

Кафедра онкологии
и радиологии
УНИПО Дон НМУ

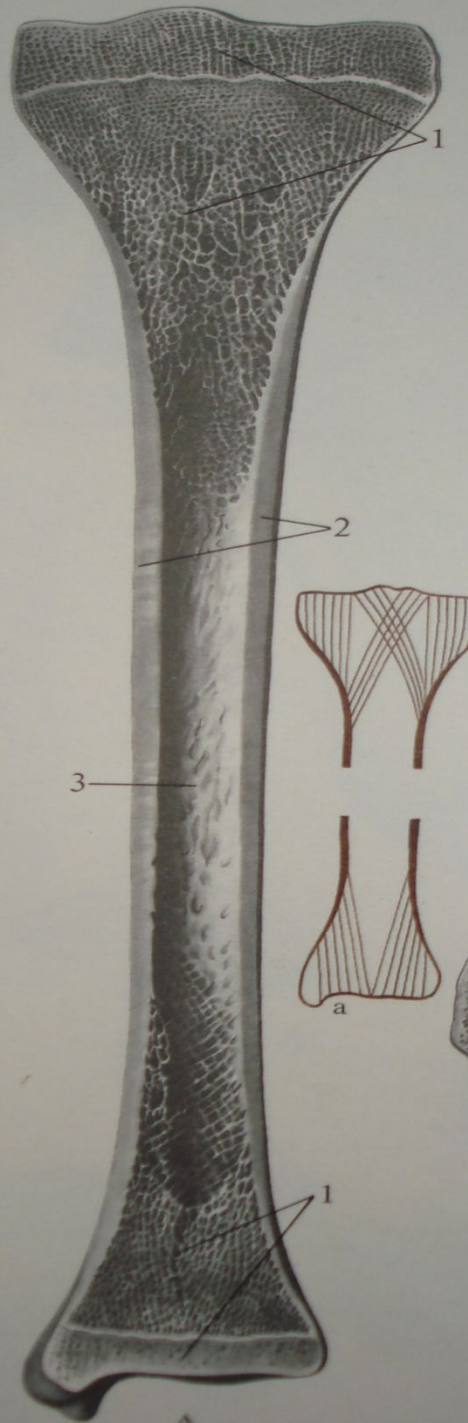
Рентгенанатомия,
физиология, развитие и рост
опорно – двигательного
аппарата

В организме взрослого человека насчитывается в среднем около 220 костей.

Скелет проходит сложный путь развития, он начинается с формирования **соединительнотканного скелета**, а со 2 мес. внутриутробной жизни постепенно преобразуется в **хрящевой скелет** (кроме костей свода черепа, лицевых костей и диафиза ключицы). Затем осуществляется длительный переход от хрящевого к **костному скелету**, который завершается в среднем к 25 годам.

ВИДЫ КОСТЕЙ

ТРУБЧАТЫЕ		ГУБЧАТЫЕ		Плоские кости	Смешанные кости
ДЛИННЫЕ	КОРОТКИЕ	ДЛИННЫЕ	КОРОТКИЕ		
Плечевая	Ключицы	Рёбра	Позвонки	Череп	Кости основания черепа
Кости предплечья	Фаланги	Грудина	Кости запястья	Таз	
Бедренная	Кости пястья		Кости предплюсн ы	Лопатки	
Кости голени	Кости плюсны		Сесамовид ные		



Длинные и короткие трубчатые кости:

Диафиз – тело кости.

Эпифизы – концевые отделы кости: проксимальный и дистальный.

Метафизы – участок кости между эпифизом и диафизом.



Надкостница – тонкая

соединительнотканная оболочка:

