

Красноярский государственный медицинский университет им.
проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава России.
Институт последипломного образования.
Кафедра лучевой диагностики ИПО

Лучевая диагностика остеомиеелита

Выполнила: Железовская Н.В.
Ординатор 2-го года обучения

Остеомиелит

-гнойно-некротическое заболевание, развивающееся в костном мозге, поражающее кости и окружающее их мягкотканые структуры.

Классификация

По характеру течение выделяют :

- Острый,
- подострый,
- хронический
- Зависимости от механизма заражения:
- Посттравматический
- гематогенный
- По типу возбудителя:
- Неспецифический,
- специфический (вызываемый *Mycobacterium tuberculosis*)

- Также выделяют атипичные формы:
- Абсцесс Броди –отграниченный некроз губчатого вещества кости, преимущественно локализующийся в проксимальном отделе большеберцовой кости, при котором происходит последующее её расплавление и образование полости.
- Склерозирующий остеомиелит Гарре – форма, отличающаяся резко выраженным веретнообразным утолщением диафиза кости (обычно бедренной или большеберцовой), сопровождающимся образованием выпячиванием на одной из его поверхностей.
- Хронический рецидивирующий мультифокальный остеомиелит – который характеризуется множественными асептическими очагами в костной системе и длительным течением с периодами обострения и ремиссии.

Эпидемиология

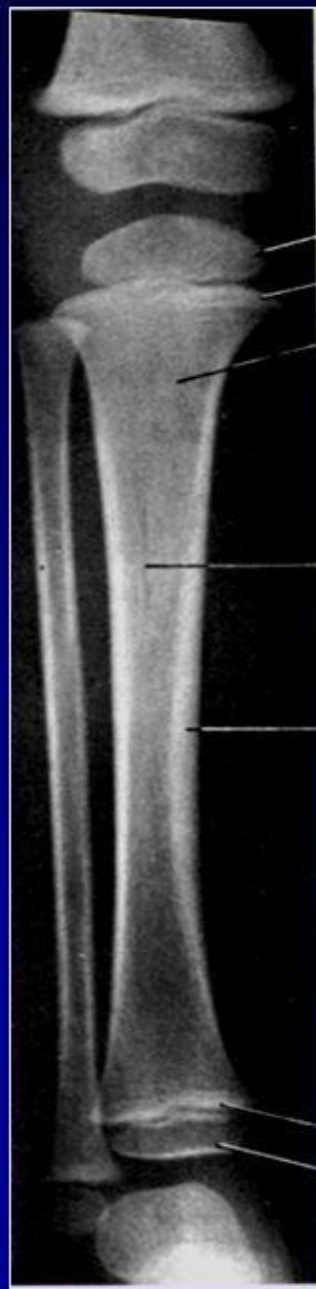
- Среди взрослого населения посттравматический остеомиелит встречается в 3-25% случаев, обычно среди молодых мужчин.
- В 15% случаев остеомиелит развивается у пациентов с трофическими язвами стоп, на фоне сахарного диабета. Повторное развитие инфекции наблюдается у 36% пациентов с сахарным диабетом.
- На остеомиелит позвонков приходится 2-4 % случаев.
- Частота остеомиелита среди детей составляет примерно 1 : 5000. чаще всего встречается гематогенный остеомиелит. Случаи посттравматического остеомиелита составляют примерно 30%.

Этиология

- Основной возбудитель остеомиелита – гноеродные бактерии : стафилококк или ассоциирующий стафилококк с энтеробактериями и др.
- Специфический остеомиелит вызывают *Brucella*, *Mycobacterium tuberculosis*, *treponema pallidum*.

- входными воротами инфекции могут быть гнойно-воспалительные заболевания кожи, слизистых оболочек, миндалин, уха, пупочная ранка, мацерированная кожа и «латентно» протекающая инфекция;
- инфекция оседает в метафизах длинных трубчатых костей в основном за счёт скопления макрофагов, которыми богат красный костный мозг, и физиологического замедления кровотока в сосудах;
- сенсibilизация организма ребенка;
- нарушения рефлексорных влияний, спазм сосудов;
- провоцирующие факторы (травма, переохлаждение, инфекция и т.д.).





