

Комплексная лучевая диагностика остеопороза

**Кафедра лучевой диагностики и
лучевой терапии с курсом
медицинской физики ЯГМА**

- **Остеопороз** по определению ВОЗ это: «самое частое метаболическое заболевание скелета, характеризующееся **прогрессивным снижением костной массы в единице объема кости по отношению к нормальному показателю у лиц соответствующего возраста и пола, нарушением микроархитектоники костной ткани, приводящему к повышенной хрупкости костей и увеличению риска их переломов от минимальной травмы и даже без таковой**»

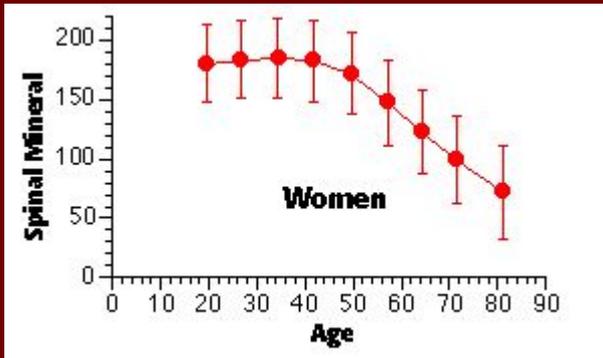
OSTEOPOROSIS

- **Osteoporosis** is currently defined as:
«A systemic skeletal disease characterised by low bone mass and microarchitectural **deterioration** (ухудшение порча, изнашивание) of bone tissue, with a consequent increase in bone fragility and susceptibility to fracture risk»

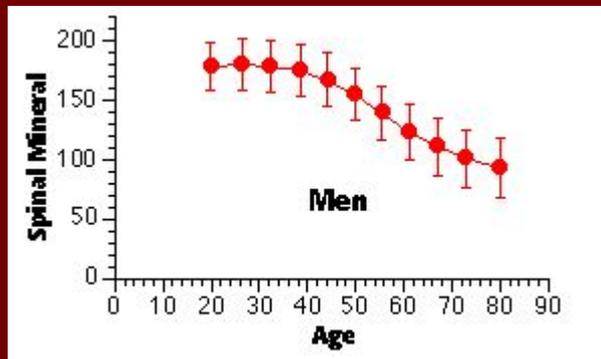
ОСТЕОПОРОЗ

Остеопороз по определению ВОЗ это: «самое частое метаболическое заболевание скелета, характеризующееся прогрессивным **снижением костной массы в единице объема кости по отношению к нормальному показателю у лиц соответствующего возраста и пола**, нарушением микроархитектоники **костной** ткани, приводящему к повышенной хрупкости костей и увеличению риска их переломов от минимальной травмы и даже без таковой»

Снижение минеральной плотности костной ткани



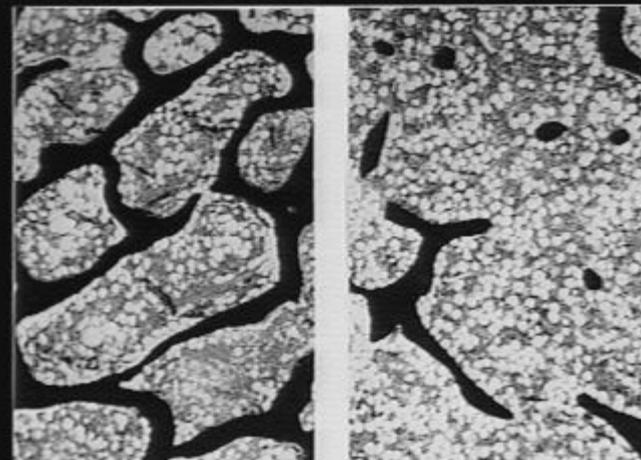
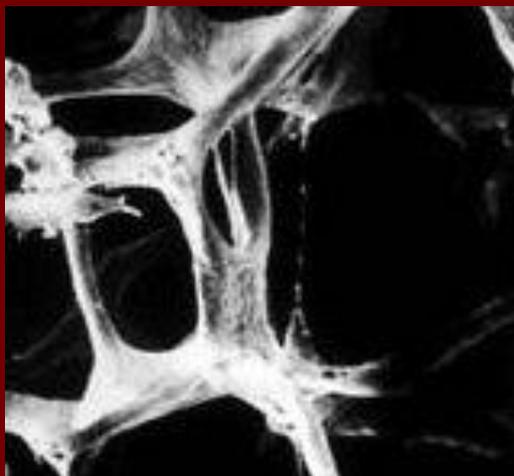
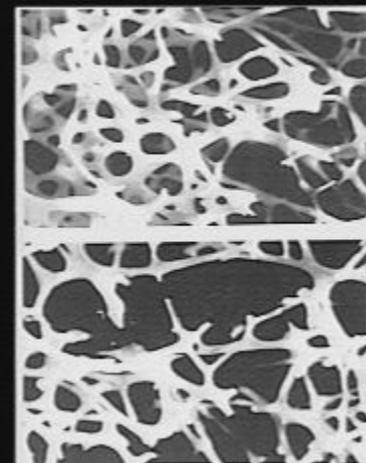
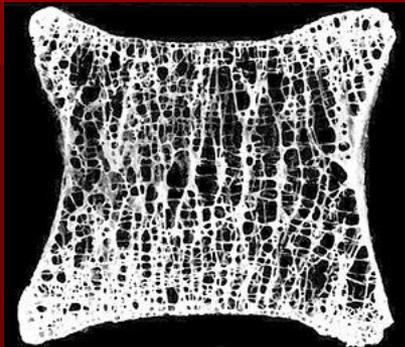
- **КСС** самая длительно развивающаяся система. Начало формирования-2-й месяц внутриутробной жизни, окончание 28-29 лет.



ОСТЕОПОРОЗ

Остеопороз по определению ВОЗ это: «самое частое метаболическое заболевание скелета, характеризующееся прогрессирующим снижением костной массы в единице объема кости по отношению к нормальному показателю у лиц соответствующего возраста и пола, **нарушением микроархитектоники костной ткани**, приводящему к повышенной хрупкости костей и увеличению риска их переломов от минимальной травмы и даже без таковой»

Микроструктурные изменения кости



ОСТЕОПОРОЗ

Остеопороз по определению ВОЗ это: «самое частое метаболическое заболевание скелета, характеризующееся прогрессирующим снижением костной массы в единице объема кости по отношению к нормальному показателю у лиц соответствующего возраста и пола, нарушением микроархитектоники костной ткани, **приводящему к повышенной хрупкости костей и увеличению риска их переломов** от минимальной травмы и даже без таковой»

Остеопоротические переломы



ОСТЕОПОРОЗ

10 диагностических задач

- **1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани и определение степени уменьшения костной массы.**
- **2. Оценка структурных изменений костной ткани.**
- **3. Оценка прочностных характеристик костей**
- **4. Определение риска переломов.**
- **5. Оценка системности и равномерности снижения минеральной плотности костной ткани.**

ОСТЕОПОРОЗ

10 диагностических задач

- **6. Выявление состояний, предшествующих остеопорозу (ранняя диагностика).**
- **7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани (остеопоротические переломы и др.).**
- **8. Определение динамики патологических изменений и эффекта от проводимого лечения.**
- **9. Дифференциальная диагностика остеопороза.**
- **10. Диагностика причин вторичного остеопороза.**

Остеопороз – самое распространенное системное заболевание скелета, связанное с **неадекватным возрасту снижением минеральной плотности** костной ткани, микроструктурными ее повреждениями и увеличением риска переломов

1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани

1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани с определением его степени.

