

**АО «Медицинский университет Астана»
Кафедра внутренних болезней интернатуры**

Остеопороз

Выполнила: Сульженко д. 787 ВБ

Остеопороз (лат. *Osteo* –кость, *porosis*-полость) — системное заболевание скелета, характеризующееся снижением костной массы и нарушением микроархитектоники костной ткани, что ведет к повышенной хрупкости костей с последующим увеличением риска их переломов.

Остеопороз занимает особое место в группе заболеваний костно-мышечной системы в связи с высокой распространенностью, длительным бессимптомным течением и последующим развитием серьезных осложнений.



Факторы риска остеопороза и переломов

Немодифицируемые факторы

- Пожилой возраст
- Перелом во взрослом возрасте в анамнезе
- Еврапеоидная раса
- Женский пол
- Деменция

Факторы риска падений

- ◆немогность
- ◆низкая физическая активность
- ◆нарушение зрения
- ◆снижение клиренса креатинина
- ◆нарушение сна

Модифицируемые факторы

- Курение
- Низкая масса тела
- Дефицит эстрогенов
- **Недостаточное поступление в организм кальция/витамина D в течение всей жизни**
- Алкоголизм
- Нарушение зрения
- Частые падения
- Неадекватная физическая активность

Сочетание нескольких факторов риска остеопороза и переломов имеет **кумулятивный эффект**. при увеличении их числа риск возрастает (А).

Классификация остеопороза

● Первичный (85%)

- постменопаузальный (I типа)
- сенильный (II типа)
- ювенильный
- идиопатический

Вторичный (15%)

БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

- ХПН
- Канальцевые нарушения

БОЛЕЗНИ КРОВИ

- Миеломная болезнь
- Лейкозы, лимфомы

РЕВМАТИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ

- Ревматоидный артрит
- Системная красная волчанка
- Анкилозирующий спондилоартрит

ЭНДОКРИННЫЕ БОЛЕЗНИ

- Болезнь / синдром Иценко-Кушинга
- Сахарный диабет I типа
- Тиреотоксикоз
- Гипогонадизм
- Гиперпаратиреоз

БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- Нарушение всасывания
- Заболевания печени

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

- Несовершенный остеогенез
- Синдром Марфана

ДРУГИЕ СОСТОЯНИЯ

- Овариэктомия
- Иммобилизация
- Алкоголизм
- Трансплантация

Морфологически выделяют

- трабекулярный
- кортикальный
- смешанный

По выраженности клинических проявлений :

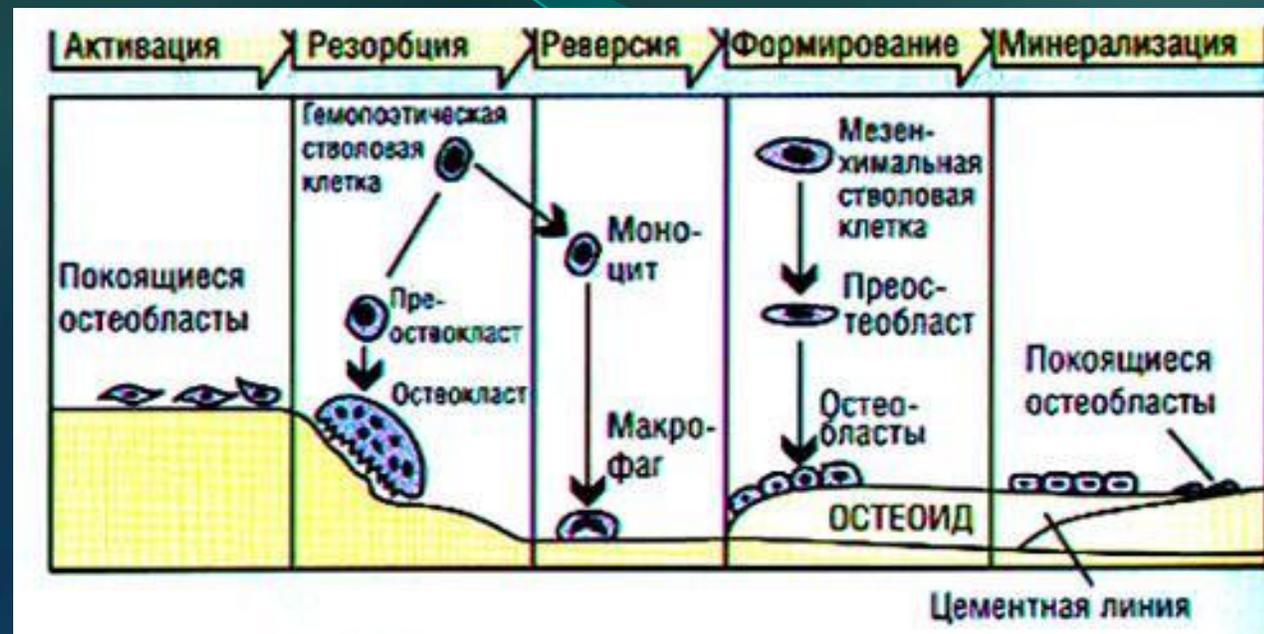
- Активная форма
- Неактивная форма

Минерализация костей

Костная ткань находится в постоянном динамическом равновесии. В ней постоянно происходят процессы созидания и разрушения.

Основой для отложения минеральных соединений служат молекулы белка коллагена. На них, как на каркасе, образуются и растут кристаллы фосфата кальция, которые затем превращаются в гидроксиапатиты.

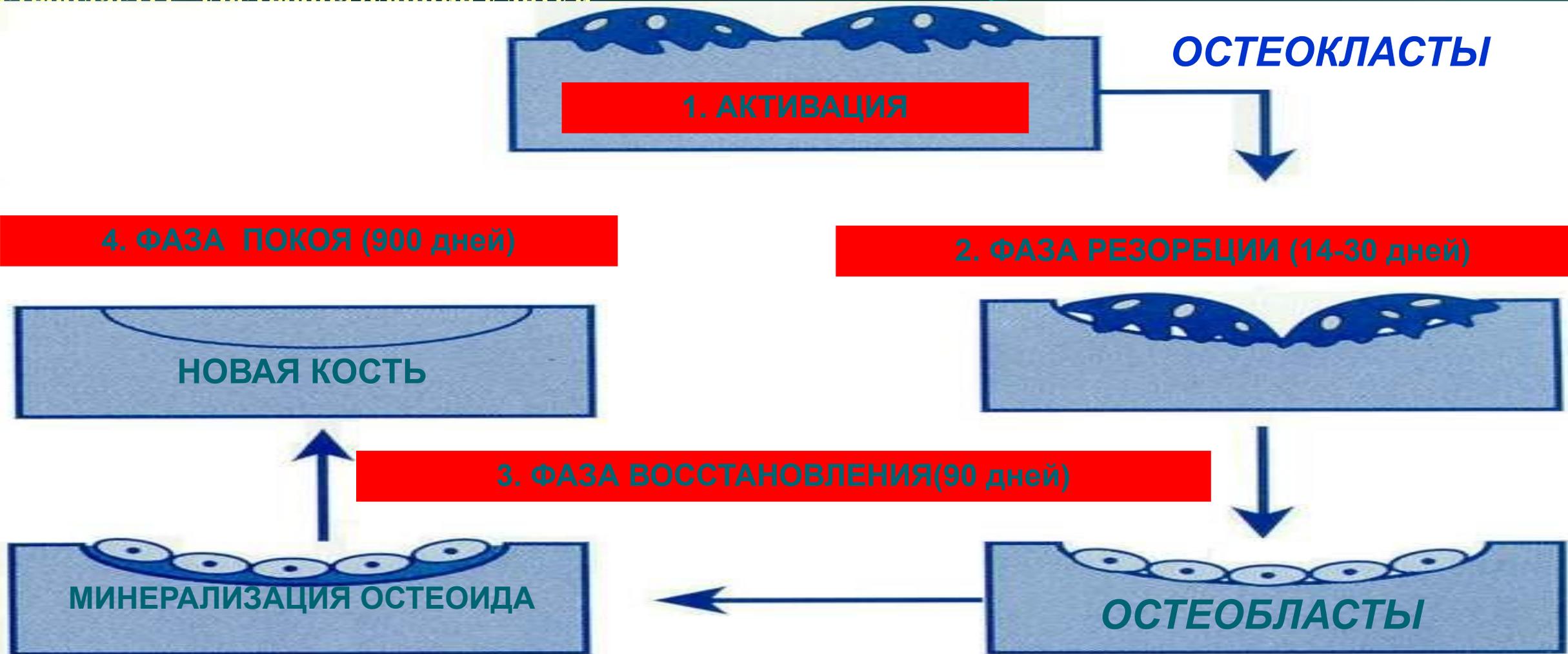
Функция минерализации костной ткани принадлежит особым клеткам – остеобластам. Они выделяют фосфаты, которые затем соединяются с кальцием. Другой вид клеток – остеокласты – отвечают за разрушение костной ткани и вымывание из нее минеральных соединений.