II. Рентгеновская анатомия

*Рентгенограмма трубчатой
кости (КОСТИ ГОЛЕНИ):*

1 - ЭПИФИЗЫ - ПРОКСИМАЛЬНЫЙ И ДИСТАЛЬНЫЙ

2 - МЕТАФИЗАРНЫЕ ЗОНЫ РОСТА -
ПРОКСИМАЛЬНАЯ И ДИСТАЛЬНАЯ

3 - МЕТАФИЗЫ - ПРОКСИМАЛЬНЫЙ И ДИСТАЛЬНЫЙ

4 - ДИАФИЗ - КОСТНО-МОЗГОВОЙ КАНАЛ

5 - КОРТИКАЛЬНЫЙ СЛОЙ ДИАФИЗА

Патоморфология остеомиелита

1-я фаза **отёк костного мозга** длительностью 1-2 суток;

2-я фаза **костно-мозговая гипертензия** до 4-5 суток;

3-я фаза **поднадкостничной флегмоны**;

4-я фаза **флегмона мягких тканей** 6-7 сутки.

Длительные трофические нарушения приводят к формированию секвестров, вокруг которых формируется грануляционный вал, уплотняется окружающая костная ткань и формируется «секвестральная коробка», что является проявлением хронического остеомиелита.

Клиническая картина

Для локальной формы характерны:

- Распирающая боль и ломота.
- Температура до 38,5 (если остеомиелит хронический, то высокой температуры может и не быть).
- Возвышенности и припухлости на участке, который повреждён.
- Движения болезненны и ограничены.
- Кожа на повреждённом участке краснеет и нагревается.
- выделяется сквозь кожу.
- Возникают абсцессы.

При генерализированной форме встречаются другие симптомы:

- Боли становятся постоянными и усиливаются.
- Температура тела – 39–40 градусов.
- Мочеиспускание становится болезненным и частым.
- Возможны поражения нервной системы (обмороки, судороги, реже бред).
- Общее самочувствие ухудшается из-за интоксикации организма.
- Кожные покровы бледнеют.
- Нарушения терморегуляции – озноб, потливость.

Основные методы диагностики остеомиелита:

1. Рентгенологическое исследование.
2. Компьютерная томография (КТ).
3. Магнитно-резонансная томография (МРТ).
4. Ультразвуковое исследование (УЗИ).
5. Радионуклидное исследование.

Рентгенографическое исследование

- Рентгенография является основным методом в диагностике остеомиелита и позволяет выявить характерные *структурные изменения в кости*.
- В ранние сроки (на 3-5 день от начала заболевания) на рентгенограмме можно определить отёк мягких тканей, изменения фасциальных элементов и подкожной жировой клетчатки.
- Наличие данных признаков позволяет сделать предположение об остеомиелите

В начальной стадии заболевания определяются следующие патологические изменения

- утолщение и уплотнение мягких тканей в области поражения кости вследствие их реактивного отека и инфильтрации;
- мелкие участки деструкции (ткань, «изъеденная молью»);
- линейный периостит на уровне поражения.

Рентгенограмма костей
предплечья в прямой
проекции-

Линейный периостит рядом
с кортикальным слоем
диафиза лучевой кости,
поражённой остеомиелитом.



Рентгенограмма коленного сустава ребенка 12 лет.
Острый гематогенный
остеомиелит в начальной
стадии. Множественные
мелкие очаги деструкции
костной ткани, отек мягких
тканей, отслоение и
утолщение надкостницы



В стадии выраженных изменений выявляются

- участки деструкции костной ткани с неровными, нечеткими границами;
- периостальные наслоения в виде линейного или слоистого периостита;
- склероз костной ткани вокруг полостей деструкции;
- остеопороз вокруг зоны склероза;
- секвестры из коркового вещества кости.

Рентгенограмма предплечья.