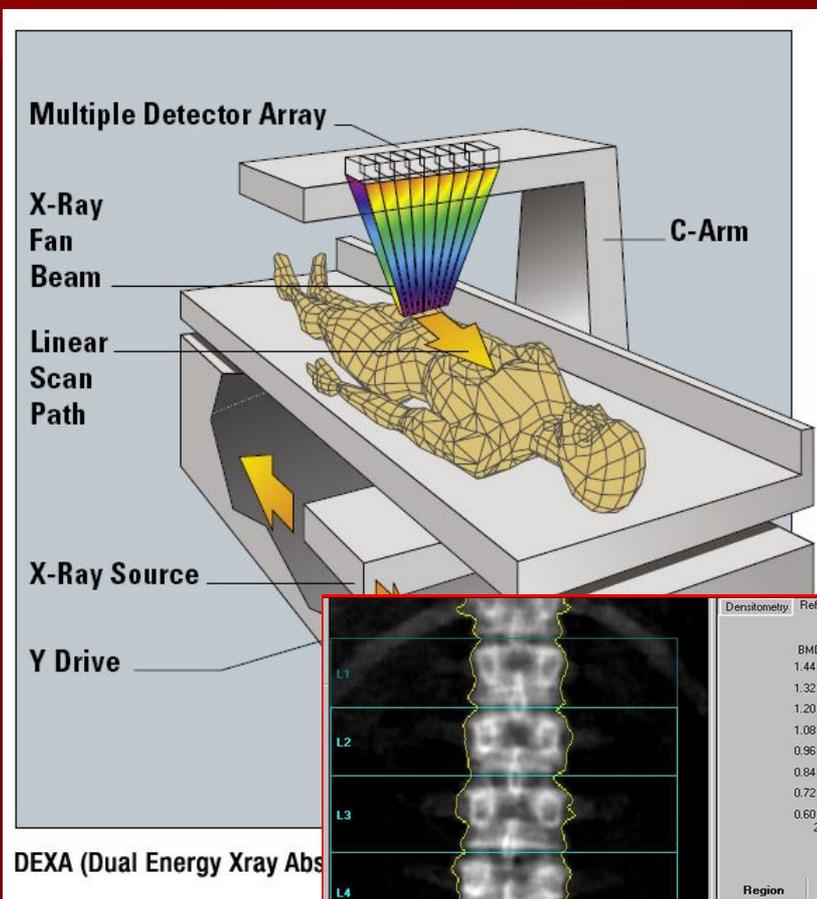


- Рентгенодиагностический и рентгеноморфометрический методы

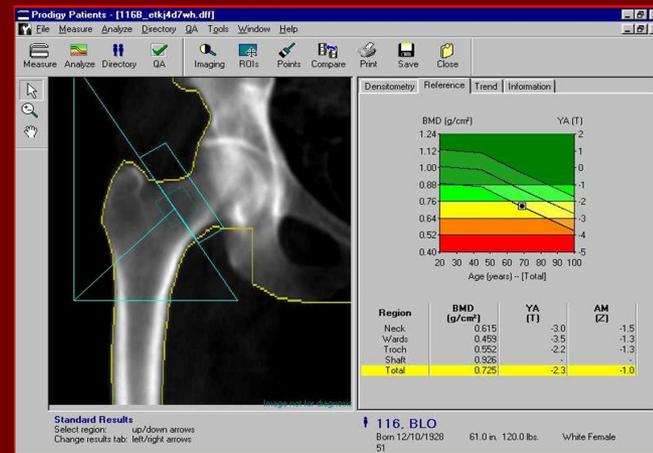
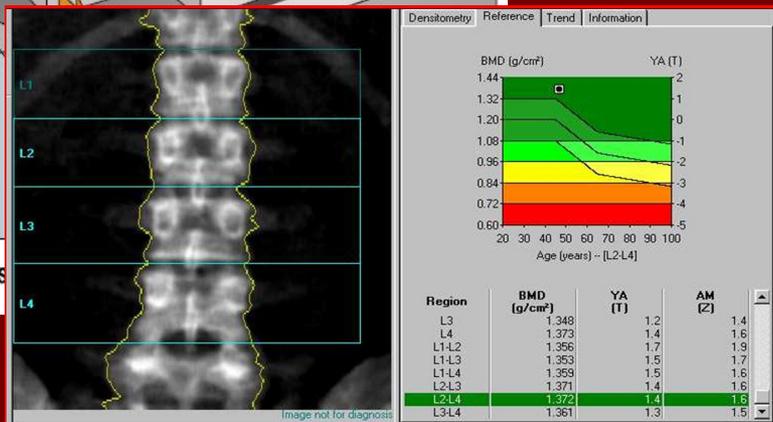


1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани с определением его степени.

- Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA)



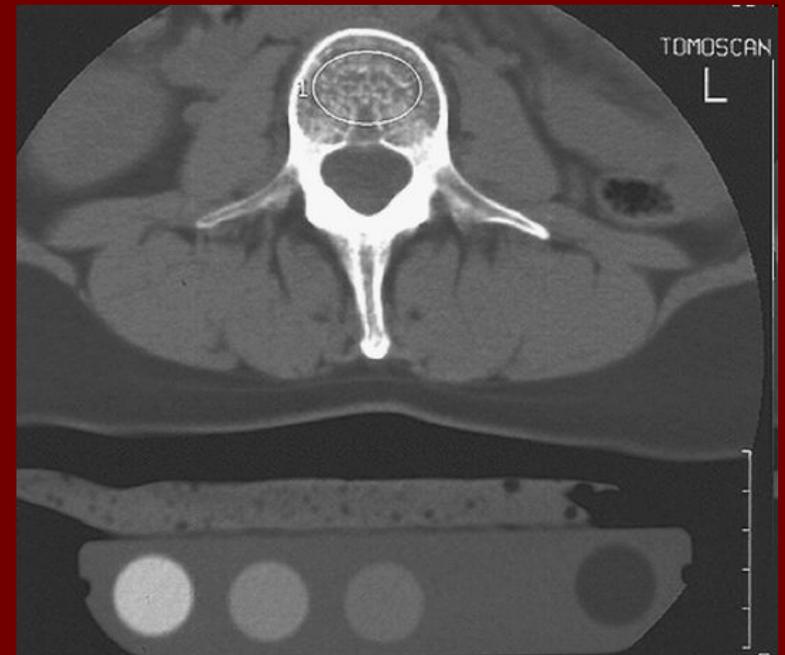
DEXA (Dual Energy Xray Abs



1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани с определением его степени.



- Количественная рентгеновская компьютерная томография (QCT)



1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани с определением его степени.



- Периферическая DEXA



1. Выявление патологического снижения минеральной плотности костной ткани с определением его степени.



