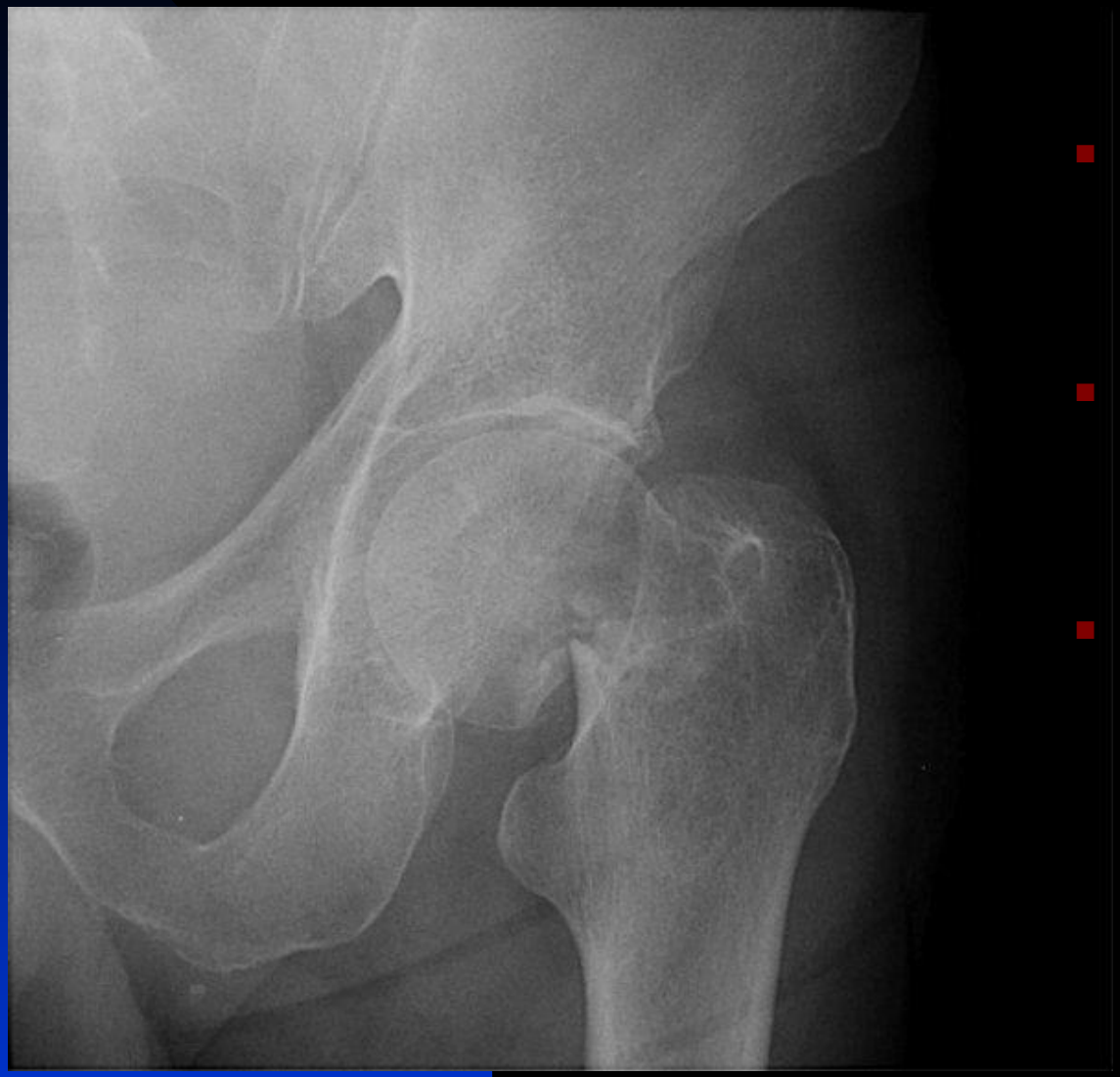
ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом медицинской физики ЯГМА

Переломы проксимальных отделов бедренной кости



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

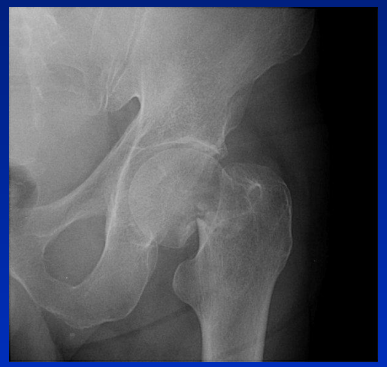
Переломы проксимальных отделов бедренной кости

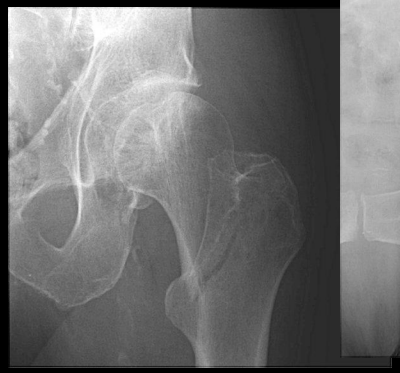
- В целом это 1,66 миллионов случаев повреждений в год.
- В США на лечение этих больных ежегодно тратится 10 миллиардов долларов в год.
- В Ярославском регионе распространенность переломов проксимальных отделов бедренной кости за десять лет возросла с 36,4 до 145,8 случаев на 100 тысяч населения.

Переломы проксимальных отделов бедренной кости

- Демографический прогноз:

к 2050 году при сохранении нынешних тенденций распространенность переломов увеличится в три раза.