Деформация, деструкция
лучевой кости с
формированием секвестров,
периостит на всем
протяжении лучевой кости



Рентгенограммы голени в прямой (а) и боковой (б) проекциях и схемы к ним. Острый гематогенный остеомиелит большеберцовой кости. Большие очаги деструкции с мелкими секвестрами. Отслоенный периостит (указано стрелками)



Остеомиелит.
Рентгенограмма правой
стопы (увеличенная справа)
показывает выраженные
литические поражения и
разрушение коркового слоя
в дистальной фаланге 1
пальца стопы



- Согласно рекомендациям Американского общества инфекционных болезней , если на первой рентгенограмме нет чётких признаков остеомиелита, необходимо сделать вторую не раньше чем через 2-4 недели, прежде чем прибегать к другим, более сложным и дорогостоящим исследованиям.
- К 28-ому дню болезни на 90% рентгенограмм можно визуализировать изменения в костной ткани. Точность рентгенографии в ранней диагностике остеомиелита составляет 50-60% .Чувствительность метода - 43-75%, специфичность - 75-83%

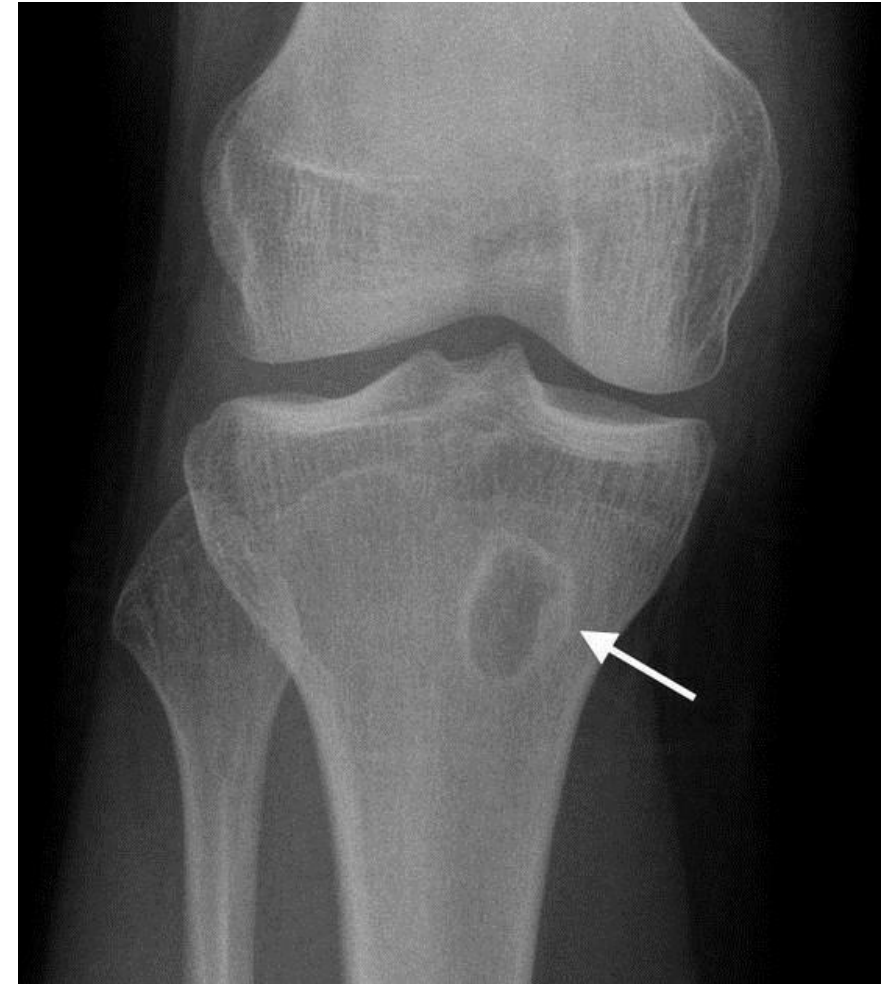
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

- При наличии изменений на рентгенограмме, которые могли бы свидетельствовать в пользу остеомиелита, дифференциальный диагноз необходимо проводить с септическим артритом, саркомой Юинга, остеосаркомой, ювенильным артритом, серповидно-клеточным кризом, болезнью Гоше и стрессовыми переломами.
- Дифференциальная диагностика остеомиелита и стопы Шарко у пациентов с признаками деструкции костной ткани в значительной степени затруднена из-за недостаточной специфичности рентгенографического метода исследования.

- При подостром остеомиелите значимые изменения при рентгенографии обычно отсутствуют.