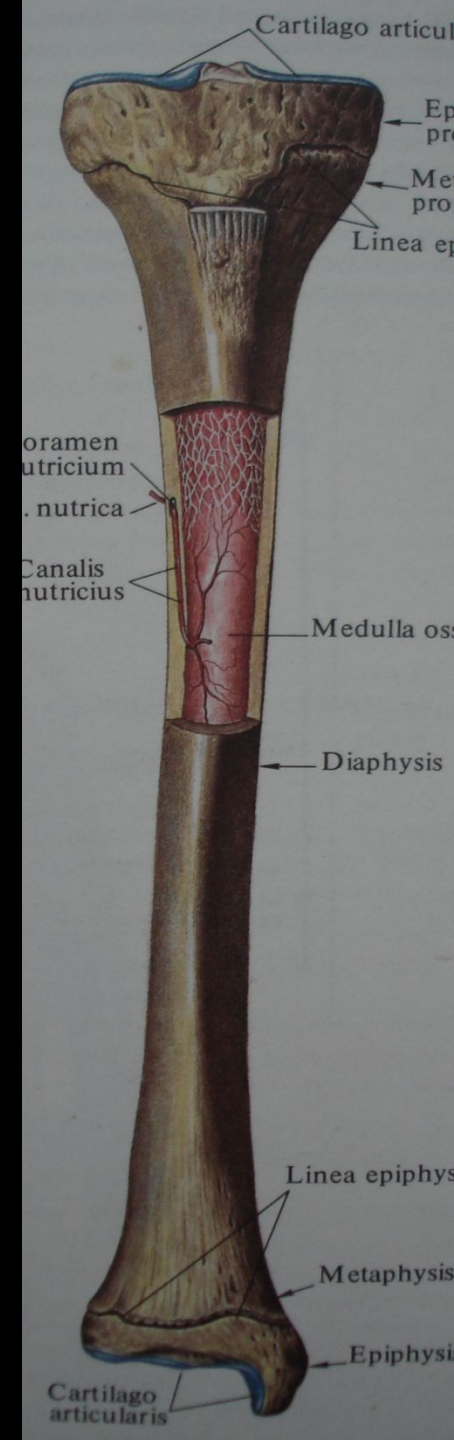
1. Наружный слой-волокнистый (сосуды и нервы).
2. Внутренний слой-камбиальный (остеоциты).

Эндост — выстилает кость изнутри.

Компактное вещество - наружный слой кости

Губчатое вещество - содержит костный мозг, находится в эпифизах и Метафизах.

Костномозговая полость





ОСТЕОН - структурная единица компактного вещества.

1. Общие наружные пластинки.

2. Общие внутренние пластинки.

3. Вставочные пластинки.

4. Гаверсовы пластинки.

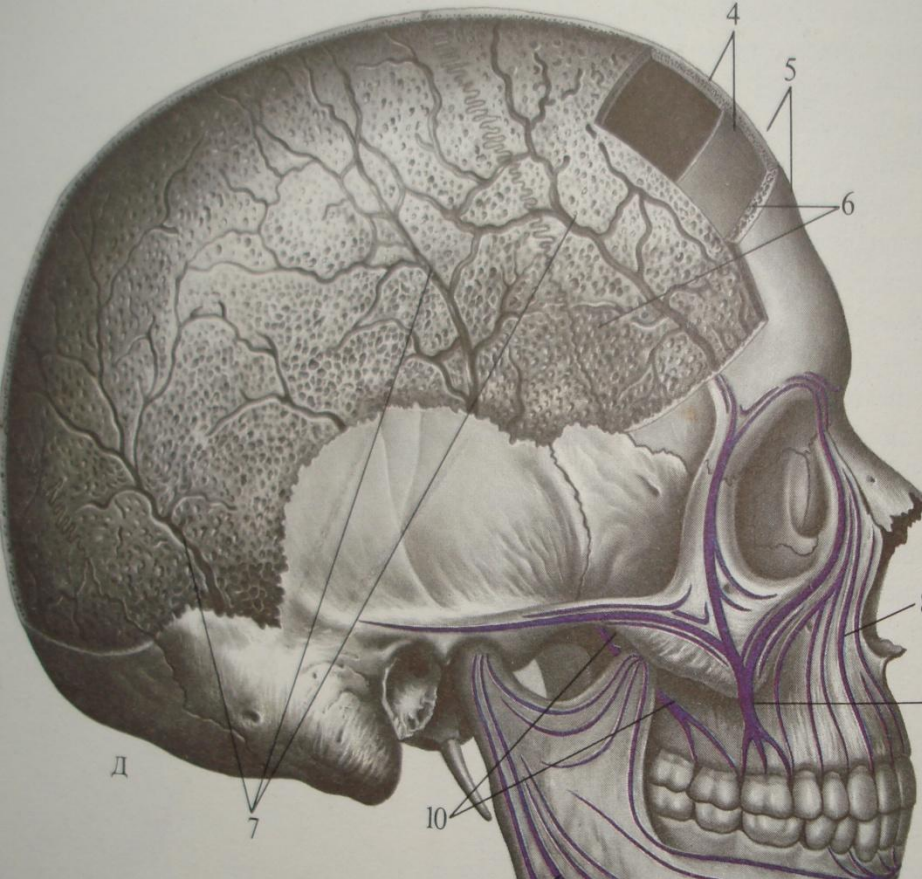
5. Гаверсовы каналы.

6. Фолькмановские каналы.

7. Полости для костных клеток (остеоциты).

8. Ячейки губчатого вещества.

9. Костные балки.



