеоперационное облучение проводят при длительно незаживающих ранах, при наличии свищей в области кожного лоскута. При глубоких ограниченных ожогах и отморожениях применяют облучение в периоде нагноения и отторжения некротического струпа для ускорения процесса и заживления и подготовке к пластическим операциям.

Начало формы

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Противопоказания к лучевой терапии при неопухолевых заболеваниях.
2. Показания к лучевой терапии при неопухолевых заболеваниях.
3. За счет каких местных процессов показана лучевая терапия при неопухолевых заболеваниях?
4. Назовите основные принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний.
5. Расскажите механизм действия ионизирующего излучения при воспалительных заболеваниях.
6. Какие способы лучевой терапии предпочтительно применяют при неопухолевых заболеваниях.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ПРИМЕНЕНИЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ВОЗМОЖНО ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

1) энцефалит

2) ревматоидный артрит

3) хронический бронхит

4) хронический гастрит

5) болезнь Крона

Ответ: 2

002. ПРОТИВОПОКАЗАНИЕ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

1) эритроцитоз

2) транзиторное нарушение мозгового коровообращения

3) психические заболевания с потерей ориентации во времени и пространстве

4) возраст больных менее 50 лет

5) анемия средней степени тяжести

Ответ: 3

003. ФАЗА-СТАДИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С НАИБОЛЬШЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

1) инфильтрации

2) экссудации

3) пролиферации

4) грануляции

5) рубцевания

Ответ:1

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

Больной 40 лет, обратился на прием к хирургу с жалобами на объемное болезненное образование в левой подмышечной впадине, слабость, повышение температуры. При осмотре обнаружен инфильтрат размером 1,5-2,0 см в левой подмышечной впадине, кожа с красно-синим оттенком. При пальпации инфильтрат болезненный.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Дифференциальный диагноз.
  3. Рекомендуемая доза облучения.
  4. Другие методы лечения.
  5. Профилактика

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Гидраденит.

2. С фурункулом, карбункулом, лимфаденитом, фелинозом, разрывом имплантационной кисты.

3. РОД= 0,3-0,5 Гр, СОД= 1,0- 1,5 Гр.

4. Антибиотикотерапия на 7-10 дней, хирургическое лечение, физиотерапия.

5. Соблюдение правил личной гигиены. Также рекомендуется обрабатывать кожу антисептическими растворами.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Определить СОД, РОД и ритм облучения неопухолевых воспалительных заболеваний хирургического профиля;
2. Провести сеанс близкофокусной рентгенотерапии неопухолевых воспалительных заболеваний хирургического профиля;

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний прямой кишки.
2. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний пищевода
3. Лучевые реакции и лучевые повреждения при рентгенотерапии неопухолевых воспалительных заболеваниях.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2. | Лучевая терапия | Труфанов Г.Е., Асатурян М.А. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. |  |  |
| 3 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |

1.ОД.О.01.2.6.6 **Тема: «**Лучевая терапия неопухолевых дегенеративно-дистрофических заболеваниях костно-суставной системы**».**

**2.Форма организации учебного процесса:** практическое занятие.

**3.Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), проблемное изложение.

**4.Значение темы**:

**Цели обучения:**

**-общая** (готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области медицинской радиологии (УК-1); толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия больных радиологического профиля с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы (УК-2); к проведению диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за хирургическими больными радиологического профиля больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы (ПК-2); к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5); к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов у больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы (ПК-6); к применению радиологических методов лечения у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы (ПК-7); к применению лекарственной и немедикаментозной терапии и других методов у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы, нуждающихся в медицинской реабилитации (ПК-9); к формированию у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья (ПК-10);

**-учебная**

- знать: принципы сотрудничества со смежными специалистами и службами здравоохранения; принципы врачебной этики и деонтологии при работе с больными дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы; экспертизу временной нетрудоспособности больных c дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля и направление на МСЭК; третичную профилактику у больных c дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля; принципы медицинской реабилитации больных; мероприятия по скринингу процедивов, рецидивов и прогрессирования у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля; методы радиотерапии больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля; показания и противопоказания для госпитализации больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля в установленном порядке в специализированные радиологические отделения.