➤ Абсцесс Броди на рентгенограммах выглядит как очаг деструкции костной ткани с зоной склероза по краям

Особую трудность представляет дифференциальная диагностика очагов подострого гематогенного остеомиелита (в том числе абсцесса Броди) и опухолей костной ткани





- В диагностике хронического остеомиелита рентгенографическое исследование является первоочередным. О наличии остеомиелита с большой долей вероятности говорят нарушение целостности кортикального слоя и периостальная реакция.
- При ХРМО на рентгенограммах определяются множественные очаги остеолита с зоной склероза вокруг. Хроническое воспаление в зоне метафиза может приводить к изменению формы длинных костей за счёт её утолщения и процессов склерозирования в метафизе, что является характерным диагностическим признаком при ХРМО. Не смотря на то, что воспаление может затрагивать кортикальный слой, нарушение его целостности следует рассматривать как неблагоприятный признак, указывающий на возможную малигнизацию процесса



Хронический гематогенный остеомиелит

Обзорная рентгенограмма пациента, страдающего ХГО плечевой кости. В проксимальном отделе кости определяются выраженные костно-деструктивные изменения, расположенные со стороны костномозгового канала, т.е. эндостально.



Фистулограмма того же больного. Введенное в свищ контрастное вещество попадает внутрь кости, образуя депо в остеомиелитической полости в зоне проксимального метаэпифиза плечевой кости.



Рентгенограмма того же пациента после проведенного хирургического лечения. Выполнена трепанация плечевой кости с остеонекрсеквестрэктомией.



- Склерозирующий остеомиелит Гарре на рентгенограммах выглядит как зона расширения кости за счёт обширного склероза. Очагов деструкции и секвестров обычно не бывает. Обычная рентгенография позвоночного столба нечувствительна к остеомиелиту позвонков.
- По данным Norkinson N. и др., только на 32% рентгенограмм были зафиксированы признаки инфекции межпозвонковых дисков



Компьютерная томография (КТ)

- КТ позволяет получить чёткое изображение кортикального слоя, оценить состояние окружающих мягких тканей, определить наличие секвестров и периостальных наслоений, детально визуализировать остеолит кортикального слоя и костных балок. Настоящая методика намного чувствительнее к данным изменениям и позволяет визуализировать менее выраженные изменения, чем обычная рентгенография
- КТ даёт наиболее полную информацию о степени распространения инфекционного процесса. Особенно большое диагностическое значение КТ имеет при подостром и хроническом остеомиелите. Чувствительность КТ в диагностике остеомиелита составляет 67 %, специфичность - 50 %.

- С помощью КТ можно намного лучше, чем при рентгенографии, визуализировать патологический процесс в грудине, позвонках, костях таза, пяточной кости. КТ используется для определения признаков остеомиелита в костях со сложной анатомической структурой.

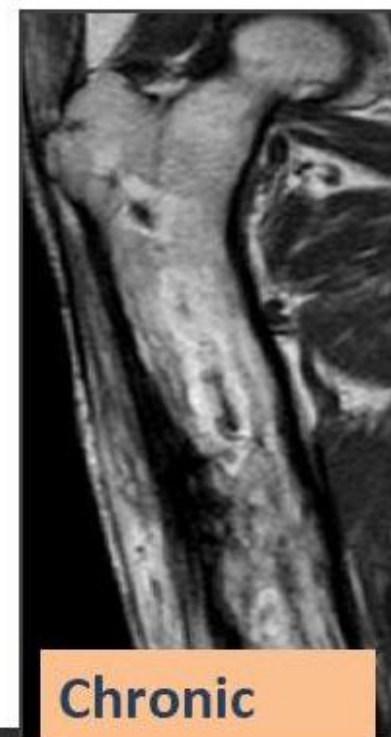
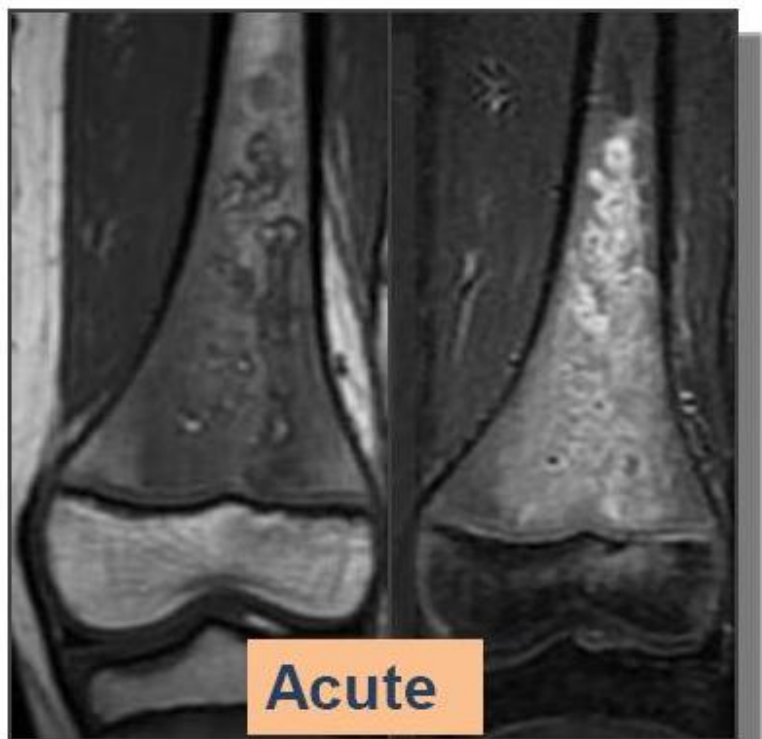
□ Очаги остеомиелита на компьютерной томограмме выглядят как участки пониженной плотности. В полости абсцесса может быть виден газ. Костный мозг представляет собой образование повышенной плотности, что связано с наличием воспалительных изменений.

