

**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

Заведующий кафедрой:

Д.м.н, доцент, Зуков Руслан Александрович

РЕФЕРАТ

на тему:

Лучевые повреждения

Выполнил:

клинический ординатор 2 года

Макшанов Никита Сергеевич

Проверил:

кафедральный руководитель ординатора

к.м.н., доцент, Гаврилюк Дмитрий Владимирович

Красноярск, 2023

Оглавление

1. Введение
2. Тolerантные дозы для органов и тканей
3. Общая лучевая реакция
4. Профилактика лучевых повреждений
5. Лечение лучевых повреждений
6. Вывод
7. Список литературы

Введение

Лучевые повреждения - патологические изменения в организме, органах и тканях, развивающиеся в результате воздействия ионизирующего излучения. При проведении лучевой терапии отмечают общие и местные лучевые повреждения. Общие реакции являются ранними изменениями. Местные лучевые повреждения в области локального облучения делят на ранние и поздние. Условно к ранним лучевым повреждениям относят изменения, развившиеся в процессе проведения лучевой терапии и в течение 100 дней после ее окончания. Радиобиологическое обоснование этих сроков включает время, необходимое для восстановления сублетальных повреждений. Лучевые повреждения, которые появляются позже 3 месяцев, часто спустя многие годы после лучевой терапии, называют поздними, или отдаленными, последствиями облучения. [1]

Рекомендации МКРЗ определяют допустимый уровень частоты лучевых повреждений при проведении лучевой терапии - не более 5 %.

В процессе проведения лучевого лечения могут появиться лучевые реакции - изменения, которые проходят в течение 2-4 недель часто без лечения.

У части больных отмечают только ранние или только поздние местные лучевые повреждения. Клиническое проявление и течение лучевых повреждений обусловлены величиной и распределением во времени суммарной поглощенной дозы, а также толерантностью тканей в облучаемом объеме и, по-видимому, индивидуальной чувствительностью. [1,4,5]

В настоящее время типы нормальных тканей подразделяют на так называемые иерархические, или Н-типа (от англ. hierarchy), и гибкие, или F-типа (от англ. flexible). Первый вид тканей различают по характеру клеток: стволовые, фракции роста, постмитотические зрелые клетки. Процессы при облучении в них протекают быстро, они являются ответственными за

появление ранних лучевых повреждений. К ним относятся гемопоэтические клетки, слизистые оболочки, эпителий тонкой кишки. Ткани второго типа состоят из клеток, в которых процессы обновления идут медленно. К ним относятся ткани почки, печени, клетки центральной нервной системы. При облучении тканей гибкого типа возникают поздние лучевые повреждения. [1,3]

Появление ранних лучевых повреждений связывают с функциональными нарушениями кровообращения, радиационной гибелью клеток и снижением процессов репарации в окружающих опухоль здоровых тканях. Ранние повреждения в малой степени зависят от величины дозы за фракцию, имеют значение отношения α/β более 10 Гр, при этом укорочение общего времени курса облучения ведет к возрастанию их частоты и степени тяжести. Но ранние повреждения могут быстро регрессировать. Их появление не всегда свидетельствует о возникновении со временем поздних лучевых повреждений. [3,5]

При развитии поздних лучевых повреждений выявляются морфологические изменения кровеносных и лимфатических сосудов. Постепенно эти изменения приводят к облитерации и тромбозу сосудов, склеротическим и другим изменениям. Появление поздних лучевых повреждений, возникающих спустя 3 месяца после окончания лечения, зависит от дозы за фракцию, характеризуется значением отношения α/β от 1 до 5 Гр и не имеет связи с длительностью курса облучения. Поздние лучевые повреждения, как правило, требуют лечения, хотя изменения тканей носят практически необратимый характер. [1,2,4]

Уровень необходимых туморицидных доз зачастую превышает уровень толерантности окружающих опухоль тканей и органов.

Толерантные дозы гамма-излучения для различных органов и тканей при фракционировании дозы по 2 Гр 5 раз в неделю. [1]

Таблица 1. Тolerантные дозы гамма-излучения для органов и тканей

Орган/ткань	Суммарная очаговая доза, Гр
Кожа	50–65
Подкожная жировая клетчатка	60
Слизистые оболочки полости рта	30
Хрящ	55–60
Кость	80
Головной мозг	40–45
Продолговатый мозг	25
Спинной мозг	30–45
Лимфатические узлы	50
Сердце	45
Легкое	30
Пищевод	60
Тонкая кишка	35
Мочевой пузырь	60
Прямая кишка	50–60

К основным факторам, влияющим на возникновение и степень тяжести лучевых повреждений, относятся величина и мощность поглощенной дозы; режим фракционирования дозы; объем облучаемых здоровых тканей; исходное состояние организма, облучаемых тканей - сопутствующие заболевания. [1,6]

Увеличение суммарной дозы ведет к увеличению риска лучевых повреждений. Мощность дозы также прямо (но не линейной зависимостью) связана с вероятностью возникновения поздних повреждений. Режим фракционирования существенно влияет на прогноз лучевых повреждений. Снижение разовой дозы, суточное дробление дозы, использование расщепленных курсов облучения уменьшают появление поздних лучевых повреждений. Сопутствующие заболевания, которые сопровождаются ухудшением трофических процессов в тканях, такие как сахарный диабет, анемия, а также хронические воспалительные процессы в органах, попадающих в зону облучения, значительно увеличивают риск лучевых повреждений. [1,4]

Общая лучевая реакция

Общая лучевая реакция организма связана не только с прямым действием радиации, но и с интоксикацией продуктами распада опухоли и непосредственным повреждением клеточных элементов жизненно важных органов.

