

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава РФ  
Кафедра лучевой диагностики ИПО

## Лучевая диагностика метаболических заболеваний костной ткани. Часть 1

RadioGraphics

[Latest Articles](#) | [Current Issue](#) | [All Issues](#) | [Collections](#) ▼ | [Authors/Reviewers](#) ▼ | [Core I](#)

[Home](#) > [RadioGraphics](#) > Vol. 36, No. 6

< [PREVIOUS](#)

[NEXT](#) >

Multisystem/General

Free Access

### Imaging Findings of Metabolic Bone Disease

Connie Y. Chang , Daniel I. Rosenthal, Deborah M. Mitchell, Atsuhiko Handa, Susan V. Kattapuram, Ambrose J. Huang

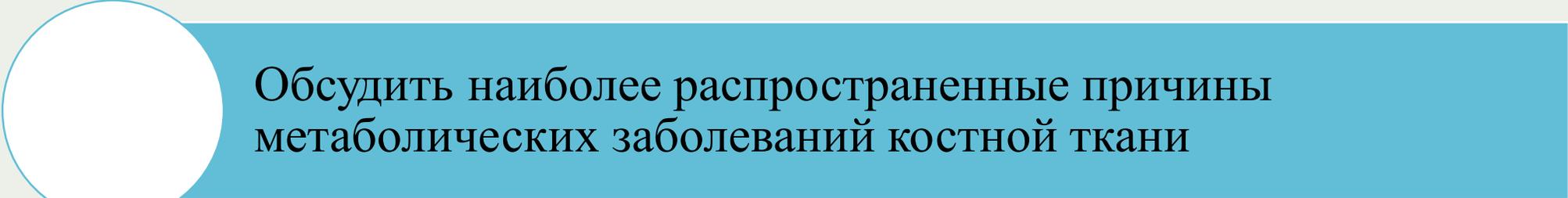


Выполнила: ординатор 1 года,  
кафедры лучевой диагностики  
ИПО, Рамбургер Екатерина  
Павловна

# Цели и задачи



Определить наиболее распространенные метаболические заболевания костной ткани



Обсудить наиболее распространенные причины метаболических заболеваний костной ткани



Рассмотреть результаты визуализации наиболее распространённых метаболических заболеваний костной ткани

## Остеопороз

— системное заболевание скелета,  
характеризующиеся снижением плотности и  
нарушением микроархитектоники костной ткани

### *Эпидемиология*

- Остеопороз является самым распространенным метаболическим заболеванием костной ткани
- Встречается в 13%-18% случаев у женщин старше 50 лет и 1%-4% случаев у мужчин старше 50 лет
- 9 миллионов переломов во всем мире ассоциированы с остеопорозом

### *Этиология*

Остеопороз возникает при дисбалансе процессов остеогенеза и остеорезорбции

- Менопауза
- Гипертиреоз
- Гиперпаратиреоз
- Гиперкортицизм
- Гипогонадизм  
(гиперпролактинемия, синдром Тернера, синдром Клайнфельтера)

# Критерии диагностики ВОЗ

Ведущим методом диагностики является *двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия*

## **T-критерий**

– это отношение полученной плотности костной ткани пациента к среднестатистической плотности костной ткани популяции

От  $-1,0$  до  $-2,5$  SD      остеопения

От  $-2,5$  SD                      остеопороз

## **Z-критерий**

– количество стандартных отклонений (SD) выше или ниже среднего показателя МПК для лиц аналогичного возраста

SD – стандартное отклонение от среднего показателя костной массы здоровой популяции

# Остеопороз. Клинический случай № 1.

Обзорная рентгенография левого лучезапястного сустава в прямой и боковой проекциях. Перелом дистального отдела диафиза левой лучевой кости.

