

# Рентгенологическая диагностика переломов

МНК Травматологии Ортопедии  
и ВПХ



- Травма—самое частое показание к рентгенографии костно-мышечной системы. Переломы и вывихи, составляющие бóльшую часть травматических поражений,—одни из наиболее частых состояний, встречающихся в отделениях неотложной помощи, поликлиниках и сельских больницах.



# Золотой стандарт

- Преимущественным методом диагностики нарушений костно-мышечной системы является стандартная рентгенография.



# Основные задачи

- постановка диагноза и характеристика перелома или вывиха;
- проверка соответствия вида травмы анамнезу и описанному механизму повреждения;
- оценка результатов лечения и контроль сращения и вероятных осложнений.








# Требования

- Выполняется как минимум в двух взаимоперпендикулярных плоскостях.
- Охват всей анатомической области ( с предполагаемой патологией) и ближайшего сустава.
- Для диагностики переломов таза, позвоночника и осложненных внутрисуставных переломов применяют КТ.

# Биомеханика кости

- Кость состоит из клеток, расположенных во внеклеточном матриксе из неорганических минеральных веществ и органического коллагена. Минеральные вещества в матриксе придают кости прочность и твердость, а коллаген — эластичность и упругость.

**ТАБЛИЦА 3-2** • Обзор биомеханики переломов длинных костей

| Механизм повреждения  | Тип перелома                          | Расположение мягкотканного шарнира | Проявление  |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| <b>Прямое воздействие</b>                                     |                                       |                                    |   |
| Перпендикулярное  | Поперечный                            | Вогнутое                           |    |
| Раздавливание   | Оскольчатый                           | Разрушен                           |    |
| Проникающее:<br>Низко-<br>скоростное<br>Высоко-<br>скоростное | Оскольчатый                           | Различное                          |    |
|   | Оскольчатый                           | Разрушен                           |    |
| <b>Непрямое воздействие</b>                                   |                                       |                                    |   |
| Сгибание  | Поперечный                            | Вогнутое                           |    |
| Скручивание   | Винтообразный                         | В вертикальном сегменте            |    |
| Компрессия + сгибание   | Косо-поперечный или по типу «бабочки» | Вогнутый или на стороне бабочки    |  |
| Компрессия + сгибание + скручивание                           | Косой                                 | Вогнутость (часто разрушена)       |  |
| Вытяжение   | Отрывной перелом                      | Провисающая связка                 |  |

# Элементы описания переломов

- Анатомическая локализация и протяженность перелома.
- Тип перелома — полный или неполный.
- Расположение отломков.
- Направление линии перелома.
- Наличие особых признаков, таких как вклинение или отрыв.
- Наличие сопутствующих нарушений, например, вывих сустава.
- Особые типы переломов, возникающие в результате чрезмерной нагрузки или же возникающие вторично в результате патологического процесса в кости, например, стрессовый перелом или патологические переломы.