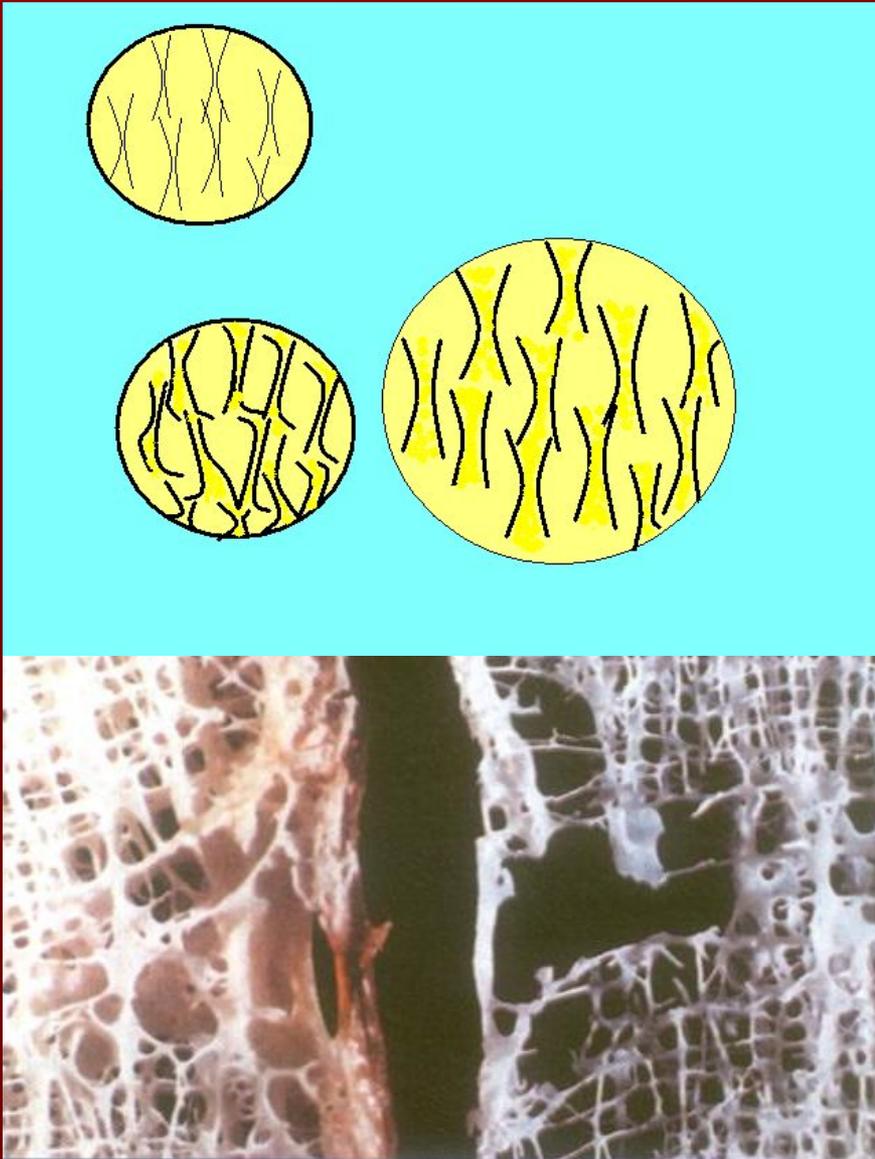
Ультразвуковая
остеометрия (QUS)

Остеопороз – самое распространенное системное заболевание скелета, связанное с неадекватным возрасту снижением минеральной плотности костной ткани, **микроструктурными ее повреждениями** и увеличением риска переломов

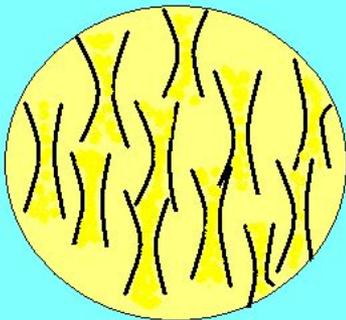
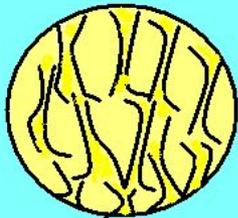
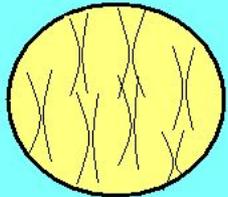
2. Оценка структурных изменений костной ткани

2. Оценка структурных изменений костной ткани.

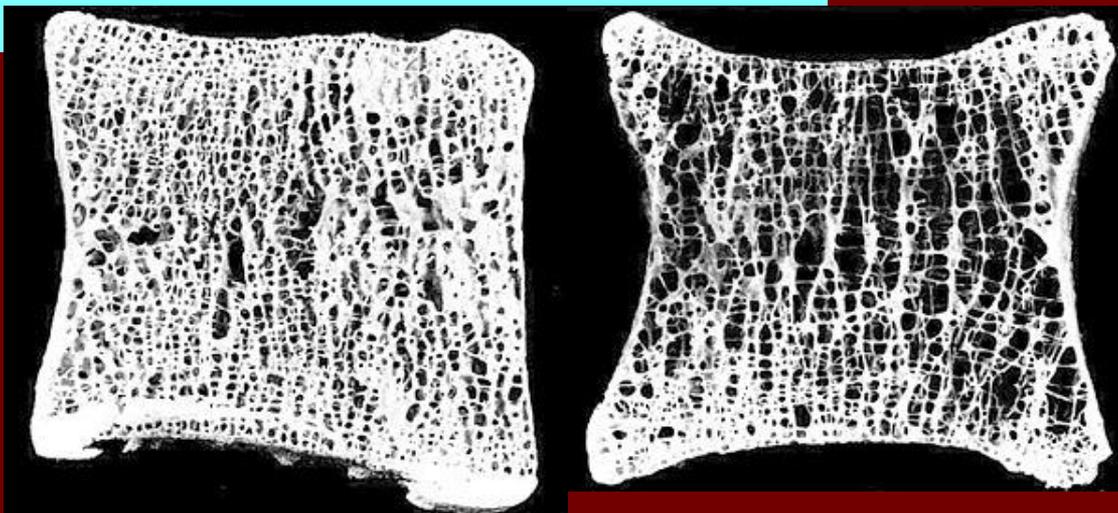
- Уменьшение числа костных элементов в единице объема кости



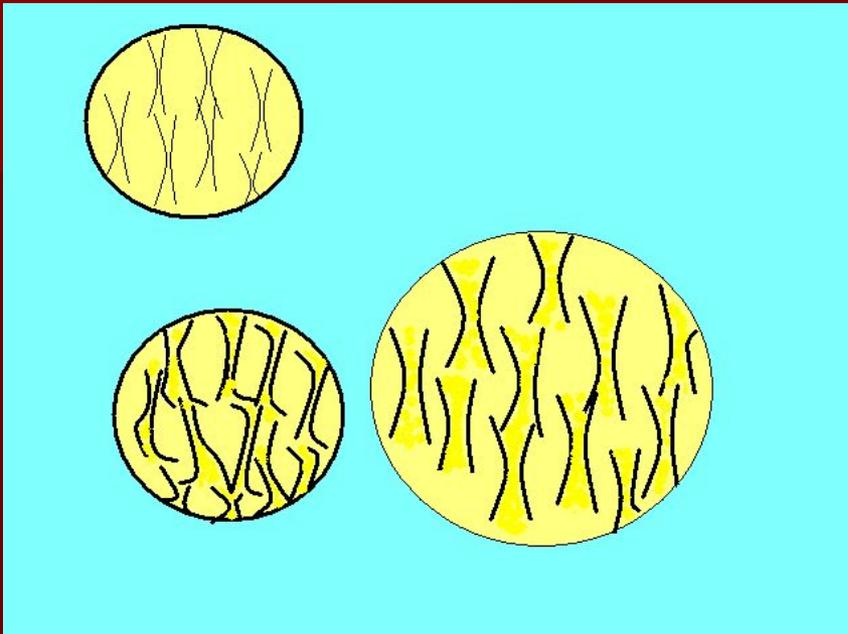
2. Оценка структурных изменений костной ткани.