Ремоделирование кости - это процесс периодического замещения старой кости новой костной тканью, продолжается в течении всей жизни.

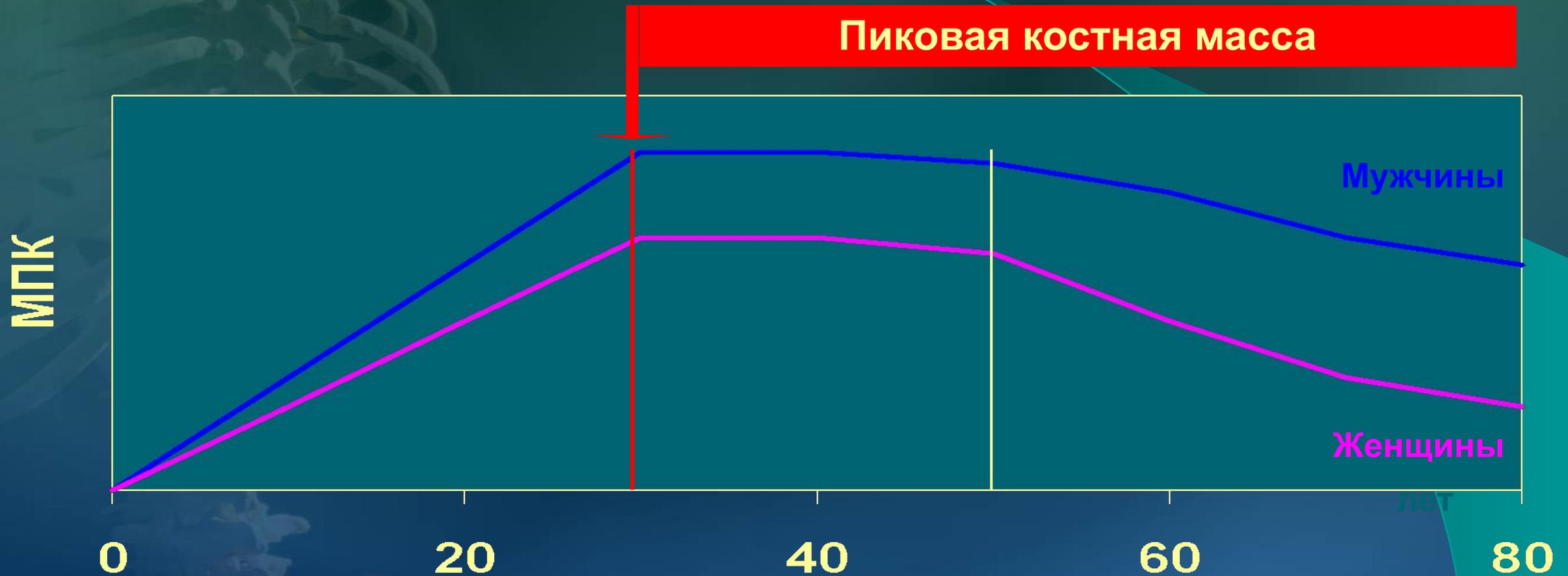
-Остеокласты –клетки способные резорбировать кость

-Остеобласты –костеобразующие клетки



Изменения минеральной плотности кости (МПК) в зависимости от возраста и пола

Скелет полностью формируется на протяжении первых 20-30 лет жизни.



Патогенез остеопороза

Эстрогены

подавляют формирование и активность остеокластов, а увеличивая апоптоз, уменьшают и продолжительность их жизни