Прочность проксимальных отделов бедра

Прочность

Форма

Размеры

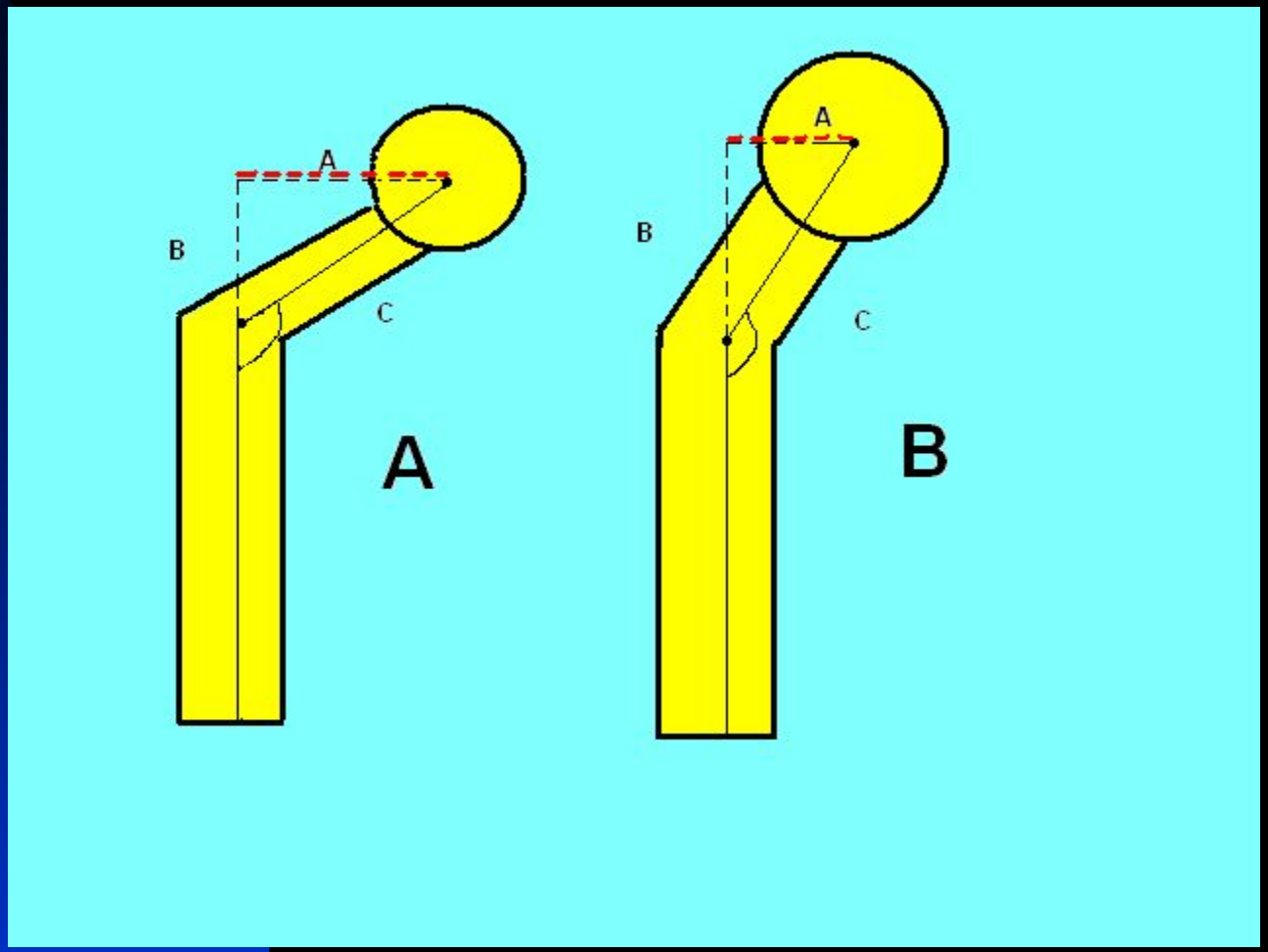
Структура

Соотношение кортикальной и губчатой ткани

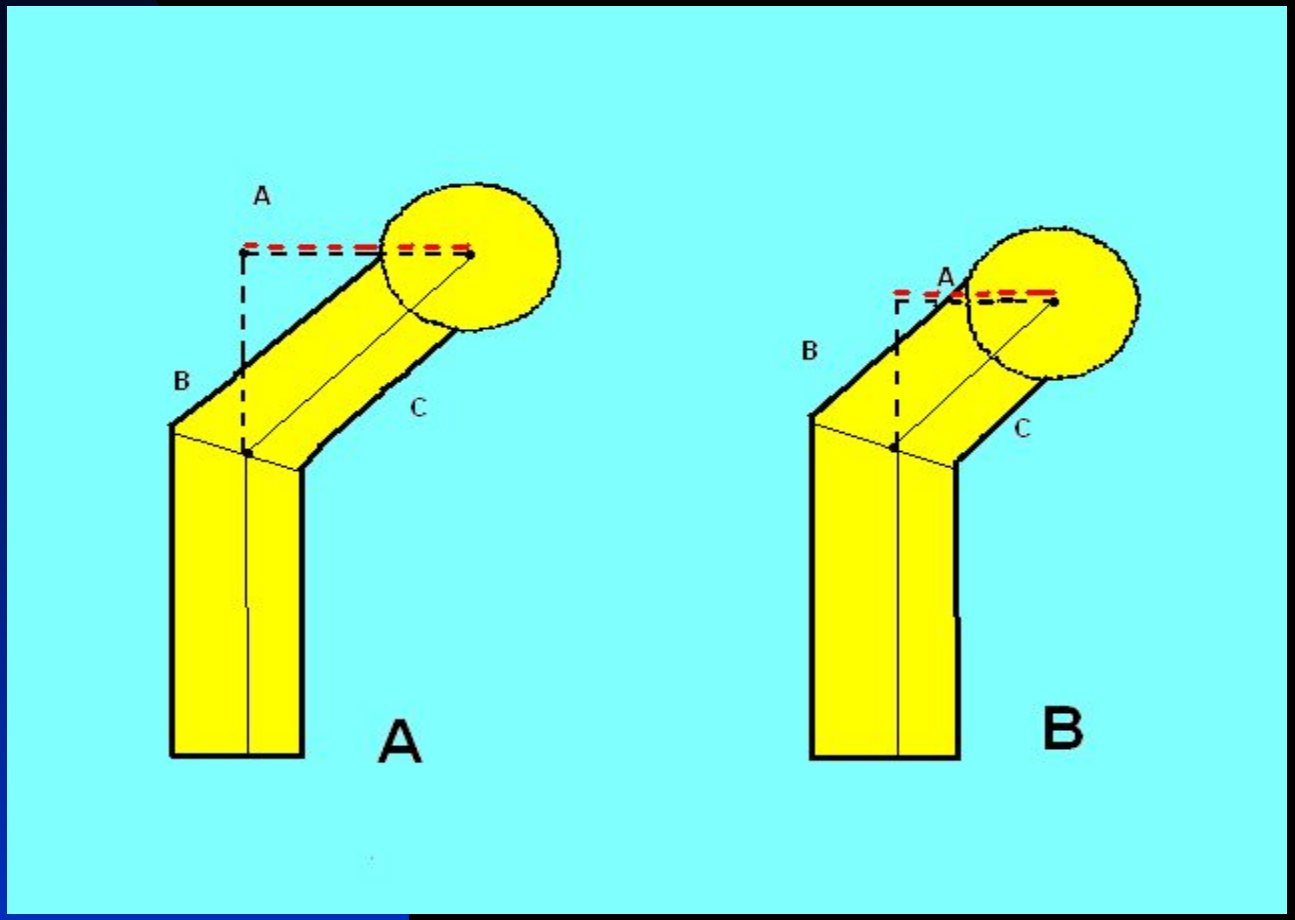
