

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 06.11.2024 10:17:22  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

**Кафедра биомедицинской инженерии**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« *М* » *08* 2023 г.



**ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам  
«Математические основы компьютерной томографии» и «Приборы и  
системы томографических исследований» для студентов  
направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и  
технологии»

Курск 2023

УДК 004.93:61

Составители: С.А. Филист

Рецензент

Доктор технических наук, профессор Р.А. Томакова

**Лучевые методы исследования: методические указания к самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Филист. - Курск, 2023. - 48 с.**

Предназначено для студентов направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» по дисциплинам «Математические основ компьютерной томографии» и «Приборы и системы томографических исследований». Может быть использована аспирантами, обучающимися по научным специальностям 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации и 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,8. Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 100 экз. Заказ 605.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## 1 Самостоятельная работа студентов (СРС)

### 1 Методы исследования и нормальная лучевая анатомия костно- суставного аппарата. Развитие скелета в рентгеновском изображении

*Методы исследования.*

1. Рентгенография является основным методом исследования костносуставной системы. На рентгенограммах костей можно оценить их форму, положение, размеры. Дополнительными методами исследования являются продольная томография, МРТ.

Обзорные рентгенограммы костей и суставов:

- 1) прямая проекция - плечевой сустав, лопатка, таз и тазобедренный сустав, кисть, стопа;
- 2) прямая и боковая проекции - череп, позвоночник, локтевой, лучезапястный, коленный и голеностопный суставы, длинные кости.

При заболеваниях позвоночника, суставов помимо рентгенографии прибегают к магнитно-резонансной или компьютерной томографии. При анализе рентгенограмм костно-суставной системы обращают внимание на следующие признаки: определение объекта, проекции и метода исследования, возрастные особенности изображения, форму, положение, размеры и структуру кости, высоту рентгеновской суставной щели, замыкательных пластинок, конгруэнтность суставных поверхностей.

2. Томографическое исследование является дополнительным, позволяет выявить наличие, характер, протяженность костных деструкций.

3. РКТ - исследование костей и мягких тканей, РКТ - артрография.

4. МРТ - многослойное исследование мягких тканей (суставные хрящевые поверхности, капсулы, сухожилия, связки), костного мозга.

5. УЗИ (в первую очередь у младенцев и детей младшего возраст 1) - исследование мягких тканей (суставные хрящевые поверхности, суставные щели, сухожилия и связки), оценка суставной нестабильности. Контроль над выполнением тонкоигольной аспирации и биопсии.

6. Сцинтиграфия с  $^{99}\text{Tc}$ , при необходимости - исследование всего скелета, например для выявления метастазов.

7. Артрография - введение в полость сустава контрастирующего вещества (выполняется при невозможности проведения МРТ, УЗИ).

8. Эндоскопические методы исследования полости сустава.

*Основы рентгеноанатомии и фазы развития скелета.*  
Короткие, длинные, плоские кости. Анатомические отделы кости эпифиз, метафиз, диафиз. Основные элементы кости: кортикальный слой, спонгиоза (губчатая кость), надкостница.

Задача 1. Для изучения мелких деталей костной структуры, неразличимых на обычных рентгенограммах, применяют рентгенографию с увеличением изображения. В качестве примера на рисунке представлена рентгенограмма концевой фаланги пальца. В чем суть этой методики?



Задача 2. Рассмотрите рисунок. Определите, какая методика рентгенологического исследования была использована. Попробуйте указать, каковы достоинства этой методики и почему она не получила распространения в современной рентгенологической практике.

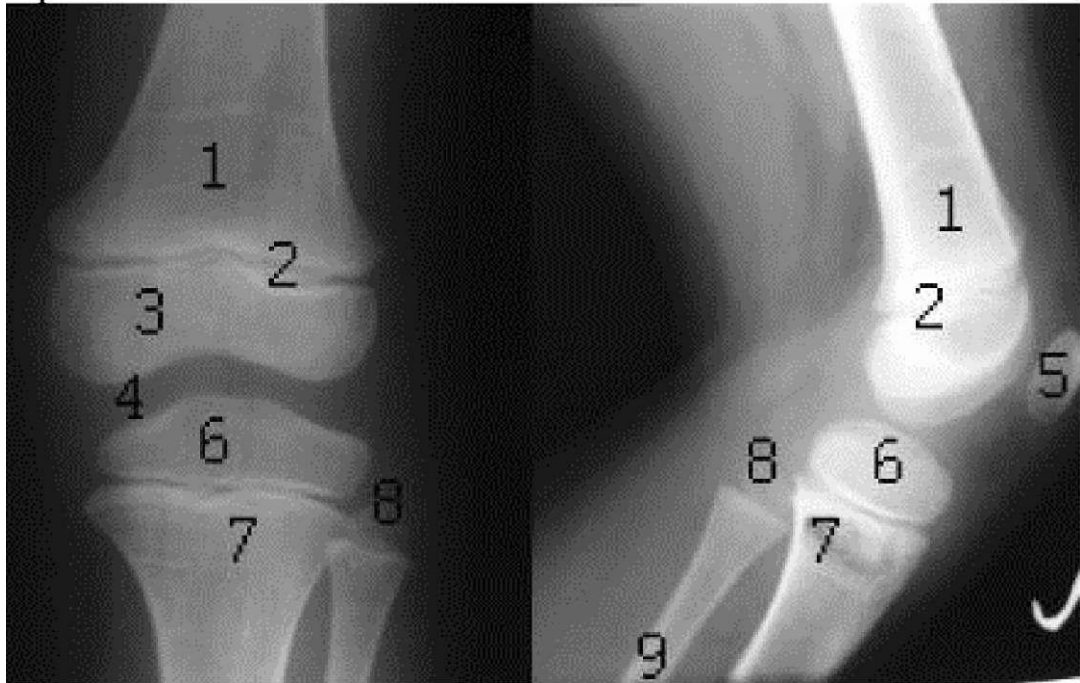


Задача 3. На рисунке представлено объемное изображение поясничных позвонков. На какой установке, причем с помощью рентгеновского излучения, было оно получено? Как называется подобная методика исследования?

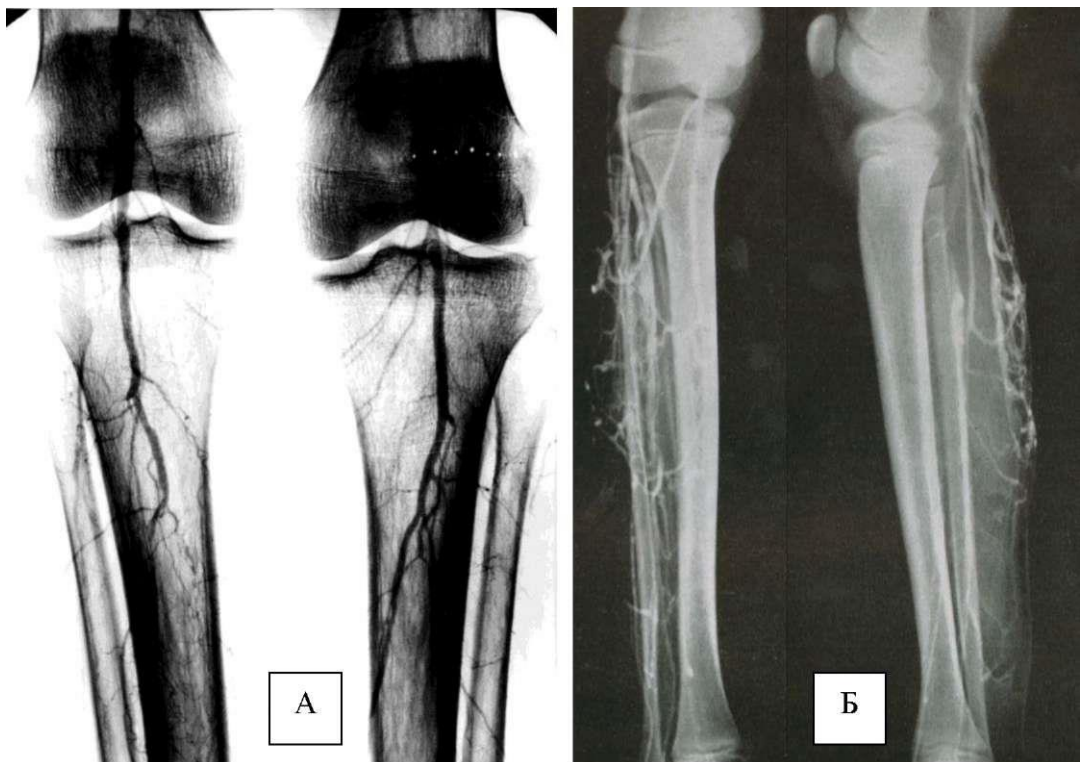




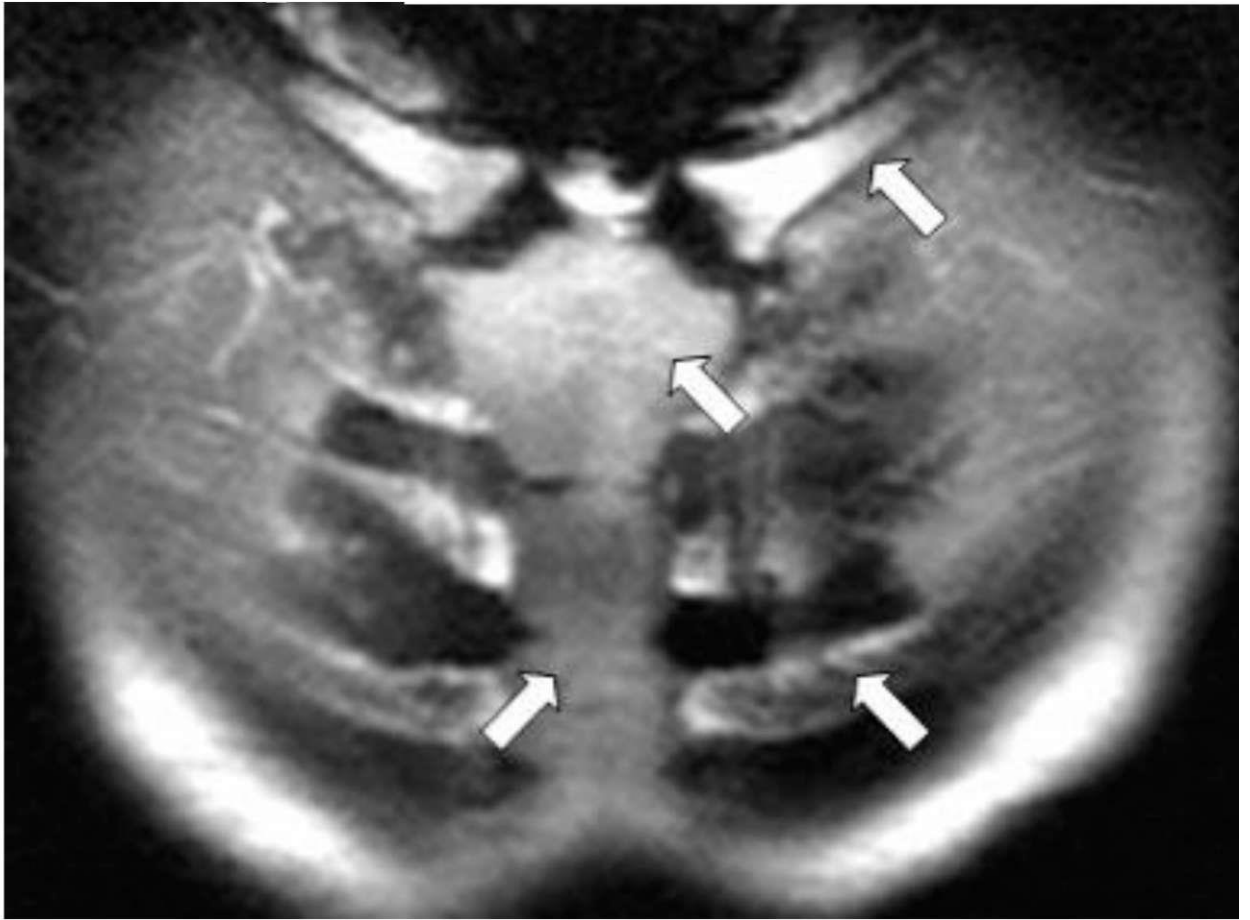
Задача 4. 1. Рассмотреть рентгенограммы. 2. Указать методику и область исследования. 3. Проекцию. 4. Определить обозначенные цифрами анатомические образования.