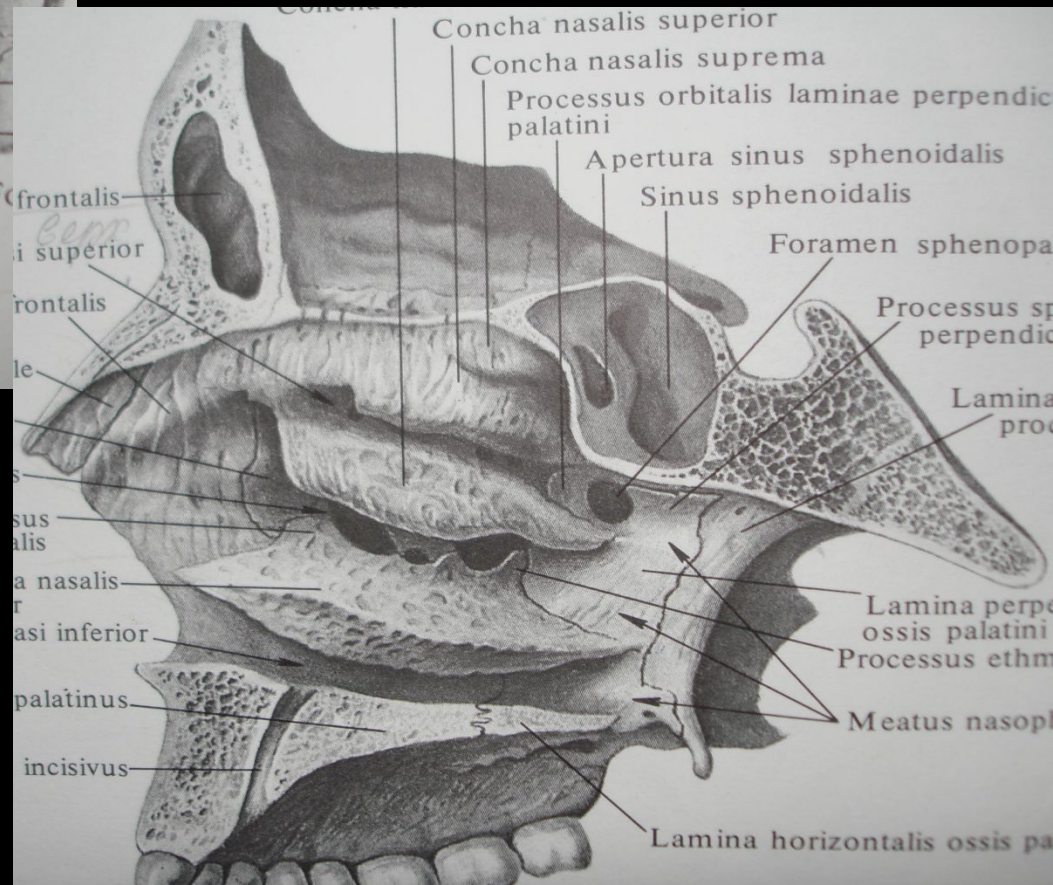
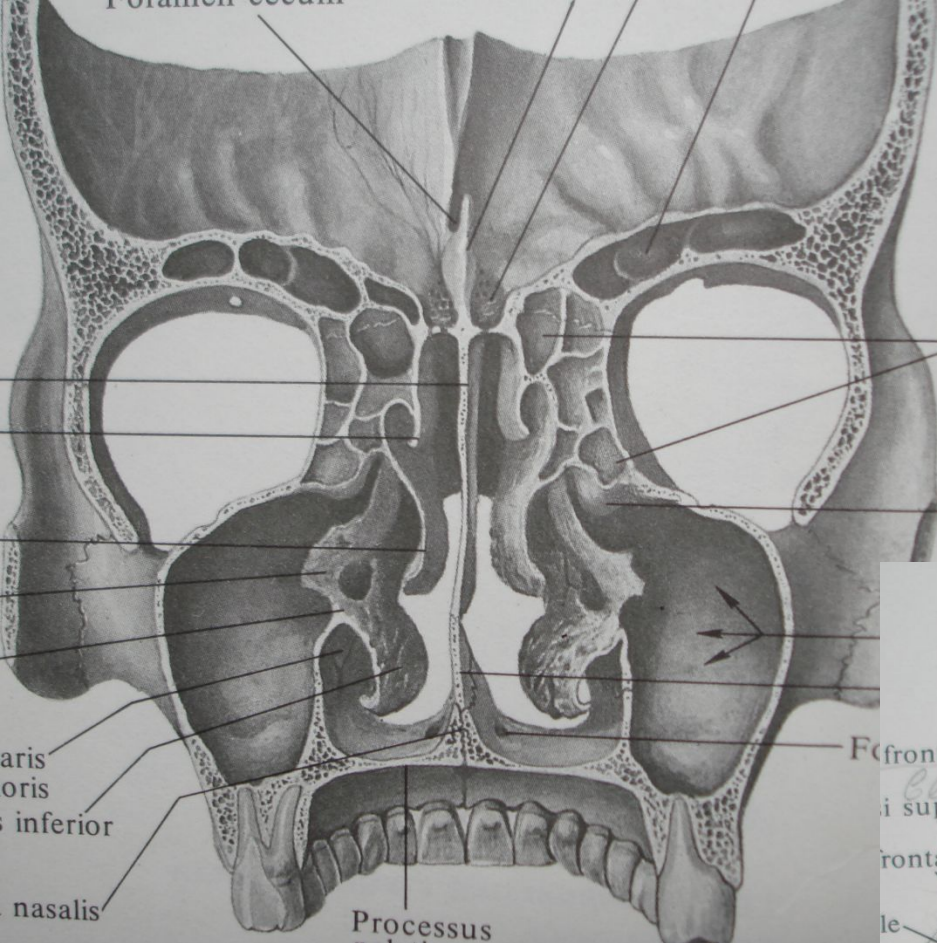
Плоские кости:

Компактное

вещество - внутренняя и наружная пластики.

Губчатое вещество –
диплое, диплоические
каналы (венозные сосуды).

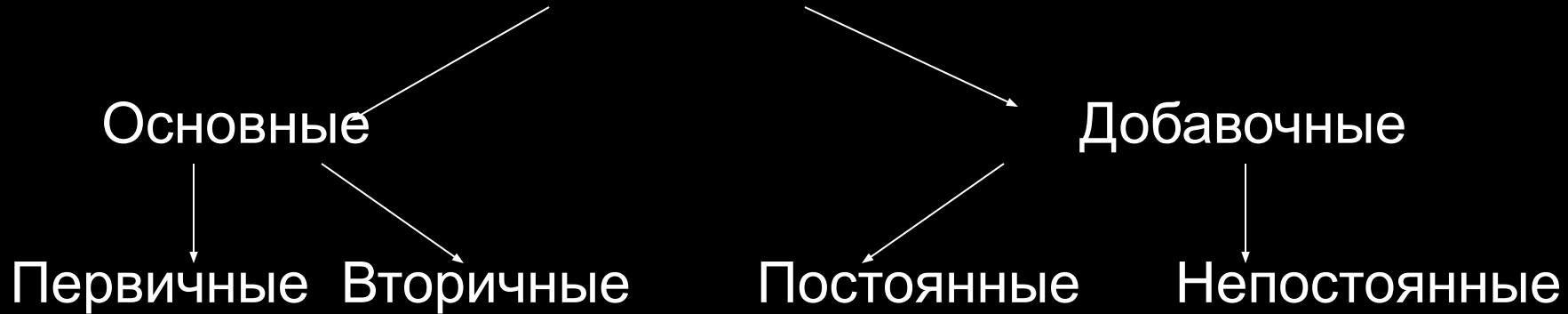
Воздухоносные кости:



Лобная кость
Решетчатая кость
Клиновидная кость
Верхняя челюсть.

Развитие кости.

ТОЧКИ ОКОСТЕНЕНИЯ (по Рохлину)



Основные первичные — (основной массив скелета) окостеневают диафизы всех трубчатых костей, кости запястья и предплюсны, тела и дуги позвонков, ребра и тело грудины, тело лопатки и тазовых костей, кости основания черепа.

Основные вторичные — большинство эпифизов, некоторые апофизы.

Добавочные постоянные — некоторые эпифизы и большинство апофизов.



Рост костей

1. Энхондральное костеобразование (за счет хряща).
2. Надкостничное костеобразование (камбиальный слой надкостницы).
3. Интерстициальный рост (остеоциты в кортикальном слое).

Соединения костей: ФИБРОЗНЫЕ

Синдесмозы: плотная соединительная ткань между костями (желтые связки, межкостная перепонка).

Швы: короткие тяжи плотной соединительной ткани между краями костей и проникающие в них (с возрастом окостеневают).

Синхондрозы: прослойка хряща, соединяющая края костей и ограничивающая движения (метафиз у детей, рукоятка грудины, мечевидный отросток).

Симфизы: волокнистый хрящ, внутри хрящевой пластинки есть полость (межпозвоночный диск, лобковый симфиз).



СИНОВИАЛЬНЫЕ

Суставы - прерывные соединения, создают условия для высокой подвижности.