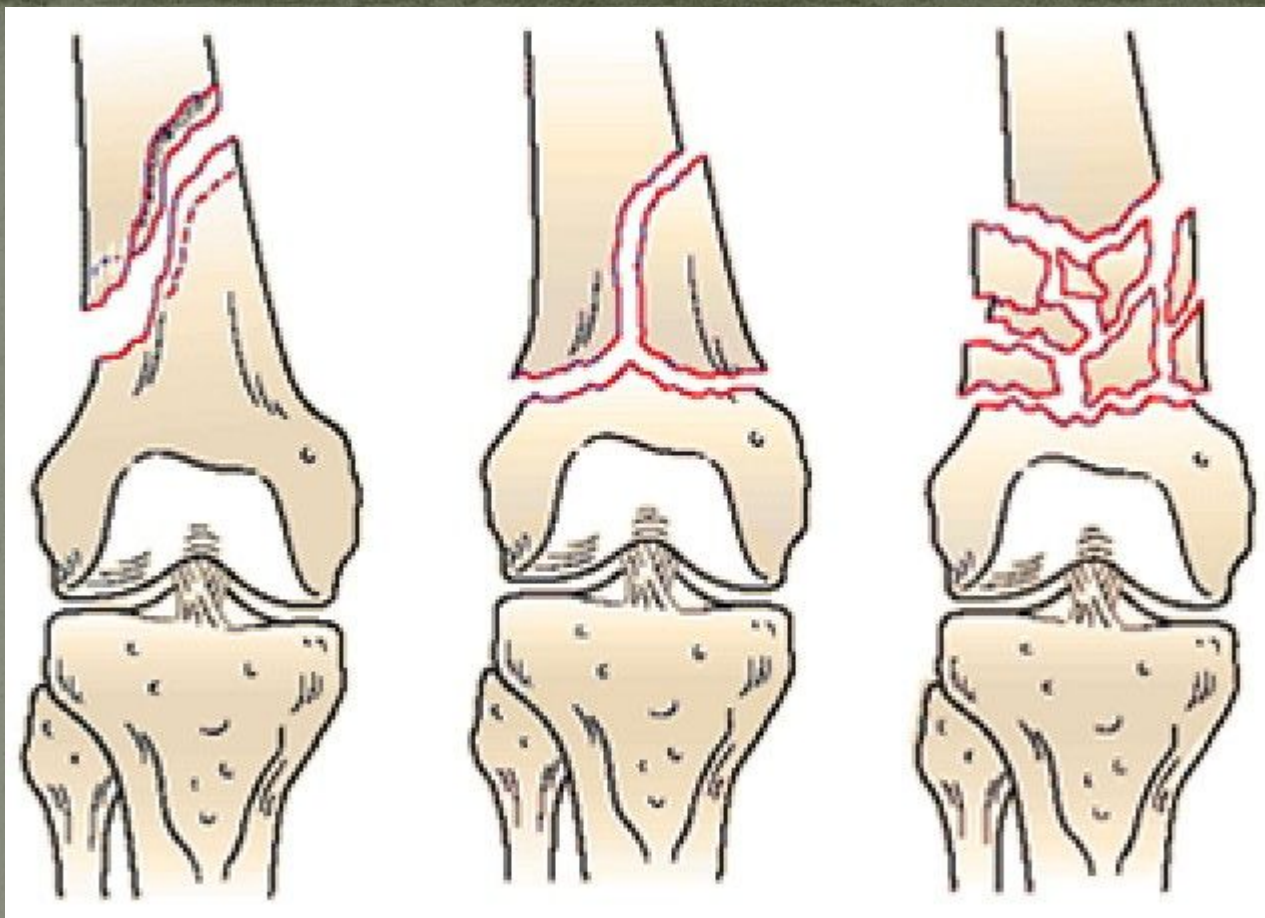




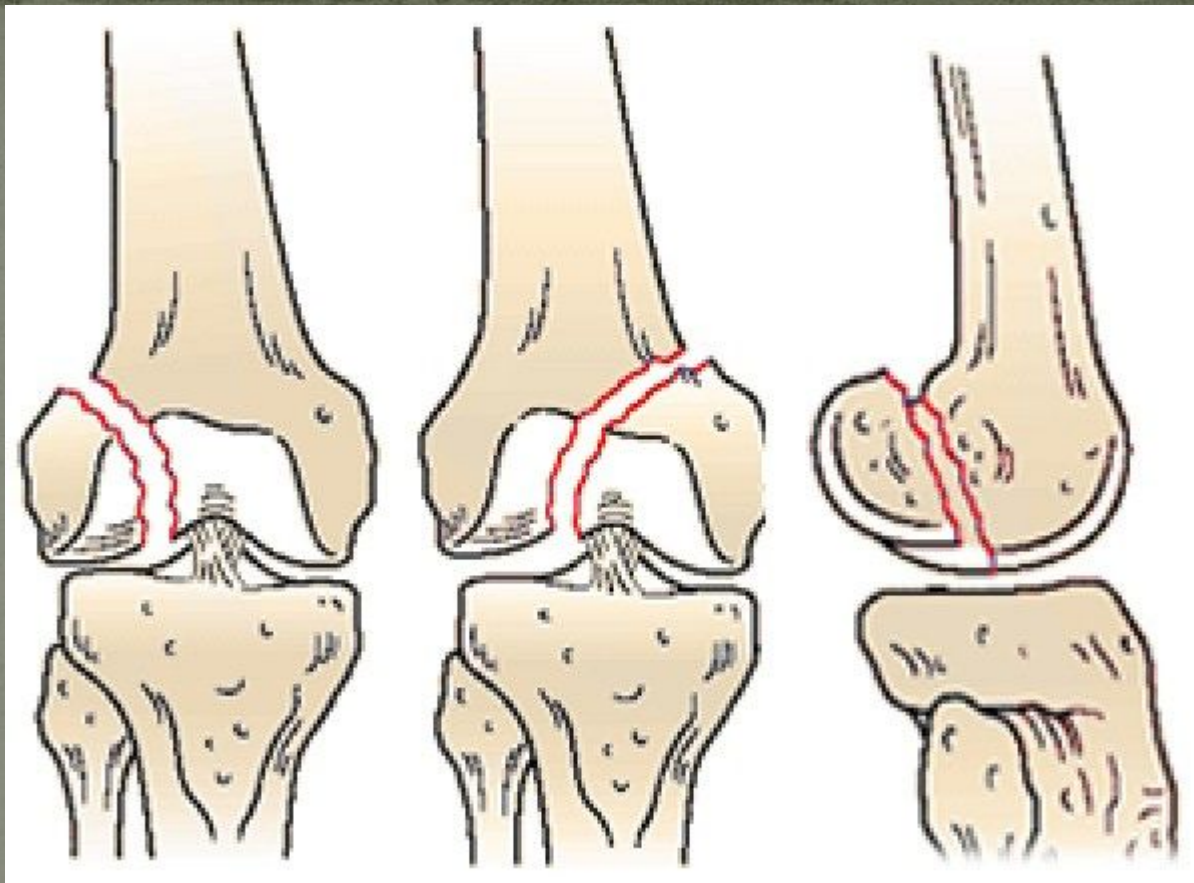
# Тип перелома

- Полный
- Неполный

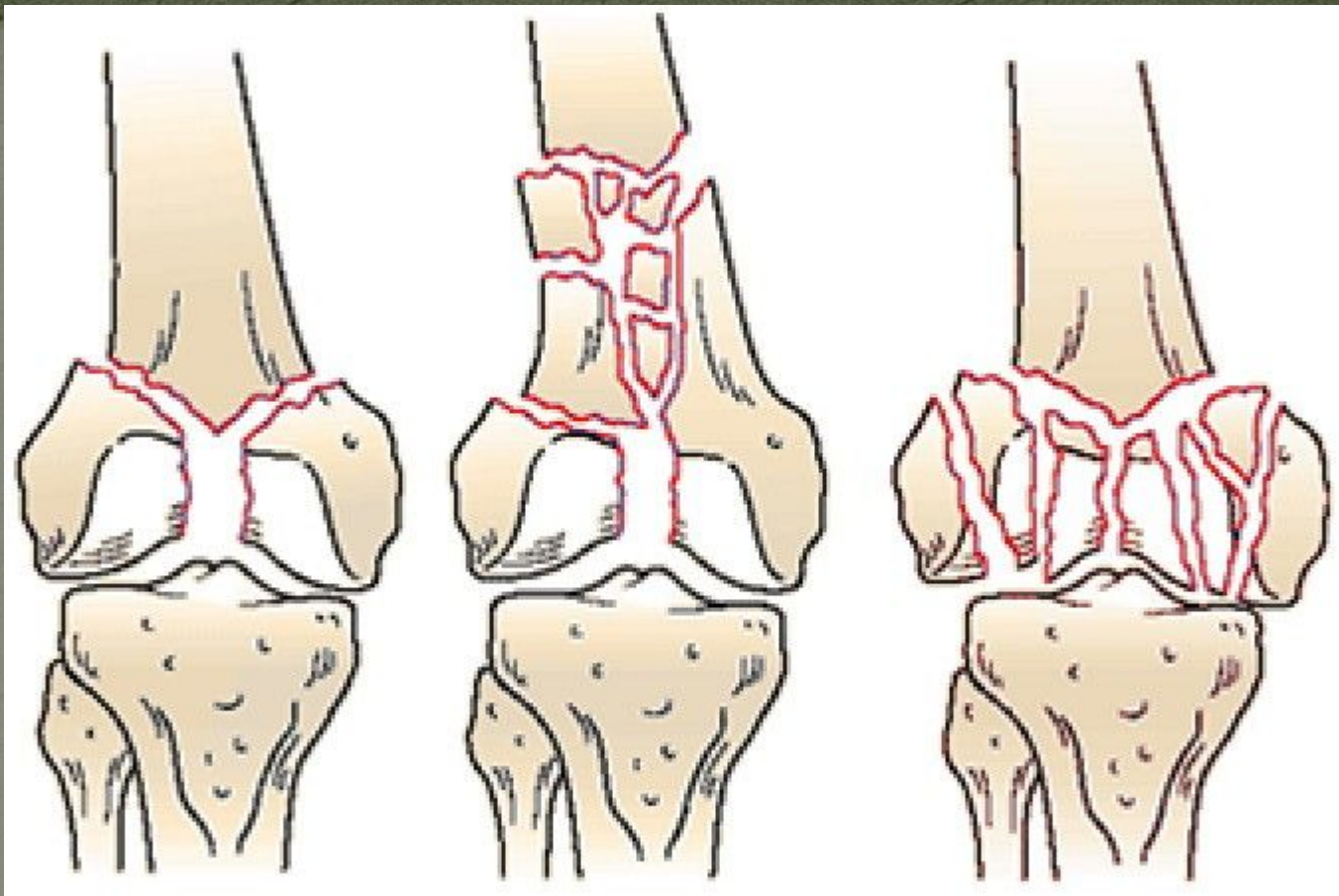




Внесуставные переломы дистального (нижнего) отдела бедренной кости. Иногда такие переломы еще называют надмыщелковыми переломами бедренной кости, или переломами дистального метаэпифиза бедренной кости. Ни в одном из представленных трех случаев линия перелома не затрагивает суставную поверхность мыщелков бедренной кости, поэтому их и называют внесуставными.