Перелом шиловидного отростка левой локтевой кости



Мужчина, 81 год. В анамнезе:  
рак предстательной железы,  
хроническая почечная  
недостаточность, остеопороз.  
Механизм получения травмы:  
падение на вытянутую руку



Перелом шиловидного отростка  
левой локтевой кости:

- полный,
- поперечный

Перелом дистального отдела диафиза левой лучевой кости:

- вдавленный
- внутрисуставной
- смещение с дорсальным углом наклона

**Остеопороз. Клинический случай № 1.**  
**Обзорные рентгенограммы левых плечевого и тазобедренного суставов**

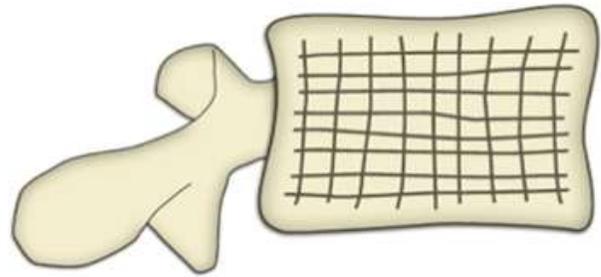
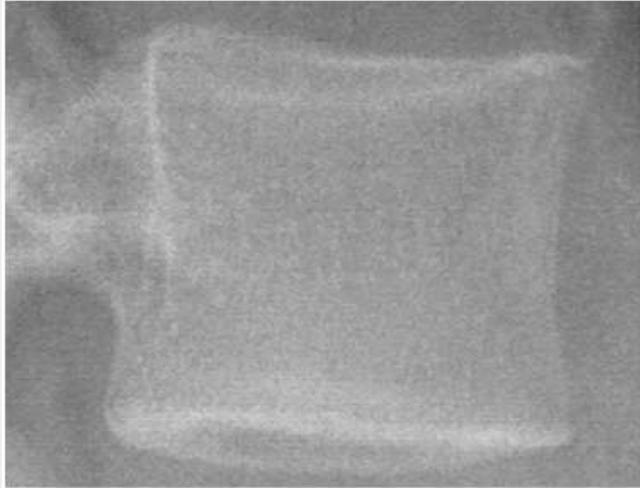


Перелом проксимального отдела  
диафиза левой плечевой кости

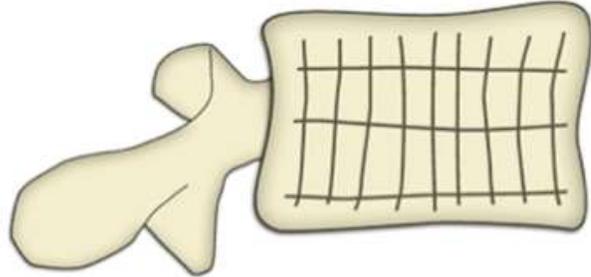


Перелом шейки левой бедренной  
кости

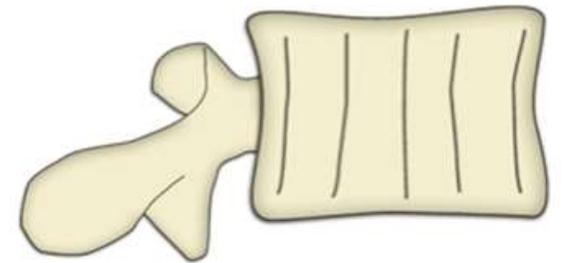
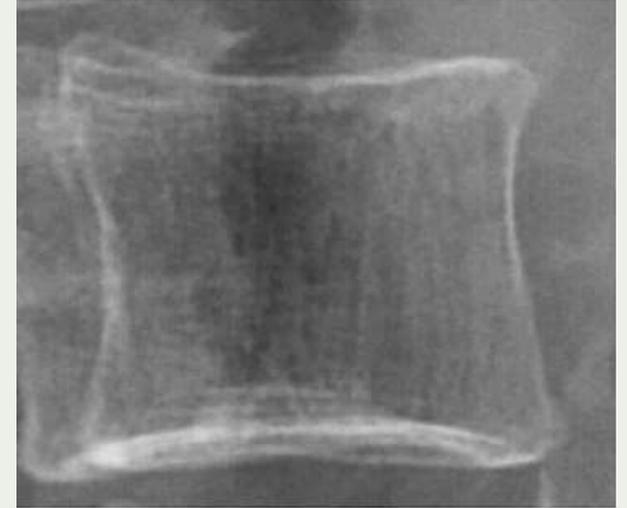
# Закономерность изменения микроархитектоники при остеопорозе



