

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:

Методы лучевой терапии злокачественных опухолей

Выполнила:

Клинический ординатор

Фролушина Екатерина Анатольевна

Проверил:

Кафедральный руководитель ординатора

К.м.н., доцент Гаврилюк Дмитрий Владимирович

Красноярск 2019

Зуков Руслан Александрович
Фролушина Е.А.

Содержание

1. Введение
2. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей
3. Дистанционное облучение
4. Контактное облучение
5. Радионуклидная (системная) терапия

Введение

Диагностика злокачественных новообразований остается одной из наиболее актуальных задач современной медицины. Выбор наиболее эффективного метода диагностики часто затруднителен и противоречив. В онкологическую практику внедрено множество методов получения диагностического изображения пораженных органов. Методы медицинской визуализации (лучевой диагностики) несмотря на различные способы получения изображения, отражают макроструктуру (иногда и микроструктуру) и анатомо-топографические особенности. Сочетанный анализ их данных дает возможность повысить чувствительность и специфичность каждого из них.

В онкологической клинике применяются разнообразные методы лучевой диагностики. Все излучения, используемые в медицинской радиологии, разделяются на две группы: неионизирующие и ионизирующие.

К основным методам лучевой диагностики относятся:

Исследования *in vivo*

- рентгенологический (в т.ч. компьютерная томография)
- радионуклидный (в т.ч. однофотонная и позитронная эмиссионная томография)
- ультразвуковой
- магнитно-резонансный (томография)
- медицинская термография

Последние три метода используют неионизирующие источники излучения.

Исследования *in vitro*

- магнитно-резонансная спектроскопия
- активационный анализ
- радиоиммунологический анализ

Традиционная рентгенография остается основным методом исследования.

Методы лучевой терапии злокачественных опухолей.

Все методы делятся:

1. Дистанционная терапия (телетерапия)
 - Короткофокусная рентгенотерапия (КФР) (рентгеновское 100-250 кэВ)
 - Гамма-терапия (Co60, Cs137)
 - Электронное и тормозное излучение (электроны 6-20 МэВ, тормозное 6-45 МэВ)
 - Корпускулярное излучение (протоны 70-1000 МэВ, нейтроны 6-15 МэВ)
2. Контактная терапия (брахитерапия)

А) Внутреннее облучение

- Внутриполостное рентгеновское 100кэВ (излучение Co60, Cs137, излучение+ нейтроны Cf252)
- Системное (I132, Sr89, Au198)
- Внутритканевое (Co60, Cs137)

Б) Апликационная (излучение P32, Sr90, излучение Co60, Cs137)

Дистанционное облучение

Когда источники излучения находятся на определенном расстоянии от тела больного. Осуществляется в двух видах - статическом и подвижном. Статическое облучение может быть одно- двух- и многопольным с применением формирующих устройств (клиновидных фильтров, решетчатых диафрагм) с целью создания

наибольшей разницы доз, поглощенных опухолью и окружающими нормальными тканями.

При подвижном облучении источник излучения и облучаемое тело находятся в состоянии относительного движения (движется источник или тело либо оба одновременно). Существуют разновидности подвижного облучения: ротационное, секторное (маятниковое), тангенциальное (касательное), конвергентное.

Короткофокусная рентгенотерапия.

Первые шаги и становление дистанционной лучевой терапии связаны с использованием

рентгеновских лучей низких и средних энергий. Генерируемое трубкой при напряжении 60-90 кВ рентгеновское излучение полностью поглощается на поверхности тела. Однако экранирование его костной тканью и значительное боковое рассеивание энергии ведет к лучевому повреждению костей, лежащих за границами облучаемого очага, -КФ Р широко применяется для лечения опухолей кожи, расположенных на глубине до 5-5 мм от поверхности тела.

Гамма-излучение.

Большая проникающая способность дистанционной гамма-терапии позволяет широко использовать ее для облучения глубокорасположенных новообразований. В настоящее время наибольшее распространение получили гамма-терапевтические установки для статического облучения Луч-1 и АГАТ-С, для подвижного облучения - ротационная АГАТ-Р и ротационно-конвергентная РОКУС.

Электронное и тормозное излучение.

Электронное излучение, генерируемые ускорителями, создают в тканях максимум дозы непосредственно под поверхностью. Поэтому оно из-за более равномерного распределения доз 'у поверхности (по сравнению с рентгеновским излучением), имеет преимущества при облучении поверхностных и неглубоко залегающих очагов. Ввиду большой проникающей способности тормозного излучения максимум дозы смещается в глубину тканей. Больные хорошо переносят облучение тормозным излучением из-за незначительного рассеивания его в теле и низкой интегральной дозы. Тормозное излучение целесообразно использовать при глубокорасположенных опухолей (рак легкого, пищевош[^].матки, прямой кишки и др.).