Архитектоника губчатой ткани

МПКТ

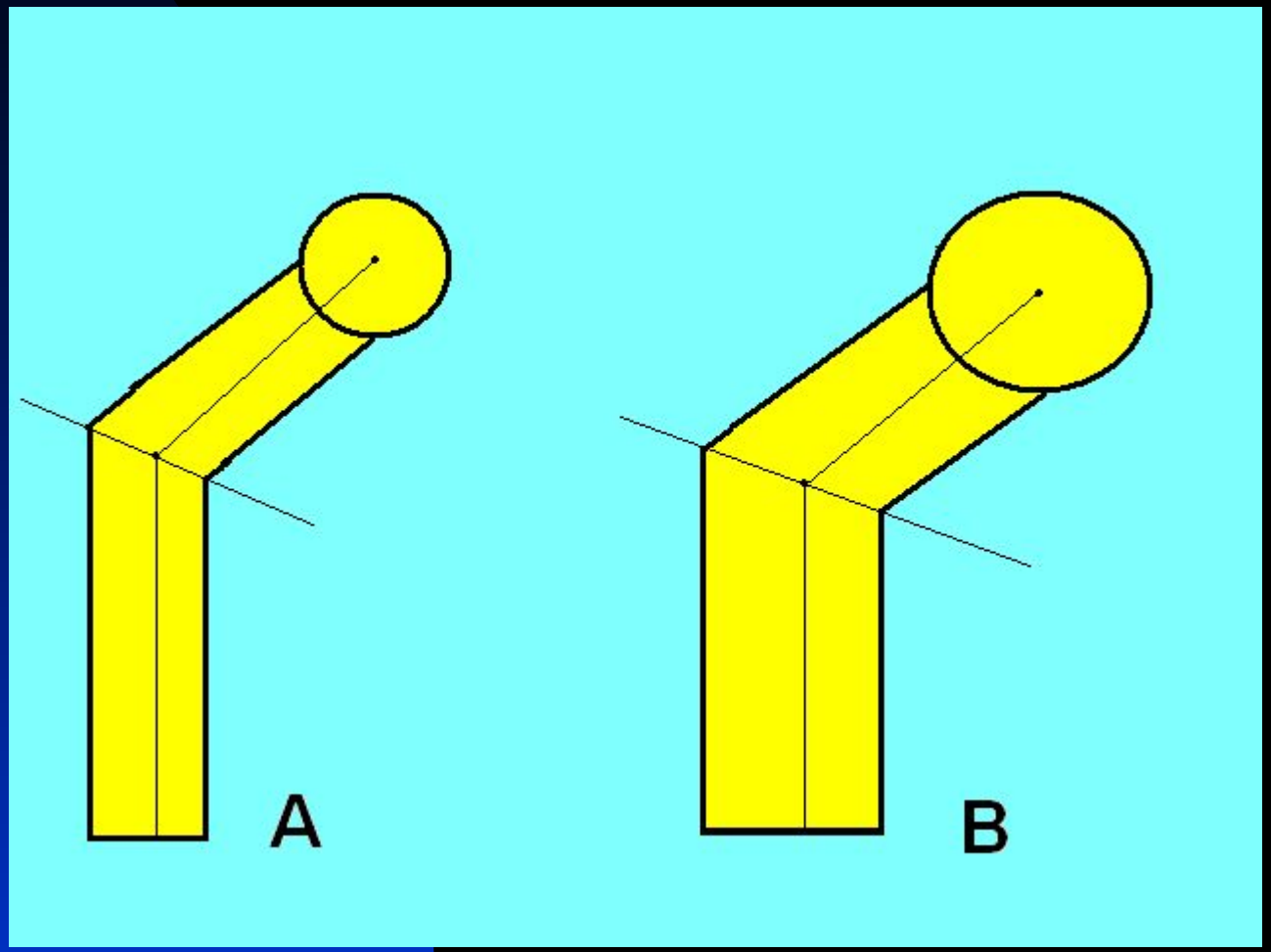
Форма
(шеечнодиафизарный угол)



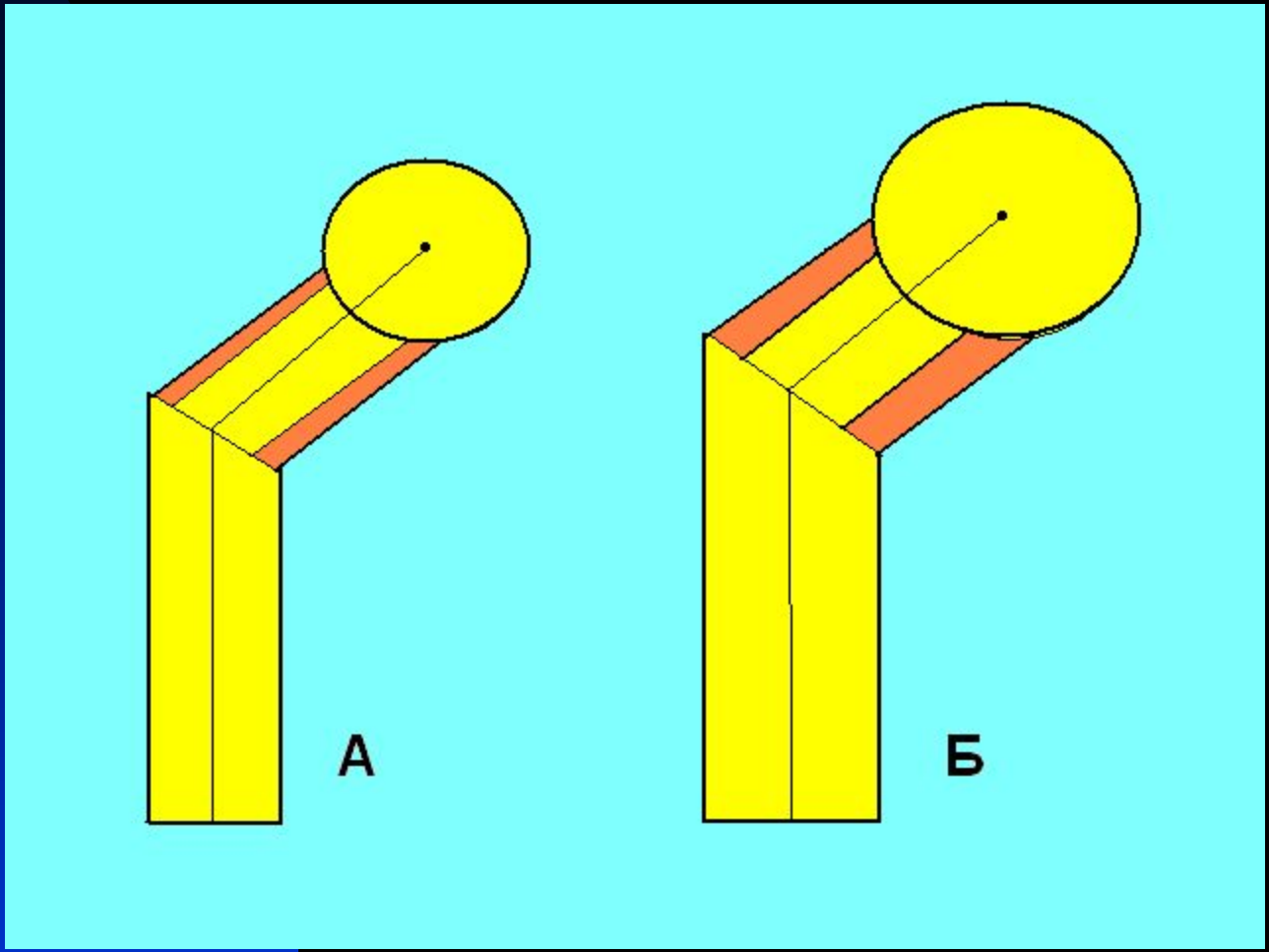
Форма (длина шейки)