Женщина, 17 лет. Нормальная минерализация позвонка: мелкочаеистая структура



Мужчина, 57 лет. Остеопороз в анамнезе. Умеренное изменение минерализации позвонка: преобладание вертикальных балок над горизонтальными

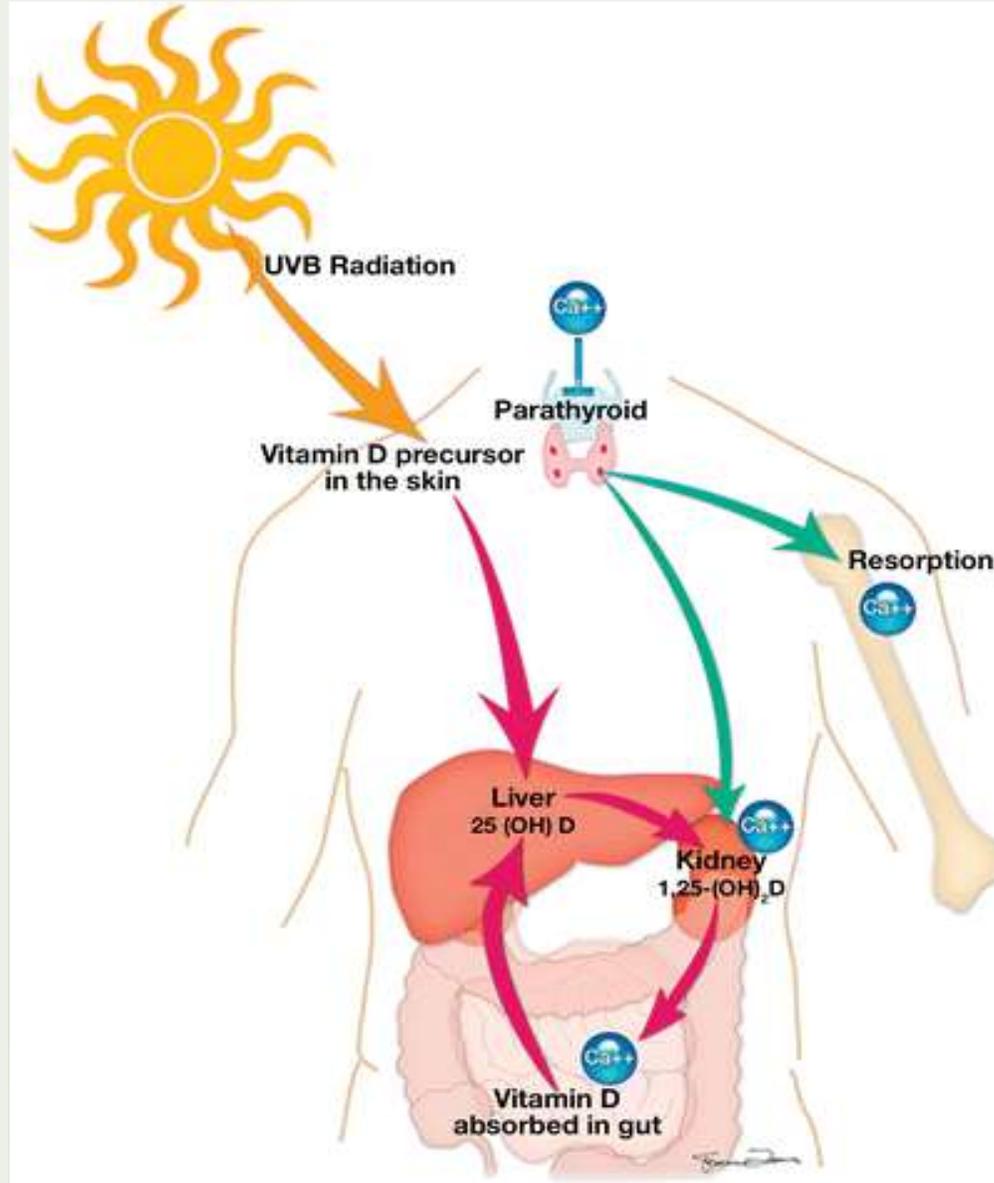


Женщина, 82 года. Выраженное нарушение минерализации позвонка: снижение количества костных трабекул, увеличение расстояния между вертикальными трабекулами