Обязательные элементы:

1. Суставной хрящ.
2. Суставная капсула.
3. Суставная полость.

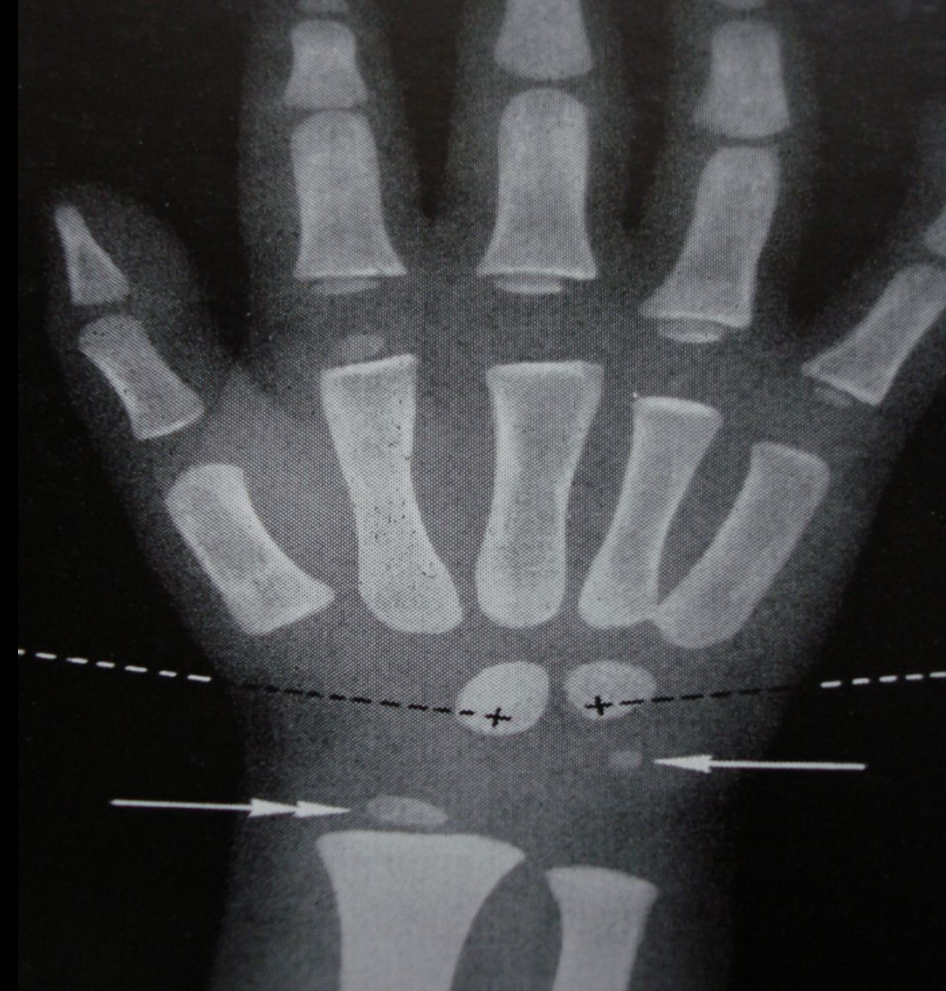
Вспомогательные элементы:

1. Связки.
2. Суставные диски.
3. Мениски.
4. Суставные губы.