Выраженность общей лучевой реакции зависит от области облучения, интегральной поглощенной дозы и ритма облучения. Реакция сильнее, если в зону облучения попадают органы живота, малого таза, грудной полости. В настоящее время при использовании источников излучения высоких энергий, в том числе дистанционной гамма-терапии, общая реакция обычно выражена незначительно и редко приходится прибегать к перерывам в лечении. Клиническое проявление общей лучевой реакции определяется нарушением функции центральной нервной системы (повышенная раздражительность, головная боль, головокружение, нарушение сна, опосредованное нарушение сердечной и дыхательной деятельности).

Нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, понос, снижение или извращение аппетита, сухость во рту, или, наоборот, усиленная саливация, чувство горечи или металлического привкуса).

Нарушение кроветворения (снижение числа нейтрофильных лейкоцитов и лимфоцитов, моноцитов, иногда небольшая эозинофилия, тромбоцитопения).

Поэтому, чтобы не пропустить начала общей лучевой реакции необходимо производить клинический анализ крови каждые 5 -7 дней.

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. [1]

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. [1]

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. [1]

В процессе лучевой терапии рака **гортани** целесообразно полоскание горла антисептическими средствами, ингаляции с противовоспалительными и улучшающими репарацию слизистой оболочки препаратами. [1,4]

В лечении лучевых **пульмонитов** наиболее эффективны применение ингаляций 15-20-процентного раствора диметилсульфоксида, активная

антибиотикотерапия, отхаркивающие средства, бронхолитическая терапия, общеукрепляющее лечение. [1,4]

Лечение лучевых повреждений **сердца** проводят по общим принципам кардиологии в зависимости от вида проявлений осложнений - лечение нарушений ритма, ишемических изменений, симптомов сердечной недостаточности. [1,4]

При лучевом **эзофагите** рекомендуется прием перед едой свежего сливочного масла, масла облепихи или оливкового масла. [1,4]

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 недель утром и вечером вводить с учетом уровня поражения 50-75-процентный раствор димексида в сочетании с 30 мг преднизолона. В последующие 2-3 недели назначают масляные микроклизмы, мази метилурацила, каратолина, масла шиповника или облепихи. Интенсивные боли в прямой кишке следует купировать свечами метилурацила с новокаином, анестезином, платифиллином и преднизолоном. Ректовагинальные или везиковагинальные свищи диаметром до 1 см обычно при этом лечении закрываются в сроки от 6 до 12 месяцев. 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. [1,4,5,6]

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 (100 000 ЕД/сут.), С (по 1-2 г 2 раза в день). Для нормализации функции кишечника и профилактики дисбактериоза назначают ферментные препараты (фестал, энзистал, мезим форте) 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.). [1,4]

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 протеолитических ферментов, 5-процентного раствора димексида, 10-процентного дибунола или метилурацила). При возникновении стеноза мочеточника проводят бужирование или устанавливают стенты. При нарастании гидронефроза и угрозе уремии показано наложение нефростомы. [1,4]

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. [1,3,4]

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. [1,4,6]

В плане снижения риска лучевых повреждений важными представляются стратегические подходы к использованию методов и средств, снижающих влияние пострadiационных эффектов на нормальные ткани, таких как лазерное излучение, гипокситерапия и другие радиопротекторы и иммуномодуляторы. [1,2,4]

Вывод

Врач-радиотерапевт должен обладать полными знаниями о лучевых повреждениях, уметь их профилактировать и лечить, так как данные осложнения являются неотъемлемой частью лучевой терапии злокачественных новообразований.

Список использованной литературы

1. Лучевая терапия: учебник. - Т. 2. - Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., 2019. - 192 с. ил.
http://kingmed.info/knigi/Luchevaya_diagnostics_i_luchevaya_terapiya/book_967/Luchevaya_terapiya_Uchebnik_Tom_2-Trufanov_GE_Asatryan_MA_Jarinov_GM-2019-pdf
2. Вестник рентгенологии и радиологии. Том X. - М.: Государственное издательство медицинской литературы, 2018. - 592 с.
<https://elibrary.ru/contents.asp?id=34066196>
3. Основы медицинской радиобиологии /Под ред. И.Б. Ушакова. – СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2016. – 225 с.
<http://kingmed.info/media/book/4/3929.pdf>
4. Медицинская радиология. – Л.Д. Линденбрaten, Ф.М. Лясс – Москва, «Медицина», переиздание 2017г. – 368 с. : ил.
<https://drivems.by/new/wp-content/uploads/Lindenbraten-Korolyuk-Meditsinskaya-radiologiya-i-rentgenologiya.pdf>
5. Терапевтическая радиология. Национальное руководство. – А.Д. Каприн, Ю.С. Мардынский - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 704 с.
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446584.html>
6. Клиническая радиология. — Под редакцией А.Е. Сосюкина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 224 с.
<https://www.mmbook.ru/catalog/rentgenologija/103137-detail>

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

РЕЦЕНЗИЯ НА РЕФЕРАТ

Кафедра: Онкологии и лучевой терапии с курсом ПО

Рецензия _____

На реферат ординатора 2 года обучения по специальности Радиология

Макшанов Никита Сергеевич

Тема реферата: Лучевые повреждения

Основные оценочные критерии

№	Оценочный критерий	Оценка (по пятибалльной шкале)
1	Структурированность	4
2	Объем	4
3	Актуальность	5
4	Соответствие текста реферата по теме	5
5	Владение терминологией	4
6	Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы	4
7	Логичность доказательной базы	
8	Умение аргументировать основные положения и выводы	4
9	Источники литературы	5
10	Наличие общего вывода по теме	4
Итоговая оценка		4 (хорошо)

Дата 25.03.23

Подпись рецензента

Подпись ординатора