-уметь: организовать специализированную радиологическую помощь больным с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы; оптимизировать совместную работу с врачами смежных специальностей; организовать МСЭК больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля; сформулировать диагноз дегенеративно-дистрофическог заболевания костно-суставной системы с учетом данных клинико-инструментального обследования и в соответствии с требованиями классификации МКБ и TNM; заполнить электронные и бумажные формы статистической отчетности на больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля.

-владеть: интерпретировать результаты общих диагностических методов исследования больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы; выработать индивидуальный план лучевой терапии больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы (радикальное, паллиативное, симптоматическое, комбинированное, комплексное); осуществитьвыбор полей облучения и провести сеанс лучевой терапии дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы; провести диагностику и лечение общих и местных лучевых реакций и повреждений органов и тканей у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы; осуществить мероприятия по оказанию неотложной помощи больным с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями костно-суставной системы радиологического профиля.

**5.Место проведения практического занятия** (учебная комната, палаты в радиологических отделениях, кабинеты радиологов и рентгенологов в поликлинике КККОД, ПЭТ-центр, РНТ-центр).

**6.Оснащение занятия** (комплект раздаточных материалов по теме -методические рекомендации для преподавателя, обучающихся и самостоятельной работы клинических ординаторов; тестовый контроль, ситуационные задачи, персональный компьютер – ноутбук, интернет Wi-Fi).

**7.Структура содержания темы** (хронокарта)

**Хронокарта практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Этапы  практического занятия | Продолжительность (мин) | Содержание этапа и оснащенность |
| 11. | Организация занятия | 5 | Проверка посещаемости |
| 22. | Формулировка темы и целей | 5 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия |
| 33. | Контроль исходного уровня знаний и умений | 20 | Индивидуальный и фронтальный устный опрос |
| 44. | Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия | 10 | Инструктаж обучающихся преподавателем |
| 55. | Самостоятельная работа обучающихся:  а) курация больных радиологического профиля;  б) разбор курируемых пациентов;  в) выявление типичных ошибок | 210 | Работа:  а) в поликлинике и палатах с пациентами;  б) с историями болезни;  в) демонстрация куратором практических навыков по осмотру, физикальному обследованию с интерпретацией результатов дополнительных методов исследования. |
| 66. | Итоговый контроль знаний (письменно или устно) | 15 | Тесты по теме, ситуационные задачи |
| 77. | Задание к следующему занятию | 5 | Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы по теме |
| **Всего:** | | **270** |  |

*Примечание.*

\*1 академический час равен 45 мин. Форма хронокарты, количество и порядок учебных операций разрабатывается на каждой кафедре в зависимости от темы и формы занятия.

**8.Аннотация** (краткое содержание темы).

Лучевая терапия является активным методом лечения не только злокачественных, но и многих неопухолевых заболеваний, которые, как правило, не угрожают жизни больного, однако причиняют ему страдания и нередко приводят к длительной инвалидности.

**Противопоказания к ЛТ неопухолевых заболеваний**

*Абсолютные противопоказания:*

1) общее тяжелое состояние больного (индекс Карновского менее 50) с резким ослаблением иммунитета;

2) тяжелые сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной системы, печени, почек в стадии декомпенсации;

3) лейкопения (< 3200 в 1 мм3), тромбоцитопения (< 150000), выраженная анемия;

4) лучевая болезнь и лучевые повреждения в анамнезе;

5) туберкулез;

6) психические заболевания с потерей ориентации во времени и пространстве.

*Относительные противопоказания:*

1) острые септические и инфекционные заболевания;

2) выраженные воспалительные изменения в зоне облучения, вызванные различными физическими и химическими агентами, в том числе физиопроцедурами;

3) беременность и детский возраст.

**Показания к лучевой терапии при неопухолевой патологии в общем виде выглядят так:**

1) Воспалительные, в том числе гнойные заболевания хирургического профиля (фурункулы лица и шеи, области кожных складок, карбункулы, абсцессы, флегмоны, гидрадениты, панариции и др.).

2) Дегенеративно-дистрофические заболевания костно-суставного аппарата (деформирующие артрозы, спондилоартрозы, плечелопаточные периартриты, остеохондрозы, пяточные и локтевые бурситы, ревматоидный артрит и др.).