Корпускулярное излучение.

В онкологии чаще всего используют пучки элементарных ядерных частиц (электроны, протоны и нейтроны). Эти частицы получают на циклотронах, синхроциклотронах, синхрофазотронах и линейных ускорителях. Такими установками располагают только крупные физические институты. Протоны формируют узкие (диаметром 3-10 мм) почти не "расходящиеся пучки, которыми прицельно облучают небольшие внутричерепные патологические очаги различных структур центральной нервнш" системы и гипофиза.

Контактное облучение – расположение источника излучения в непосредственной близости от опухолевого очага или в самом очаге.

Аппликационный (для печени поверхностно расположенных опухолей кожи, слизистой), внутрисполостной и внутритканевой методы и системную (радионуклидную) терапию. В случаях, когда используют закрытые (изолированные от внешней среды) радиоактивные источники, лечение носит название брахитерапия (brachy - короткий), открытые - радионуклидная терапия.

При **внутрисполостном** облучении источник излучения находится в естественной полости тела больного (пищевод, мочевой пузырь, влагалище, матка, прямая кишка и др.). При этом в полости вводят соответствующие аппликаторы (эндостаты), заполняемые раствором радионуклида. Как правило, брахитерапия в таком варианте проводится в сочетании с дистанционным облучением, что позволяет концентрировать дозу в опухоли и уменьшать лучевую нагрузку на окружающие здоровые ткани.

При **внутритканевом** облучении гамма-излучатели вводят непосредственно в ткань опухоли. При этом используют интростаты в виде проволоки, игл, «борок» из шариков, либо трубочек, которые заполняют источником излучения. Внутритканевая терапия применяется как самостоятельный метод лечения опухолей размером не более 5 см и без инфильтрации окружающих тканей.

В обоих вариантах брахитерапия проводится в 3 этапа: размещение и фиксация неактивных проводников - эндостатов (в полости тела) или интростатов (в ткани), рентген-контроль за их размещением, автоматическое перемещение источников излучения из хранилища в эндо или интростаты и после окончания возвращение их в хранилище. Такой метод получил название «**аф-терлодинг**» (remount afterloading - автоматическое последовательное введение).

Радионуклидная (системная) терапия

Это лучевое лечение открытыми источниками ионизирующего излучения, основанное на селективной доставке терапевтического радионуклида непосредственно в опухолевую ткань (первичную опухоль и/или ее метастазы). Эта особенность выгодно отличает радионуклидную терапию от химиотерапии опухолей (токсическое воздействие на весь организм) и дистанционного лучевого лечения (повреждение здоровых тканей на пути прохождения лучевого пучка к опухоли). Поэтому с помощью соединений, меченных терапевтическими радионуклидами, возможно доставлять в опухоль такие же или даже большие дозы облучения, как и при дистанционной лучевой терапии, не повреждая при этом окружающие органы и ткани. Доза облучения при этом зависит от активности вводимого РФП и от скорости его накопления и выведения из опухолевой ткани. С другой стороны, радионуклидная терапия обладает и системностью химиотерапии при внутривенном введении лечебных РФП, и локальностью дистанционного облучения или брахитерапии.

Современная радионуклидная терапия имеет в своем арсенале разнообразные терапевтические методики. Они различаются по способу введения РФП: внутривенный (большая часть методик); внутриартериальный, внутрипозвонковой (внутрибрюшинно или внутриплеврально); внутриопухолевый; аппликационный. По виду терапевтического излучения выделяют: альфа-, бета-частицы и электроны Оже. С лечебной целью используют в основном радионуклиды, излучающие альфа- и бета-частицы. Они обладают высокой энергией излучения и имеют короткий пробег частиц.

На основе перечисленных выше радионуклидов разработаны терапевтические РФП для различных лечебных методик, которые по механизму доставки и распределению терапевтического агента в опухоли подразделяются на отдельные виды.

Список литературы

1. Онкология Учебник для студентов медицинских вузов Ш. Х. Ганцев
2. Методы лучевой диагностики: лучевая диагностика в эндокринологии и онкологии
Приходько А.Г
3. Alavi A., Lakhani P., Mavi A. et al. PET: a revolution in medical imaging // Radiol. Clin. North. Amer. – 2004. – Vol.42. – P.983.
4. Cole E.B., Pisano E.D., Kistner E.O. et al. Diagnostic accuracy of digital mammography in patients with dense breasts who underwent problem-solving mammography: effects of image processing and lesion type // Radiology. – 2003. – Vol. 226. – P. 153.