- Уменьшение числа костных элементов в единице объема кости



2. Оценка структурных изменений костной ткани.



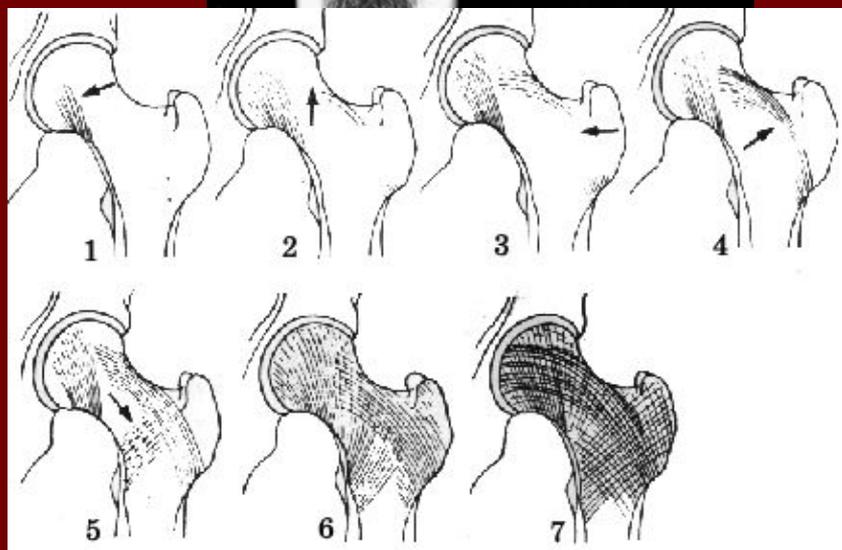
Характер изменений
костных балок



2. Оценка структурных изменений костной ткани.



- Оценка состояния архитектоники костной ткани



2. Оценка структурных изменений костной ткани.



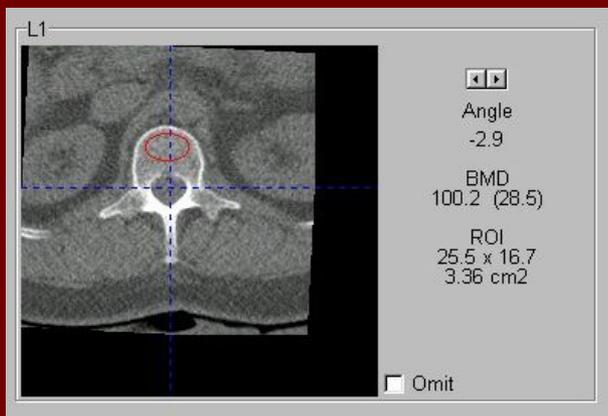
- Рентгенодиагностический и рентгеноморфометрический методы



2. Оценка структурных изменений костной ткани.



- Рентгеновская компьютерная томография – оценка неравномерности плотности костной структуры



Остеопороз – самое распространенное системное заболевание скелета, связанное с неадекватным возрасту снижением минеральной плотности костной ткани, микроструктурными ее повреждениями и увеличением риска переломов

