

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра лучевой диагностики с курсом ФПКиП

Авторы:

М.А. Лихачевская, ассистент кафедры

А.М. Юрковский, зав. кафедрой, д.м.н., доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения практического занятия
по учебной дисциплине
«Лучевая диагностика и лучевая терапия»

для студентов

4 курса медико-диагностического факультета, обучающихся по
специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

**Тема: «Лучевая семиотика заболеваний органов средостения и
диафрагмы»**

Время: 6 часов

Утверждены на заседании кафедры лучевой диагностики с курсом ФПКиП
(протокол от 22.01.2024 №1)

2024

УЧЕБНАЯ И ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

Учебная цель:

- формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения диагностических задач путем применения методов лучевой диагностики при заболеваниях органов средостения и диафрагмы;
- формирование у студентов знаний о лучевой семиотике наиболее распространенных заболеваний человека и принципах органно-комплексного применения методов лучевой диагностики при заболеваниях органов средостения и диафрагмы;
- уметь проводить базовую сердечно-легочную реанимацию и иные реанимационные мероприятия в случае возникновения осложнений при применении контрастных веществ

Воспитательная цель:

- развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны;
- научить соблюдать учебную и трудовую дисциплину, этические и деонтологические нормы и правила в диагностическом процессе;
- уметь применять основные модели взаимодействия врача и пациента.

Задачи:

1. Ознакомиться с методами исследования средостения;
2. Изучить деление средостения на отделы и этажи;
3. Ознакомиться со схемами локализации наиболее частых опухолей средостения. Дифференциальная диагностика по расположению, по локализации самой опухоли в средостении. Диф. диагностика по структуре образования и с привлечением других методов исследования.
4. Изучить нормальную лучевую анатомию и лучевую диагностику изменений диафрагмы, грыжи диафрагмы.

В результате проведения учебного занятия студент должен знать:

- лучевую анатомию и лучевую семиотику заболеваний органов дыхания;
- принципы органно-комплексного применения методов лучевой

диагностики органов дыхания;

– реакции и осложнения при применении контрастных веществ, а также меры по предотвращению и лечению местных/системных реакций и осложнений.

уметь:

– определять показания и противопоказания к лучевому исследованию при заболеваниях органов дыхания;

– подготавливать пациента к лучевому исследованию при заболеваниях органов дыхания;

– интерпретировать результаты лучевого исследования при заболеваниях органов дыхания;

– оказать первую помощь при острых побочных реакциях на введение контрастных веществ

владеть:

– навыками выбора метода визуализации при заболеваниях органов дыхания;

– навыками подготовки пациентов к лучевым исследованиям при заболеваниях органов дыхания;

– навыками интерпретации результатов лучевого исследования и, при необходимости, построения схемы дообследования при заболеваниях органов дыхания;

– навыками оказания первой помощи при возникновении острых побочных реакций на введение контрастных веществ.

Мотивация для усвоения темы: рейтинговая система оценки знаний

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Комплекты рентгенограмм, электронные средства демонстрации иллюстративного материала (интерактивная доска, телевизор, проектор), ультразвуковые сканеры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

«Анатомия человека»:

- нормальная анатомия органов дыхания,
- половые и возрастные особенности органов дыхания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое средостение, границы.
2. Анатомические структуры средостения.
3. Причины смещения средостения.
4. Условное деление средостения на части.

5. Лучевая анатомия средостения.
6. Методы исследования средостения.
7. Признаки, условно помогающие определить принадлежность образования к средостению.
8. Что может встречаться в средостении?
9. Отличие патологических образований средостения от структур, исходящих из соседних органов.
10. Какие образования имеют преимущественную локализацию по отделам?
11. На чем основана диагностика патологических образований средостения.
12. Диафрагма. Грыжи диафрагмы. Лучевая диагностика изменений диафрагмы.

Средостение - анатомическая область в грудной полости человека, ограниченная:

спереди грудиной,

сзади грудным отделом позвоночника,

с боков плеврой и поверхностями лёгких,

снизу диафрагмой;

верхней границей считают условную горизонтальную линию, проходящую по верхнему краю грудины.

На чем основана диагностика патологии средостения? Во-первых, рентгенолог должен определить, где находятся эти патологические изменения: в средостении или в рядом расположенной легочной ткани, грудной стенке, плевре или плевральной полости. Иногда это достаточно сложная задача.