Задача 5. Рассмотреть рентгенограммы. Какой рентгенологический метод использован?



Задача 6. Укажите методику, анатомическую область, костные структуры, обозначенные стрелками.



## 2 Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов

При заболеваниях костей изменяются следующие параметры:

- Изменение положения кости;
- Изменение формы (деформация) кости;
- Изменение размера кости;
- Изменение объема кости;
- Изменение структуры кости.

Заболевания костной ткани сопровождаются изменением костной структуры. К ним относят *остеопороз* (уменьшение количества костных балок), *остеосклероз* (увеличение количества костных балок), *деструкцию* (разрушение костных балок).

Часто при заболеваниях костей на рентгенограммах выявляется патологическая реакция надкостницы и мягких тканей. *Периостит* - реакция надкостницы на патологический процесс в кости) линейный. В зависимости от формы выделяют: линейный (отслоенный), бахромчатый (кружевной), козырьковый (козырек, треугольник Кодмена), спикулёзный (лучистый, игольчатый), слоистый («луковичный») периостит.

При рентгенологическом исследовании возможно обнаружить изменения в мягких тканях:

- увеличение объема мягких тканей;
- участки патологического обызвествления или костеобразования;
- воздух например, при межмышечной эмфиземе.

Достоверно изменения в мягких тканях выявляются только с помощью УЗИ и особенно МРТ.

*Остеомиелит* - гнойное воспаление костного мозга и всех элементов кости, вызванное заносом инфекции в кость из какого-либо очага инфекции (гематогенный остеомиелит) или возникшее в результате открытого повреждения (травматический или раневой остеомиелит). Остеомиелит может быть неспецифическим и специфическим (туберкулезный, сифилитический и др.). По течению заболевания различают острый и хронический остеомиелиты.

*Гематогенный остеомиелит* - наиболее распространенная форма ост- сомиелитического процесса. Преимущественная локализация процесса - длинные трубчатые кости (до 85%).



Обычно поражаются богатые хорошо васкуляризированные метадиафизарные отделы длинных трубчатых костей.

Достоверные рентгенологические симптомы появляются не ранее, чем через 10-14 дней с момента заболевания и проявляются появлением одного или нескольких очагов литической деструкции, которые имеют неправильно округлую или овальную формы, неровные очертания и нерезкие контуры.

В центре его может находиться секвестр, который представляет собой омертвевший костный фрагмент повышенной плотности и свободно лежащий в полости. Размеры и формы секвестра могут быть различными в зависимости от величины и локализации очага деструкции. Иногда секвестрируется значительная часть кости, иногда обнаруживаются очень мелкие секвестры. Тень секвестра всегда выглядит более интенсивной, чем окружающая костная ткань. Обязательно выявляются линейный, бахромчатый периостит.

В фазе ремиссии остеомиелита репаративные процессы преобладают над деструктивными, а разрушение и отторжение тканей прекращаются. Появляются дополнительные признаки, характеризующие это состояние. К ним относятся: 1) склеротическое отграничение еще существующих деструктивных очагов и склероз кости на месте уже исчезнувших очагов; 2) слияние периостальных наслоений с кортикальным слоем кости (ассимиляция пери-остальных наслоений); 3) склероз губчатого вещества и сужение костномозгового канала за счет избыточного восстановления костной ткани. Помимо этого в целом кость нередко становится утолщенной и деформированной. Гиперостоз.

При переходе процесса в хроническую форму с каждым новым обострением вновь образуются очаги деструкции, новые секвестры и появляется линейный периостит.

КТ позволяет выявить изменения костного мозга, разрушение костных балок, периостит и воспалительную инфильтрацию окружающих мягких тканей значительно раньше, чем рентгенография, как в остром периоде болезни, так и при обострениях хронического процесса.

МРТ дает возможность выявить воспаление костного мозга (усиление МР-сигнала) до появления рентгенологических и компьютерно-томографических признаков этого процесса. Выявить ранние проявления остеомиелита, такие как отек и

воспалительную инфильтрацию мягких тканей, отек, инфильтрацию надкостницы и поднадкостничные абсцессы.

*Туберкулез костей и суставов* - Выявляются поражение эпифиза и регионарное поражение сустава. Для туберкулезного поражения характерны деструкции, секвестры, разрушение замыкательных пластин суставных поверхностей, межсуставных хрящей, а также регионарный остеопороз.

Развивается заболевание чаще у детей и подростков. В начале клинические признаки не выражены, процесс развивается медленно. Туберкулезное поражение кости объясняется гематогенным распространением возбудителя. В костном мозге формируется туберкулезная гранулема, которая приводит к рассасыванию и разрушению костных балок (остит). Первичный очаг, как правило, локализуется в области эпифизов (метаэпифизов) длинных трубчатых костей или в телах позвонков. В дальнейшем в процесс могут вовлекаться суставы или межпозвоночные диски.

Рентгенография в начальном периоде (преартритическая стадия) - одиночный участок деструкции с неровными нечеткими контурами;

- постепенно формируется полость (каверна) с ободком незначительного склероза вокруг нее;

- в увеличивающейся каверне возникают губчатые секвестры и обызвествления;

- периостальная реакция отсутствует.

- разрушение суставных поверхностей;

- изменение (расширение, сужение, исчезновение) рентгеновской суставной щели;

- атрофия суставных концов костей, остеопороз;

- уплотнение окружающих мягких тканей;

- формирование гнойных натечников - «холодных абсцессов», распространяющихся по мягким тканям.

Постартритическая стадия:

- признаки вторичного артроза (неравномерное сужение рентгеновской суставной щели, краевые костные разрастания, уплотнение субхондральных отделов костей);

- вывихи (подвывихи);

- анкилоз при неблагоприятном течении.

РКТ. Все изменения при костно-суставном туберкулезе более четко и рано визуализируются при РКТ - формирование каверны,

участки деструкции суставных концов костей, скопление экссудата в полости сустава, изменение околосуставных мягких тканей.

УЗИ - проводят для выявления выпота в суставе, оценки состояния периартикулярных тканей.

МРТ - помимо деструктивных изменений в костях позволяет выявить поражение оболочек сустава, выпот в полость сустава, поражение периартикулярных мягких тканей, наличие абсцессов и натечников.

*Опухоли.* По степени агрессивности различают доброкачественные и злокачественные опухоли. По характеру возникновения первичные и вторичные опухоли костей. Первичные опухоли развиваются из тканевых структур, участвующих в формировании кости. Это может быть костная, хрящевая, сосудистая, соединительная ткань.

Вторичные опухоли прорастают в костную ткань из окружающих тканей или развиваются в кости из метастатического очага. Вторичные опухоли всегда являются злокачественными.

Первичные опухоли могут быть как доброкачественными, так и злокачественными. Первичные опухоли в зависимости от ткани, из которой формируется опухоль, подразделяются: костные (остеома и остеогенная саркома), хрящевые (хондрома и хондросаркома), соединительнотканые (фиброма и фибросаркома) и т.д.

Доброкачественные опухоли рентгенологически обычно характеризуются локальной деформацией кости, увеличением объема кости с формированием симптома «вздутия». Опухоли медленно увеличиваются в размерах, имеют отчетливые границы между опухолевой и нормальной тканью. Четкая форма, структура и отсутствие изменений в соседней костной ткани, реакции надкостницы и мягких тканей являются признаками доброкачественной опухоли.

Злокачественные опухоли характеризуются стремительным развитием процесса, наличием: костной деструкции, периоститов (игольчатого, козырькового, слоистого), мягкотканого компонента.

Дополнительные дифференциально-диагностические критерии доброкачественных и злокачественных опухолей.

1. Локализация (для каждой опухоли типична определенная локализация).

2. Границы опухоли. Злокачественные опухоли имеют контуры без четкой границы, с распространением на переходную зону с нарушенной структурой кости. Доброкачественные опухоли, как правило, имеют четкие, ровные контуры.

3. Структура злокачественных опухолей беспорядочная, неоднородная; структура доброкачественных опухолей более упорядоченная.

4. Изменения окружающей костной ткани при злокачественных опухолях - мягкотканый компонент, очаги патологического костеобразования; доброкачественные новообразования, как правило, оттесняют окружающую ткань без ее изменения.

5. При злокачественных опухолях периостит - возникают спиккулы, из-за разрушения надкостницы появляются периостальные козырьки. Периостальная реакция при доброкачественных опухолях отсутствует.

6. При злокачественных опухолях, как правило, происходят разрушение поверхности кости и распространение опухоли на мягкие ткани.

*Остеома* - доброкачественная первичная опухоль скелета развивается из относительно зрелого *губчатого* или *компактного* вещества кости. В виде ограниченного образования на широкой ножке чаще всего располагается в компактном или губчатом веществе костей свода черепа, позвонков, челюстей.

Остеома, состоящая из компактной кости, без видимой границы переходит в компактное вещество материнской кости. Губчатая остеома состоит из костных балок разной степени зрелости, расположенных без учета функциональных требований. Компактная остеома образуется из пластинчатой кости с хаотичным расположением остеонов.

*Хондрома* - доброкачественная опухоль, состоящая из эмбрионального гиалинового хряща. Встречается в виде солитарного узла в диафизарных отделах коротких трубчатых костей кистей и стоп, а также в ребрах, грудице, позвонках и костях таза и лопатки. Чаще развиваются *энхондромы* - соли- тарные опухоли, развивающиеся внутри кости.

Для хондромы характерен экспансивный рост. При этом компактное вещество материнской кости постепенно рассасывается, но одновременно по периферии опухоли

формируется новая полоска компактного вещества и таким образом опухоль окружается новообразованной тканью и не выходит за пределы костной ткани.

*Остеохондрома* - хрящевая опухоль, в которой развиваются остеоидная ткань и костные структуры. Если превалирует не костная, а остеоидная ткань, опухоль называют *остеоидхондромой*.

*Гемангиома* - доброкачественная опухоль кости сосудистого происхождения. Чаще всего локализуется в позвонках (одном или нескольких) и реже - в плоских и длинных трубчатых костях скелета. Опухоль возникает вследствие врожденного порока развития сосудов и в большинстве случаев протекает бессимптомно.

При рентгенологическом исследовании в теле пораженного позвонка определяются косо и вертикально направленные массивные трабекулы на фоне повышенной его прозрачности. Со временем позвонок теряет прочность, что приводит к возникновению компрессионного перелома. Межпозвоночные диски при этом зачастую не страдают.

Рентгенологическая картина при злокачественных опухолях кости существенно отличается от рентгенологической картины при доброкачественных новообразованиях. Ведущим ее признаком является деструкция кости. Интенсивно растущая опухоль вызывает появление в кости дефекта, который имеет чаще всего неправильную форму и неровные контуры. Кортикальный слой кости прерван, отмечается бурная реакция надкостницы либо в виде появления периостального "козырька", либо в виде игльчатого периостита. Последний представляет собой "спикулы" или иглы, радиарно отходящие от поверхности кости в толщу опухоли. Это результат костеобразующей деятельности остеобластов, расположенных вокруг кровеносных сосудов надкостницы, оттесняемой опухолью от кости.