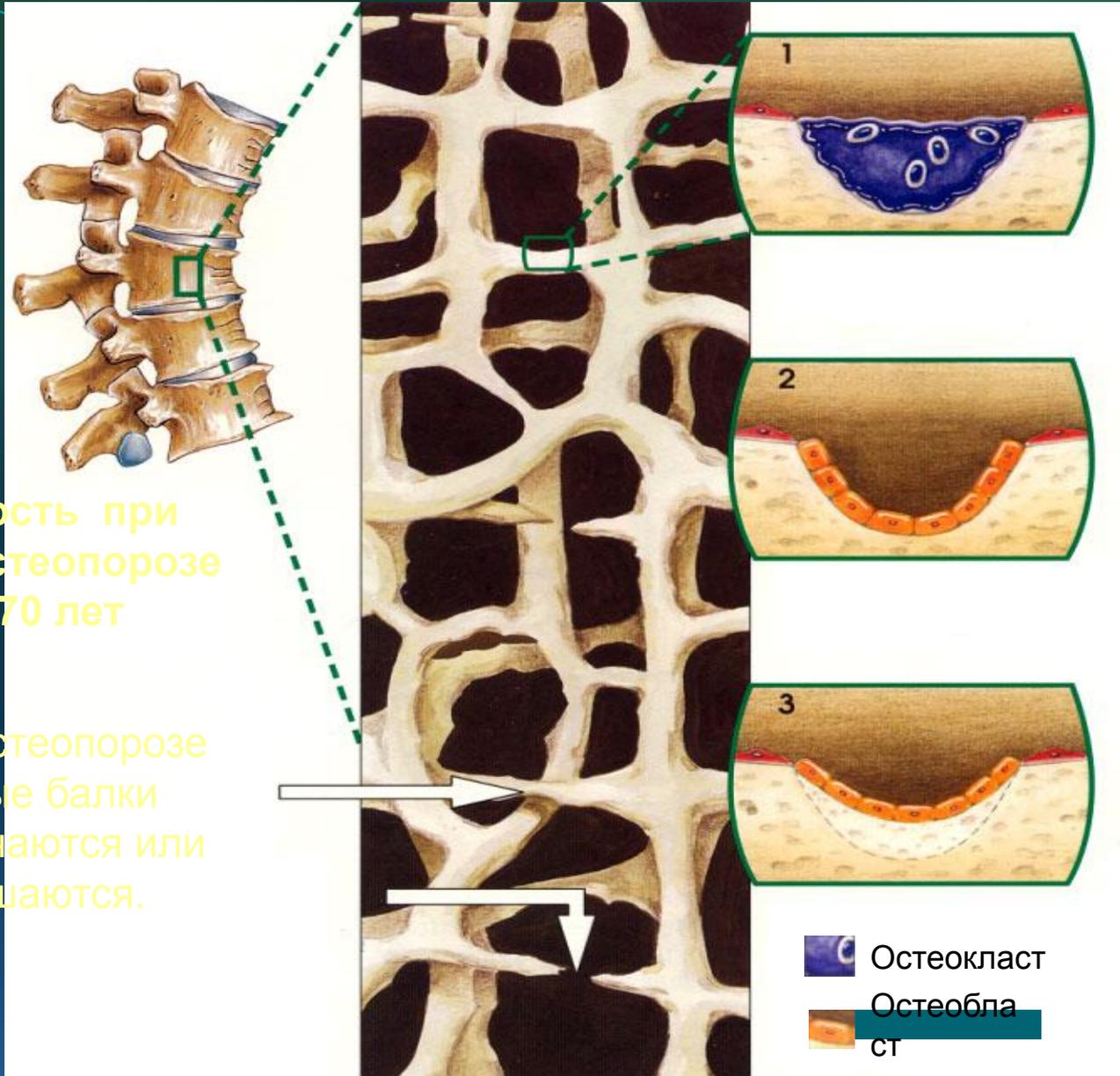
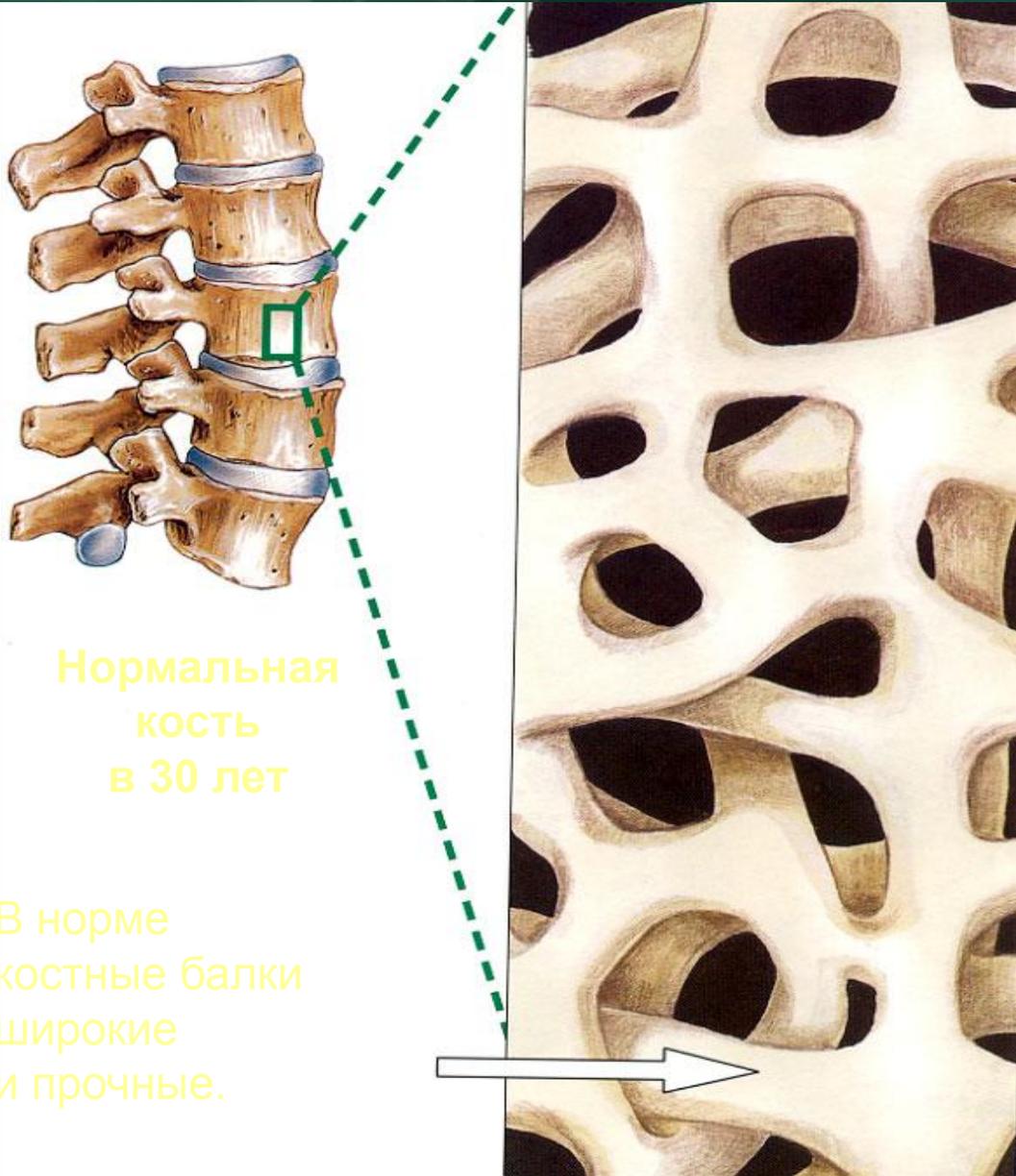
вливают на образование, дифференцировку, пролиферацию и функциональную активность остеобластов

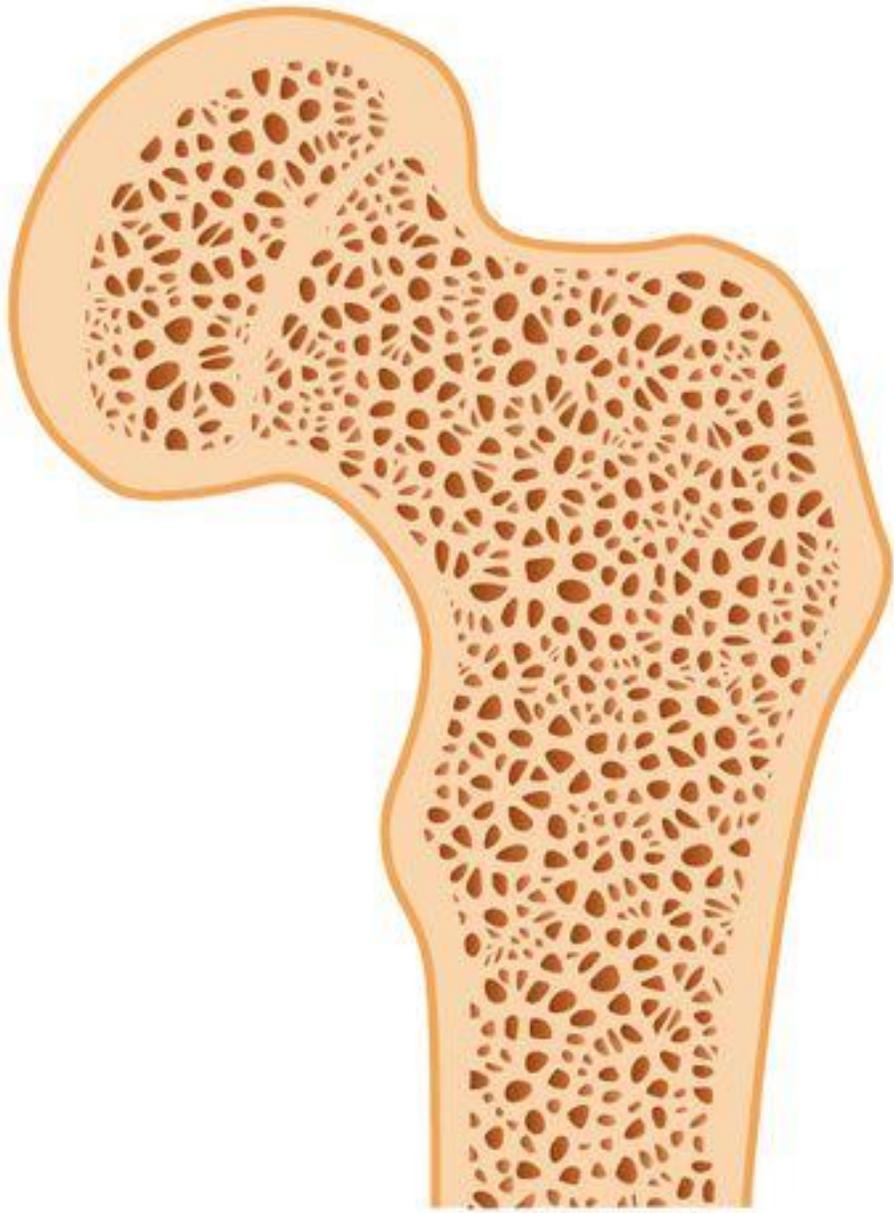
Дефицит влияет на цикл костного ремоделирования следующим образом:

- повышается частота активации базисных многоклеточных единиц (БМЕ), что ведет к ускоренному метаболизму костной ткани
- удлиняется фаза резорбции вследствие уменьшения апоптоза остеокластов.