Во-вторых, если патология в средостении, то это патологическое образование, опухоль? Или нет? Это может быть сосудистая патология. Это разнообразные патологии пищевода. Расширение пищевода у больного с ахалазией пищевода, с другими патологическими неопухолевыми состояниями, которые тоже могут имитировать опухоль. Это патология костных структур (консолидированный перелом бедра или туберкулезный натечник при патологии грудных позвонков). Это все может нам имитировать образование средостения при том, что к средостению это не имеет никакого отношения. В какой части расположено и какой характер или структура образования. Эти узкоспецифические вопросы решаются с помощью современных томографических исследований.

Основные методы исследования:

Рентгенография и компьютерная томография (КТ). Выявление образований средостения – это рентгенологическое исследование в двух проекциях. Уточнение характера изменения – это компьютерная томография.

Дополнительно может использоваться магнито-резонансная томография (МРТ),
ультразвуковое исследование (УЗИ),
радионуклидное исследование,
рентгеноскопия с контрастированием пищевода (когда речь идет о патологии пищевода или заднего средостения)

Показания:

1. Уточнение, локализация патологических образований, видимых на рентгеновских снимках – это самое частое показание в тех случаях, когда выявляется случайно, может быть, при минимальных клинических проявлениях.
2. Выявление патологических изменений, которые не видны на рентгеновских снимках, но которые могут быть у этого пациента в силу наличия тех или иных клинических проявлений.
3. Уточнение характера изменения патологических структур (отличие солидных образований от жидкостных, выявление обызвествлений, жировых включений – это компьютерная томография, МРТ.

Причины смещения средостения:

Давление со стороны поражения:

- Напряженный пневмоторакс
- Плевральный выпот
- Диафрагмальная грыжа
- Асимметричная эмфизема

Подтягивание на сторону поражения:

- Ателектаз или предшествующая лобэктомия
- Плевральные спайки
- Односторонняя гипоплазия легкого (редко)

Структуры, помогающие выявить смещение средостения на рентгенограмме грудной клетки в прямой проекции

Трахея (должна идти в верхнем средостении практически вертикально).

«Клюв» дуги аорты (в норме лежит чуть левее позвоночного столба).

Бифуркация трахеи (в норме располагается несколько правее срединной линии из-за левостороннего расположения дуги аорты).

Контур правого предсердия (расположен чуть правее позвоночного столба).

Средостение подразделяется:

- **на переднее**
- о передний отдел (от заднего края грудины до переднего контура сердца и брахиоцефальных сосудов;
 - средний отдел (сердце, восходящая аорта, дуга аорты, трахея, ВПВ, брахиоцефальные и легочные сосуды);
- **на заднее**

о пространство за сердцем и трахеей (нисходящая аорта, пищевод, непарная вена, вегетативные ганглии и нервы, грудной лимфатический проток).

– **верхнее и нижнее средостение** (разделяется условной горизонтальной линией, проведенной через бифуркацию трахеи).

Рентгенологические признаки патологии средостения

Критерии, позволяющие определить принадлежность объемных образований к средостению (в прямой проекции):

- если образование широким основанием прилежит к тени средостения и не «отводится» от него при многопроекционном осмотре 95% "ЗА" принадлежность данного образования к средостению;
- если мысленно продолжить контуры патологического образования до формы круга или овала и окажется, что центр этого круга будет в средостении, то 40-45% "ЗА" принадлежность данного образования к средостению;
- если при переходе контуров патологического образования на срединную тень образуются тупые углы то 42-45 % "ЗА" принадлежность данного образования к средостению;
- если длинник патологического образования проецируется на средостение то больше данных за то, что данное образование относится к средостению.

Образования средостения

В передне-верхнем средостении визуализируются:

- Вилочковая железа и образования, исходящие из ее
- Загрудинный зоб
- Новообразования щитовидной железы
- Аневризма восходящего отдела аорты
- Герминогенные опухоли (тератома, семинома)
- Дивертикул пищевода (ценкеровский)

В средней части переднего средостения:

- лимфомы,
- герминогенные опухоли,
- тимомы.

В нижней части переднего средостения

- кисты перикарда или медиастинальные «липомы».

Патология среднего средостения:

Увеличение лимфатических узлов.

Новообразование бронха.