3. Оценка прочностных характеристик костей

3. Оценка прочностной характеристики костей



3. Оценка прочностной характеристики костей

**Прочность
кости**

ФОРМА

Размеры

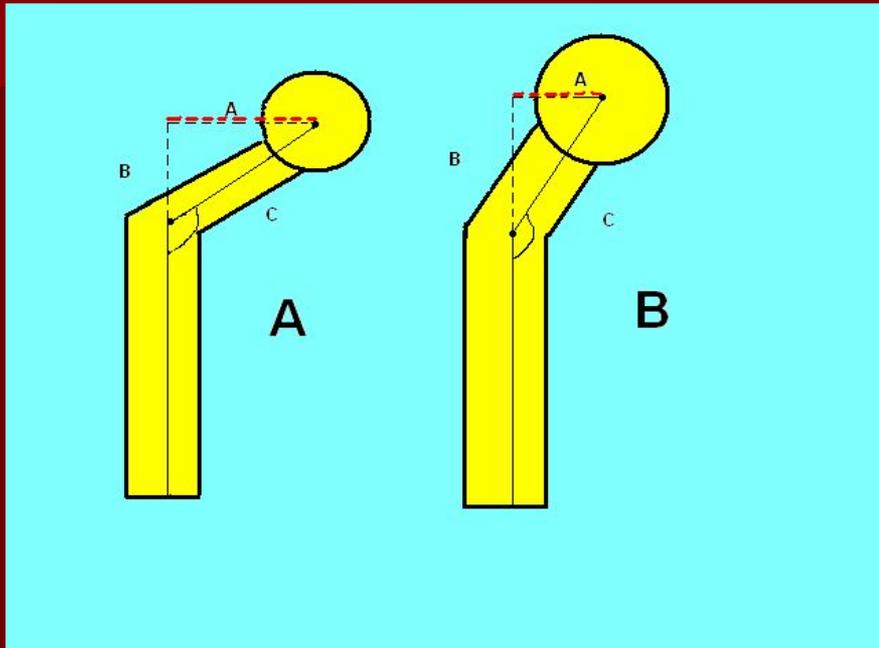
Структура

**Соотношение
кортикальной
и губчатой
ткани**

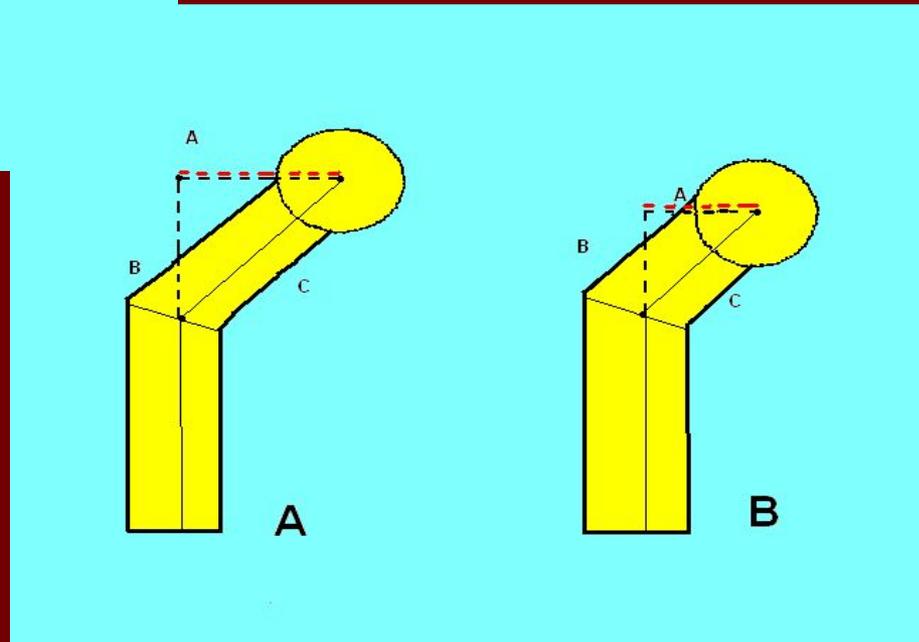
**Архитектоника
губчатой ткани**

МПКТ

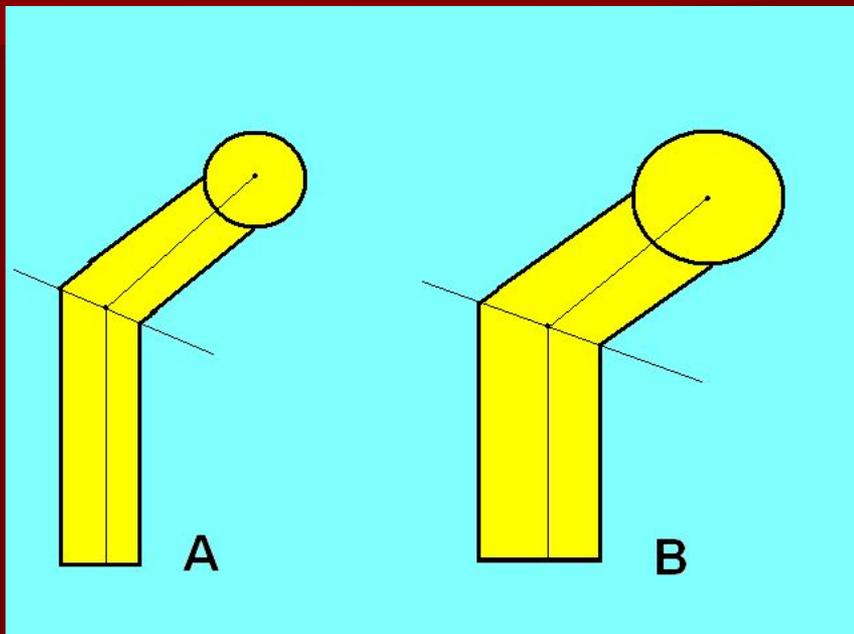
3. Оценка прочностной характеристики костей



■ Форма

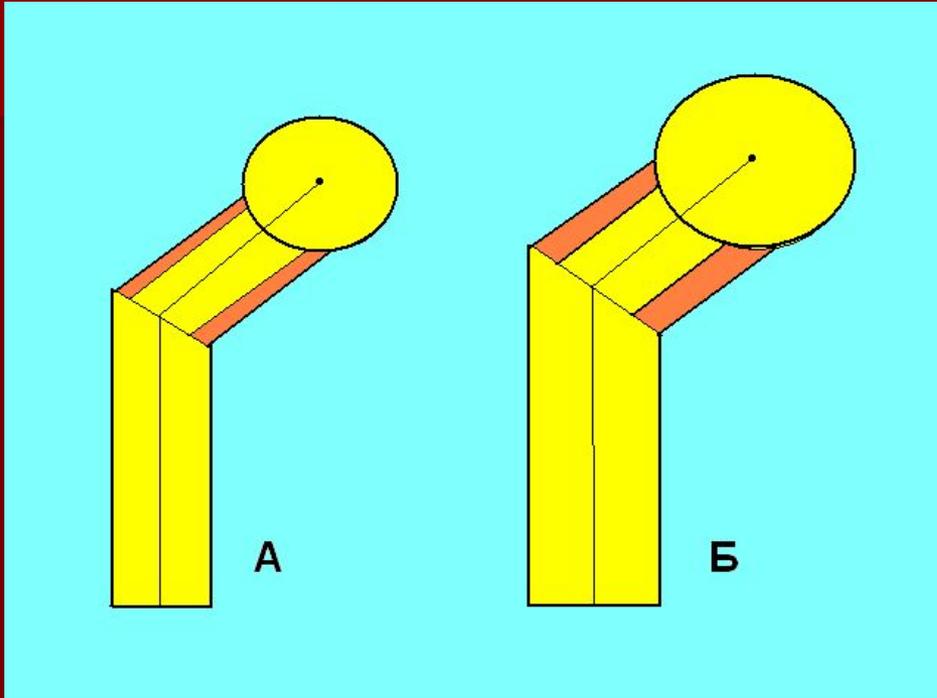


3. Оценка прочностной характеристики костей



- Размеры

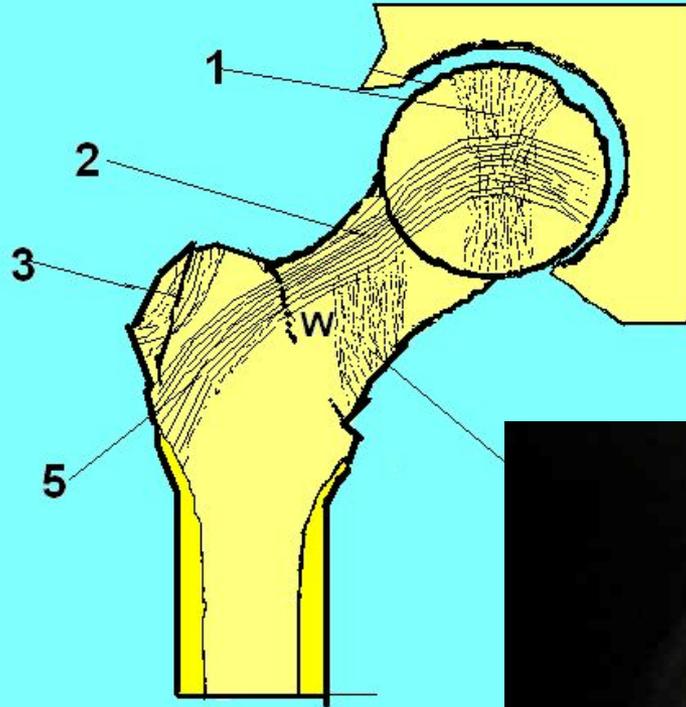
3. Оценка прочностной характеристики костей