*Остеогенная саркома* — наиболее типичная злокачественная опухоль кости. Встречается чаще других злокачественных новообразований и развивается из элементов, участвующих в костеобразовании. Существуют склеротическая (osteобластическая) и остеолитическая (osteокластическая) и смешанная формы остеогенной саркомы.

*Саркома Юинга* - злокачественная опухоль неостеогенного происхождения неясной этиологии, чаще всего возникающая у

детей и подростков. Опухоль преимущественно локализуется в длинных трубчатых костях, а именно, в верхней трети диафиза бедренной или большеберцовой костей. Плечевая кость и кости предплечья поражаются в основном в средней трети. Заболеванию нередко предшествует травма, после которой появляется усиливающаяся боль и деформация, увеличение в размере пораженной конечности.

*Дегенеративные заболевания* относятся к числу наиболее часто встречающихся поражений периферических суставов. Общепринятым термином для обозначения, данного патологического состояния является "*остеоартроз*", который представляет собой невоспалительную, локализованную дегенерацию гиалинового хряща. В противоположность ему "*остеоартрит*" - это поражение синовиальной оболочки (то есть синовит) с вторичным разрушением суставного хряща. У детей остеоартроз может наблюдаться как исход воспалительных процессов в суставах, остеохондропатии, врожденного вывиха бедра.

*Остеохондроз* - дистрофическое поражение межпозвоночных дисков, сопровождающееся вертеброгенным болевым синдромом.

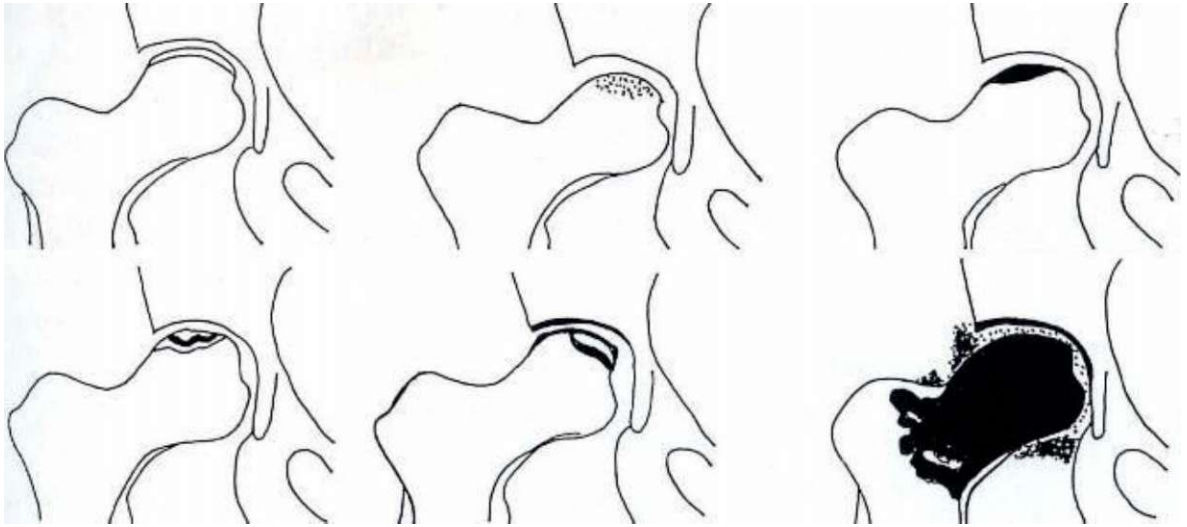
*Рахит* - заболевание, в основе которого лежит дефицит витамина Д, поражаются дети до 2 лет. Отмечается остеопроз костей, расширение и уплощение метафизов. В тяжелых случаях характерная деформация черепа и грудной клетки.

Задача. 1. Указать методику и область исследования. 2. Проекцию. 3. Выявить патологические изменения, охарактеризовать их. 4. Сформулировать заключение.





Задача 2. Стадии какого патологического процесса представлены на схеме:



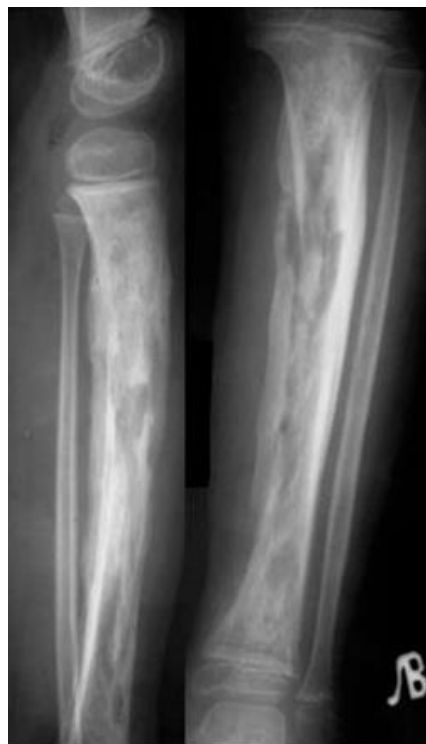
Задача 3. На рисунке даны результаты исследования пациента, наблюдавшегося по поводу болезни Легг-Кальве-Пертеса. Какая методика и область исследования представлены? Имеются ли изменения в настоящее время? Если да охарактеризовать их.



Задача 4. 1. Какая методика исследования и анатомические области представлены на рисунках? 2. Определить виды периостальных реакций. 3. Для какого патологического процесса они характерны?



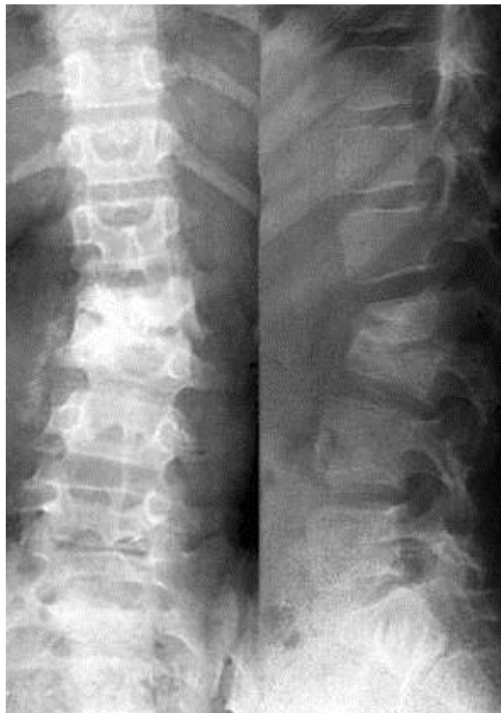
Задача 5. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения, если таковые имеются.



Задача 6. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения, если таковые имеются.



Задача 7. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения в позвонках, если таковые имеются.



Задача 8. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения, если таковые имеются.



Задача 9. Какая методика исследования и анатомические области представлены на рисунках? 3. Определить виды периостальных реакций. 4. Для какого патологического процесса они характерны?



Задача 10. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения, если таковые имеются.



Задача 11. Определить методику и область исследования. Найти и описать патологические изменения, если таковые имеются, сформулировать заключение



### **3 Методы исследования грудной полости. Нормальная рентгеноанатомия органов дыхания у детей и взрослых. Возрастные особенности рентгенологической картины легких**

Методы исследования.

*Обзорная рентгенография* грудной клетки в прямой и боковой проекциях при вертикальном и горизонтальном положениях пациента позволяет выявить и локализовать патологический процесс. Рентгенография в атипичных проекциях (косые, в положении гиперлордоза, латеропозиции, в фазу форсированного вдоха или выдоха) - применяется для уточнения локализации (вне-, внутрилегочная) выявленных изменений, наличия жидкости в полости плевры и т. д.

*Рентгеноскопия* выполняется, но строгим показаниям после анализа обзорных рентгенограмм. Дает дополнительную информацию о топографии патологического процесса, функции диафрагмы, пульсации крупных сосудов. Может быть дополнена рентгенограммами в оптимальных проекциях.

*Продольная томография* проводится в случае невозможности выполнения РКТ. Позволяет уточнить характер патологического процесса (структура, контуры образования, состояние окружающих структур), проходимость трахеи, крупных бронхов, выявить увеличение внутригрудных лимфоузлов.

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) - является основным методом рентгенологического исследования заболеваний органов грудной полости. Обладает наибольшей информативностью в определении локализации патологических образований, оценке их структуры, плотности (кистозная, жировая, кальцинаты), распространенности процесса, выявлении образований небольших размеров. РКТ с высокой разрешающей способностью позволяет получить изображение тонкой структуры легочной паренхимы.

Для визуализации сосудистых структур в средостении исследование дополняют внутривенным введением водорастворимого контрастирующего вещества. РКТ важна для определения глубины поражения перед выполнением игольной биопсии и планирования лучевой терапии.

Бронхография - метод контрастного исследования функционального и морфологического состояния бронхиального



дерева. Показания - подозрение на бронхоэктазы, аномалии и пороки развития бронхолегочной системы. Может применяться для выявления послеоперационных осложнений (несостоятельность культи, бронхоэктазы), подтвердить достоверность культи бронха. В настоящее время использование метода ограничено вследствие широкого внедрения бронхоскопии и спиральной РКТ.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) - перспективный неинвазивный, несвязанный с ионизирующим излучением, метод исследования органов грудной полости. Преимущество МРТ - в возможности получения многоплоскостных изображений. Особенно информативна она при синдроме верхней полой вены, заболеваниях сосудов легких (пороки развития), при диагностике патологических образований средостения. Позволяет выявить инвазию грудной стенки, перикарда, сердца и сосудов, рецидив опухоли и фиброз после лучевого лечения.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) - доступный, не связанный с ионизирующим излучением метод исследования. Применяется для диагностики свободной и осумкованной жидкости в полости плевры, перикарда с последующим дренированием под контролем ультразвука.

Ангиопульмонография - контрастный инвазивный метод визуализации сосудов легких. Показания: подозрение на эмболию легочной артерии, сосудистые аномалии или пороки развития.

Радионуклидное исследование - метод, связанный с введением в организм человека радионуклидных препаратов с последующей регистрацией их излучения и анализом их распределения и накопления в легких.

Рентгеноанатомия - деление легких на поля и зоны. Долевое строение легких. Особенности рентгенологического изображения костного остова грудной клетки, мягких тканей. Проекция основных анатомических структур бронхолегочной системы на рентгенограммах в прямой и боковой проекции.

Возрастные особенности рентгенологической картины легких.

Особенности рентгенологической картины органов грудной полости у детей до одного года:

- Костный скелет грудной клетки имеет черты, характерные для данного возрастного периода.

- Бифуркация трахеи находится на уровне III грудного позвонка.

- Корни легких располагаются на одном уровне.
- Срединная тень имеет относительно большие размеры.
- Широкая тень верхнего средостения обусловлена крупной вилочковой железой.

• Диафрагма - на уровне V-VI ребра, левый и правый купол - на одном уровне.

• Передний реберно-диафрагмальный синус в (боковой проекции) имеет тупой угол.

- Легочный рисунок представлен только артериями.
- Артерии незначительно суживаются к периферии.
- Имеется большое количество очаговоподобных теней, ортогогральных проекций сосудов.