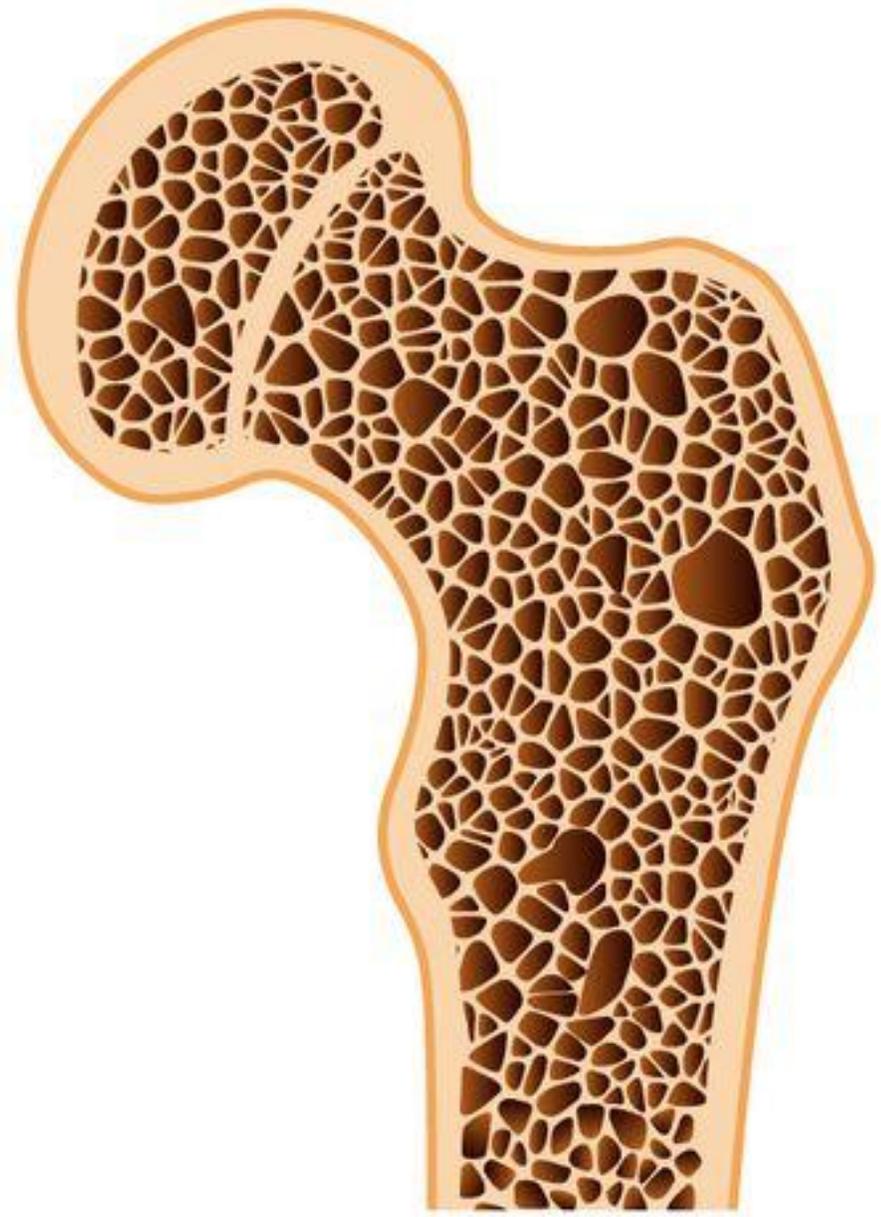
В результате вышеперечисленных изменений объем лакуны резорбции повышается настолько, что остеобласты не в состоянии заполнить ее.

Изменения в костях при остеопорозе





Healthy bone



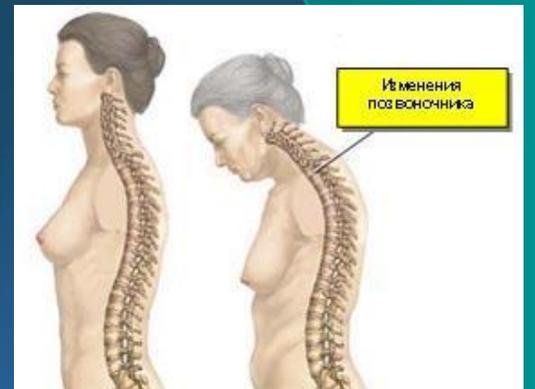
Osteoporosis

Клинические проявления остеопороза

Основным клиническим проявлением остеопороза служат переломы костей, развившиеся при минимальной травме.

Чрезвычайно характерны переломы тел позвонков. При I типе остеопороза (постменопаузальном) компрессионные переломы тел позвонков возникают в течение 10 лет после менопаузы и их частота достигает максимума к 60-65 годам. Наиболее часто наблюдаются переломы с VI грудного до III поясничного позвонков. Характерны также переломы луча в типичном месте - в дистальном отделе (переломы Коллеса), частота этих переломов увеличивается у женщин старше 45 лет.

Переломы позвонков могут проявляться снижением роста, увеличением грудного кифоза, уменьшением расстояния между рёберными дугами и гребнями подвздошных костей, появлением расстояния между стеной и затылком при измерении роста.



КЛИНИЧЕСКАЯ ТРИАДА ОСТЕОПОРОЗА

- **Боль (острая, хроническая)**
- **Уменьшение роста**
(до 10-12 см, при физиологическом старении до 2- 5 см)
- **Изменение осанки и деформация скелета.**