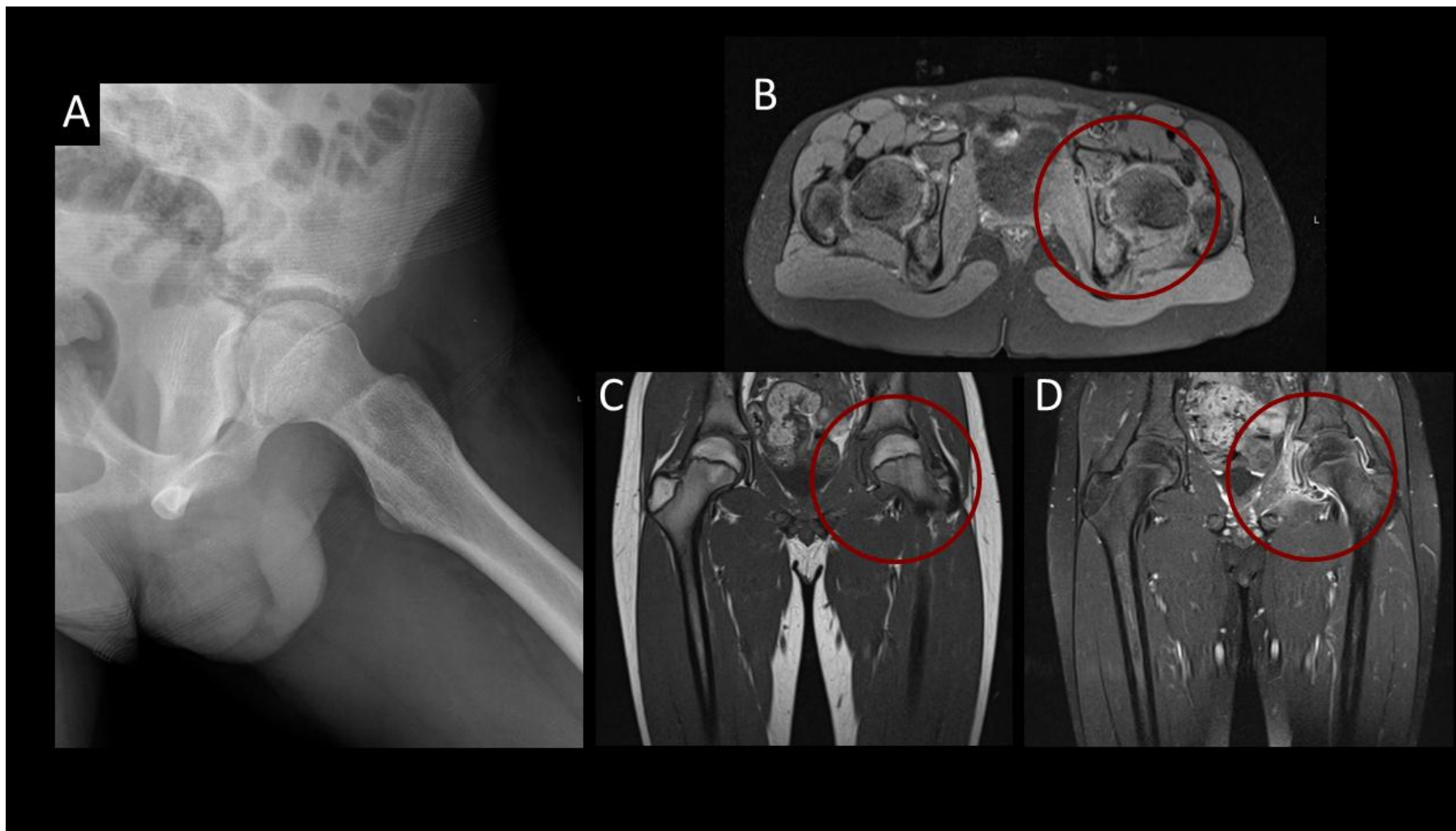


Магнитно-резонансная томография (МРТ).

- При МРТ можно увидеть ранние (развившиеся в течение 1-5 дней после начала болезни) воспалительные изменения в костном мозге и мягкотканых структурах. Этот вид исследования имеет большое значение в диагностике внутрикостных и субпериостальных абсцессов, свищевых ходов. МРТ позволяет оценить область распространения патологического процесса, благодаря тому, что визуализируется чёткая граница между краем кости и зоной отёка мягких тканей. При МРТ можно оценить поражение суставов инфекцией.

Магнитно-резонансная томография (МРТ).





Острый остеомиелит. Рентген левого бедра (А) мальчика с болью в левом бедре и лихорадкой. Четких повреждений не видно. МР-изображения показывают аномальный сигнал костного мозга в левой вертлужной впадине.

Заключение

- ❑ В диагностике острого остеомиелита на ранней стадии процесса (в первые 10-14 дней) методом выбора является МРТ, так как при данном исследовании возможно выявить отёк надкостницы и мягких тканей, изменения в костном мозге – основные признаки заболевания в начальной стадии. Более простым и доступным методом остается рентгенография, однако изменения в мягких тканях не будут достоверно определяться.
- ❑ На поздних стадиях острого остеомиелита (через 2 недели после начала заболевания), когда появляются изменения в костной ткани, рентгенография приобретает бóльшее диагностическое значение: визуализируются остеолиз, периостальная реакция, утолщение надкостницы, периостальные наслоения, региональный остеопороз, нарушение структуры костных балок, секвестры. Данные изменения более чётко определяются при КТ, но, как и при рентгенографии, для визуализации изменений должно пройти больше недели.