Внутрисуставные одномыщелковые переломы. При таком варианте имеется перелом только одного из мыщелков (наружного или внутреннего). Слева - перелом наружного мыщелка, в центре - перелом внутреннего мыщелка, справа - перелом заднего края наружного мыщелка (перелом Гоффа)



Внутрисуставные чрезмыщелковые переломы: перелом и внутреннего, и наружного мыщелков. Слева - Y-образный перелом, в центре - перелом затрагивает и мыщелок и метаэпифиз (надмыщелковую зону). Справа - тяжелое раздробление обоих мыщелков



Рентгенограмма  
надмыщелкового  
перелома



Рентгенограмма  
надмыщелкового  
перелома с одним  
осколком



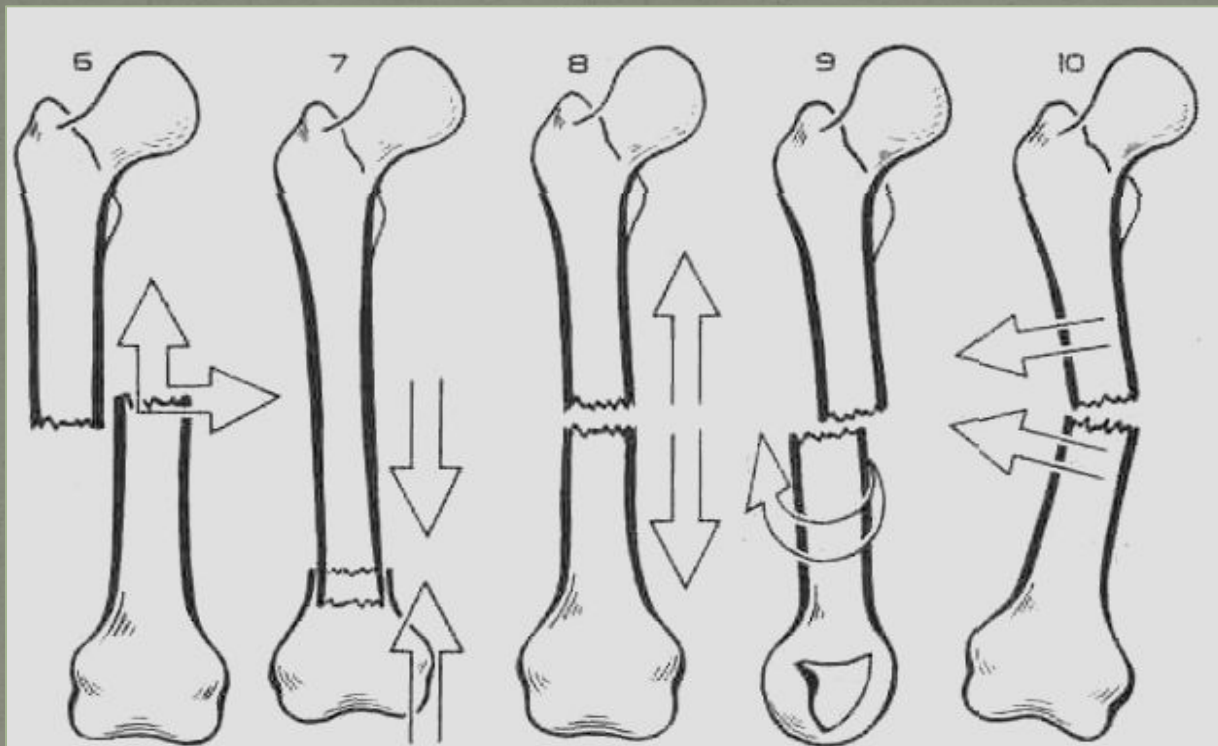
Внутрисуставной Y-образный чрезмыщелковый перелом в результате ДТП. В данном случае еще есть перелом большеберцовой кости (отмечен стрелкой)