# Рахит и остеомалация

## Рахит

– это нарушение развития и нормальной минерализации пластинок роста



## Остеомалация

– это недостаточная или аномальная минерализация остеоидов в кортикальных и губчатых костях

# Причины рахита и остеомалации

| Синдром                          | Причина                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дефицит витамина Д               | Несбалансированный рацион, недостаточное воздействие ультрафиолетовых лучей                                  |
| Мальабсорбция                    | Хронический панкреатит, заболевания тонкой кишки                                                             |
| Аномальный метаболизм витамина Д | Заболевания печени, хроническая болезнь почек, нефротический синдром, витамин Д–зависимый рахит I типа       |
| Резистентность витамина Д        | Витамин Д – зависимый рахит II типа                                                                          |
| Другие случаи                    | Дефицит кальция в рационе питания, наследственный гипофосфатемический рахит, злокачественное новообразование |

# Рентгенологические признаки рахита

| Часть тела     | Признаки                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Конечность     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Увеличение зоны роста</li><li>• Остеопения метафиза со стороны зоны роста</li><li>• Расширение, деформация или перелом метафиза</li><li>• Деформация кости</li></ul> |
| Грудная клетка | <ul style="list-style-type: none"><li>• «Рахитические четки»</li><li>• Воронкообразная или килевидная грудная клетка</li></ul>                                                                               |
| Череп          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Уплотнение затылочной кости</li><li>• Расхождение черепных швов</li><li>• Прямоугольная форма черепа</li><li>• Базилярная инвагинация</li></ul>                      |

# Алиментарный рахит. Клинический случай № 2

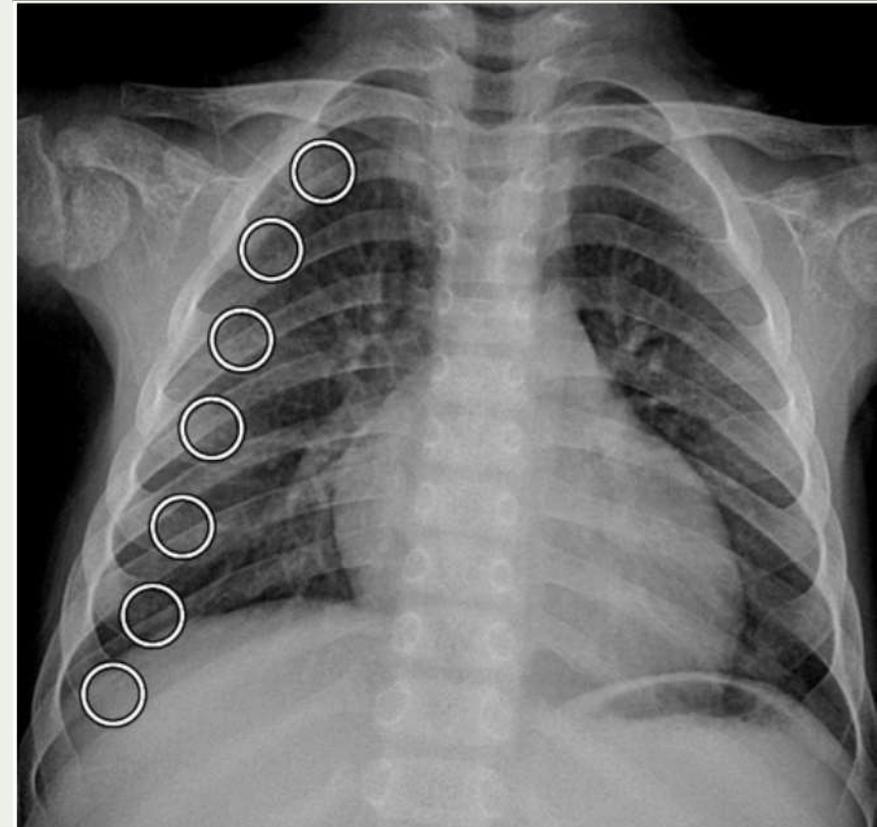
Рентгенограмма черепа в  
прямой проекции



Неполное закрытие  
фронтального шва

Девочка, 3 года.  
Из анамнеза:  
неполноценное  
питание,  
проживает в  
неблагополучной  
семье