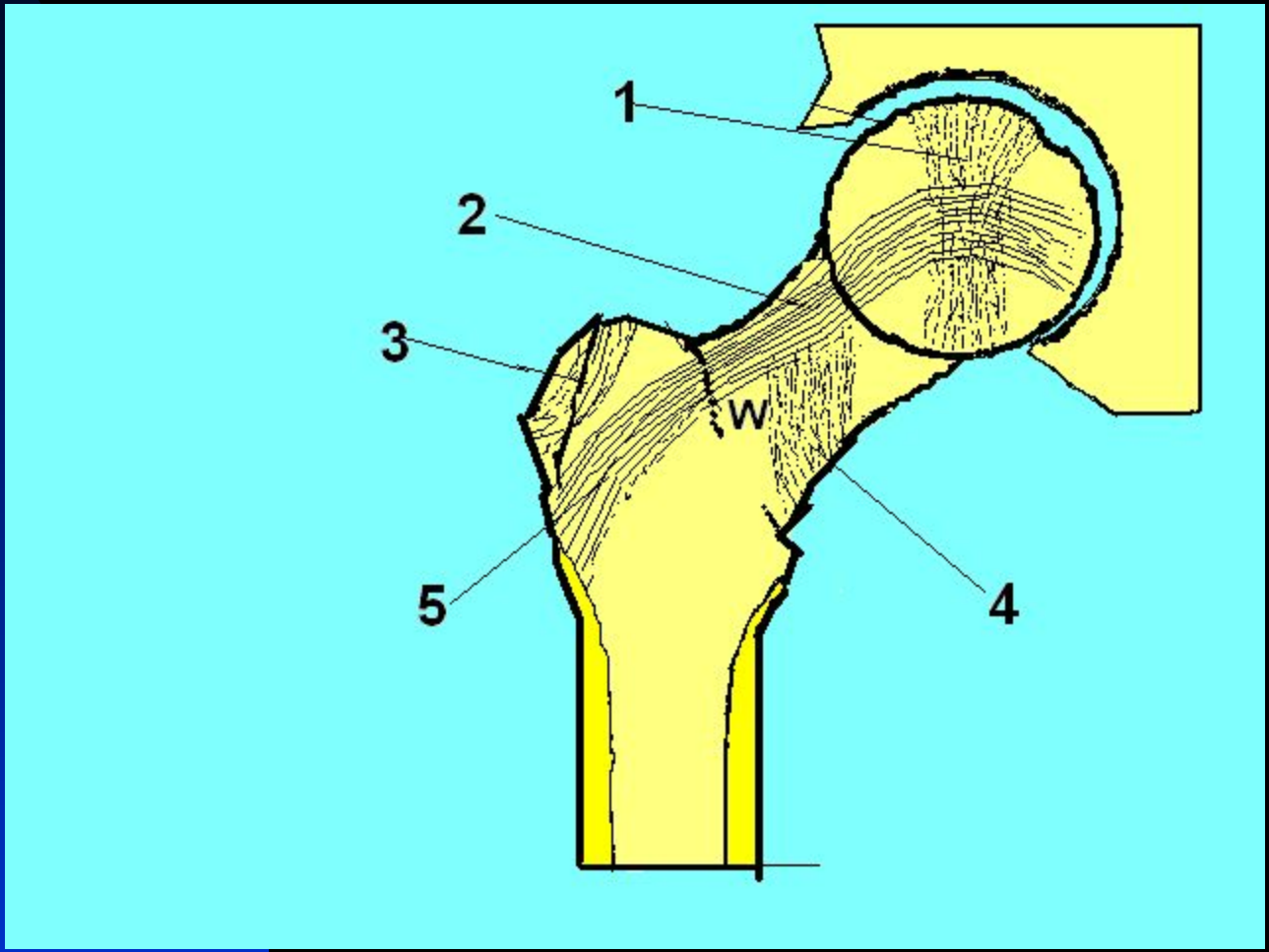
Размеры
(ширина шейки, размеры головки бедра)