Рентгенограмма перелома Гоффа

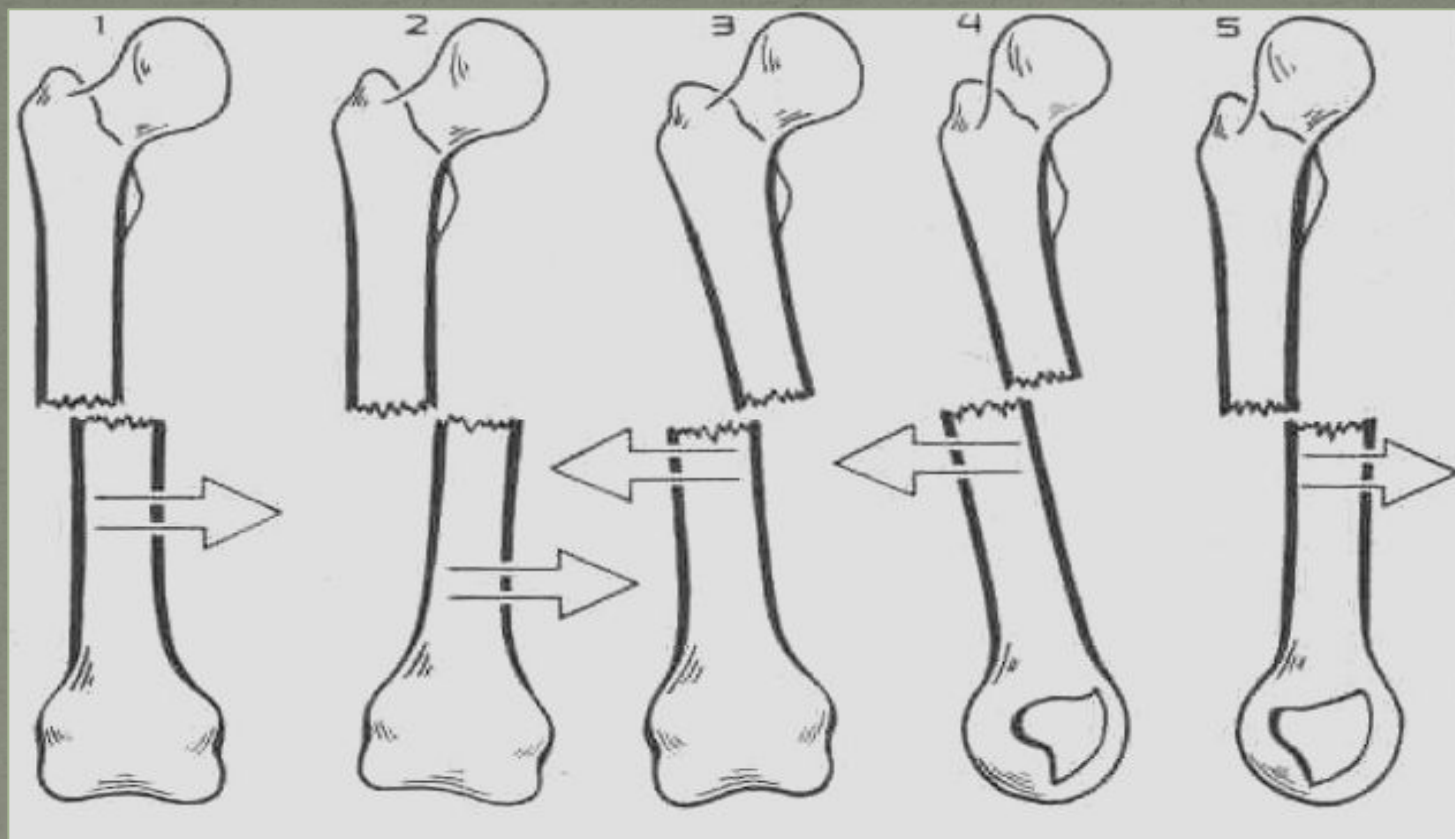


# Смещения фрагментов



- 6 — по длине с захождением отломков; 7 — по длине с вклиниванием отломков; 8 — по длине с расхождением отломков; 9 — по периферии; 10 — под углом.

# Смещения фрагментов



- Типы смещения отломков при переломах костей:
- 1 — неполное боковое; 2 — полное боковое (медиаьльно); 3 — полное боковое (латерально); 4 — полное боковое кзади; 5 — полное боковое кпереди;