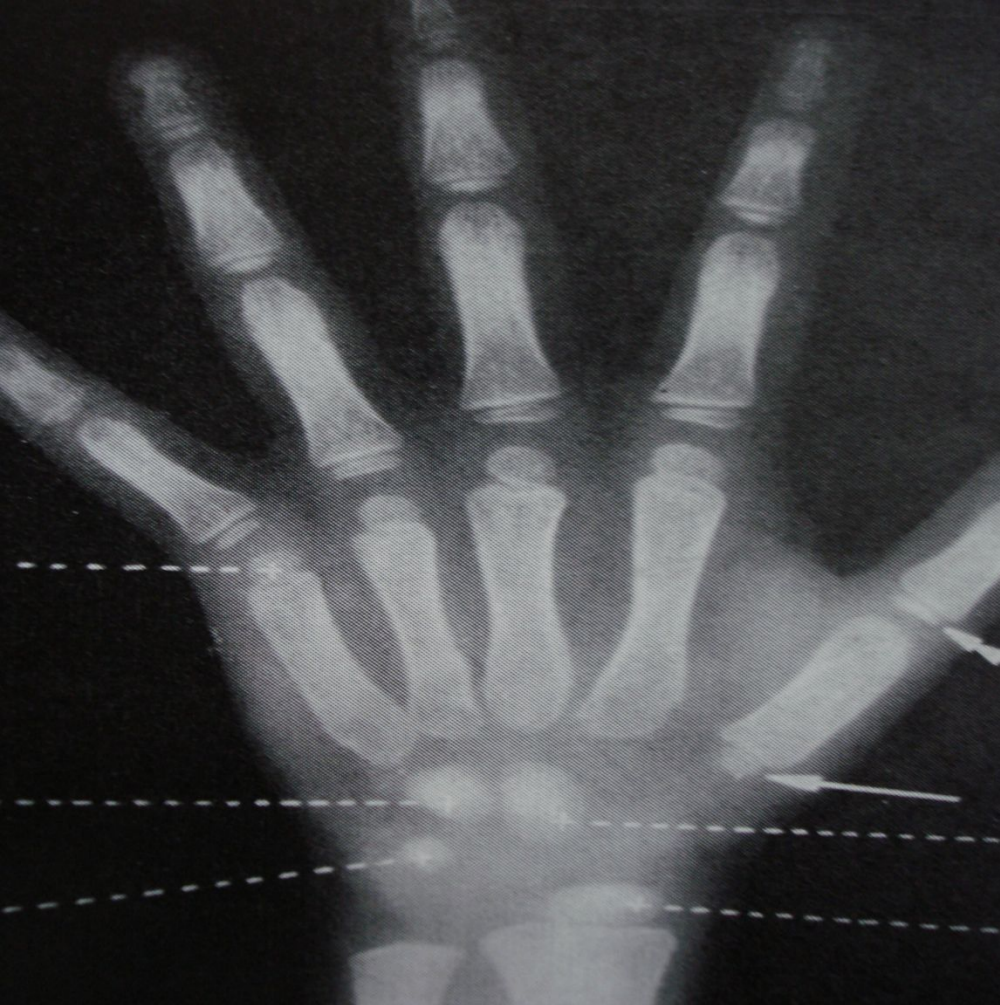




От 4 мес. до 2 лет
(крючковидная, головчатая,
дист. эпифиз лучевой
кости)



3 года
(головчатая, крючковидная,
трехгранная, дист. эпифиз
лучевой кости)



3,5 года

(+ дист. эпифиз 1 пястной кости)



9 лет

(трехгранная,
крючководная,
головчатая,
трапецивидная,
кость – трапеция,
полулунная,

Изменения костной структуры

Процессы,
сопровождаящиеся
убылью костного в-ва

Остеопороз

Деструкция

Остеолиз

Атрофия

Остеомаляция

Процессы,
сопровождаящиеся
увеличением
костного в-ва

Остеосклероз

Периостальны
е
наслоения

Гипертрофия
Гиперостоз

Паростозы
Экзостозы
Эностозы

Некроз
и
секвестрация



ОСТЕОПОРОЗ

Патологическая перестройка кости, при которой происходит уменьшение количества костных балок в единице объема кости.

Губчатое вещество-разряжение
костного вещества

Кортикальной вещество-истончение.

- Появление крупнопетлистого рисунка, за счет увеличения объема костномозговых ячеек.
- Истончение кортикального слоя, за счет истончения костных пластинок.
- Расширение костно – мозгового канала.
- Резкая подчеркнутость контура кортикального вещества.

По распространенности:

- Местный (ограниченный)-очаг разрежения костной структуры, рентгенологически ничем не отличается от начальной стадии деструкции.
- Регионарный – это разрежение костной структуры рентгенологически обнаруживаемое в какой-либо области тела, например в эпифизах костей, образующих сустав.
- Распространенный – когда остеопоротическая перестройка захватывает все кости конечности.
- Системный - когда разрежение костной структуры наблюдается во всех костях скелета. В физиологических условиях системный остеопороз наблюдается в старческом возрасте.

По характеру рентгенологической картины:

- Очаговый (пятнистый)-характеризуется мелкоочаговостью, участки разрежения костной структуры хорошо видны на фоне нормальной структуры окружающей кости. Для этого вида остеопороза характерно быстрое его развитие – в течение 1-3 недель в полном соответствии с интенсивностью основного патологического процесса, чаще всего острого воспаления, термического или химического ожога мягких тканей, отморожения, повреждения электрическим током и др.
- Диффузный (равномерный)- характеризуется равномерной, монотонной картиной разрежения костной структуры на большом участке или во всей кости.



ДЕСТРУКЦИЯ

- Это разрушение костных балок, при котором кость замещается патологической тканью. Соответственно деструктивному очагу костный рисунок на рентгенограмме отсутствует. Контуры очага обычно нерезко очерчены и расплывчаты.