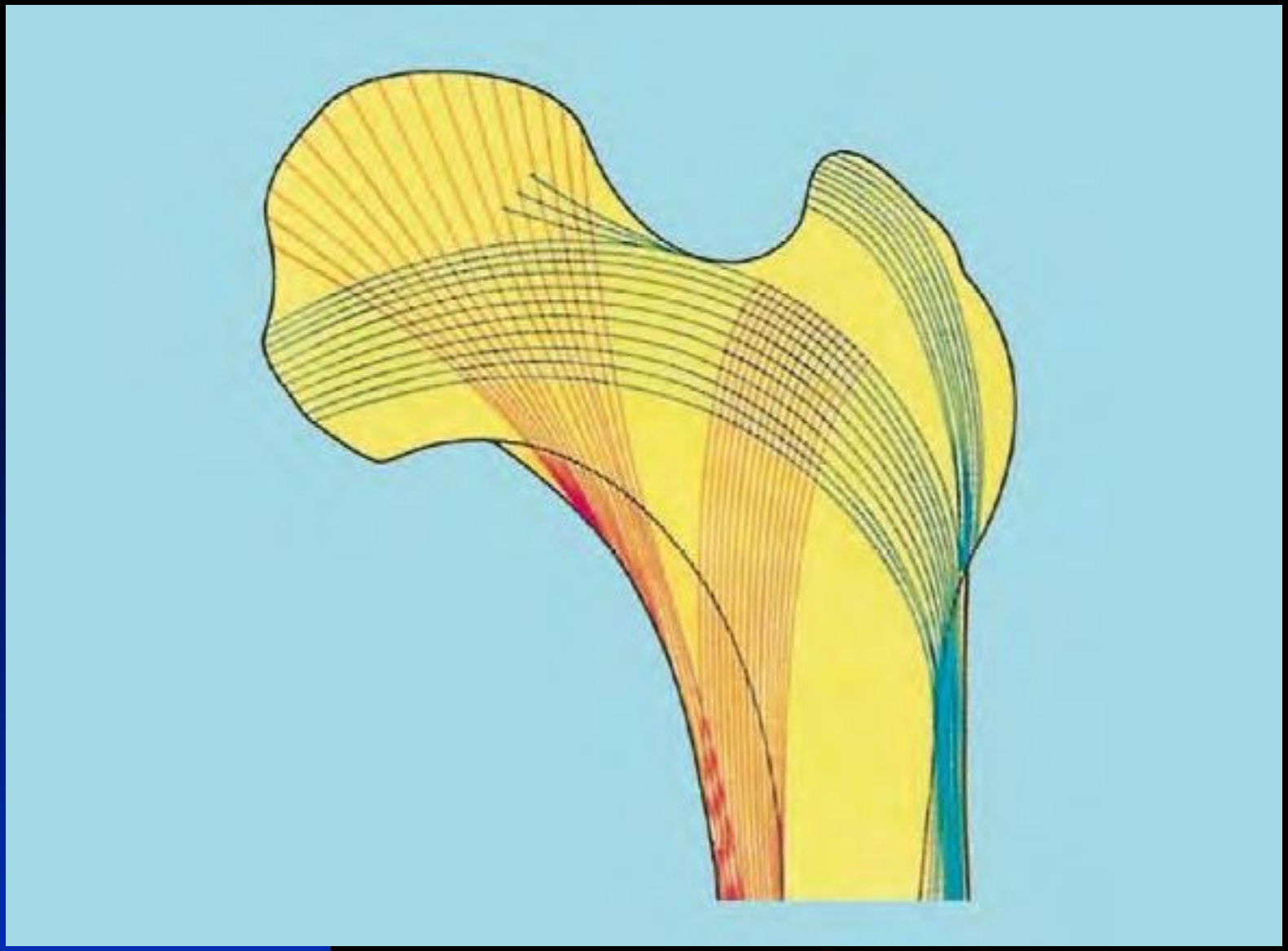


Структура (соотношение кортикальной и губчатой ткани)



Структура
(костная архитектоника)





Материалы и методы исследования

Рентгенография проксимальных отделов бедренной кости

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)

1. Центр головки

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)

1. Вертельная лигия

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)

1. Ширина шейки

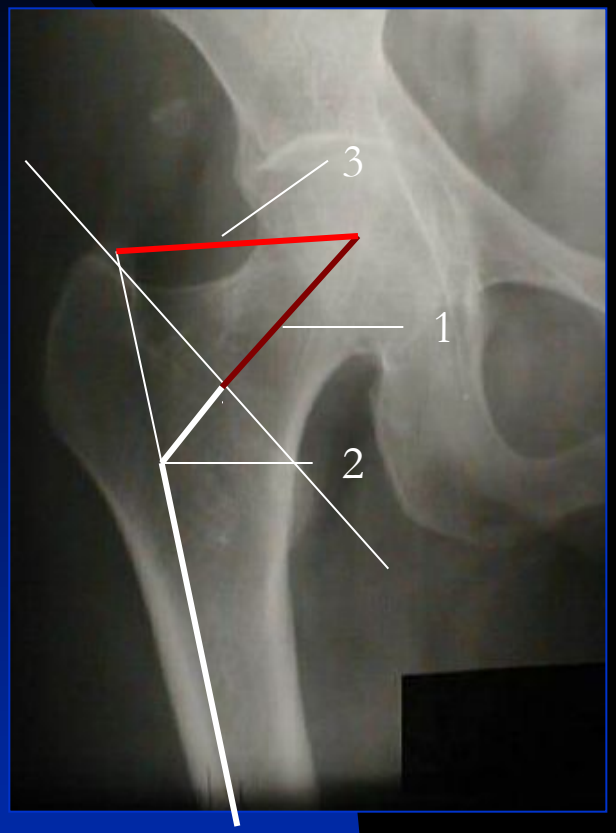
Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)

1. Длина шейки

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)

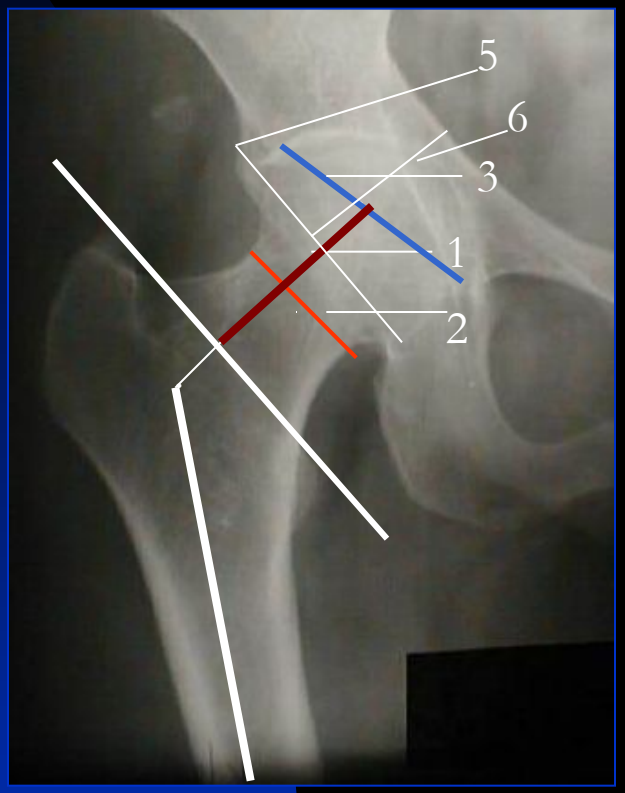
1. Ось диафиза бедра
2. Шеечно-диафизарный угол

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (форма)