Рентгенограмма органов  
грудной полости в прямой  
проекции



Передние отрезки ребер  
расширены и закруглены, образуют  
«рахитические четки»

# Алиментарный рахит. Клинический случай № 2

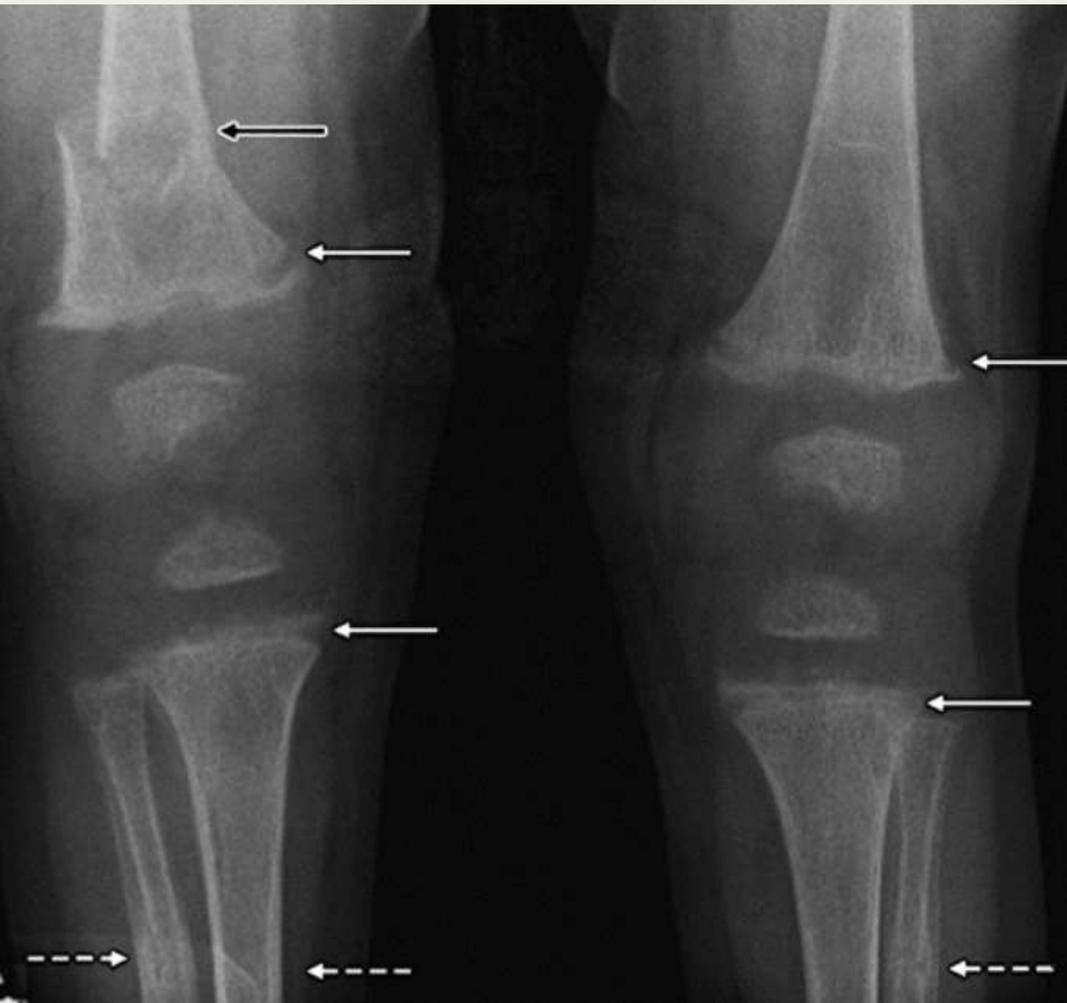
## Рентгенограмма кистей в прямой проекции



- Диффузная остеопения
- Переломы II и V пястных костей справа, III и IV пястных костей слева в фазе консолидации
- Расширенные, «чашеобразные» дистальные метафизы лучевой и локтевой костей с двух сторон
- Склероз надкостницы дистальных эпифизов локтевой и лучевой костей справа