1. Остеобластическая – деструкция с высоким содержанием кальция в очаге поражения.
2. Остеолитическая.

ОСТЕОЛИЗ

Это патологический процесс, сопровождающийся рассасыванием кости, костная ткань исчезает полностью при отсутствии реактивных изменений окружающих тканей и оставшейся части кости. Края оставшейся части кости закругляются и/или заостряются, но контуры всегда остаются ровными гладкими. Нередко можно отметить остеопороз оставшейся части кости.

Причины : глубокое нарушение трофических процессов при заболеваниях ЦНС (сирингомиелия, табес), при поражении периферических нервов, при заболеваниях периферических сосудов (эндартериит, болезнь Рейно), при отморожениях и ожогах, склеродермии, псориазе, проказе, иногда, после травм.



Остеолиз фаланг пальцев стопы

ГИПОПЛАЗИЯ И/ИЛИ АТРОФИЯ

Уменьшение объема кости. Может быть *врожденным и приобретенным.*

Врожденное уменьшение объема кости называется *гипоплазией.*

Приобретенное уменьшение объема кости представляет собой *истинную костную атрофию.*

Причины: бездеятельность, давление на кость извне, нейротрофические нарушения и гормональные дисфункции.

ОСТЕОМАЛЯЦИЯ

- это «размягчение» костей вследствие недостаточной минерализации костных балок, причиной которого является глубокое нарушение обменных процессов.
- Рентгенологически: обнаруживается нарастающий и резко выраженный системный остеопороз. Размягчение костей ведёт к дугообразным искривлениям длинных трубчатых костей, возникающие в результате физиологической нагрузки и мышечной тяги. Истинные переломы костей при этом исключительно редки, так как размягченное костное вещество не ломается.

ОСТЕОСКЛЕРОЗ.

- процесс, противоположный остеопорозу и характеризующийся увеличением количества костных балок в единице объема кости, в результате повышенной костеобразующей деятельности остеобластов.
- Рентгенологически:
 1. Появление груботрабекулярной структуры с утолщенными костными балками вплоть до полного исчезновения рисунка губчатой кости;
 2. Утолщение кортикального слоя.
 3. Сужение костномозгового канала, вплоть до полного его исчезновения.

ПЕРИОСТАЛЬНЫЕ НАСЛОЕНИЯ.

Бахромчатый
периостит.
Хр.
остеомиелит
б/берцовой
кости



Линейный
периостит
наружной
поверхности
плечевой кости.
Остеомиелит



Это периоститы и периостозы. Достоверно известно, что надкостница не вовлекается непосредственно ни в воспалительный, ни в опухолевый процесс, а участвует в них продуцируя кость в большем или меньшем количестве. При этом клеточный механизм периостального костеобразования одинаков и при физиологической, и при патологической функциональной перестройке, и при переломе, и при воспалении, и при опухоли.

ГИПЕРТРОФИЯ ИЛИ ГИПЕРОСТОЗ

Первичный гиперостоз - (врожденный гигантизм) явление, противоположное атрофии. Характеризуется увеличением объема всей кости или ее части.

Устанавливается на рентгенограммах при сравнении с окружающими костями, соседними участками кости, с симметричной костью или соответствующей возрастной нормой

Вторичный гиперостоз. Причиной его может быть воспаление, травма, нарушение гормонального статуса, хроническая интоксикация (мышьяком, фосфором) и др..



ПАРОСТОЗЫ.

ЭКЗОСТОЗЫ / ЭНОСТОЗЫ

Парастозы - костные образования, располагающиеся в близости от кости и развившиеся не из надкостницы, а из окружающих мягких тканей (фасций, сухожилий, связок, гематом)

Избыточное разрастание костной ткани на ограниченном участке, выдающееся кнаружи, т. е. за пределы кости, обозначается как **экзостоз**.

Разрастание костной ткани в сторону костномозгового канала называется **эностозом**.



НЕКРОЗ И СЕКВЕСТРАЦИИ КОСТИ



Асептический некроз головки правой бедренной кости.



Секвестр диафиза локтевой кости.

Остеонекроз – это омертвление участка кости, возникшее в результате расстройства питания костной ткани. Рентгенологически: представляет собой более интенсивную тень, отличающуюся от остеосклероза резким переходом в кость разреженной структуры.

Асептический остеонекроз - возникающий при остеохондропатиях, закрытых травмах, участок с разреженной структурой вокруг очага остеонекроза представлен узким ободком.