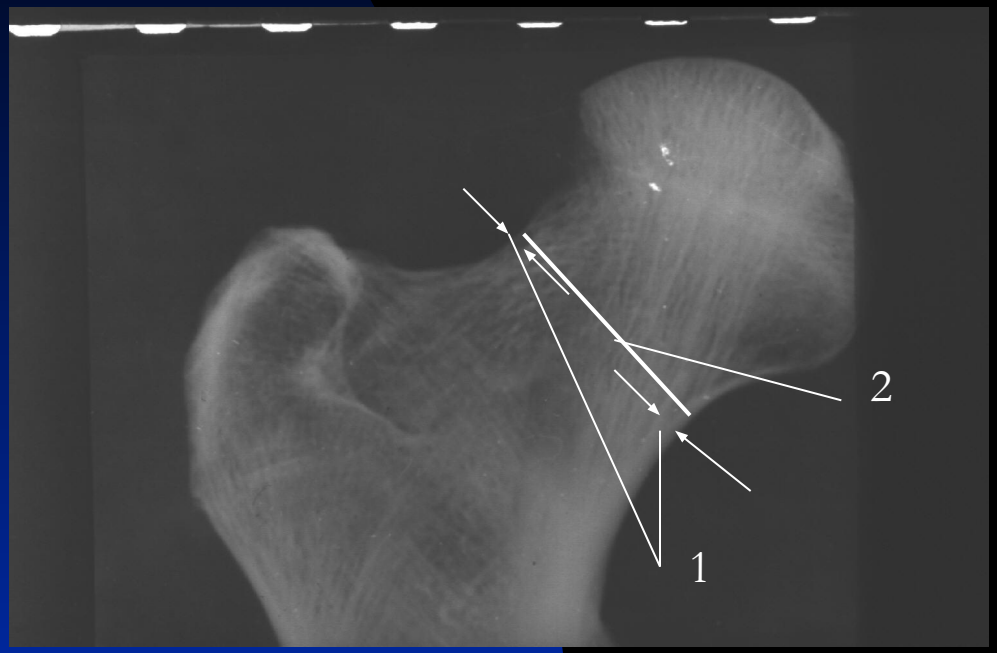
1. Длина шейки
2. Шеечно-диафизарный угол
3. Биомеханический рычаг

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (размеры)



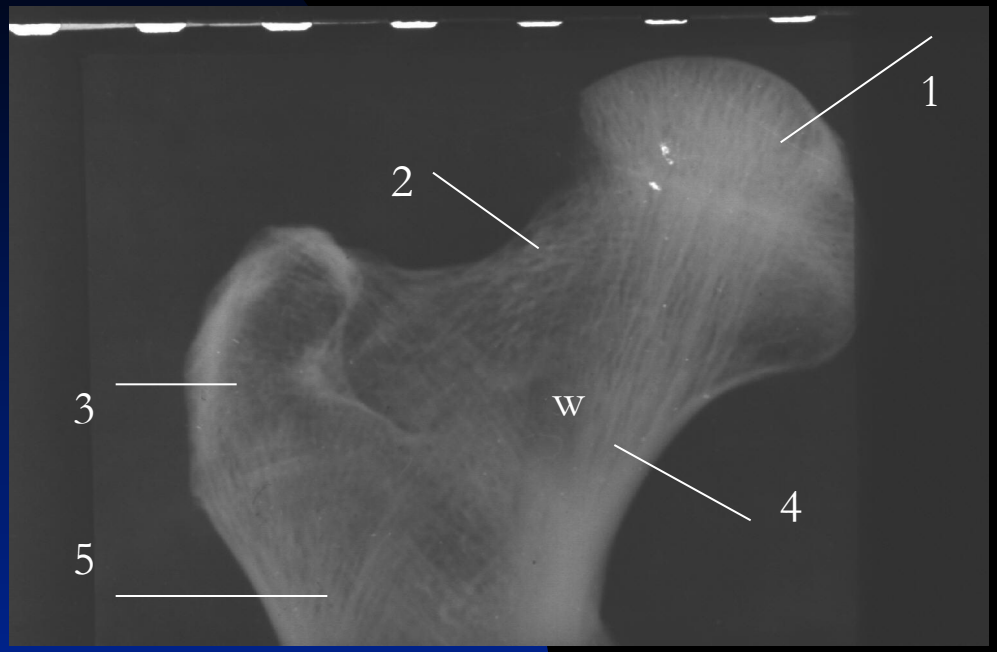
1. Длина шейки
2. Ширина шейки
4. Индекс шейки

Рентгеноморфометрическое исследование проксимальных отделов бедренной кости (структура)



1. Ширина кортикального слоя
2. Ширина шейки бедра
3. Шеечно-кортикальный индекс

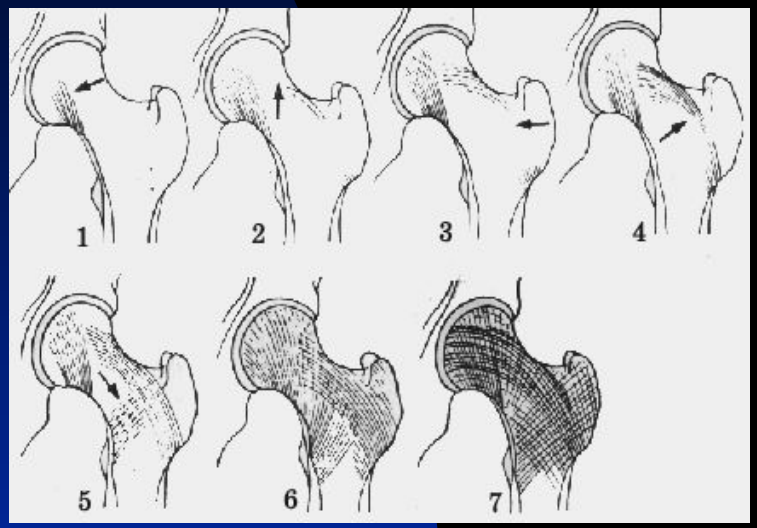
Рентгеноморфометрическок исследование проксимальных отделов бедренной кости (структура)



1. Основная группа трабекул, подвергающихся давлению
2. Основная группа трабекул, подвергающихся растяжению
3. Группа трабекул большого вертела
4. Вторичная группа трабекул, подвергающихся давлению
5. Вторичная группа трабекул, подвергающихся растяжению

W- Зона Варда

Оценка состояния архитектоники губчатой костной ткани (методика Синха)



7. Нормальная - Т
6. Нормальная - Z1
5. Нормальная - Z2
4. Нормальная - Z3
3. Остеопорозная – 1ст.
2. Остеопорозная – 2ст.
1. Остеопорозная – 3ст.