➤Также для диагностики острой стадии остеомиелита можно использовать УЗИ: оно позволяет на ранней стадии заболевания выявить отёк и инфильтративные изменения в мышцах и мягких тканях, а также скопления жидкости.

Радионуклидные исследования успешно используются для диагностики острого остеомиелита. Также сцинтиграфия позволяет оценить состояние пациента в послеоперационном периоде и эффективность проводимой терапии.

➤При подостром остеомиелите на рентгенограммах обычно не определяются очаговые изменения. Методом выбора при данной форме заболевания является КТ.

✓ При хроническом остеомиелите рентгенография является одним из основных методов диагностики, она позволяет определить наличие очаговых деструктивных изменений в кости. КТ позволяет точнее визуализировать данные изменения. МРТ также является достаточно точным методом диагностики хронического остеомиелита. В диагностике остеомиелита позвонков методом выбора является МРТ (особенно с использованием гадолиния в качестве контрастного вещества). Для диагностики остеомиелита плоских костей наиболее точной методикой является КТ. Осложнения остеомиелита (субпериостальные абсцессы, свищи) лучше всего визуализируются с помощью МРТ и УЗИ.

Список литературы:

- **1. Хирургические болезни детского возраста: Учеб. в 2 т./Под ред. Ю.Ф.Исакова. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2004. – Т.1. – 632 с.**
- 2. Osteomyelitis in adults, First Consult, 2011.**
- 3. Nelson Textbook of Pediatrics, Nineteenth Edition, Sheldon F.Caplan (Chapter 676), 2394 – 2398, - 2011.**
- 4. Лучевая диагностика: Учебник Т.1./Под ред. Труфанова Г.Е. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 416 с.**
- 5. Netter's Pediatrics, Todd A. Florin, and Stephen Ludwig, Chapter 88, 547-552, 2011.**