Аневризма дуги аорты.

Кисты (перикарда, желудочно-кишечного тракта, бронхов)

Расположенные здесь разные варианты расположения сосудов.

В заднем средостении:

Нейрогенные новообразования (нейрофибромы, ганглионейробластомы)
Патология пищевода (дивертикулы, новообразования)

Лимфомы

Грыжи диафрагмы (пищеводного отверстия, грыжи пояснично-реберных треугольников)

Герминогенные опухоли (редко)

Абсцесс средостения.

Энтерогенные кисты.

Воспаления в позвоночнике с натечником, MTS в позвоночник.

Рентгенолог должен определить:

- 1) где находятся эти патологические изменения – в средостении или в рядом расположенной легочной ткани, грудной стенке, плевре или плевральной полости.
- 2) если патология в средостении – это патологическое образование - опухоль или нет. Это может быть сосудистая патология: обычно аневризмы аорты или аномалии вариантов расположения сосудов.
- 3) Это разнообразные патологии пищевода. Расширение пищевода у больного с ахалазией пищевода, с другими патологическими неопухолевыми состояниями, которые тоже могут имитировать опухоль
- 4) Это патология костных структур (консолидированный перелом или туберкулезный натечник при патологии грудных позвонков).

Это все может имитировать образование средостения при том, что к средостению это не имеет никакого отношения. Важно ответить: в какой части расположено и какой характер, структура образования. Преимущества МРТ при патологии средостения:

- неинвазивность исследования
- хорошая визуализация анатомических структур средостения, разных отделов,
- отсутствие ионизирующего излучения

Для дифференциальной диагностики патологических образований средостения используются два основных принципа:

1. дифференциальная диагностика по расположению, по локализации самой опухоли в средостении,
2. по структуре.

Для дифференциации дополнительно применяют КТ и МРТ исследования. Плотностные (денситометрические, структурные) характеристики патологического образования помогают разграничивать эти изменения.

Используется иногда ультразвуковое исследование (УЗИ), радионуклидное исследование, иногда рентгеноскопия с контрастированием пищевода (когда речь идет о патологии пищевода или заднего средостения)

С появлением компьютерной и магнитно-резонансной томографии ситуация немножко изменилась. Хотя термины остались практически те же самые

Переднее средостение превратилось в преваскулярное пространство, то есть фактически во все то, что располагается спереди от крупных сосудов и передней поверхности перикарда средостения.

Центральное средостение – это фактически перикард как мешок, в котором содержится сердце и крупные сосуды, и сосудистый пучок, который выходит из сердца и устремляется в верхнюю апертуру. Это обозначают как васкулярная часть.

Заднее средостение представляет из себя область, которая расположена позади перикарда, позади трахеи пищевода, превертебральная часть.

Нормальные размеры (диаметр) грудных лимфоузлов

Переднее средостение	< 6 мм
Аортопульмональное окно	< 15 мм
Корни легких	< 10 мм
Под бифуркацией трахеи	< 10 мм
Парааортальные	< 7 мм

Опухоли средостения – собирательный термин, служащий для обозначения новообразований разного генеза, происходящих из разнородных тканей.

Вилочковая железа – это непарный орган, который находится за грудиной, в передне-верхнем средостении. При рождении ребёнка она является самым большим органом лимфатической системы, участвует в формировании иммунной системы организма. Состоит из двух долей треугольной или веретенообразной формы, тесно соприкасающихся друг с другом. Этот орган растёт до наступления времени полового созревания. Размеры вилочковой железы зависят от возраста. У взрослых людей вилочковая железа теряет своё значение и становится меньше в размере. Постепенно её лимфоидная ткань всё больше заменяется жировой тканью. Максимум в период полового созревания, к 40 годам замещается жировой тканью. Иногда и в 60 лет могут оставаться маленькие узелки до 7мм. Для диагностики состояния вилочковой железы используется УЗИ, МРТ. КТ используется редко из-за высокой лучевой нагрузки.

Размеры вилочковой железы у взрослых:

Поперечный размер – не больше 18 мм до 20 лет

Поперечный размер – 13 мм после 20 лет

После 30 лет видна неотчетливо

Возможна гиперплазия тимуса. При ДД следует учитывать возраст пациента. Из тимуса могут исходить тимомы с медленным ростом, кисты, злокачественные опухоли (рак). Иногда трудно отличить гиперплазию от тимомы, лимфомы. МРТ. Исследование в динамике. Следует отличать кисту тимуса от солидного образования.