# Алиментарный рахит. Клинический случай № 2

## Рентгенограмма коленных суставов в прямой проекции



- Перелом с угловым смещением дистального диафиза правой бедренной кости, угол открыт кнутри
- Консолидированные переломы проксимальных диафизов малоберцовых костей с двух сторон
- Расширение мета-эпифизарных зон большеберцовой и бедренной кости с участками просветления
- Трещина в латеральном отделе правой бедренной кости

# Алиментарный рахит. Клинический случай № 2



Рентгенограмма нижних конечностей в положении стоя, прямая проекция

**Наблюдение в динамике: через два года, от предыдущих снимков**

- Вальгусная деформация коленных суставов
- Деформация бедренных костей: выраженное расширение дистальных эпифизов
- Деформация большеберцовых и малоберцовых костей
- Поперечная исчерченность дистальных метафизов бедренных костей: свидетельствует о периодах адекватной минерализации и периодах недостаточной минерализации

## Остеомаляция—

заболевание, характеризующееся размягчением костной ткани, в результате недостатка фосфатов, кальция и витамина D→недостаток минерализации остеоидов

### *Рентгенологические признаки:*

Совокупность неминерализированных остеоидов дает нечеткую, «размытую» рентгенологическую картину, так как плотность такого остеоида занимает промежуточное положение между костной и костномозговой

Лоозеровские зоны перестройки костной ткани возникают на поздних стадиях заболевания, в результате отложения неминерализированного остеоида в местах с наибольшей нагрузкой. Локализация часто совпадает со стрессовыми переломами: шейка бедра, ветви лобковой кости

*Рентгенограмма  
грудного отдела  
позвоночника, боковая  
проекция*



**Множественные  
компрессионные  
переломы тел грудных  
позвонков**

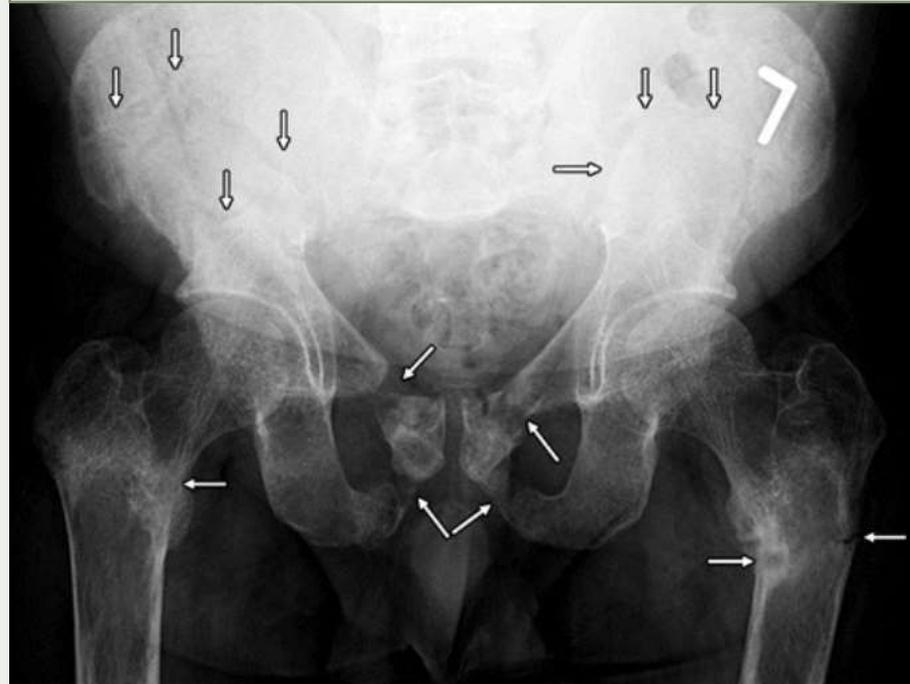
# Остеомаляция

Мужчина, 41 год.

Жалобы на острую боль в левом бедре, после падения

В анамнезе: злокачественное новообразование,  
множественные переломы за последние 10 лет

*Рентгенограмма таза в прямой  
проекции*



**Множественные зоны Лоозеровской  
перестройки**

*Прицельная  
рентгенограмма  
левого предплечья*



**Лоозеровская зона  
перестройки верхней  
трети диафиза локтевой  
кости**

Спасибо за внимание!