# Линии перелома



Поперечный

А



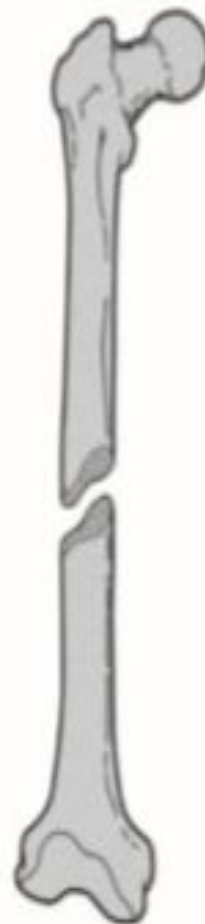
Продольный

Б



Косой

В



Винтообразный

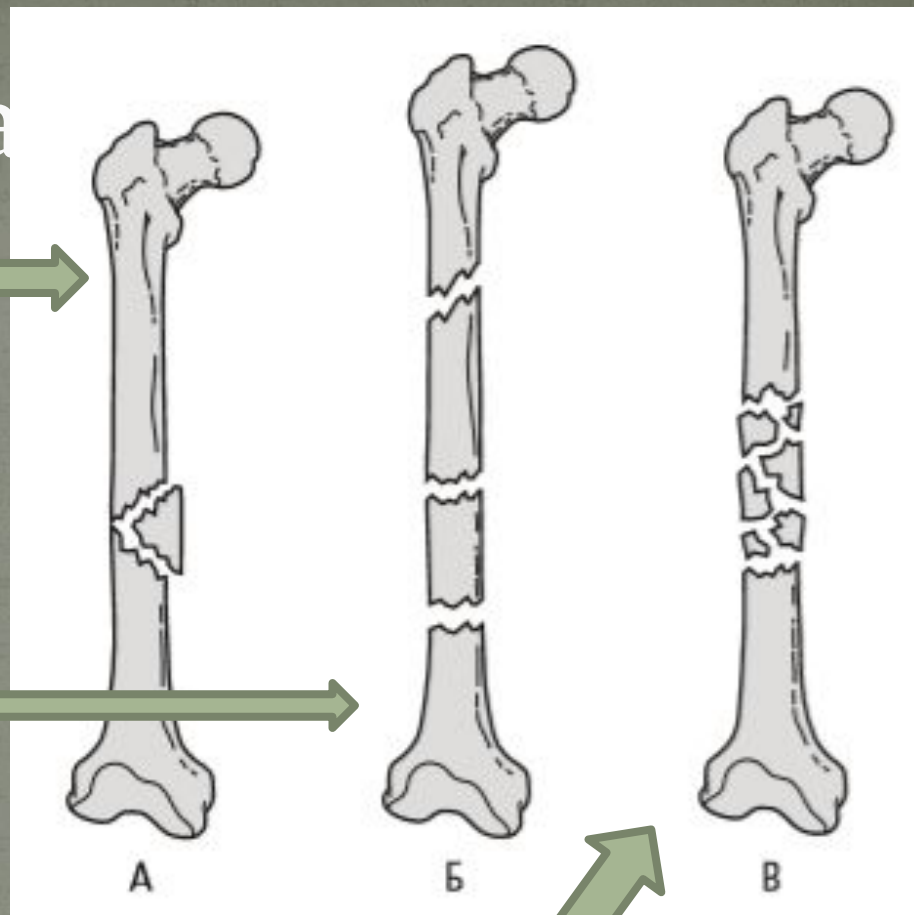
Г

# Линии перелома

Клиновидный по  
типу «Бабочки»

Трехсегментный  
перелом

Многооскольчатый



# Синдромы, сопровождающиеся уменьшением вещества кости

- Остеопороз
- Деструкция кости
- Атрофия
- Остеолиз

# Остеопороз

- Остеопорозом, или разрежением кости (рарефикацией) называется уменьшение костного вещества без изменения объема, т.е. уменьшение количества костной ткани в единице объема кости. При этом уменьшается и толщина, и количество костных балок. Размеры кости при остеопорозе остаются без изменений.

# Остеопороз

Остеопороз в рентгеновском изображении характеризуется следующими признаками:

- 1) появлением крупнопетлистого рисунка кости, возникающего в связи с истончением и разрушением отдельных костных балок и увеличением объема костномозговых ячеек
- 2) истончением кортикального слоя кости, обусловленным разрушением костных балок со стороны костномозгового канала
- 3) расширением костномозгового канала в результате истончения кортикального слоя со стороны костномозгового канала
- 4) спонгиозированием кортикального слоя в связи с частичным разрушением костных пластинок
- 5) резкой подчеркнутостью кортикального слоя всей кости

Остеопороз следует отличать от деструкции, при которой костные балки исчезают совсем.



- Обзорная рентгенограмма костей предплечья.

Перелом в области костей предплечья с угловым смещением отломков. Наблюдается расхождение отломков лучевой кости, обусловленное отсутствием костной ткани в прилегающих к линии перелома концах отломков.