Тимомы (опухоли вилочковой железы) относятся к наиболее частым новообразованиям переднего средостения, причем примерно в 40% случаев они сопровождаются развитием симптомокомплекса миастении.

С целью исключения опухоли вилочковой железы (тимомы), а также для определения изменений вилочковой железы (гиперплазия, киста, жировая инволюция) применяется ряд специальных методов исследования: компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), пневмомедиастинография (ПМГ). Для исключения тимомы всем больным показано проведение КТ.

Тимомы – это обычно пациенты в возрасте старше 40-ка лет, которые нередко ассоциируются с миастенией и другими системными проявлениями. У многих пациентов это совершенно бессимптомное течение и случайная находка ..

Лучевые признаки тимомы. Это средняя часть переднего средостения. Это нередко точечные или скорлуповидные обызвествления. Как правило, ассиметричное расположение. Во многих случаях они не определяются при рентгенографии. Но в силу наличия миастении или системных проявлений им выполняется компьютерная томография, и выявляются патологические изменения.

КТ: Мягкотканой плотности образования, однородной структуры иногда с точечными обызвествлениями, овальной формы, с четкими контурами, расположенными перед восходящей аортой и общим стволом легочной артерии. Типичная характерная картина тимомы нуждается в верификации. В каждом случае для врача-рентгенолога и для лечащего врача имеет значение определение того, доброкачественный или злокачественный этот процесс. Далеко не всегда мы можем ответить на этот вопрос или предположить характер этого процесса на основании рентгеновских или томографических данных. Как правило, злокачественные опухоли увеличиваются значительно быстрее. Иногда вызывают местную инвазию в легочную ткань, в грудную стенку, в камеры сердца, в крупные сосуды и другие признаки распространенного патологического процесса. В большинстве случаев это более крупные опухоли.

Уточнение образований средостения базируется на учете особенностей структуры некоторых образований и на данных других методов. Обызвествления наиболее свойственны медиастинальным зобам и тератомам, доказательством тератоидного происхождения является выявление костных фрагментов, зубов. Жировое происхождение (липомы) выявляет КТ, МРТ,

УЗИ. Кистозное образование отличается от солидного по плотности, экзогенности. Внутригрудной зоб определяют по сцинтиграмме с ^{131}I , для диагностики лимфом используют таллий, назначают ПЭТ.

Заключение строится с учетом данных клиники, анамнеза, данных лучевой диагностики и других методов исследований.

Медиастинит.

Медиастинит в настоящее время является одним из наиболее тяжелых гнойных процессов. Это асептический или микробный воспалительный процесс в клетчатке средостения с острым или хроническим течением. Различают первичные и вторичные. Передние, задние, тотальные.

Причины:

Перфорация пищевода, трахеи.

Распространение инфекции со стороны шеи или ретроперитонеального пространства. Непосредственное инфицирование средостения.

Переход воспалительного процесса с легких и плевры. Непосредственное инфицирование средостения.

В последние годы участились случаи образования свищей пищевода, возникающих при инструментальных исследованиях пищевода — эзофагоскопии, бужировании. В процессе развития медиастинита воспалительный процесс распространяется на окружающие органы и ткани, при этом могут возникать абсцессы легкого, гнойный перикардит. Одним из наиболее частых и трудно поддающихся лечению осложнений перфорации пищевода и медиастинита остаются острые пищеводно-медиастинальные и медиастинально-респираторные свищи, перфорация диафрагмы с возникновением абсцессов в брюшной полости, обусловленных литическим действием гноя.

Рентгенологическая картина при медиастините характеризуется: расширением тени средостения и шеи, эмфиземой средостения, подкожной эмфиземой, пневмотораксом, гидропневмотораксом, уровнем жидкости в средостении, поражением легких, пищеводными свищами.

Диафрагма

Диафрагма — это куполообразная структура, состоящая из мышц и фиброзной ткани, которая отделяет грудную полость от брюшной полости. Купол диафрагмы направлен вверх. Обычно верхушка правого купола диафрагмы находится на уровне четвёртого, а левого — на уровне пятого межреберного промежутка. При вдохе купола диафрагмы опускаются на 2—3 см и уплощаются.