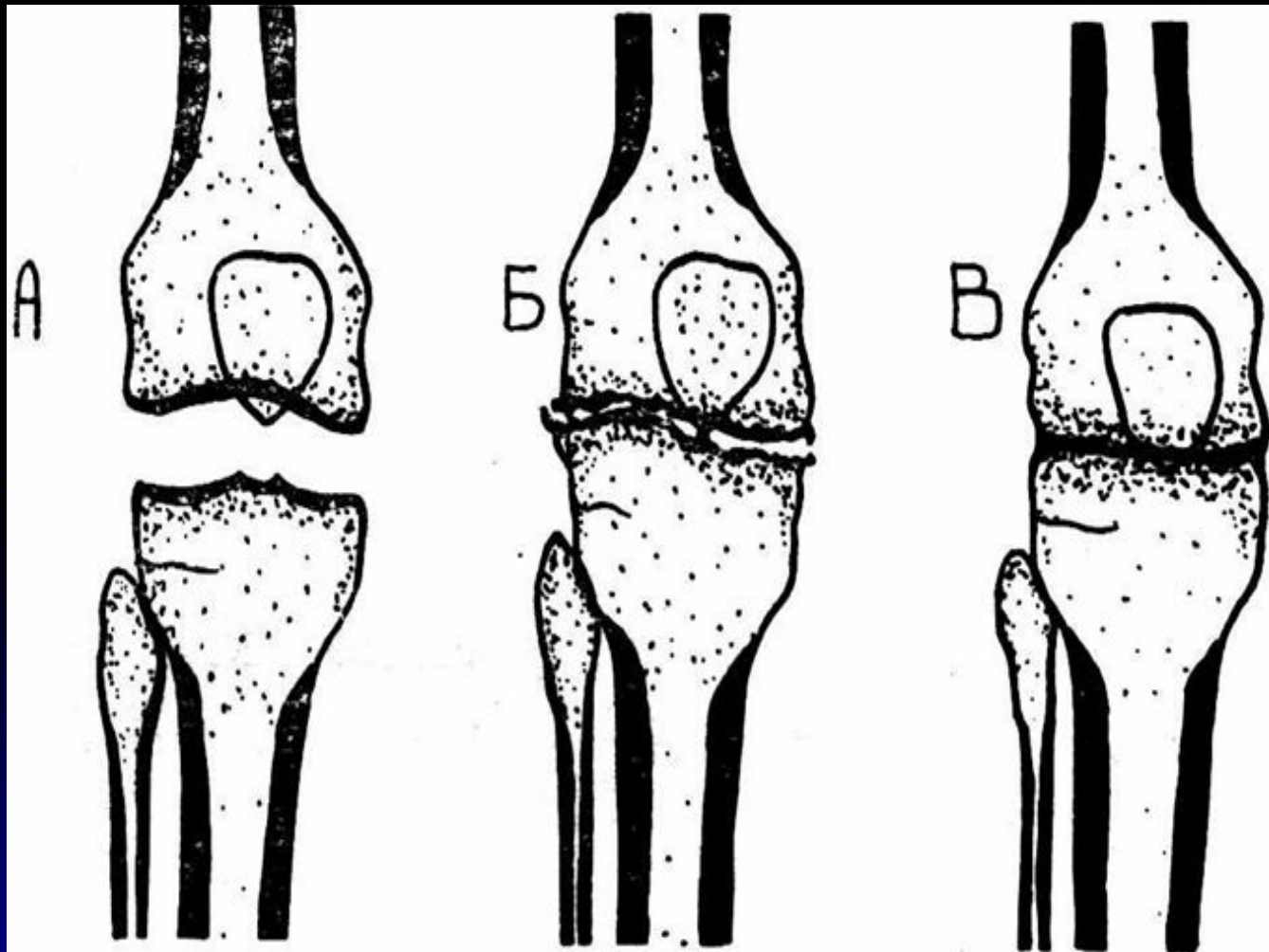
Инфекционный, септический остеонекроз, наблюдается при открытых травмах, определяется широкий вал разрежения костной структуры. Проявлением септического остеонекроза является **секвестр** – омертвевший отделившийся участок кости, размещённый в полости, вокруг которой формируется секвестральная коробка.

Рентгенсемиотика поражения суставов

- 1) Частичное или полное несоответствие суставных поверхностей (подвывих, вывих)
- 2) Изменение размеров рентгеновской суставной щели (сужение, расширение).
- 3) Изменение характера контуров и формы суставных поверхностей.
- 4) Костный анкилоз

Эти признаки могут обнаруживаться порознь или, что бывает чаще, в различном сочетании.

Рентгеносемиотика изменений коленного сустава (схема)



А. Расширение
суставной
щели.

Б. Сужение
суставной
щели,
изменения
контуров и
формы
суставных
поверхностей.

В. Костный
анкилоз