3) Воспалительные и некоторые гиперпластические заболевания нервной системы (невриты, невралгии, плекситы, ганглиониты, постампутационный болевой синдром и др.).

4) Дерматология (хронические дерматозы, кожный зуд, келоидные рубцы, омозолелости, контрактура Дюпюитрена и др.).

5) Офтальмология (кератиты, отечный экзофтальм и др.).

**Принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний.**

1. Лучевая терапия проводится только при наличии показаний и отсутствии противопоказаний для данного метода лечения
2. На патологический очаг подводится оптимальная доза излучения, то есть минимальная доза, дающая терапевтический эффект
3. Используется максимальное щажение здоровых тканей
4. Применяется только непосредственное воздействие на патологически измененные органы и ткани.

**Лучевая терапия проводится:**

1. Когда нет других эффективных методов лечения данного заболевания
2. Когда нельзя применить другие методы лечения или отсутствует положительный эффект от применявшихся лечебных мероприятий
3. Когда лучевая терапия является методом выбора , то есть имеет преимущество перед другими видами лечения в плане сокращения сроков нетрудоспособности, сроков лечения, эффективности лечения, доставляет меньше неудобств для больного.

При лечении больных с неопухолевыми заболеваниями выбор источников ионизирующего излучения, качества рентгеновских лучей, разовых и суммарных доз зависит от:

1) остроты патологического процесса (острый, подострый, хронический);

2) фазы развития воспалительных изменений (инфильтрация, нагноение, грануляция, регенерация);

3) глубины расположения очага и плотности подлежащих тканей (мягкие ткани, кость, хрящ).

Различия в подходе к лечению неопухолевых заболеваний определяются правилами:

1) чем острее процесс перед началом лечения, тем меньше должны быть разовые и суммарные дозы и длиннее интервалы между сеансами облучения;

2) чем ближе очаг к плотным тканям, например к костям, тем более «жесткое» облучение следует применять (при рентгенотерапии напряжение на трубке - 230 кВ) для получения равномерного распределения дозы на глубине.

Лучевая терапия оказывается эффективной при ряде дегенеративных заболеваний костно-суставного аппарата: деформирующих артрозах, спондилезах, остеохондрозах, известковых бурситах, перитендинитах, пяточных остеофитах, осложненных бурситом и др.

В большинстве таких случаев речь идет о контингенте больных пожилого возраста и лучевое воздействие при этом используется особенно широко. В основе терапевтического эффекта при дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов лежит лучевое воздействие на элементы сопутствующего аллергического воспаления, ишемию тканей и болевой синдром, обычно вторичного корешкового характера. Лучевая терапия оказывает противовоспалительное действие на окружающие сустав

мягкие ткани, способствуя уменьшению или исчезновению болевого синдрома, увеличивая объём движений в суставе или позвоночнике. Воздействуя на кожные рецепторы, способствует восстановлению трофики и обменных процессов в окружающих тканях.

Лучевая терапия позволяет снять или уменьшить болевой синдром в области пораженных суставов или позвоночника и способствует восстановлению трудоспособности больных. Она показана во всех случаях, когда медикаментозные средства, физиотерапия или бальнеологическое лечение оказались неэффективными либо заведомо не показаны.

Принципы лучевой терапии дегенеративных заболеваний костно-суставного аппарата в основном те же, что и при лечении воспалительных болезней.

Разовые дозы составляют 0,3 — 0,5 Гр, суммарные — 3 — 5 Гр при интервале между отдельными фракциями 48 ч; иногда можно ограничиться и меньшими суммарными дозами. Величина полей должна соответствовать размерам облучаемого сустава или пораженного отдела позвоночники. При облучении крупных суставов, расположенных вблизи критических органов или гонад (плечевого, тазобедренных), центральный луч как с переднего, так и с заднего поля направляют на 15 — 20° краниально и кнаружи.

Терапевтический эффект при дегенеративных заболеваниях костно-суставного аппарата проявляется обычно только к концу курса облучения либо даже спустя 4 — 6 нед после его окончания, что надо иметь в виду при оценке результатов лечения.