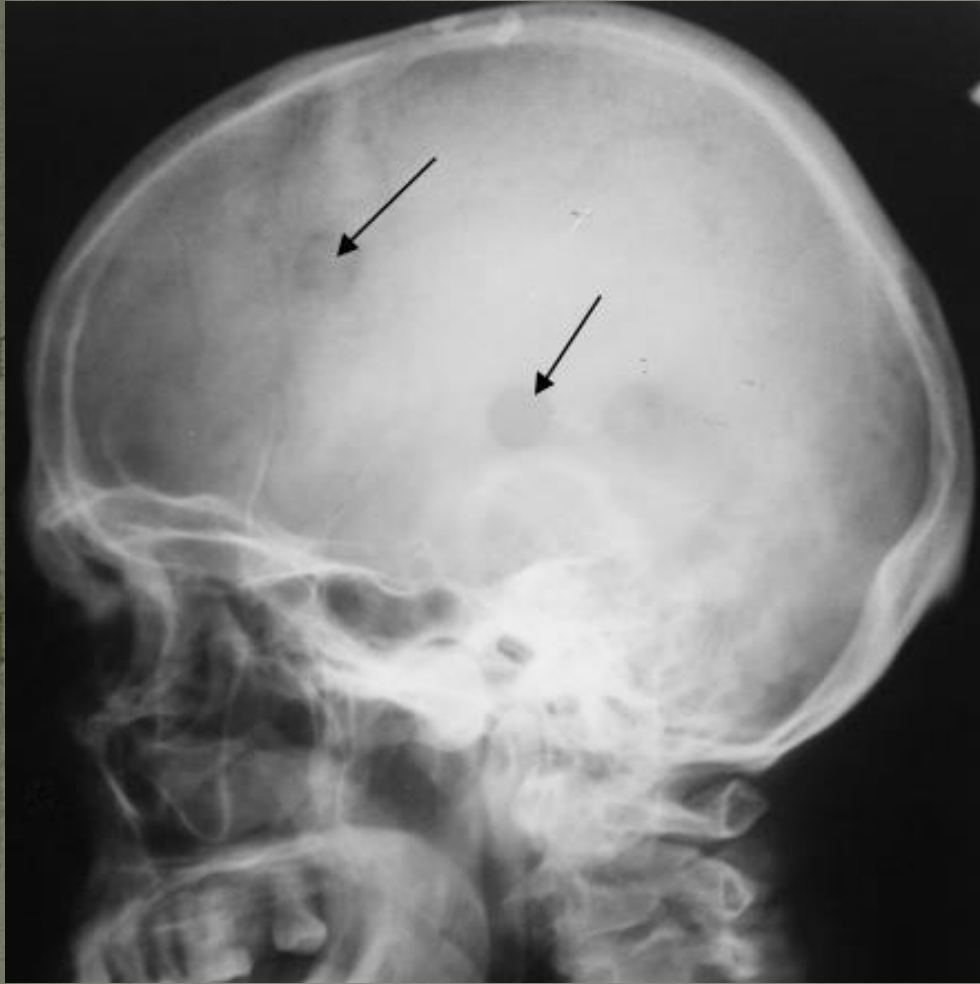
Остеопороз костей запястья.

Признаки травматического остеолита лучевой кости



# Деструкция

- Разрушение (деструкция) костных балок сопровождается воспалительными и опухолевыми процессами, при которых кость замещается патологической тканью. Соответственно деструктивному очагу костный рисунок на рентгенограмме отсутствует



- Обзорная рентгенограмма черепа в боковой проекции. Определяются участки деструкции округлой формы с четкими контурами в костях свода черепа (стрелки).
- Миеломная болезнь (злокачественное Заболевании кроветворной системы).

# Остеолиз

- Это патологический процесс, сопровождающийся рассасыванием кости, при котором костная ткань исчезает полностью и бесследно при отсутствии реактивных изменений окружающих тканей и оставшейся части кости. Остеолиз характерен для некоторых заболеваний центральной и периферической нервной системы, как, например, сирингомиелии, сухотки спинного мозга, ранений спинного мозга и крупных нервных стволов, болезни Рейно. Возможен травматический остеолиз