Клинические проявления остеопороза – признаки состоявшихся переломов

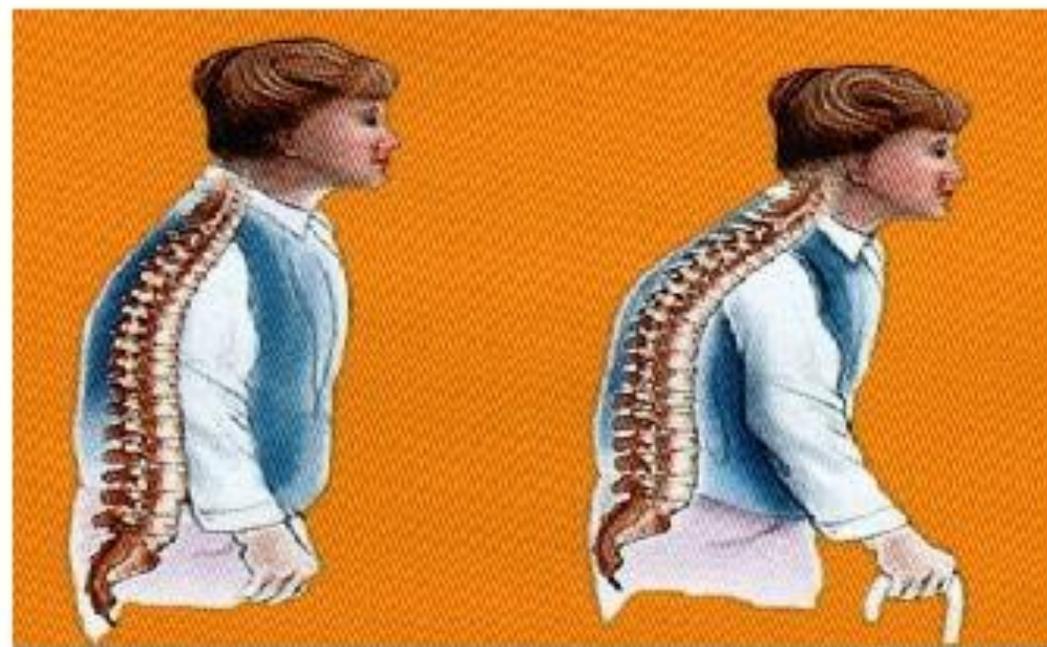
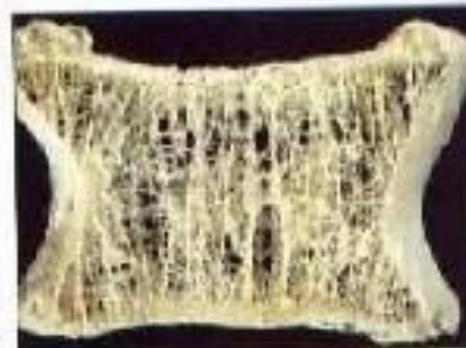
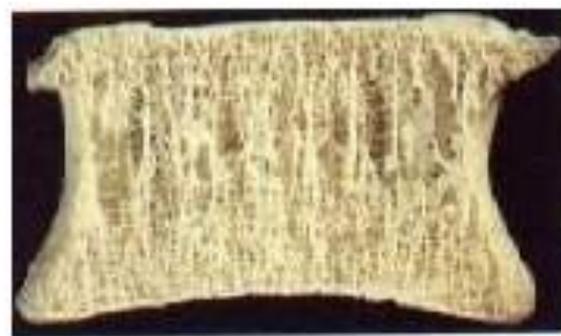
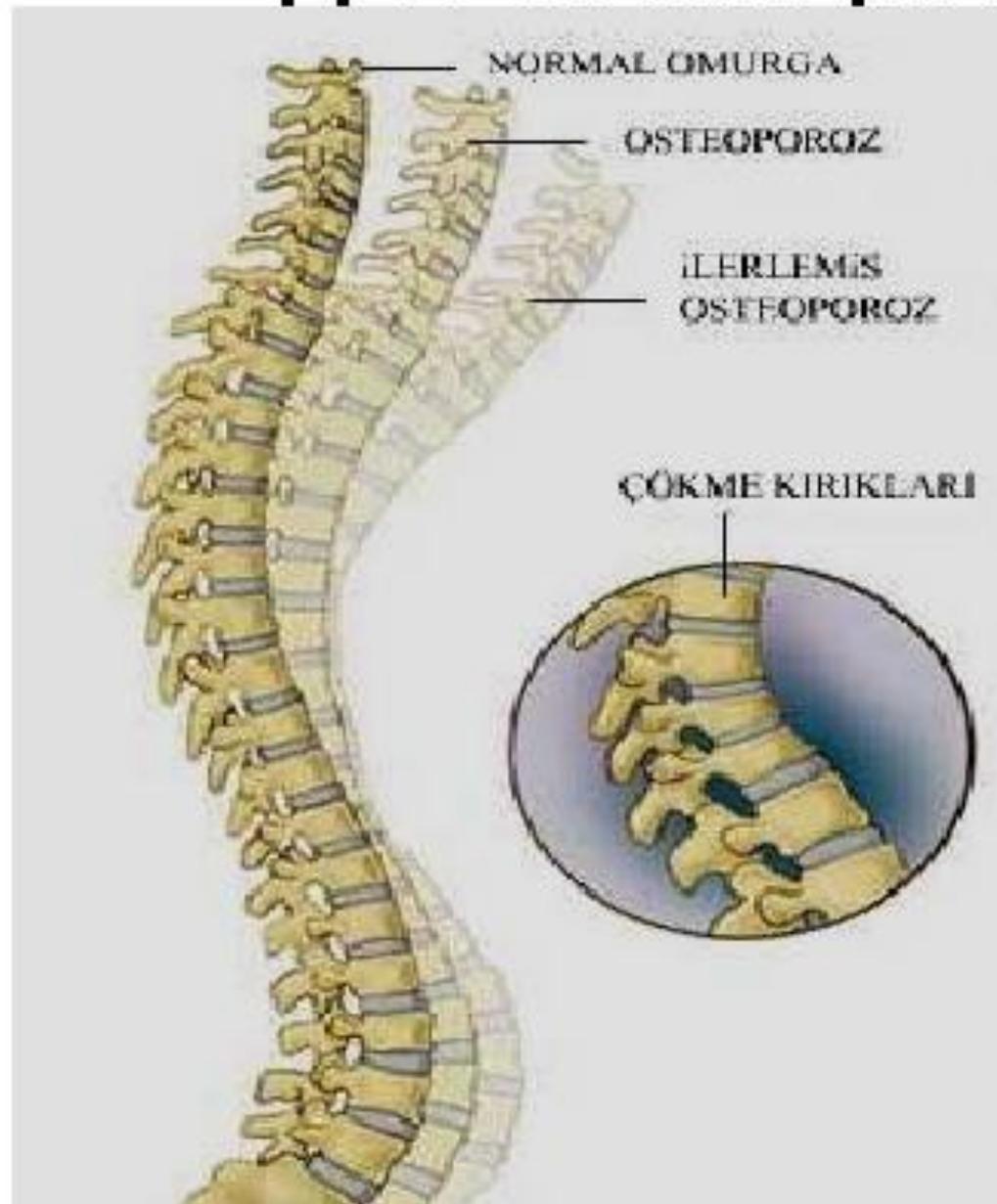


Переломы позвонков

(клинические и рентгенологические)

- Острые или хронические боли в спине или пояснице (неспецифический признак)
- Снижением роста (на 2 см за год или на 4 см и более за жизнь)
- Увеличение грудного кифоза
- Уменьшение расстояния между реберными дугами и гребнями подвздошных костей меньше ширины 2 пальцев
- Появление расстояния между стеной и затылком при измерении роста