Средние значения показателей формы и размеров бедра в норме

	Мужчины	Женщины
Длина шейки	38,3	42,6
Ширина шейки	40,3	35,6
Индекс шейки	0,90	1,11
ШДУ	133,4	129,0

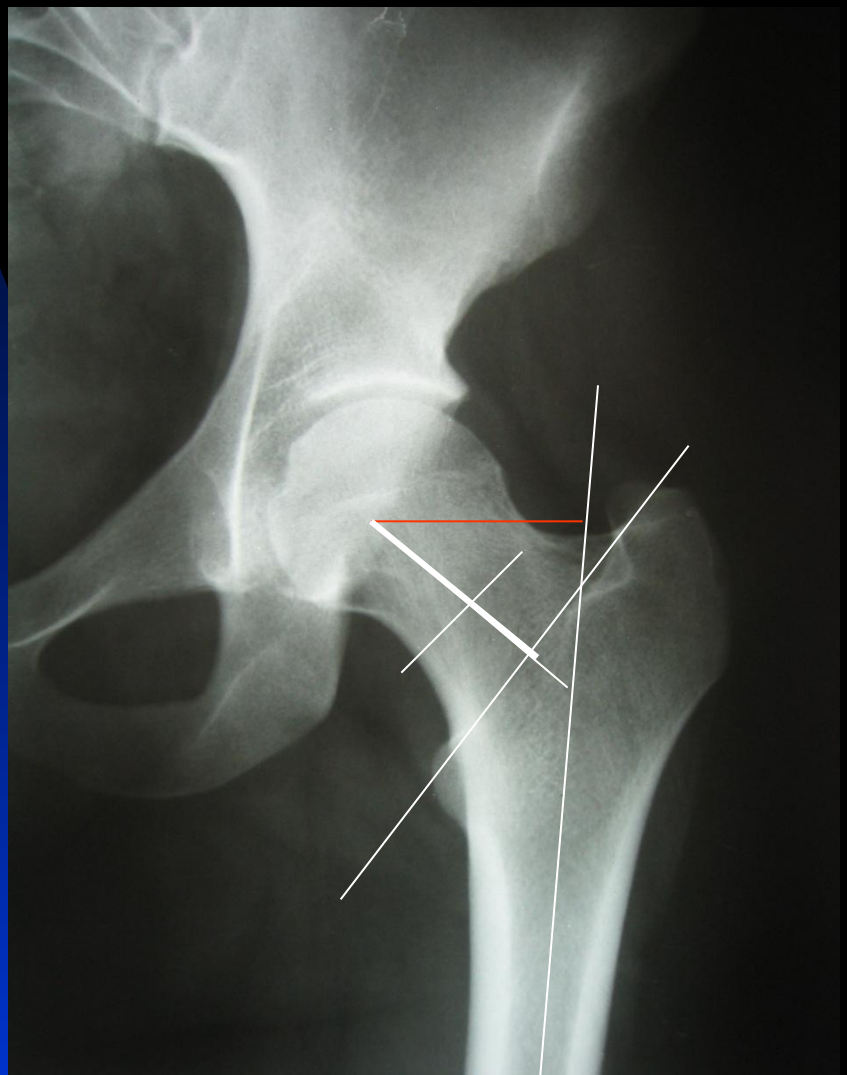
Средние значения показателей костной структуры в норме у женщин различного возраста

	Менее 50	50-59	60-69	70+
ШКС (мм)	4,0	3,8	3,2	3,0
ШКИ	0,11	0,11	0,09	0,08
КСШ (баллы)	6,0	5,5	4,5	4,5

Особенности анатомического строения проксимальных отделов бедра у женщин

1. Большая длина шейки бедра.
2. Меньший шеечнодиафизарный угол.
3. Большая величина «биомеханического рычага».
4. Меньшая ширина шейки, меньший диаметр головки бедра.
5. Возрастные изменения костной структуры

Рентгенограмма проксимальных отделов бедра женщины 55 лет



Средние значения показателей формы и размеров бедра в норме

	Мужчины	Женщины
Длина шейки	38,3	42,6
Ширина шейки	40,3	35,6
Индекс шейки	0,90	1,11
ШДУ	133,4	129,0

Средние значения показателей костной структуры в норме у мужчин различного возраста

	Менее 50	50-59	60-69	70+
ШКС (мм)	4,0	4,0	4,0	4,0
ШКИ	0,1	0,1	0,1	0,1
КСШ (баллы)	6,0	5,5	5,5	5,0

Особенности анатомического строения проксимальных отделов бедра у мужчин

1. Меньшая длина шейки.
2. Больший шеечнодиафизарный угол.
3. Меньший «биомеханический рычаг»
4. Большая ширина шейки, больший диаметр головки бедра.
5. Отсутствие возрастных структурных изменений

Рентгенограмма проксимальных отделов бедра мужчины 55 лет

Различия прочности бедра у мужчин и женщин

Особенности состояния проксимальных отделов при переломах бедра в возрасте 50-64 года

Мужчины

1. Большая длина шейки
2. Меньшая ширина шейки
3. Меньший шеечнодиафизарный угол
4. Умеренные структурные изменения

Женщины

1. Увеличение длины шейки
2. Уменьшение диаметра головки бедра
3. Умеренные структурные изменения