Структура –
соотношение
компактной и губчатой
костной ткани



3. Оценка прочностной характеристики костей



- Структура - архитектура кости



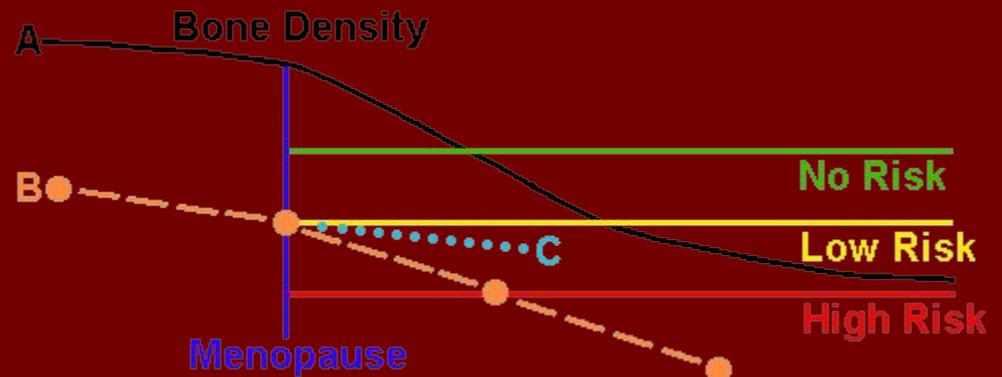
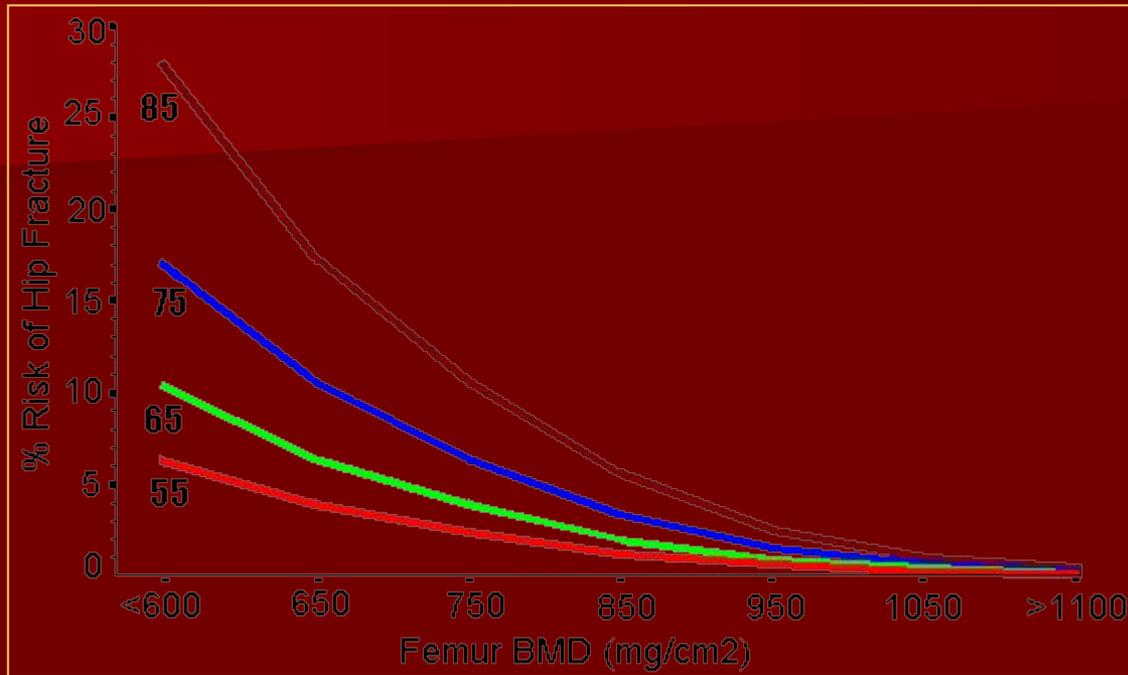
3. Оценка прочностной характеристики костей



- Рентгенодиагностический и рентгеноморфометрический методы

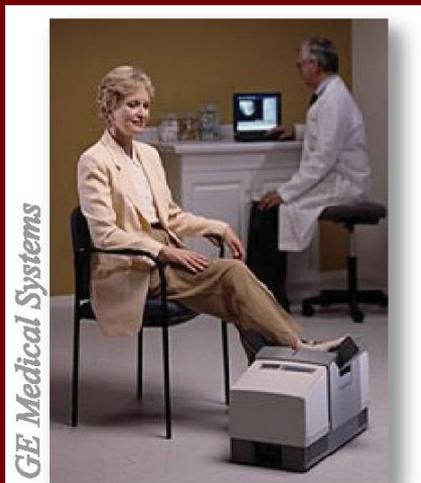


4. Риск переломов



5. Оценка системности и равномерности снижения костной массы

5. Оценка системности и равномерности снижения костной массы



- DEXA
- Периферическая DEXA
- QСТ
- Рентгенодиагностика
- Рентгеновская морфометрия



**6. Выявление
состояний,
предшествующих
остеопорозу
(ранняя диагностика
остеопороза)**

6. Выявление состояний, предшествующих остеопорозу

- **О**пределение неадекватного возрасту снижения минеральной плотности костной ткани
- **О**пределение начальных деформационных изменений тел позвонков

6. Выявление состояний, предшествующих остеопорозу

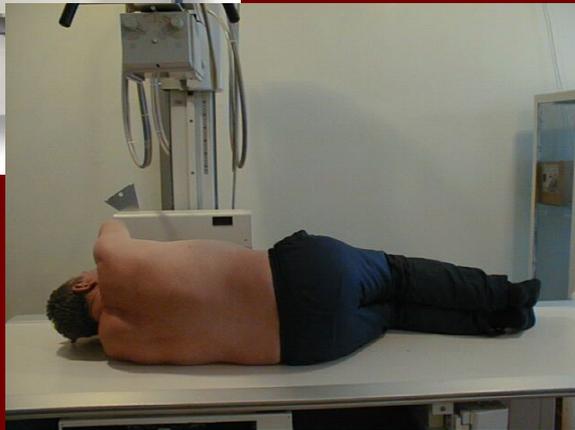
- QСТ
- Рентгеноморфометрическое исследование



Hologic



GE Medical Systems



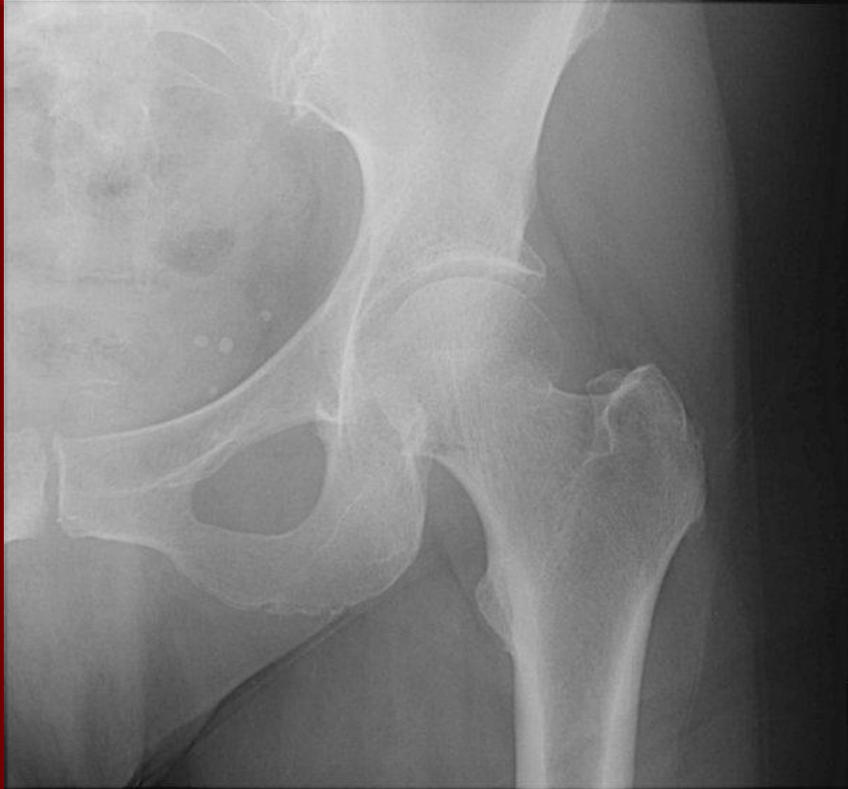
**7. Выявление
результатов
патологического
снижения минеральной
плотности костной ткани
(остеопоротических
переломов)**