ДЕФОРМАЦИЯ ПОЗВОНОЧНИКА



Остеопороз превращает

ДЕФОРМАЦИЯ ПОЗВОНКОВ



NORMAL



OSTEOPOROZ



İLERLEMİS OP

Клиновидная деформация позвонков и по

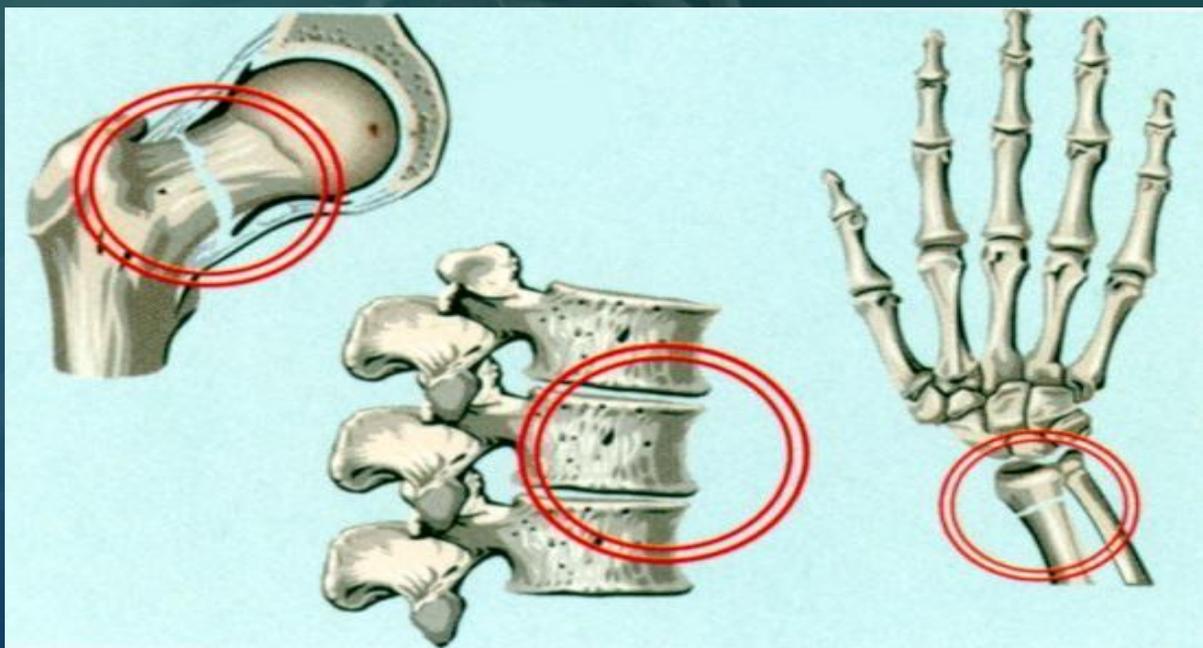
тупости «мешочка»

Осложнения

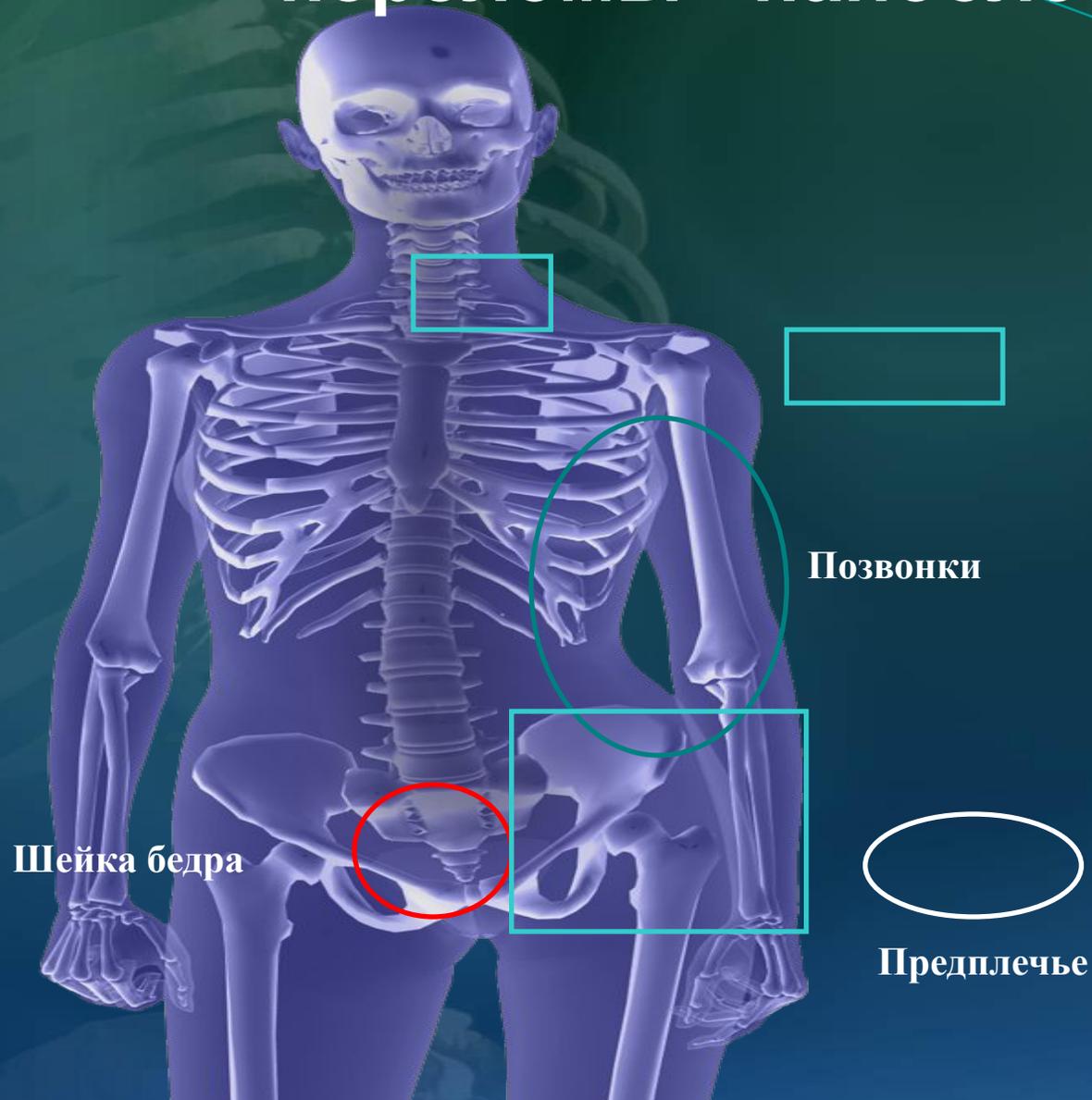
Патологические переломы – самое распространенное осложнение остеопороза.

Патологический перелом – это перелом, который возникает при минимальном воздействии на кость.

Часто отломки очень плохо срастаются. Это также обусловлено остеопорозом: нарушена регенерация костной ткани. Между отломками образуется ложный сустав – псевдоартроз. При этом функция пораженной конечности резко ухудшается.

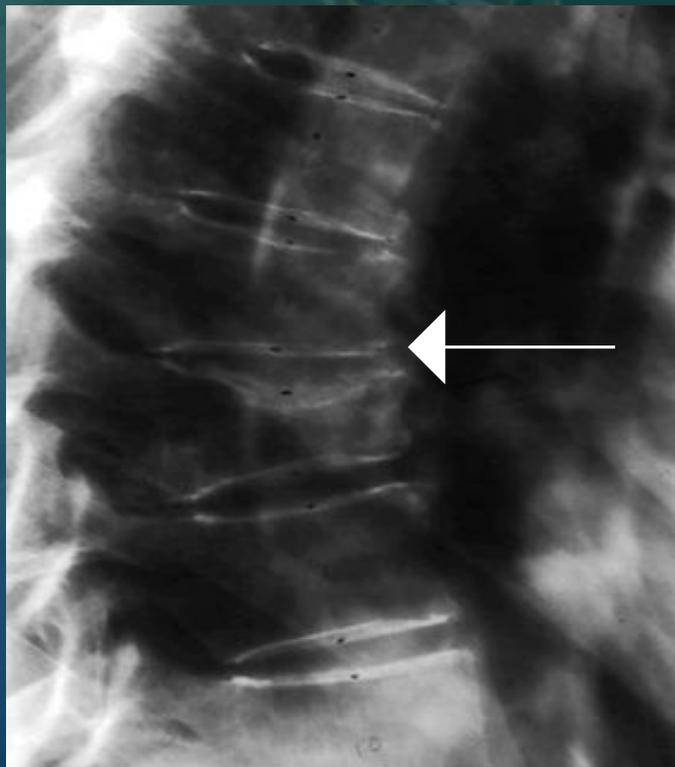


Остеопоретические переломы - наиболее тяжелое осложнение



Социальная значимость остеопороза определяется его последствиями – переломами при минимальной травме позвоночника и трубчатых костей, которые обуславливают значительный подъем заболеваемости, инвалидности и смертности среди лиц пожилого возраста.