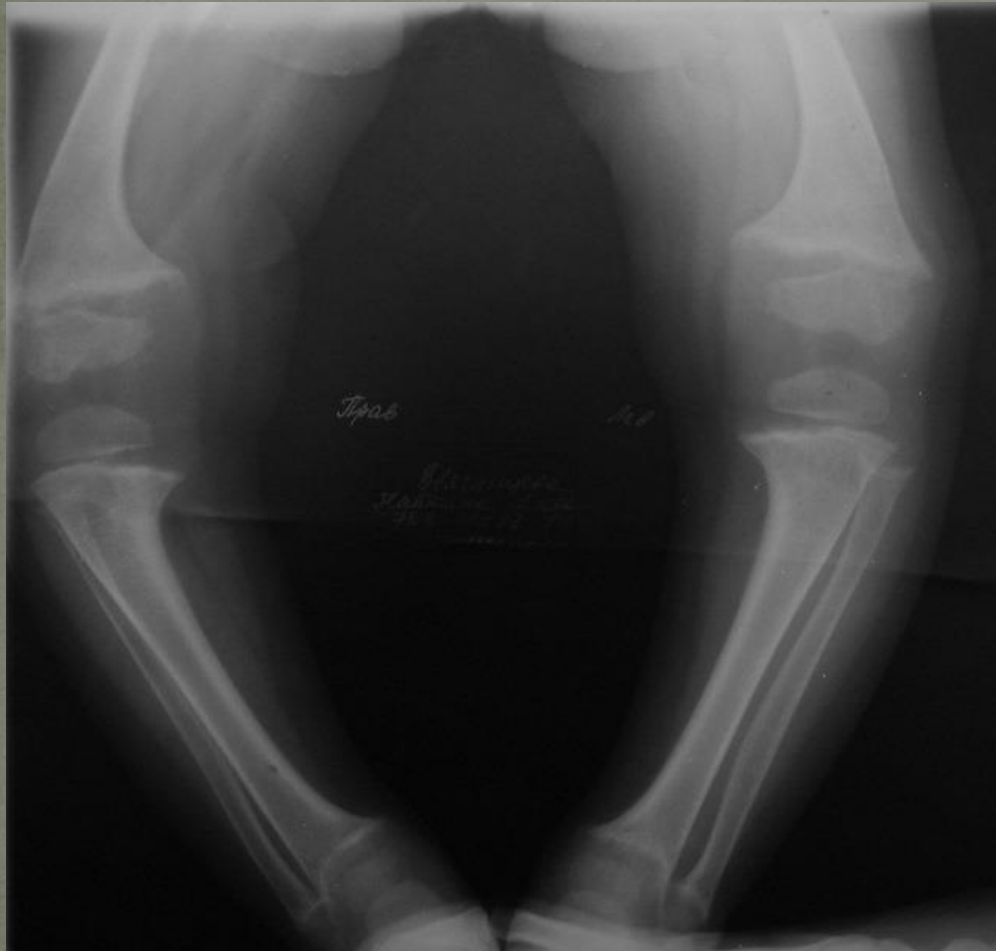


- Прицельная рентгенограмма кистей

Остеолиз концевых фаланг при болезни Рейно

# Остеомаляция

- Ее сущностью является "размягчение" костей вследствие недостаточной минерализации костных балок. Возникает это состояние в результате того, что при перестройке кости, когда вновь образующиеся остеоидные балки не пропитываются солями извести.
- При рентгенологическом исследовании обнаруживается нарастающий и резко выраженный системный остеопороз, особенно в костях таза и длинных трубчатых костях нижних конечностей.
- Размягчение костей ведет к дугообразным искривлениям длинных трубчатых костей, возникающим в результате физиологической нагрузки и мышечной тяги



- Обзорный снимок костей голени ребенка 3,5 лет в прямой проекции. Кости голени и видимые отделы бедренных костей повышенной прозрачности – остеопороз.
- Зоны предварительного обызвествления во всех видимых костях расширены. Замыкающие пластинки метафизов не совсем четкие. Бедренные кости деформированы,
- Метафизы костей голени и дистальные метафизы бедренных костей бокаловидно расширены.
- Рентгенологические признаки рахита.

Синдромы, сопровождающиеся  
увеличением количества костной  
ткани

# Остеосклероз

- Это процесс, противоположный остеопорозу и характеризующийся увеличением количества костной ткани в единице объема кости. При этом увеличивается объем каждой костной балки и их количество и, соответственно, уменьшаются пространства между балками, вплоть до полного их исчезновения



# Рентгенологические признаки остеосклероза

- 1) появление мелкопетливой структуры с утолщенными костными балками, вплоть до полного исчезновения рисунка губчатой кости
- 2) утолщение кортикального слоя со стороны костномозгового канала
- 3) сужение костномозгового канала, вплоть до полного его исчезновения.



- Прицельная рентгенограмма левой голени в прямой и боковой проекциях.
- Обширные зоны деструкции в проксимальном метафизе и в диафизе большеберцовой кости.
- Выраженный остеосклероз вокруг очагов деструкции.
- Остеопороз суставных концов костей коленного сустава.
- Хронический остеомиелит левой большеберцовой кости.

Спасибо за внимание.