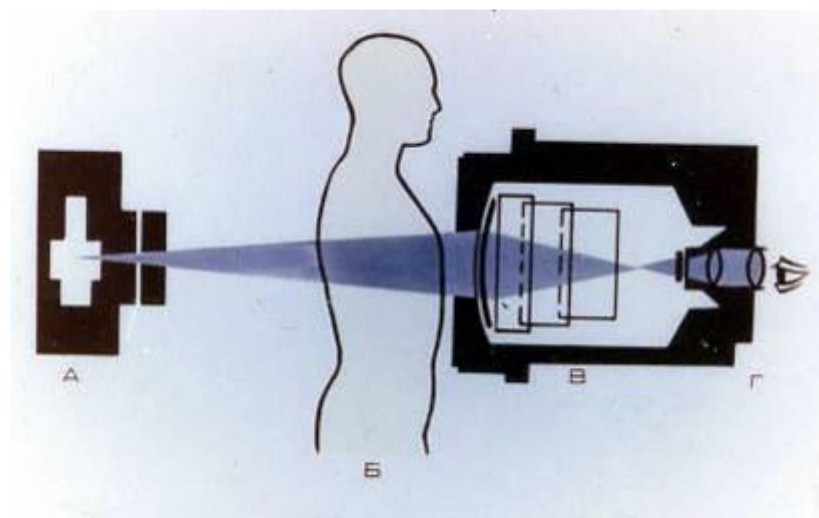
• Бессосудистая плащевая зона может отсутствовать

Особенности легочного рисунка у детей в возрасте 4-5 лет:

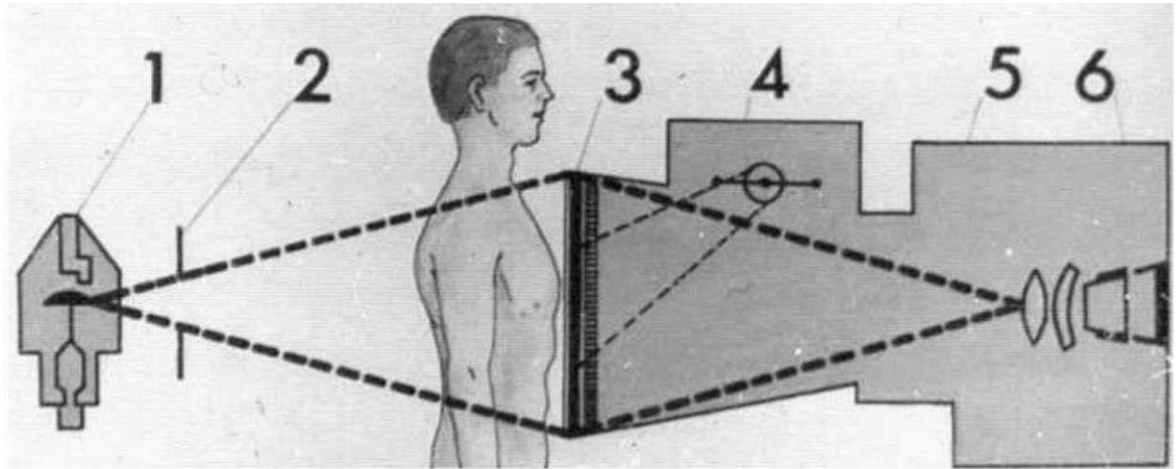
- Сужение артерий к периферии хорошо выражено;
- В средних и нижних отделах появляются вены;
- Бессосудистая плащевая зона достигает 1-1.5 см;
- Левый корень расположен выше правого на поперечнике одного ребра.

• К 7 летнему возрасту рентгенологическая картина органов грудной полости у ребенка ничем не отличается от таковой у взрослого человека.

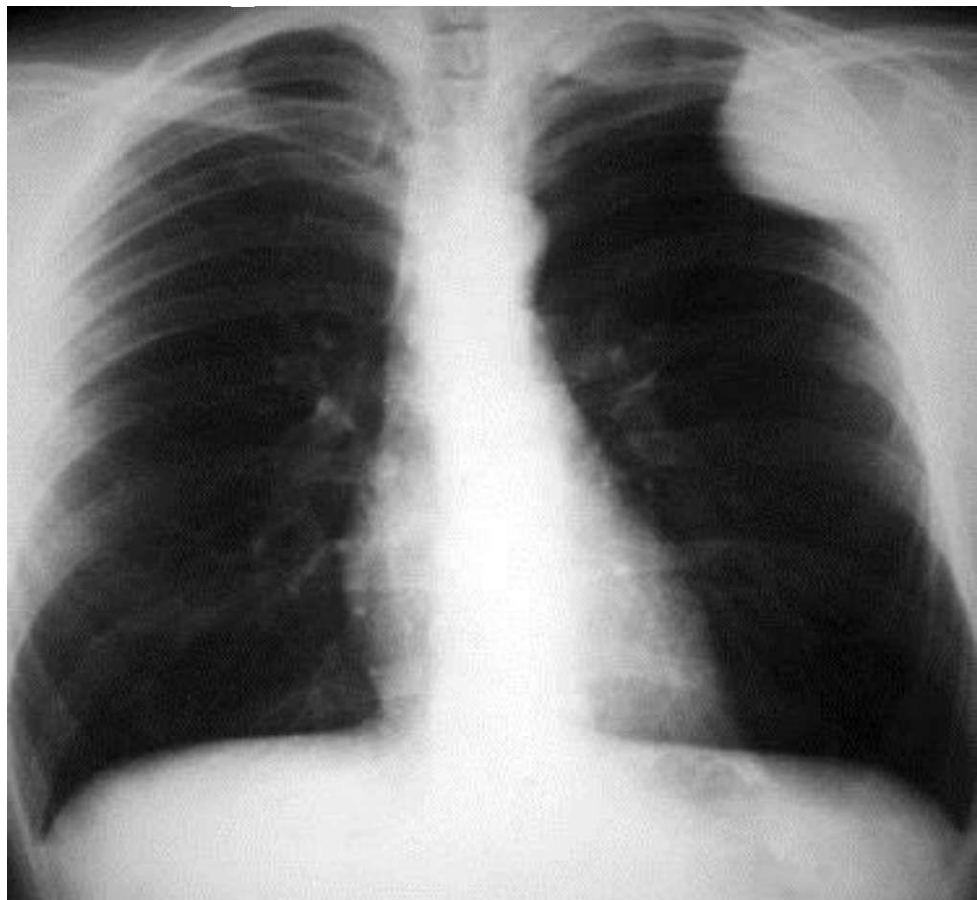
Задача 1. Схема какого метода рентгенологического исследования представлена на схеме? Каковы ее преимущества?



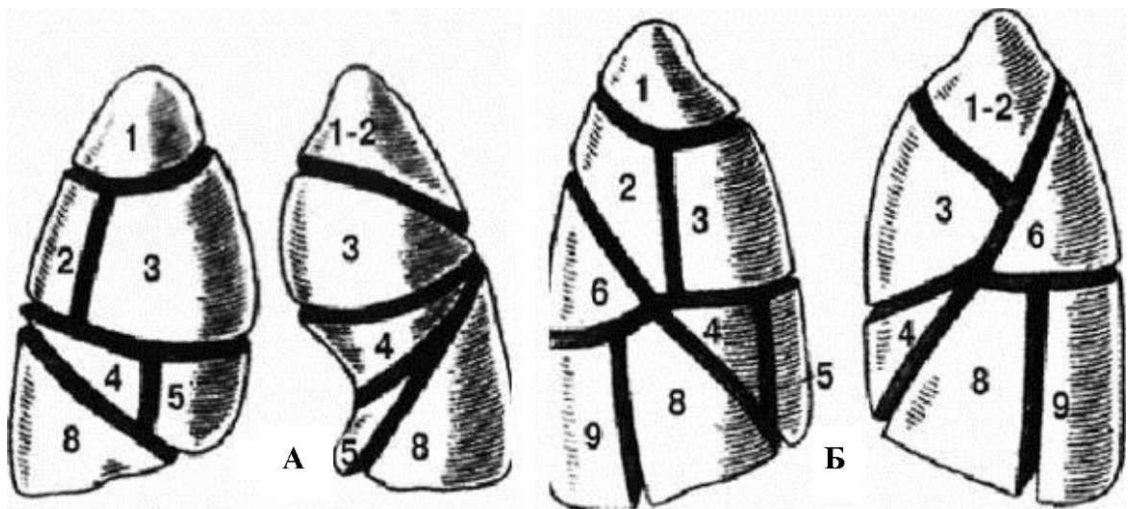
Задача 2. Схема какого метода рентгенологического исследования представлена на схеме? Каковы ее преимущества?



Задача 3. В верхних отделах левого гемиторакса выявляется патологическое образование полусферической формы. Какая методика наиболее эффективна для его полной идентификации?



Задача 4. Найти границы и указать названия долей правого и левого легких.



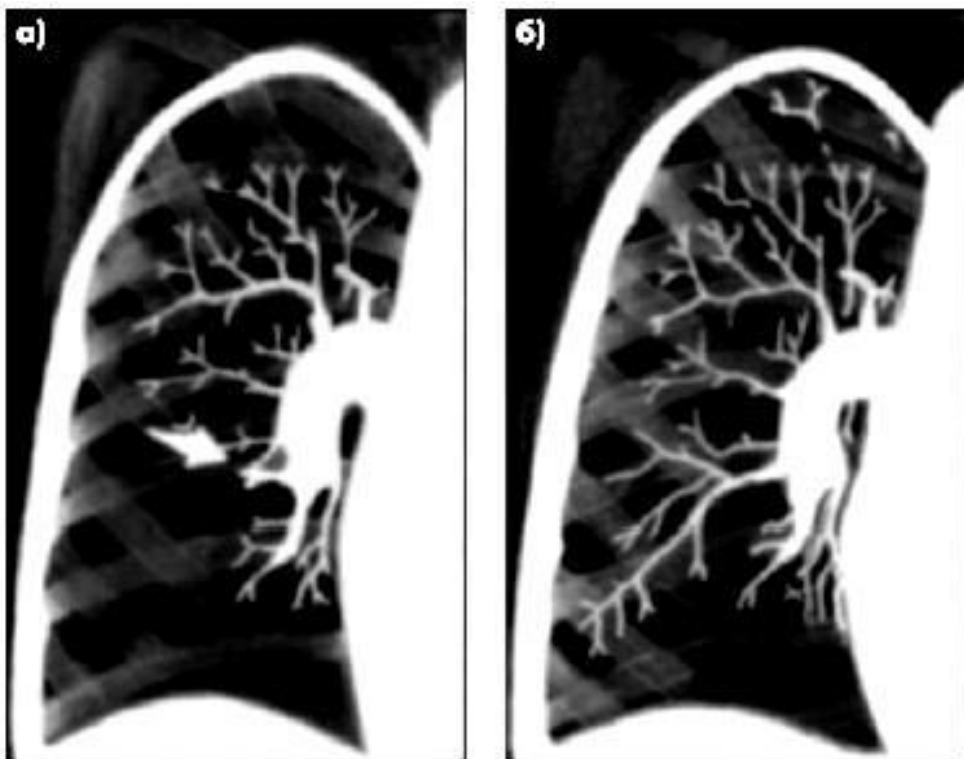
Правое

Левое

Правое

Левое

Задача 5. Назвать методику и основные показания для ее проведения.