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



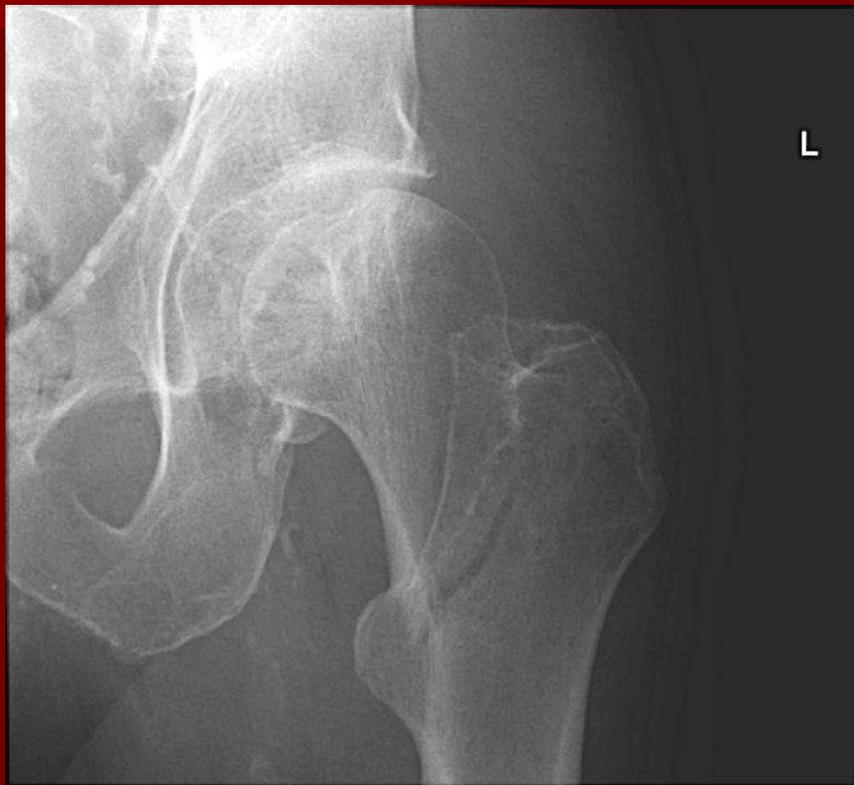
- 15% женщин и 5% мужчин в возрасте старше 50 лет
- 20-30% из них становятся инвалидами
- Смертность среди этих больных 15 - 20%

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



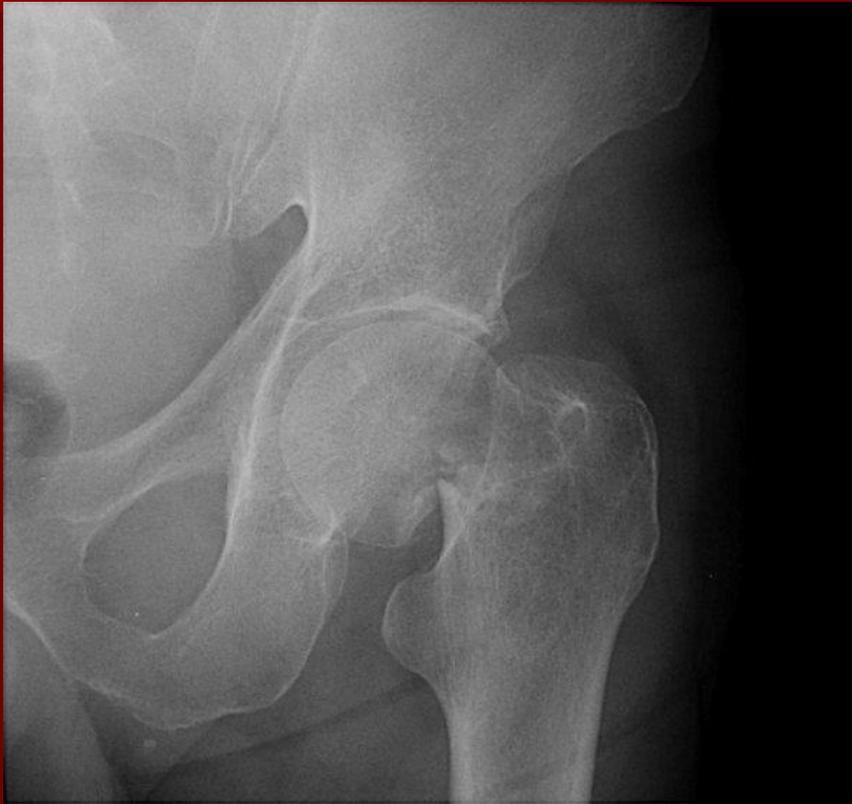
- В целом это 1,66 миллионов случаев повреждений в год.
- В США на лечение этих больных ежегодно тратится 10 миллиардов долларов в год.

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



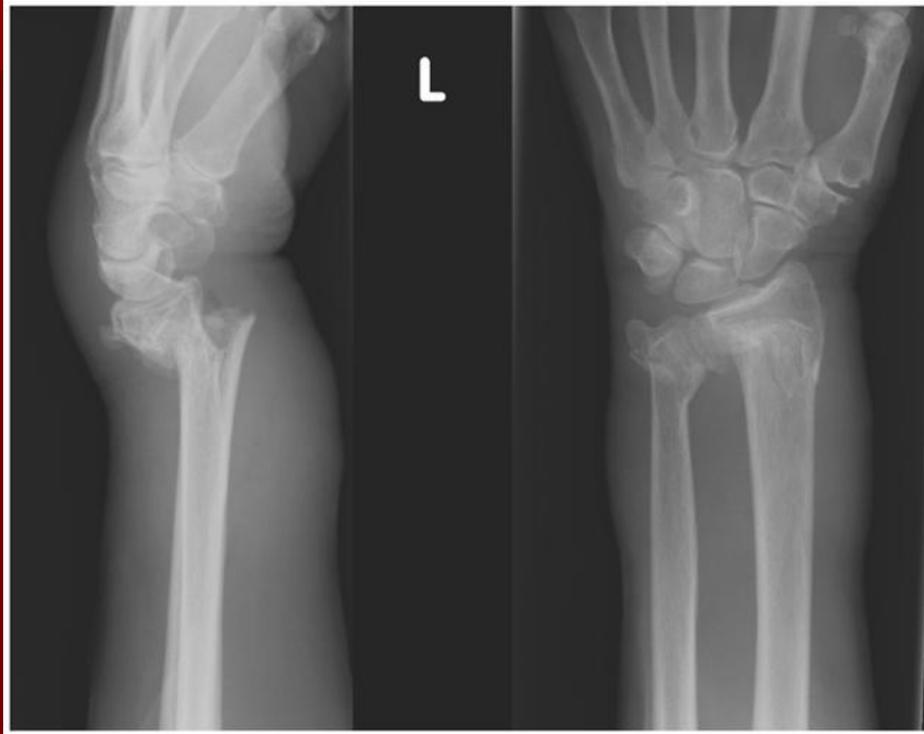
- В Ярославском регионе распространенность переломов проксимальных отделов бедренной кости за десять лет возросла с 36,4 до 145,8 случаев на 100 тысяч населения.

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- Демографический прогноз:
к 2050 году при сохранении нынешних тенденций распространенность переломов увеличится в три раза.