Переломы позвонков повышают риск развития новых переломов



- У женщин с переломом позвонка риск последующего перелома позвонка увеличен в 5 раз, а перелома бедра в 2 раза

Black et al., J Bone Miner Res 1999

Melton et al, Osteoporos Int 1999

- У одной из 5 женщин последующий перелом случается в течение года после первого перелома

Lindsay et al., JAMA, 2001

Диагностика ОП

Инструментальная диагностика

1. Рентгенография костей

Метод информативен только при потере костной массы более 20-30%, поэтому, естественно, не считается методом ранней диагностики.

Остеопороз может проявляться на рентгенограммах в виде **пятнистой** и **диффузной** формы.



Диффузный ОП

Рентгеновскими признаками диффузного остеопороза являются:

- крупнопятнистый рисунок костей;
- расширение костно-мозгового канала;
- истощение кортикального слоя;
- подчеркнутость краев кортикального слоя вокруг всей кости;
- повышение прозрачности кости



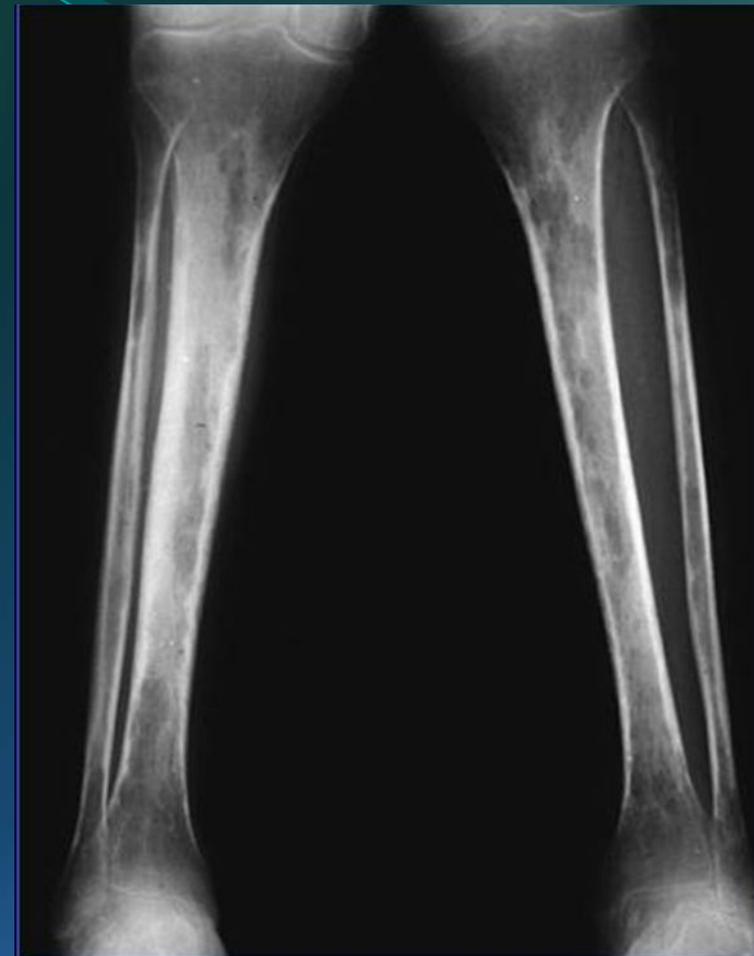
Пятнистый ОП

Характеризуется единичными или множественными очагами просветления кости округлой формы (до 2-4 мм в диаметре) с нечеткими краями, при этом расстояние между трабекулами увеличено, кортикальный слой не истощен,



Пятнистый ОП

Пятнистый остеопороз костей голени на фоне длительного приема стероидных противовоспалительных препаратов



Остеопороз позвонков

Остеопороз позвонков имеет следующие рентгенологические проявления:

- прогрессирующая прозрачность центра тел позвонков;
- усиление вертикальной трабекулярной исчерченности в связи с потерей горизонтальных трабекул;
- уменьшение высоты тел позвонков и появление двояковогнутых «рыбьих позвонков» при компрессионном переломе;



Диагностика остеопороза

2. Денситометрия

Рентгенологическая процедура с элементами компьютерного анализа, позволяющая точно и быстро определить плотность минерализации костной ткани и сравнить её с возрастной нормой.



Диагностика

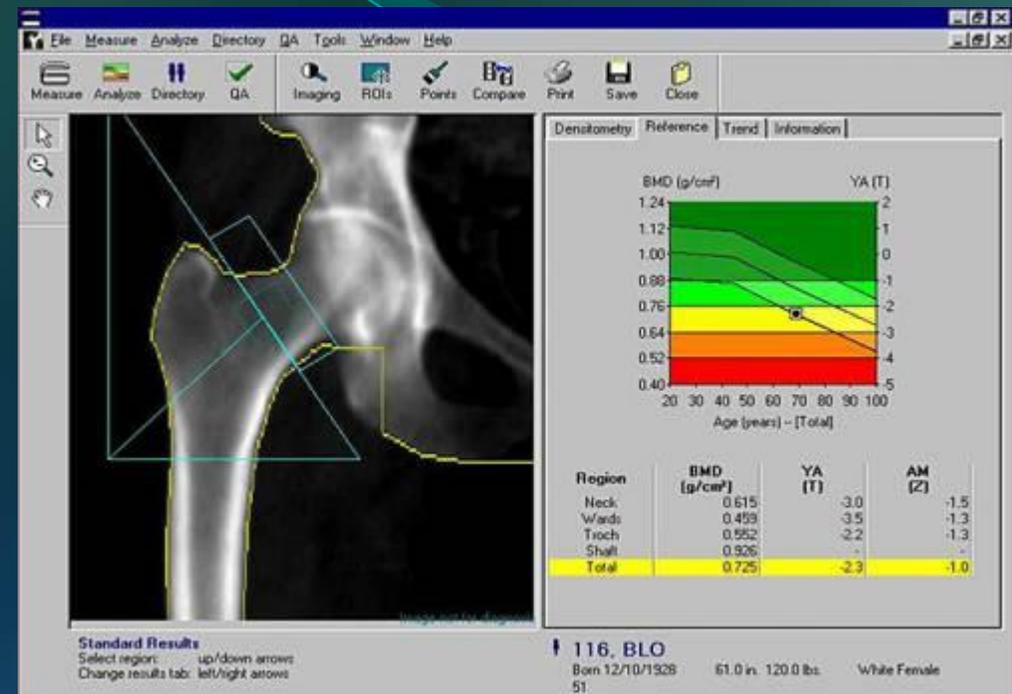
Остеоденситометрия

Исследование проводится при помощи специальных аппаратов – денситометров.

Денситометр испускает рентгеновские лучи и оценивает, насколько интенсивно происходит их поглощение костной тканью.

На основании этого показателя автоматически рассчитывается плотность кости.

Выявляются участки, в которых происходит разрушение костной ткани.



Что показывает денситометрия?

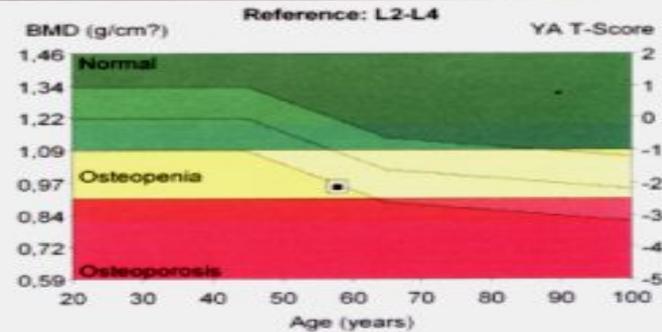
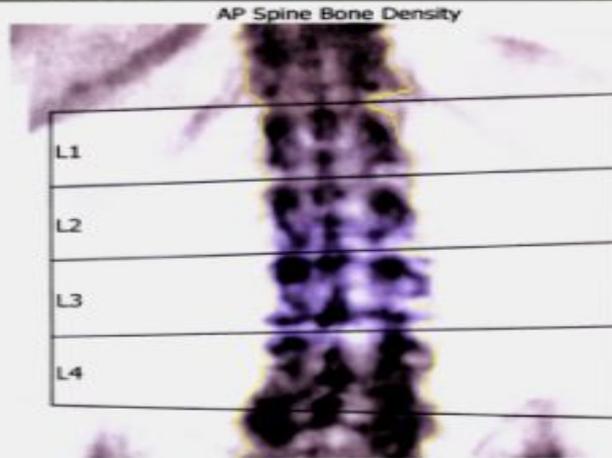
Денситометрия костей дает два показателя: ***T-критерий*** и ***Z-критерий***.