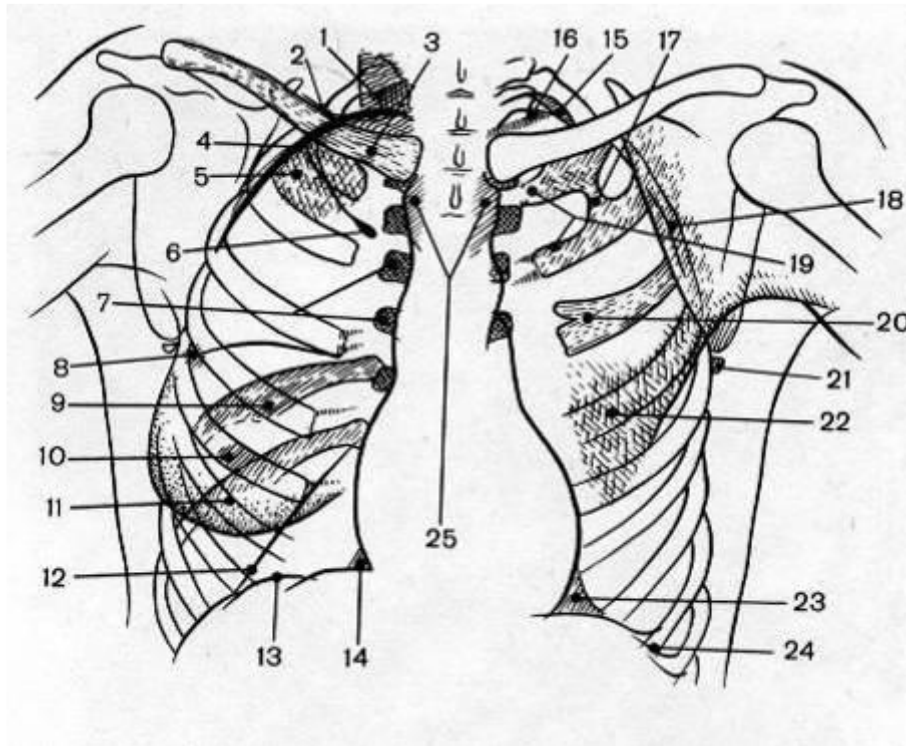
Задача 6. Назвать методику и основные показания для ее проведения.



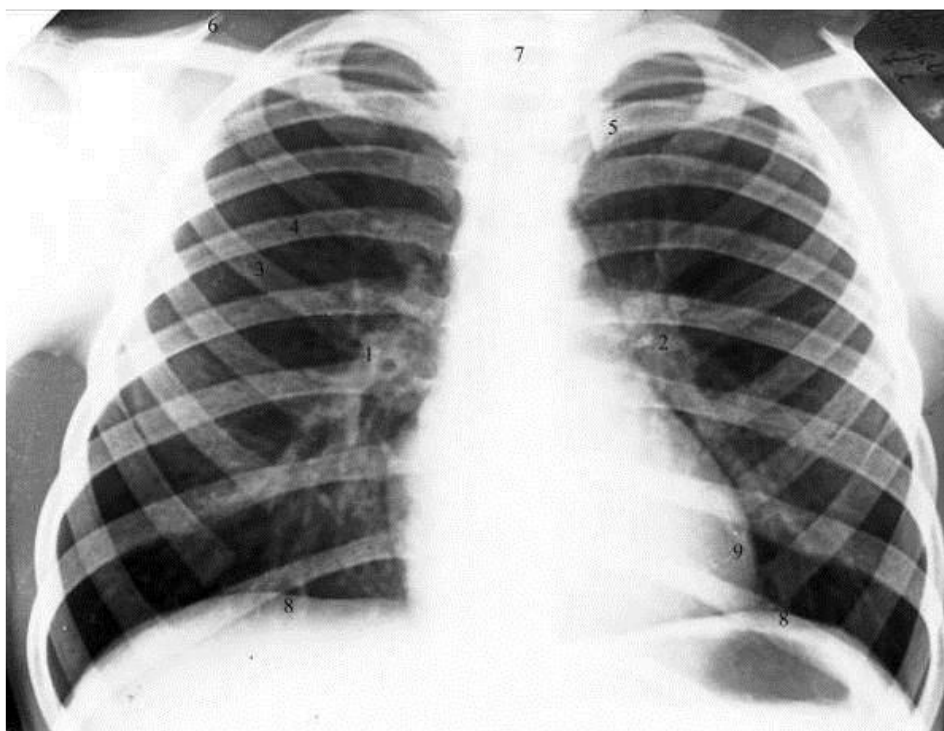
Задача 7. Указать методику и основные показания для ее выполнения.



Задача 8. Найти и подписать на схеме прямой рентгенограммы грудной полости все анатомические элементы.

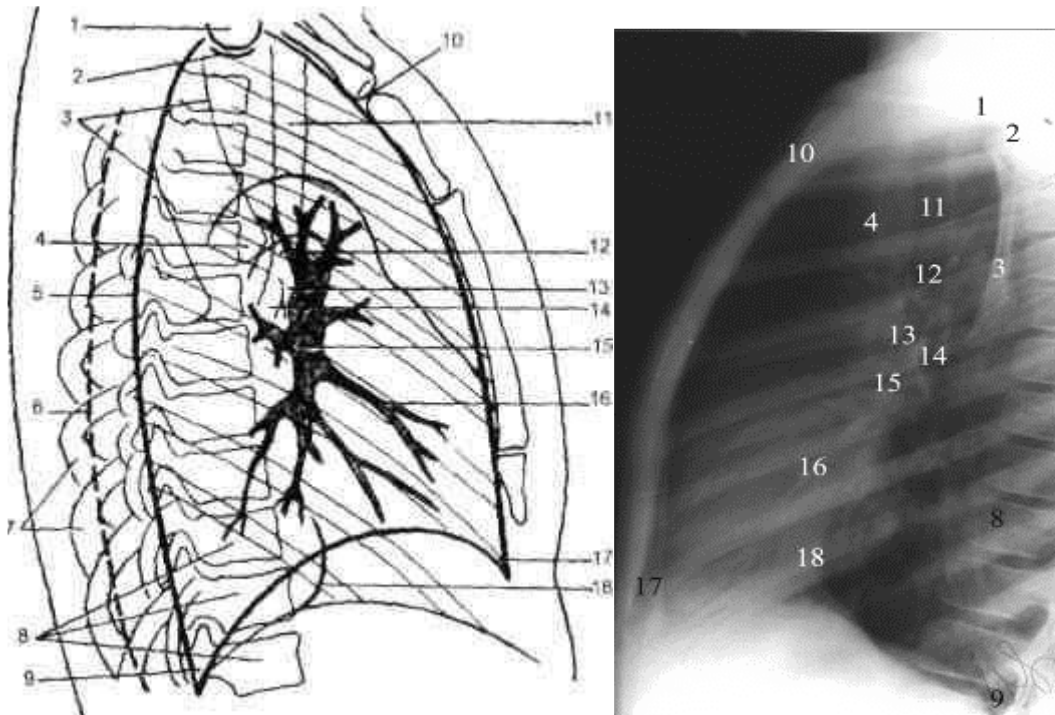


Задача 9. Укажите на рентгенограмме: Корень правого легкого. Корень левого легкого. Сердце. Передние отрезки ребер. Задние отрезки ребер. Диафрагму. Ключицу. Грудной отдел позвоночника. Лопатку.





Задача 10. Укажите правильно: Край лопатки. Заднюю поверхность правого легкого. Заднюю поверхность левого легкого. Тела позвонков. Задний отдел реберно-диафрагмального синуса. Передний отдел реберно-диафрагмального синуса. Трахею. Поперечное сечение правого верхнедолевого бронха. Левый нижнедолевой бронх. Правый нижнедолевой бронх. Сосуды корня легкого. Нижнюю полую вену. Головку плечевой кости. Суставную впадину лопатки. Начало нисходящей части аорты. Рукоятку грудины.



#### **4 Методы исследования сердца и крупных сосудов. Особенности лучевого изучения сердца и крупных сосудов у детей. Лучевая анатомия сердца и крупных сосудов у взрослых и детей**

Методы исследования.

1. Рентгенография грудной клетки в передней и левой боковой проекциях, которую предпочтительнее выполнять с контрастированием пищевода взвесью бария сульфата. Детям первого года жизни выполняется только задняя рентгенограмма грудной клетки при вертикальном положении. Анализ рентгенограмм позволяет дать комплексную оценку состояния сосудов малого круга кровообращения, формы и размеров сердца. Характеристика отдельных его полостей дается не в абсолютных величинах, а по косвенным признакам, исходя из учения о краеобразующих дугах. Кроме этого, существуют 2 дополнительные косые проекции (правая и левая), которые выполняются по индивидуальным показаниям.

2. Рентгеноскопия. В последнее время показания к ней строго ограничены. Она используется для обнаружения интракардиальных кальцификатов и выявления функциональных признаков.

3. Томография. Является дополнительным методом рентгенологического исследования. Она дает ценную информацию о состоянии сосудов малого круга кровообращения, грудного отдела аорты.

4. Эхокардиография - доступный, не связанный с ионизирующей радиацией, неинвазивный метод исследования. Двухмерная эхокардиография позволяет получить изображение сердца, отдельных его структур в реальном масштабе времени. Одномерная эхокардиография дает представление о движении различных структур сердца. Доплер-эхокардиография дает возможность оценить характер и скорость кровотока.

5. РКТ используется для уточнения локализации патологических образований (интракардиальных, паракардиальных), диагностики болезней перикарда, выявления аневризмы аорты любой локализации. РКТ со спиральным сканированием является эффективным методом для динамических исследований сердца.

6. МРТ позволяет отчетливо визуализировать все структуры сердца, оценивать сократимость сердца и функцию клапанов, определять характер изменений в миокарде.

7. Радионуклидное сканирование сердца представляет собой исследование, позволяющее получить информацию о функции левого желудочка, перфузии миокарда.

8. Ангиокардиография (АРКТ) является специальным инвазивным методом рентгенологического исследования и должна выполняться по строгим показаниям: для уточнения характера и оценки гемодинамических нарушений, для уточнения состояния коронарных артерий у больных с ишемической болезнью сердца, после инфаркта миокарда.

Основы рентгеноанатомии сердца.

Сердце орган, имеющий неправильную форму, напоминающую овал, крупные сосуды также по форме напоминают овал только расположенный над тенью сердца вертикально. Поэтому контуры сердца на рентгенограмме рассматривают в виде дуг

Правый контур сердечно-сосудистой тени состоит из двух дуг: верхняя дуга является контуром восходящей аорты (в некоторых случаях - верхней полой вены), а нижняя - контуром правого предсердия. Угол между этими двумя дугами называют правым атриовазальным углом.

Левый контур сердечно-сосудистой тени образован в прямой проекции четырьмя дугами. Верхняя (первая) дуга соответствует дуге аорты и началу ее нисходящей части. Вторая дуга, принадлежит основному стволу и левой ветви легочной артерии. Еще ниже короткая третья дуга ушка левого предсердия. Нижняя (четвертая) дуга образована левым желудочком. Угол между второй и третьей дугами левого контура называют левым атриовазальным углом.

Описанную форму сердца с четко выраженными дугами именуют обычной, или нормальной, формой. Она зависит от телосложения человека, положения его тела, глубины дыхания, но нормальные соотношения между дугами сердца сохраняются. Показатели обычной формы сердца: 1) правый атриовазальный угол расположен посередине высоты сердечно-сосудистого силуэта, то есть верхняя и нижняя дуги приблизительно одинаковы по протяженности; 2) длина второй и третьей дуг левого контура

одинакова и примерно равна 2 см; 3) край четвертой дуги слева (левого желудочка) находится на расстоянии 1,5-2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии.

Возрастные особенности. Сердце здорового ребёнка в рентгеновском изображении.