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- 593 на 100 000 женского населения Англии старше 80 лет
- 78 на 100 000 мужского населения.

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



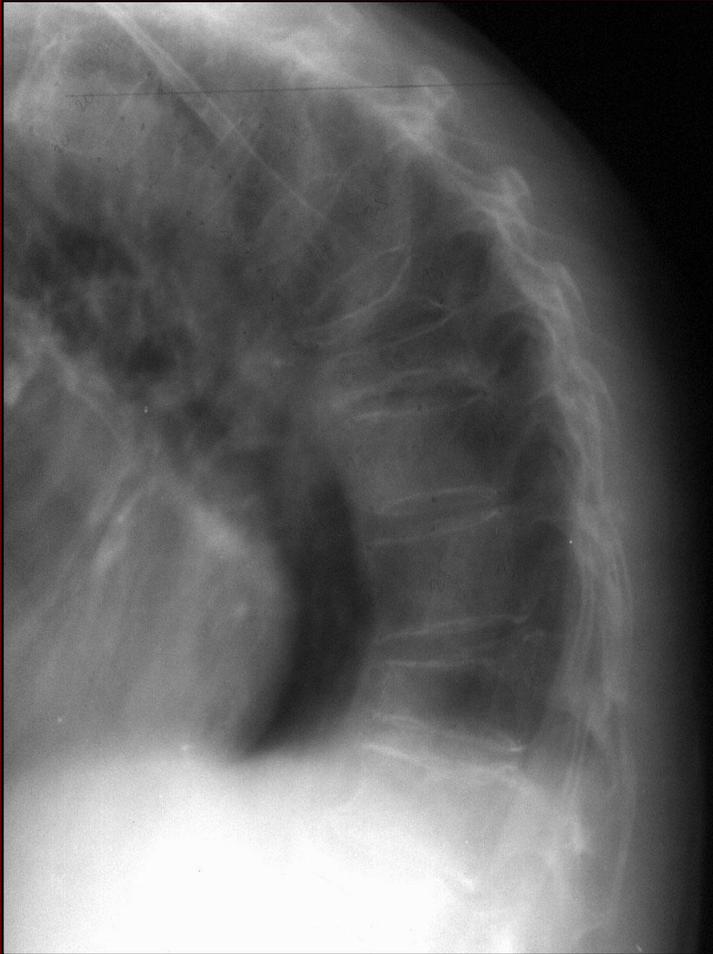
- Закономерности распространённости такие же, как и при переломах проксимальных отделов бедра

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- 439 на 100 000 женского населения Англии в возрасте старше 80 лет
- 112 на 100 000 мужского населения

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- В США ежегодно регистрируется 538 тысяч переломов позвонков, возникших вследствие остеопороза.

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- 10 – 12% мужчин и женщин в возрасте 50 лет и старше имеют остеопоротические переломы тел позвонков

7. Выявление результатов патологического снижения минеральной плотности костной ткани



- Рентгенодиагностическое и рентгеноморфометрическое исследование позвоночного столба и проксимальных отделов бедренных костей

**8. Определение
динамики
патологических
изменений и эффекта от
проводимого лечения**

8. Определение динамики патологических изменений и эффекта от проводимого лечения.

Hologic



GE Medical Systems



- **DEXA** динамика снижения МПК
- **DEXA** определение активности патологического процесса
- **DEXA** определение эффективности проводимого лечения

8. Определение динамики патологических изменений и эффекта от проводимого лечения.



- Рентгенодиагностическое и рентгеноморфометрическое исследование позвоночного столба и проксимальных отделов бедренных костей.

8. Определение динамики патологических изменений и эффекта от проводимого лечения.



- **О**сновное проявление активности снижения МПК новые деформационные изменения тел позвонков
- **К**онтрольное исследование через год

9.

**Дифференциальная
рентгенодиагностика
остеопороза**

9. Дифференциальная диагностика остеопороза

- Остеопороз и остеомаляция
- Остеопороз и другие заболевания со сходной клинико-лучевой картиной
- Остеопороз и возрастная остеопения
- Остеопороз и патологическая остеопения
- Различные формы первичного остеопороза
- Первичный и вторичный остеопороз
- Различные формы вторичного остеопороза

9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика osteopenий

Остеопороз

Остеомаляция



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика деформационных изменений тел ПОЗВОНКОВ

Острая травма

Старая травма



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика деформационных изменений тел ПОЗВОНКОВ

Болезнь Шюэрманна-Мау



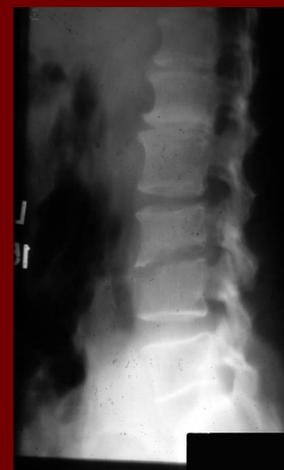
Остеохондроз



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика деформационных изменений тел ПОЗВОНКОВ

Спондилит



Метастазы



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика деформационных изменений тел ПОЗВОНКОВ

Остеохондроз

Аномалии



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика остеопороза и остеопении

Возрастная остеопения

Патологическая остеопения



9. Дифференциальная диагностика остеопороза

Дифференциальная диагностика первичного остеопороза

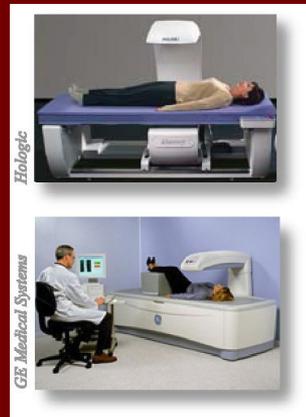
Ювенильный

Идеопатический

Постменопаузальный

Сенильный

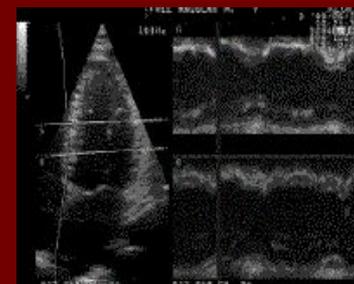
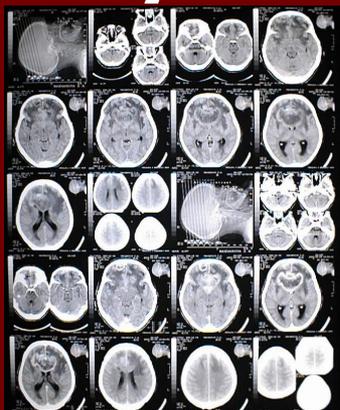
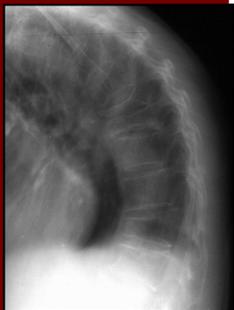
С активной потерей костной массы



10. Диагностика причин вторичного остеопороза

Диагностика причин вторичного остеопороза

- РентгеноДиагностика (РД)
- РентгеновскаяКомпьютернаяТомография (РКТ)
- МагнитноРезонанснаяТомография (МРТ)
- РадиоНуклиднаяДиагностика (РНД)
- УльтразвуковаяДиагностика (УЗД)



**Эффективность
выявления остеопороза
определяется
комплексным
применением методов
лучевой диагностики**