В последние годы получило распространение лечение больных ревматоидным артритом препаратами радиоактивного золота 198Au. Применяют внутрисуставное введение препарата больным при наличии активного синовита в крупных и средних суставах. Поглощенная доза β-излучения составляет 70-100 Гр на глубине 1 мм. Стойкий терапевтический эффект у большинства больных наступает через 4-6 месяцев после проведенного лечения. При дистанционном облучении также стойкий эффект оказывают практически противоопухолевые дозы гамма-терапии - 20 Гр.

Начало формы

**9.Вопросы по теме занятия.**

1. Что лежит в основе терапевтического эффекта при дегенеративно-дистрофических заболеваниях?
2. Через какое время можно оценивать терапевтический эффект?
3. Алгоритмы лечения больных неопухолевыми дегенеративно-дистрофическими заболеваниями.
4. Назовите основные принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний.
5. Какие способы лучевой терапии предпочтительно применяют при неопухолевых заболеваниях.

**10.Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

001. ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОСТНО-СУСТАВНОГО АППАРТА ПРИМЕНЯЕТСЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ В РАЗОВОЙ ОЧАГОВОЙ ДОЗЕ

1) 0,1- 0,15 Гр

2) 0,2- 0,25 Гр

3) 0,3- 0,5 Гр

4) 0,6- 0,75 Гр

5) 0,80- 1,0 Гр

Ответ: 3

002. КРАТНОСТЬ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО- ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОСТНО-СУСТАВНОГО АППАРАТА

1) 1 раз в неделю

2) 2-3 в неделю

3) ежедневно

4) 1 раз в 10 дней

Ответ: 2

003. СУММАРНАЯ ОЧАГОВАЯ ДОЗА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СОСТАВЛЯЕТ

1) 2,0- 2,4 Гр

2) 2,5- 3,5 Гр

3) 4,0 Гр

4) 4,5 Гр

5) 5,0 Гр

Ответ: 2

**11.Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов.**

Больной 51 года, обратился на прием к врачу с жалобами на боль в левом плечевом суставе, снижение амплитуды движения, повышение температуры. При осмотре обнаружено покраснение и отек над левым плечевым суставом. При пальпации инфильтрат болезненный.

* 1. Предварительный диагноз.
  2. Первая помощь при данном заболевании.
  3. Рекомендуемая разовая доза облучения.
  4. Рекомендуемая суммарная доза облучения.
  5. Другие методы лечения.

**Эталоны ответов к ситуационной задаче №1**

1. Плечевой бурсит слева.

2. Прием анальгетиков (болеутоляющих средств); прикладывание холода на воспаленный участок; полноценный отдых.

3. Разовые дозы составляют 0,3 — 0,5 Гр при интервале между отдельными фракциями 48 ч.

4. СОД 3-5 Гр.

5. фиксация воспаленного сустава; лекарственные препараты; физиотерапия (УВЧ, сухое тепло, озокеритовые или парафиновые аппликации); хирургическое вмешательство при абсцедировании; упражнения, укрепляющие мышцы; индуктотерапия; массаж; ЛФК.

**12.Перечень и стандарты практических умений.**

1. Определить СОД, РОД и ритм облучения дегенеративно-дистрофических заболеваний костно-суставной системы;
2. Провести сеанс близкофокусной рентгенотерапии дегенеративно-дистрофических заболеваний костно-суставной системы.

**13.Примерная тематика НИР по теме (для ординаторов).**

1. Лучевая терапия при пяточном бурсите
2. Рентгенотерапия в симптоматическом лечении остеоартроза конечностей.

**14.Рекомендованная литература по теме занятия**

**Обязательная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Терапевтическая радиология : рук. для врачей | ред. Ю. С. Мардынский | М.: Медицинская книга, 2010. | 3 |  |
| 2. | Лучевая терапия | Труфанов Г.Е., Асатурян М.А. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. |  |  |
| 3 | [Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство](http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html?SSr=230133783a060c9a0ef2511kate82) | гл. ред. С. К. Терновой. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. | ЭМБ Консультант врача |  |

**Дополнительная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование, вид издания** | **Автор (–ы), составитель (-и), редактор (-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **Кол-во экземпляров** | |
| **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Лучевая терапия в онкологии: руководство для онкологов, лучевых терапевтов, ординаторов и студентов мед. ВУЗов | /Эрик К. Хансен, МэК Роач III; пер. с англ. под ред. А.В. Черниченко | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. | - | **1** |