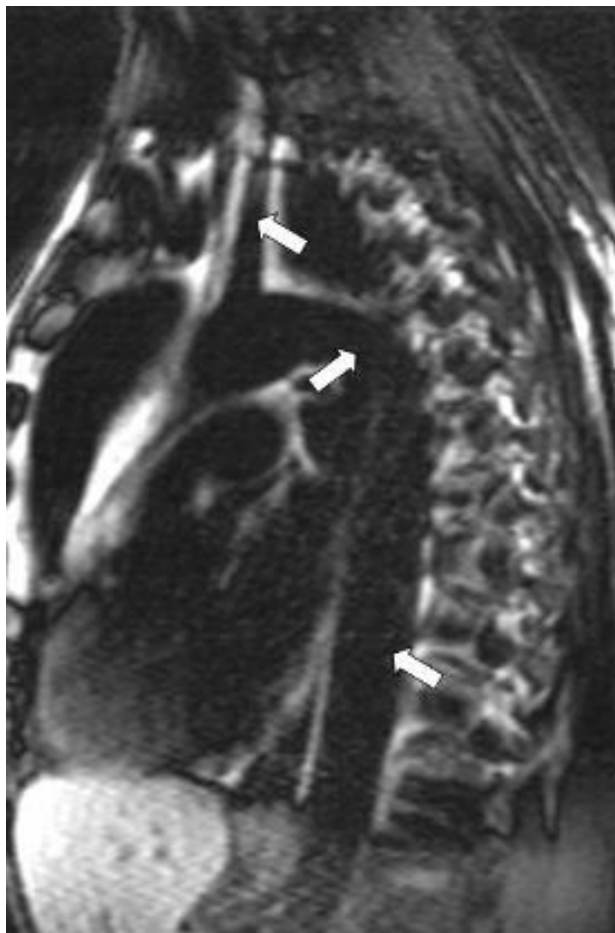
У новорожденного сердце:

- Расположено горизонтально, вследствие высокого расположения купола диафрагмы;
- *Расположено симметрично*, (у взрослого -1/3 справа и 2/3 слева);
- Величина сердца относительно большая по сравнению с поперечником грудной клетки;
- Конфигурация сердца - округлая, поперечник сердечной тени больше, чем её длинник.
- Границы сердца. После рождения левая граница выходит за левую среднеключичную линию. К 6 мес. она располагается 2 см кнаружи от левой средне-ключичной линии. Правая граница со временем располагается по правой парастернальной линии. Верхняя граница опускается вниз до 2-го ребра к году.
- У новорожденных на рентгенограмме сердце образует справа две, слева три дуги (аорта, легочная артерия, левый желудочек).
- Талия сердца выражена из-за западения дуги левого предсердия и увеличения дуги левого желудочка.
- Сосудистый пучок - иногда справа видна тень верхней полой вены. Сосудистая тень часто прикрыта тенью увеличенной вилочковой железы.

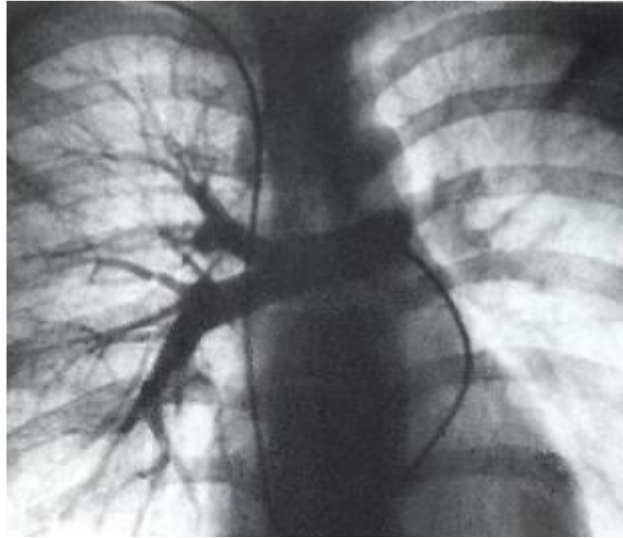
Задача 1. Какая анатомическая область представлена на снимке. Как называется метод исследования? Можно ли его отнести к методам искусственного контрастирования?



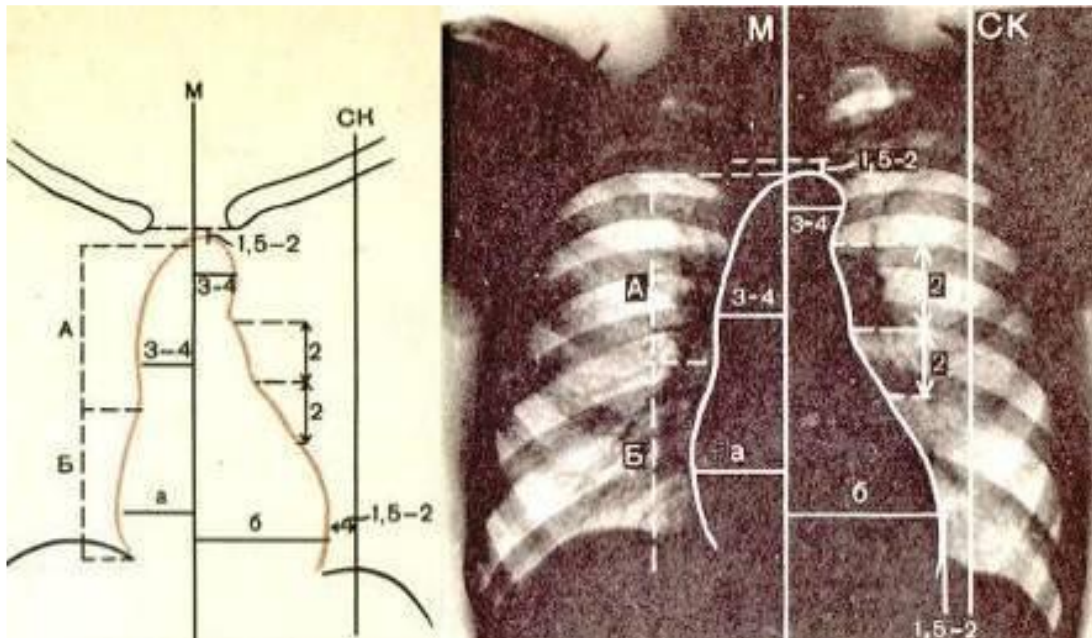
Задача 2. Какая анатомическая область представлена на снимке. Как называется метод исследования? Можно ли его отнести методам искусственного контрастирования? Указать анатомические образования, отмеченные стрелками.



Задача 3. На рисунке представлено рентгенологическое исследование с применением искусственного контрастирования. Как называется эта методика? Каковы показания к ее использованию?



Задача 4. Рассмотреть схему и рисунок. Найти и правильно подписать дуги сердечной тени.





## 5 Лучевая диагностика заболеваний органов пищеварения у детей и взрослых

### ПИЩЕВОД

Основные заболевания и подозрения на них: дисфункция, ахалазия, аномалии развития, дивертикулы, опухоли, воспалительные заболевания, варикозное расширение вен. Этапы исследования.

1. Прием внутрь до 200 мл взвеси бария сульфата. Полипозиционное просвечивание и рентгенография.

2. В необходимых случаях исследование выполняется в условиях искусственной гипотонии, с применением фармакологических препаратов (нитроглицерин, атропин).

3. При трудностях дифференциальной диагностики показаны: УЗИ с использованием специальных датчиков, РКТ, МРТ.

Подготовка к исследованию: накануне бесшлаковая диета, легкий ужин не позднее 19 ч, в день исследования запрещается есть, пить, принимать лекарства.

Неотложные состояния: перфорация пищевода и подозрение на нее, инородные тела пищевода, кровотечение и подозрение на него.

Этапы исследования.

1. Рентгенография грудной клетки, шейного отдела позвоночника и носоглотки в передней и боковой проекциях при вертикальном положении пациента.

2. Рентгеноскопия и рентгенография пищевода после приема водорастворимого контрастирующего вещества (урографин, верографин) или жидкой взвеси бария сульфата.

3. Эндоскопические методы исследования.

*Аномалии развития пищевода* - атрезии, пищеводно-трахеальные соустья, циркулярные или мембранные сужения пищевода, врожденный короткий пищевод с образованием грудного желудка и врожденные кисты пищевода.

Рентгенологическое исследование: равномерное сужение просвета пищевода, обычно в средней трети грудного отдела, с незначительным супрастенотическим расширением; контуры сужения ровные, эластичность сохранена; при мембранозной форме треугольное втяжение расположено асимметрично. При атрезиях -

слепо заканчивающийся пищевод. При пищеводно-трахеальных соустьях - проникновение бариевой взвеси в трахеобронхиальное дерево.

*Врожденный короткий пищевод* - Рентгенологическое исследование: пищевод имеет ровные, прямые контуры; пищеводно-желудочный переход и часть желудка расположены над диафрагмой, угол Гиса увеличен, в горизонтальном положении возникает рефлюкс.

*Дивертикулы* - выпячивание слизистой оболочки вместе с подслизистыми слоями или без них. В соответствии с расположением делятся на глоточно-пищеводные, бифуркационные, наддиафрагмальные. В зависимости от механизма возникновения различают пульсионные, тракционные и смешанные Рентгенологическое исследование: пульсионный дивертикул имеет форму округлого мешка, связанного с пищеводом шейкой; тракционный дивертикул неправильной треугольной формы, шейка отсутствует, вход в дивертикул широкий.

Осложнение: дивертикулит, при котором в дивертикуле скапливаются жидкость, слизь, пища с симптомом трехслойности (барий, жидкость, газ).

*Кардиоспазм (ахалазия пищевод 1)* - Рентгенологическое исследование: на обзорной рентгенограмме груди - расширение тени средостения вправо; при контрастировании — относительно равномерное расширение пищевода на всем протяжении, конусовидное сужение абдоминального отдела пищевода, пища в пищеводе, нарушение сократительной функции пищевода, отсутствие газового пузыря желудка, утолщение складок слизистой оболочки пищевода.

*Эзофагит* - Рентгенологическое исследование: прохождение контрастной массы по пищеводу замедлено; складки слизистой оболочки неравномерно утолщены, в пищеводе - слизь; контуры пищевода мелковолнистые, зубчатые; имеются вторичные и третичные сокращения, спазмы.

*Ожоги пищевода* - Рентгенологическое исследование, в остром периоде применяются водорастворимые контрастные вещества. При этом на 5-6-й день после ожога определяются признаки язвенно-некротического эзофагита (утолщение и извитый ход складок слизистой оболочки, язвенные «ниши» различных

размеров, слизь); На более поздних этапах в фазе формирования рубцовых изменений для рентгенологического исследования возможно применение бариевой взвеси. При развитии рубцовых осложнений выявляются стойкие сужения в виде «песочных часов» или узкой трубки; контуры сужения ровные, переход к непораженной части постепенный, без дефектов наполнения; выше сужения определяется супрастенотическое расширение.

*Внутрипросветные доброкачественные опухоли (полипы.)*  
Рентгенологическое исследование: округлой или овальной формы дефект наполнения с четкими контурами; если есть ножка, то возможно смещение опухоли; перистальтика на уровне опухоли не нарушена; крупная опухоль вызывает веретенообразное расширение пищевода, контрастная масса обтекает опухоль по сторонам; складки слизистой оболочки уплощены, сохранены; супрастенотическое расширение отсутствует.

#### ЖЕЛУДОК И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА

Основные заболевания и подозрения на них: дисфункции, хронический гастрит, грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, аномалии развития, язвенная болезнь, инородные тела.

Этапы исследования.

1. Рентгенологическое исследование с применением контрастирующих веществ (бария сульфат и газ): традиционная методика, первичное двойное контрастирование, двухфазная методика, исследование микрорельефа слизистой оболочки. Выполнение рентгеноскопии и рентгенограмм.