В диафрагме различают поясничную, рёберную и грудинную части. Между поясничной и рёберными частями располагаются пояснично-рёберные

треугольники, между рёберными и грудинной — грудинно-рёберные, эти образования являются местом возникновения диафрагмальных грыж.

Мышечные пучки мышцы начинаются на периферии, идут вверх и медиально и сходятся своими сухожилиями, образуя сухожильный центр (centrum tendineum). Есть три больших отверстия: аортальное, пищеводное и венозное, включающих в себя ряд других мелких отверстий.

Заболевания диафрагмы могут возникать вследствие аномалии развития диафрагмы, ее травматических повреждений, а также некоторых других причин, включая возрастные изменения. **Диафрагмальной грыжей** называется перемещение органов брюшной полости в грудную полость через дефекты или слабые зоны диафрагмы.

Релаксация диафрагмы (отсутствие сокращений диафрагмы) может наблюдаться вследствие различных нервно-воспалительных заболеваний, что приводит к растяжению диафрагмы и сдавлению легкого. В отличие от грыж при **релаксации диафрагмы** наблюдается резкое истончение ее, отсутствуют мышцы в целом куполе диафрагмы или в какой-либо части. Этот участок и весь купол выпячивается высоко в грудную клетку вместе с прилежащими органами брюшной полости.

Данные дефекты могут быть:

- Врожденными;
- Приобретенными: вследствие травмы (посттравматические грыжи), а также других заболеваний.

Классификация грыж

Грыжи собственно диафрагмы

1. Врожденные грыжи диафрагмы
 1. Грыжи реберно-позвоночного отдела диафрагмы
 - ложные;
 - истинные (грыжи Богдалека).
 2. Грыжи грудиннореберного отдела диафрагмы
 - ложные (френоперикардальные);
 - истинные (грыжи Ларрея-Морганьи).
 3. Грыжи купола диафрагмы
 - ложные;
 - истинные.
 4. Аплазия диафрагмы
 - односторонняя;
 - тотальная.
2. Травматические диафрагмальные грыжи.

3. Релаксация диафрагмы (невропатические грыжи диафрагмы).

Грыжи естественных отверстий диафрагмы

1. Грыжи пищевода отверстия диафрагмы.

1. Скользящие грыжи пищевода отверстия диафрагмы

- кардиальные
- кардиофундальные
- тотальные

2. Параэзофагеальные грыжи пищевода отверстия диафрагмы

- желудочная
- кишечная
- сальниковая

2. Короткий пищевод

- врожденный;
- приобретенный.

Лучевая диагностика. Основным методом диагностики диафрагмальных грыж и **релаксации диафрагмы** является рентгенологический метод. Правильно проведенное многоосевое исследование с использованием методик контрастирования органов желудочно-кишечного тракта позволяет получить полноценную информацию о локализации и размерах грыжевых ворот.

При травме выполняется рентгенография и КТ грудной полости, КТ брюшной полости. Выявить разрыв на рентгенограмме можно только при пролапсе органов пищеварения в область грудной клетки. Для уточнения локализации травматического дефекта грудобрюшной перегородки, дифференциальной диагностики травмы и релаксации органа осуществляется контрастная рентгенография желудка либо ирригография. Просматривается желудок или петли кишечника в левой половине грудной клетки, определяется смещение пищевода.

Ультразвуковое исследование. УЗИ ОБП и УЗИ плевральной полости даёт возможность подтвердить наличие диафрагмального дефекта, смещение ОБП, наличие свободной жидкости в обеих полостях. Наблюдается высокое стояние одного из куполов диафрагмы. Левосторонний разрыв сопровождается разъединением плевральных листков с появлением неоднородного содержимого между ними. При правостороннем дефекте обнаруживается необычно высокое расположение печени – её верхний край может находиться на уровне второго ребра.

Диагноз грыжи пищевода отверстия диафрагмы

Устанавливают на основании жалоб, анамнеза, осмотра и инструментальной диагностики, основными методами которой являются: компьютерная

томография с использованием водорастворимого йодсодержащего препарата, полипозиционная рентгеноскопия пищевода и желудка при помощи контрастирования йодсодержащим веществом, эзофагогастродуоденоскопия. Грыжа ПОД в зависимости от размеров локализуется в задне-нижнем отделе средостения.