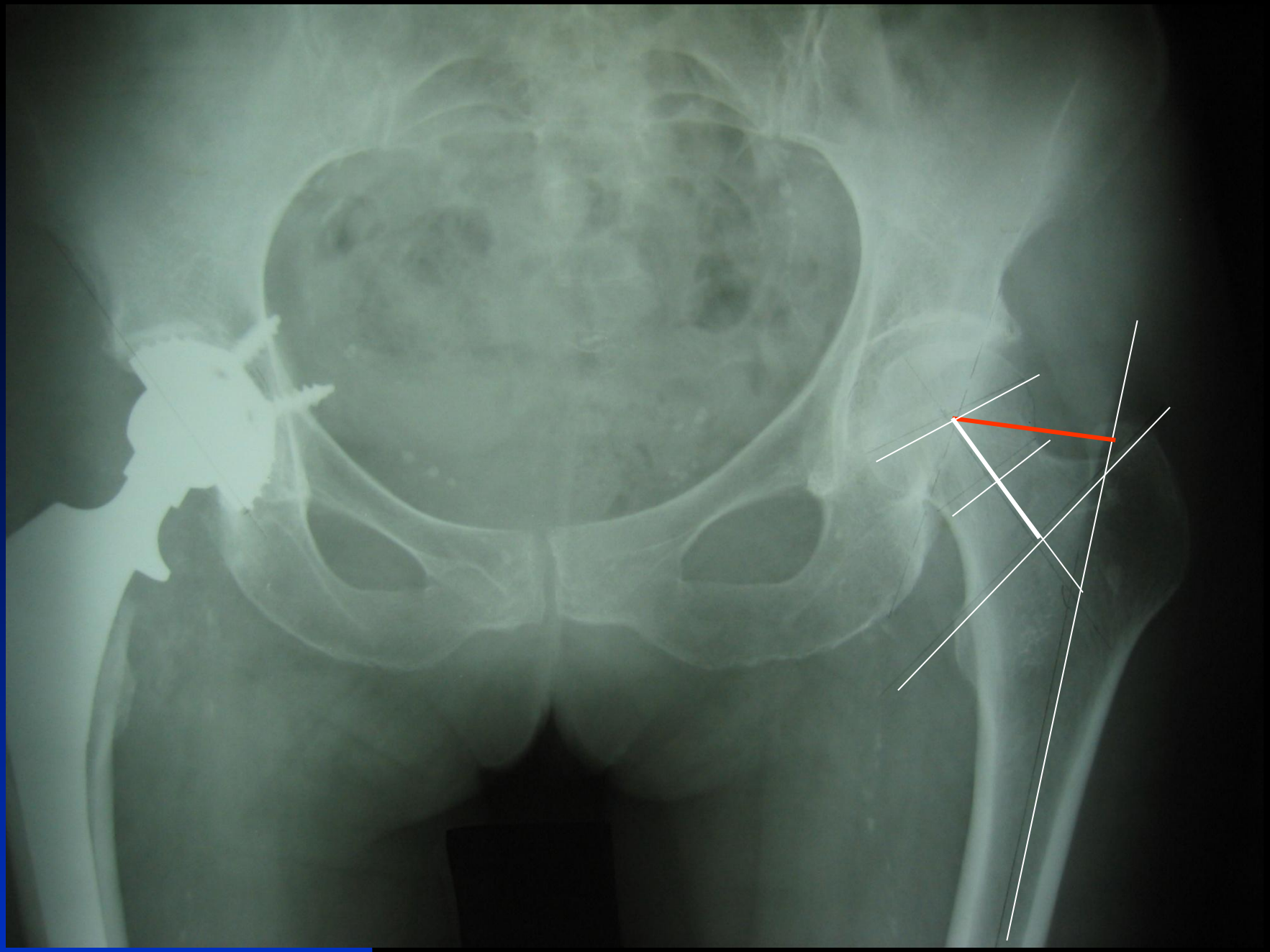
Изменение прочности бедра при постменопаузальном и постандропаузальном остеопорозе

Особенности состояния проксимальных отделов при переломах бедра в возрасте 65 лет и старше

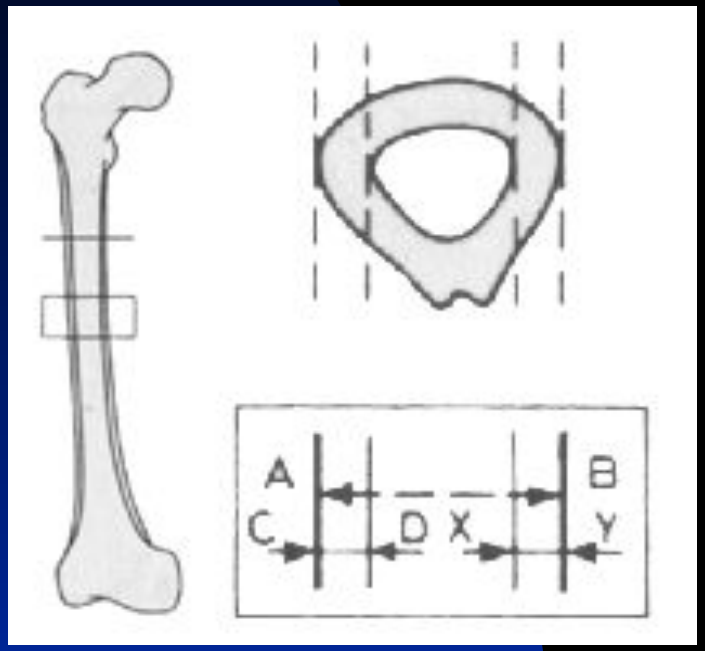
- Мужчины и женщины

Выраженные структурные изменения в виде сужения кортикального слоя и значительных нарушений костной архитектоники

Изменение прочности бедра при сенильном остеопорозе

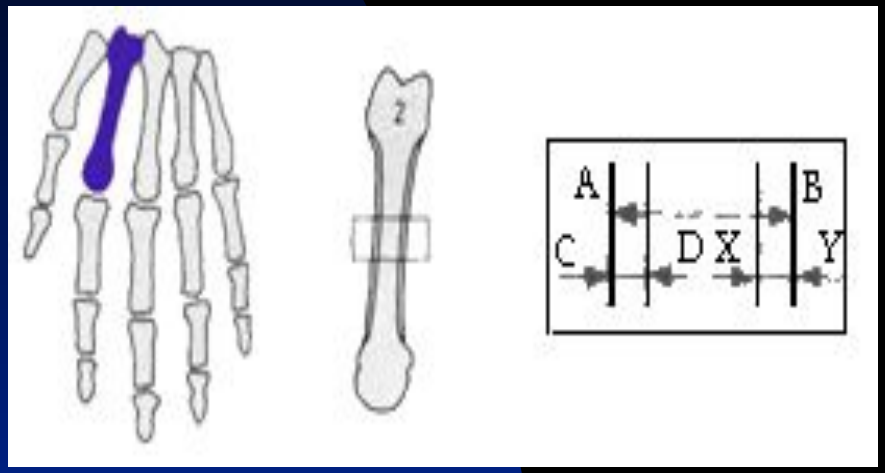


Рентгеноморфометрическое исследование периферических отделов скелета



- На уровне середины средней трети диафиза, где находится наиболее узкая часть костномозговой полости, измеряется ширина кортикальных слоев (CD+ XY) и в процентах соотносится с шириной бедренной кости в целом (AB). На этом основании определяется индекс бедренной кости: (CD+XY)x100/AB.
- В норме это отношение должно быть более 54%. Проекция снимка при том особого значения не имеет.

Рентгеноморфометрическое исследование периферических отделов скелета



- Аналогичным образом по рентгенограмме кистей рук определяется и индекс второй пястной кости. В норме его значение должно быть более 43%.

Рентгеноморфометрическое исследование периферических отделов скелета

- В течение длительного времени в травматологии, при определении показаний для эндопротезирования используется бедренный индекс, предложенный Lahey, данные которого лишь условно можно отнести к характеристикам проксимальных отделов бедра. При этом определяется соотношение диаметра костномозговой полости и диаметра кости на уровне верхней трети диафиза бедра, на 6 см ниже малого вертела.
- Значения индекса 0,63 и более считаются нормальными, 0,49- 0,62 определяются как результат умеренного снижение костной массы, 0,42 и менее – как выраженный остеопороз.