2. УЗИ

3. РКТ для дифференциальной диагностики желудочной и внежелудочной локализации патологического образования, а также экстраоргана направления роста.

Противопоказания: перфоративная гастродуоденальная язва и подозрение на нее.

Подготовка к исследованию: накануне бесшлаковая диета, легкий ужин до 19 ч, в день исследования запрещается есть, пить, принимать лекарства.

*Нарушение секреции желудка* - Рентгеноскопия: присутствие жидкости натошак, увеличение ее количества в процессе исследования, избыточное количество слизи.

*Острый гастрит* - Рентгенологическое исследование: утолщение и нечеткость складок слизистой оболочки; нарушения

моторной и эвакуаторной функций желудка. При эрозивном гастрите складки слизистой оболочки подушкообразны.

*Хронический гастрит* - Рентгенологическое исследование: утолщение и нечеткость складок слизистой оболочки со значительным нарушением функции желудка. При хроническом атрофическом гастрите слизистая оболочка истончена, складки сглажены, желудок гипотоничен. При полипоподобном (бородавчатом) гастрите определяются неравномерные бородавчатые возвышения различной формы на слизистой оболочке желудка.

*Язва желудка.* Рентгенологическое исследование выявляет прямые (морфологические) и косвенные (функциональные) признаки. Прямые рентгенологические признаки язвы желудка - это симптом «ниши» и рубцово-язвенная деформация. Ниша - рентгенологическое отображение язвенного дефекта в стенке Полового органа и краевого вала вокруг.

#### ТОНКАЯ КИШКА

Основные заболевания и подозрения на них: хронический энтерит, болезнь Крона, туберкулез кишечника, дивертикулы, спайки, опухоли, функциональные нарушения.

Этапы исследования.

1. Рентгенологическое исследование после приема 200 мл взвеси бария сульфата (возможно с 20 г сорбит 1) через 1, 2, 3, 4 ч с выполнением рентгенограмм.

2. Зондовая энтерография в условиях искусственной гипотонии после парентерального введения 1 мл 0,1% раствора атропина.

Противопоказания: к зондовой энтерографии - глаукома, непереносимость атропина, аденома предстательной железы.

Подготовка к исследованию: за 12 ч до исследования запрещается есть, пить, принимать лекарства.

Неотложные состояния: непроходимость кишечника или подозрение на нее.

Этапы исследования.

1. Обзорная рентгенограмма брюшной полости в вертикальном или латеральном положении.

2. В необходимых случаях ирригоскопия или прием внутрь взвеси бария сульфата и наблюдение за ее пассажем по кишечнику.

*Энтерит* - Рентгенологическое исследование: выраженные функциональные нарушения в виде дискинезии и дистонии; отек

складок слизистой оболочки (симптом «крапчатости»); газ и жидкость в просвете кишки, образующие горизонтальные уровни.

*Болезнь Крона* - Ирригоскопия - часто выявляется в терминальном отделе тонкой кишки в сочетании с поражением толстой кишки. Рентгенологическое исследование: при контрастировании кишечника через рот и с помощью контрастной клизмы основным рентгенологическим признаком является выраженное сужение кишки на ограниченном участке; остаточная эластичность кишки сохранена; контуры сужения зазубрены из-за язв; часто выявляются межкишечные и наружные свищи; слизистая оболочка, изменена по типу «брусчатки» или «булыжной мостовой»; переход от пораженного участка к здоровому постепенный. УЗИ проводится с целью выявления утолщения кишечной стенки (симптом «мишени»). КТ, МРТ: утолщение стенки кишки, сморщивание брыжейки и иногда увеличение лимфатических узлов. Используется для диагностики осложнений болезни Крона, в первую очередь абсцессов, свищей.

*Туберкулез кишечника* - Рентгенологическое исследование: выявляются инфильтративно-язвенные изменения терминального отдела тонкой кишки; слепая кишка спазмирована (симптом Штирлин<sup>1</sup>). Диагностику облегчает первичный очаг туберкулеза (обычно в легких). КТ, МРТ: утолщение кишечной стенки; туберкулезный асцит и гиперплазия лимфатических узлов.

### ТОЛСТАЯ КИШКА

Заболевания и подозрения на них: дисфункция кишки, воспалительные заболевания, неспецифический язвенный колит, дивертикулы, болезнь Гиршпрунга, аномалии развития.

Этапы и методы исследования.

1. Ирригоскопия. При необходимости исследование выполняется в условиях гипотонии (атропин). Дополняется методом досмотра. Противопоказания: перфорация кишки. Подготовка к исследованию (ирригоскопия): перед исследованием в течение 3 дней бесшлаковая диета; накануне исследования: около 12 ч прием слабительного, не ужинать, в течение дня принять дополнительно (сверх обычной нормы) жидкость (вода, чай, морс), около 20 ч очистительная клизма; в день исследования около 7 ч повторная очистительная клизма. Исследование проводится натощак.

2. Эндоскопические методы исследования.

### 3. УЗИ.

*Долдохосигма* - Ирригоскопия: длинная, имеющая дополнительные петли сигмовидная кишка.

*Подвижная слепая кишка* - При рентгенологическом исследовании слепая кишка может определяться в проекции малого таза, на уровне прямой кишки, на уровне печени. Знание особенностей положения подвижной слепой кишки имеет значение для выявления атипичного аппендицита.

*Атрезии кишки, ануса* - аномалия развития, при рентгенологическом исследовании выявляется слепо заканчивающийся конец кишки, проксимальнее этого участка уровни жидкости, значительное расширение просвета кишки.

*Аганглиоз (болезнь Гиришпунг1)* - Ирригоскопия: резко расширенная и удлинённая толстая кишка, ректосигмоидный отдел сужен.

*Колит* - Ирригоскопия: выраженный отек складок слизистой оболочки, преимущественно в дистальных отделах кишки; ход складок изменен (продольный).

*Хронический неспецифический язвенный колит* - Рентгенологическое исследование: перестройка слизистой оболочки в виде утолщенных отечных псевдополипозных складок, сужение просвета кишки, сглаженность или отсутствие гаустрации, снижение эластичности стенок.

Неотложные состояния при заболеваниях кишечника: перфорация кишки, кишечная непроходимость, в том числе и ивагинация

Инвагинация кишечника - разновидность кишечной непроходимости, развивается из-за внедрения одной части кишечника в просвет другой. Локализация-

1. тонко-толстокишечная, инвагинация в области илеоцекального угла.
2. тонко-тонкокишечная;
3. тонко-слепокишечная (илеоцекальная); 4 толсто-толстокишечная.

Этапы исследования.

1. Рентгенография грудной клетки и брюшной полости в вертикальном и латеральном положениях больного.

2. При необходимости (подозрение на кишечную непроходимость) - ирригоскопия, метод досмотра (пассаж взвеси бария сульфата).

3. Возможно использование РКТ.

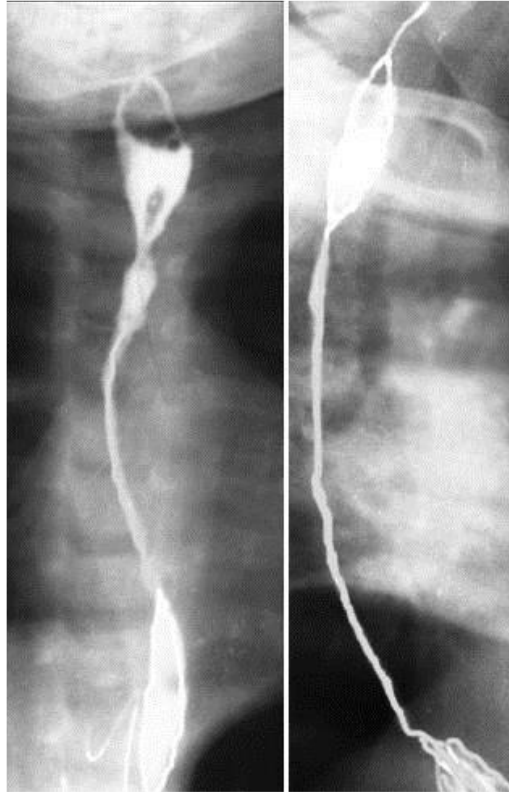
Задача 1. Тщательно изучите рисунок, определите методику, область, проекцию исследования опишите патологические изменения, если они имеются.



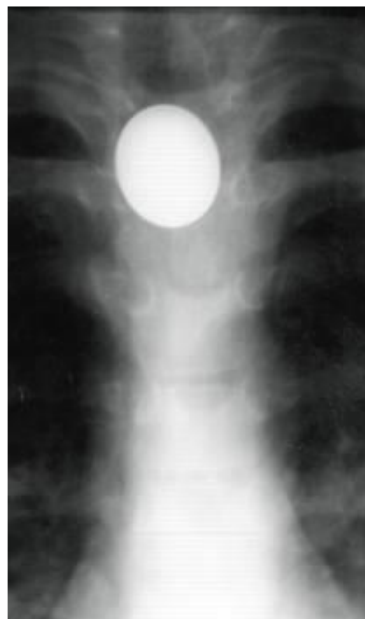
Задача 2. Рассмотрите рентгенограмму. Какой отдел желудочно-кишечного тракта представлена на снимке, какая фаза контрастирования представлена? Можно ли сразу поставить диагноз (если да, то сформулируйте его), или требуются какие-либо дополнительные исследования?



Задача 3. У ребенка в анамнезе химический ожог пищевода. Рассмотрите рентгенограмму пищевода в прямой и боковой проекции определите фазу контрастирования, опишите рентгеновскую картину с выделением ведущего синдрома.



Задача 4. Тщательно изучите рисунок, определите методику, область, проекцию исследования опишите патологические изменения, если они имеются.





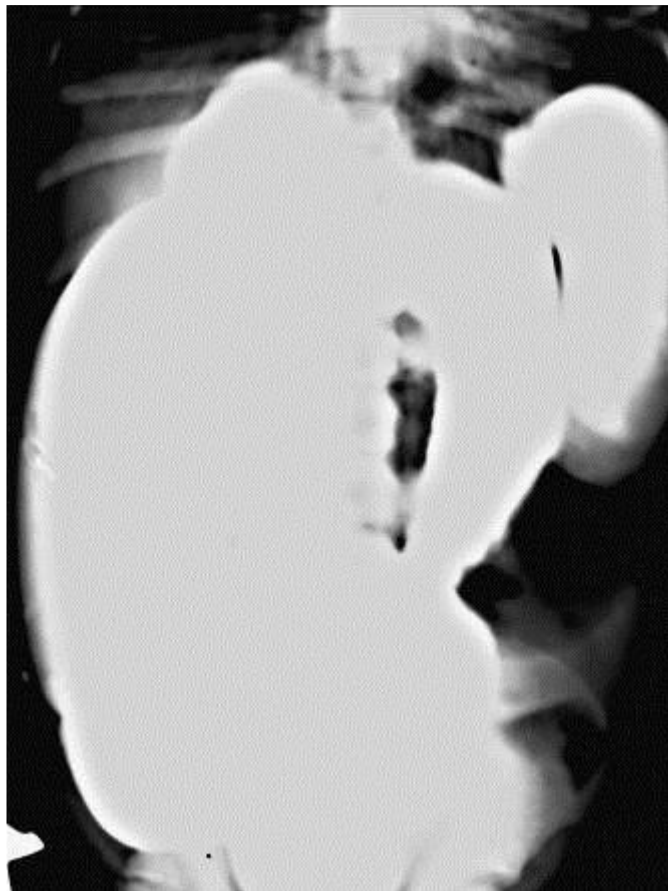
Задача 5. Рассмотреть рисунок указать область исследования, фазу контрастирования, положение тела пациента во время исследования. Найти патологию. Может ли ее причиной быть аномалия развития?



Задача 6. На рисунке – рентгенологическое исследование толстой кишки с применением искусственного контрастирования. Назовите эту методику. Опишите рентгеновскую картину, сформулируйте заключение.



Задача 7. На рисунке представлено рентгенологическое исследование толстой кишки у шестилетнего мальчика – ирригоскопия, фаза тугого заполнения. Клиническая симптоматика складывается из проявлений метеоризма, упорного запора, периодической рвоты. Опишите рентгеновскую картину, сформулируйте заключение, сделав вывод о природе заболевания.



## ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

### **1 Методы исследования и нормальная лучевая анатомия костно-суставного аппарата. Развитие скелета в рентгеновском изображении**

Задача 1. Рентгенография с прямым увеличением выполняется при отстранении снимаемого объекта от кассеты на 30 см.

Задача 2. Электрорентгенография. Методика не получила распространения в современной рентгенологической практике из-за высокой лучевой нагрузки. Задача 3. Спиральный рентгеновский томограф. Рентгеновская компьютерная томография - объемная (3D) реконструкция.

Задача 4. 1. Рентгенография левого коленного сустава, в прямой и боковой проекции. 2. Анатомические образования: 1. - дистальный метафиз бедренной кости; 2. - ростковый хрящ ( зона роста); 3. - дистальный эпифиз бедренной кости; 4. - рентгеновская суставная щель; 5. - надколенник; 6. - проксимальный эпифиз большеберцовой кости; 7. - проксимальный метафиз большеберцовой кости; 8. - проксимальный эпифиз (головка) малоберцовой кости; 9 - проксимальная треть диафиза малоберцовой кости.

Задача 5. Ангиография сосудов нижних конечностей (А), флебография (Б).

Задача 6. Магнитно-резонансная томография (МРТ). Передняя грудная стенка. Левая ключица, рукоятка грудины, тело грудины, ребро.

### **2 Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов**

Задача 1. Рентгенограмма левого локтевого сустава. 2. Боковая проекция. 3. Определяется деструкция дистальной трети диафиза, метафиза, эпифиза плечевой кости. 4. Такая картина характерна для опухолевого поражения злокачественной природы.

Задача 2. Остеохондропатия головки бедра.

Задача 3. 1. Рентгенография левого тазобедренного сустава в прямой проекции. 2. Определяется грибовидная деформация головки бедренной кости с кистовидными участками перестройки костной структуры. Имеются проявления субхондрального

остеосклероза. Изменение формы (уплощение) вертлужной впадины. Эти изменения соответствуют проявлениям деформирующего артроза (коксартроза) тазобедренного сустава.

Задача 4. 1. Рентгенография правой бедренной кости в прямой и боковой проекции. 2. Выявляется линейный и бахромчатый периостит. 3. Эти разновидности периостита характерны для остеомиелита.

Задача 5. Рентгенография костей левой голени в прямой и боковой проекции. Большеберцовая кость деформирована, уплотнена, за счет явлений остеосклероза, гиперостоза. Походу костномозгового канала дифференцируются полости деструкции с секвестрами.

Задача 6. Рентгенография коленных суставов в прямой проекции. Определяется остеопороз левого коленного сустава, в медиальных отделах эпифиза большеберцовой кости полость с губчатым секвестром. Рентгенологическая картина туберкулёзного гонита.

Задача 7. Рентгенография поясничного отдела позвоночника в двух проекциях. Определяется деструкция L2, L3 позвонков, формируется костный блок на этом уровне. Картина туберкулёзного спондилита L2- L3.

Задача 8. Рентгенография костей нижних конечностей в прямой проекции. Определяется деформация костей конечностей, характерная для рахита.

Задача 9. Рентгенография нижней трети бедренной кости в прямой и боковой проекции. В метадиафизе определяются очаги остеопластической и остеолитической деструкции. Игольчатый периостит. Рентгенологическая картина остеогенной саркомы.

Задача 10. Рентгенография костей голени в прямой проекции. В костях голени, в мягких тканях определяются множественные очаги патологического костеобразования. Рентгенологическая картина остеогенной саркомы.

Задача 11. Рентгенография левой плечевой кости в прямой проекции. Определяется остеобластическая костная деструкция, козырьковый периостит по внутреннему контуру, выраженный мягкотканый компонент. Рентгенологическая картина остеогенной саркомы.

### **3 Методы исследования грудной полости. Нормальная рентгеноанатомия органов дыхания у детей и взрослых. Возрастные особенности рентгенологической картины легких**

Задача 1. Рентгеноскопия. Метод позволяет исследовать органы грудной полости в реальном времени.

Задача 2. Флюорография. Метод скринингового исследования позволяет исследовать большие группы населения с целью ранней диагностики заболеваний бронхолегочной системы.

Задача 3. Дополнительное образование в верхних отделах левого гемиторакса. РКТ. Трансторакальная игловая биопсия.

Задача 4. Справа верхняя средняя и нижняя. Слева верхняя и нижняя.

Задача 5. Ангиопульмонография. Врожденная и приобретенная патология сосудов малого круга.

Задача 6. Рентгеновская компьютерная томография. Любая патология легких, плевры, средостения. В ряде случаев необходимость поведения трансторакальной пункции.

Задача 7. Бронхография. Врожденные и приобретённые заболевания бронхиального дерева.

Задача 8. Схема грудной клетки в прямой проекции (по К. В. Помельцову).

1 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 2 — тень от кожной складки; 3 — менее компактный участок ключицы; 4 — тень от жировой прослойки под костальной плеврой; 5 — тень от мягких тканей стенки грудной клетки; 6 — тень от непарной вены при наличии добавочной доли; 7 — поперечные отростки позвонков; 8 — тень от горизонтальной междолевой борозды; 9 — козырьки задних отделов ребер; 10 — сосок; 11 — молочная железа; 12 — нижняя полая вена; 13 — волнообразный контур диафрагмы; 14 — нижняя полая вена; 15 — лестничная мышца; 16 — левая подключичная вена; 17 — синостоз ребер; 18 — лопатка; 19 — обызвествление хрящей ребер; 20 — вилоккообразное ребро; 21 — отдельное ядро окостенения нижнего угла лопатки; 22 — большая грудная мышца; 23 — скопление жировой клетчатки; 24 — зубчатый контур диафрагмы; 25 — рукоятка грудины.

Задача 9. 1. Корень правого легкого. 2. Корень левого легкого. 3. Передние отрезки ребер. 4. Задние отрезки ребер. 5. Ключицу. 6. Лопатку. 7. Грудной отдел позвоночника. 8. Диафрагму. 9. Сердце.

Задача 10. 1. Головка плечевой кости. 2. Суставная впадина лопатки 3. Край лопатки. 7,4. Ребра. 5. Задняя поверхность правого легкого. 6. Задняя поверхность левого легкого. 8. Тела позвонков. 9. Задний отдел реберно-диафрагмального синуса. 10. Грудина. 11. Трахея. 12. Поперечное сечение правого верхнедолевого бронха 13. Правый нижнедолевой бронх. 14. Левый нижнедолевой бронх. 15. Сосуды корня легкого. 16. Тень сердца. 17. Передний отдел реберно-диафрагмального синуса. 18. Нижняя полая вена.

Задача 11. В нижней доле справа.

Задача 12. В верхней доле слева.

Задача 13. В средней доле.

Задача 14. В верхней доле левого легкого.

#### **4 Методы исследования сердца и крупных сосудов.**

**Особенности лучевого изучения сердца и крупных сосудов у детей. Лучевая анатомия сердца и крупных сосудов у взрослых и детей**

Задача 1. 1. Обзорный снимок грудной клетки с контрастированием перикарда воздухом (пневмоперикард). 2. Прямая проекция. 3. На представленной картине виден контрастированный воздухом перикард, последний утолщен, инфильтрирован. 4. Указанная методика является методом искусственного контрастирования с применением рентгenneгативного контрастирующего средства (воздуха).

Задача 2. На рисунке представлена МРТ сердца и крупных сосудов. Стрелками отмечены - дуга аорты, плече-головной ствол, нисходящая часть аорты.

Задача 3. Метод с применением искусственного контрастирования ангио-пульмонография. Показанием к ее применению служит любая патология (врожденная или приобретенная) сосудов малого круга кровообращения.

Задача 4. По правому контуру сердечной тени - снизу вверх - 1. дуга правого предсердия; 2. дуга сосудистого пучка. По левому контуру - сверху вниз - 1. дуга аорты; 2. дуга легочной артерии; 3. дуга левого предсердия; 4 дуга левого желудочка.

Задача 5. У новорожденного сердце: Расположено горизонтально, вследствие высокого расположения купола диафрагмы; Расположено симметрично, (у взрослого - 1/3 справа и

2/3 слева); Величина сердца относительно большая по сравнению с поперечником грудной клетки; Конфигурация сердца - округлая, поперечник сердечной тени больше, чем её длинник. Границы сердца. После рождения левая граница значительно выходит за левую среднеключичную линию, правая за парастернальную линию. Дуги сердечной тени. По правому контуру сердечной тени-снизу вверх - 1. дуга правого желудочка; 2. дуга сосудистого пучка. По левому контуру-сверху вниз- 1. дуга аорты; 2. дуга легочной артерии; 3. дуга левого желудочка.

## **5 Лучевая диагностика заболеваний органов пищеварения у детей и взрослых**

Задача 1. На уровне С6 по заднему контуру пищевода определяется затек бариевой взвеси, в превертебральных мягких тканях виден воздух. Перфорация пищевода.

Задача 2. Рентгенологическое исследование пищевода. Фаза тугого заполнения. Определяется дивертикул.

Задача 3. Определяется диффузное сужение пищевода - рубцовое сужение пищевода.

Задача 4. Прицельна рентгенография области шейно-грудного отдела позвоночника в прямой проекции. В проекции пищевода определяется рентгенопозитивное инородное тело.

Задача 5. Картина Грыжи ПОД.

Задача 6. Ирригоскопия. Тугое заполнение. Часть толстой кишки располагается в левом гемитораксе. Врожденная диафрагмальная грыжа.

Задача 7. При тугом заполнении все отделы толстой кишки равномерно контрастированы. Диаметр толстой кишки значительно расширен, так что она занимает почти всю брюшную полость. Болезнь Гиршпрунга.

Задача 8. Атрезия пищевода. Полное отсутствие пищевода; вместо него существует соединительнотканый тяж; Пищевод образует два изолированных слепых мешка; Верхний отрезок пищевода оканчивается слепо, нижний соединен свищевым ходом с трахеей выше её бифуркации.

Задача 9. По малой кривизне определяется депо бария (ниша на контуре). Картина язвы желудка.



Задача 10. Обзорная рентгенография в положении вертикально положении. Под правым левым куполом диафрагмы определяется серп воздуха. Картина перфорации полого органа, с учетом данных анамнеза - перфоративная язва желудка.

Задача 11. Обзорная рентгенография брюшной полости. Видны чаши Клойберга. Картина механической кишечной непроходимости. Причины кишечной непроходимости у детей: инородные тела, паразитарные поражения, инвагинация, рубцовые стриктуры, опухолевые поражения, (в том числе гематобласты).

Задача 12. Видны арки, чаши Клойбера, расположенные локально. Определяется картина механической тонкокишечной непроходимости.

Задача 13. Ирригоскопия, тугое заполнение. Определяется дефект, наполнения по ходу поперечноободочной кишки. Его появление обусловлено толсто- толстокишечным инвагинатом.

Задача 14. На прицельной рентгенограмме сигмовидной кишки определяется локальное циркулярное сужение с неровными контурами. Основные патологические процессы: злокачественные опухоли, рубцовые деформации, туберкулез.