T-критерий является результатом сравнения плотности костной ткани пациента в сравнении с эталонным показателем. Норма составляет 1 балл и выше. **Z-критерий** – это результат сравнения плотности костной массы пациента со средним показателем его возрастной группы, используется для

T-критерий (по денситометрии)	Диагноз
Более -1,0 SD	Норма
От -1,0 SD до -2,5 SD	Остеопения (низкая костная масса)
Менее -2,5 SD	Остеопороз
Менее -2,5 SD при наличии перелома	Тяжелый остеопороз

Как выглядит протокол денситометрии?

Patient:	Jilderbrandt, Tatiana F	Facility ID:	D.V.Khudoley
Birth Date:	22.11.1946 57,9 years	Physician:	17.11.2004 14:39:23 (8,50)
Height / Weight:	152,0 cm 64,0 kg	Measured:	17.12.2004 13:47:41 (8,50)
Sex / Ethnic:	Female White	Analyzed:	



Region	¹ BMD (g/cm ³)	² Young-Adult T-Score	³ Age-Matched Z-Score
L2-L4	0,946	-2,2	-1,1

ANCILLARY RESULTS [AP Spine]

Region	¹ BMD (g/cm ³)	² Young-Adult (%) T-Score	³ Age-Matched (%) Z-Score	BMC (g)	Area (cm ²)	Width (cm)	Height (cm)
L1	0,813	72 -2,7	81 -1,6	8,44	10,37	3,4	3,02
L2	0,850	70 -3,0	79 -1,9	9,55	11,25	3,7	3,01
L3	0,958	79 -2,1	89 -1,0	12,54	13,09	4,0	3,27
L4	1,011	84 -1,6	94 -0,6	14,29	14,13	4,4	3,24
L1-L2	0,832	71 -2,8	80 -1,8	17,99	21,62	3,6	6,03
L1-L3	0,880	75 -2,5	84 -1,4	30,53	34,71	3,7	9,29
L1-L4	0,918	77 -2,2	87 -1,2	44,82	48,84	3,9	12,54
L2-L3	0,908	75 -2,5	84 -1,4	22,09	24,33	3,9	6,27
L2-L4	0,946	78 -2,2	88 -1,1	36,38	38,46	4,0	9,52
L3-L4	0,986	82 -1,8	91 -0,8	26,83	27,22	4,2	6,51

Критерии остеопороза по результатам денситометрии (ВОЗ)

МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ

КОСТНОЙ ТКАНИ (МПК)

- **НОРМА** **>-1 SD**
- ОСТЕОПЕНИЯ $(-1)-(-2,5)$ SD
- ОСТЕОПОРОЗ $<-2,5$ SD
- ТЯЖЁЛЫЙ
ОСТЕОПОРОЗ $<-2,5$ SD
+ перелом(ы)

SD (Standard Deviation) —
стандартное отклонение от МПК, молодых, здоровых лиц

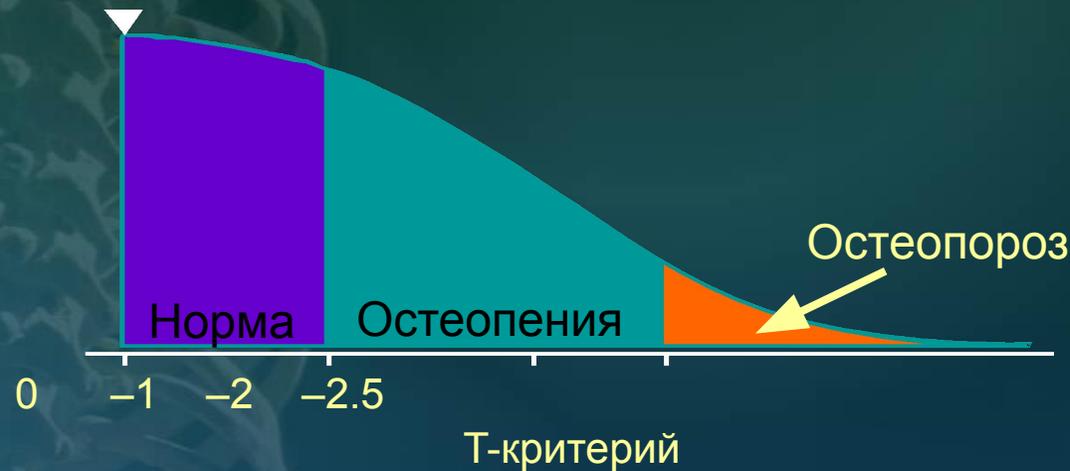
РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕНСИТОМЕТРИИ

- **НОРМА** - показатели плотности костей соответствуют нормальным значениям.
- **ОСТЕОПЕНИЯ** - снижение плотности костной ткани, но риск переломов еще не высок. Пограничное состояние, которое требует проведения мер профилактики и тщательного контроля.
- **ОСТЕОПОРОЗ** - имеется заболевание и высокий риск переломов.

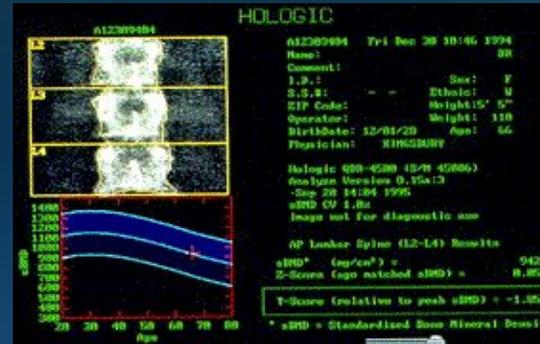
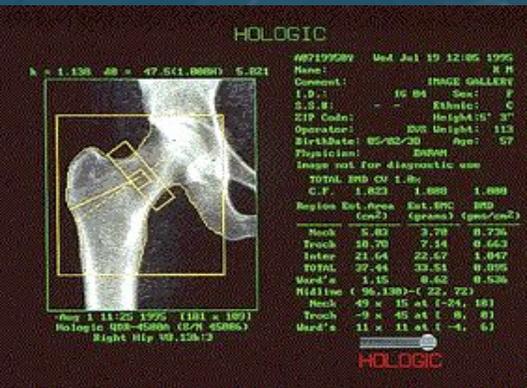
Денситометрия костей

Показания к ДEXA

Пиковая костная масса



- Женщины старше 65 лет
- Женщины в период менопаузы до 65 лет, имеющие факторы риска ОП
- Мужчины в возрасте 70 лет и старше
- Взрослые с переломами при минимальной травме (например, падение с высоты собственного роста)
- Взрослые с заболеваниями и состояниями, приводящими к снижению костной массы
- Взрослые принимающие препараты, приводящие к снижению костной массы
- Мониторинг эффективности лечения



DEXA = Dual-Energy X-ray Absorptiometry

Диагностика

Ультразвуковая денситометрия

Метод, основанный на измерении плотности костной ткани при помощи ультразвукового излучения. Оцениваются параметры:

- широкополосное рассеивание ультразвуковых лучей при прохождении через костную ткань;
- скорость распространения УЗ-излучения по поверхности кости.

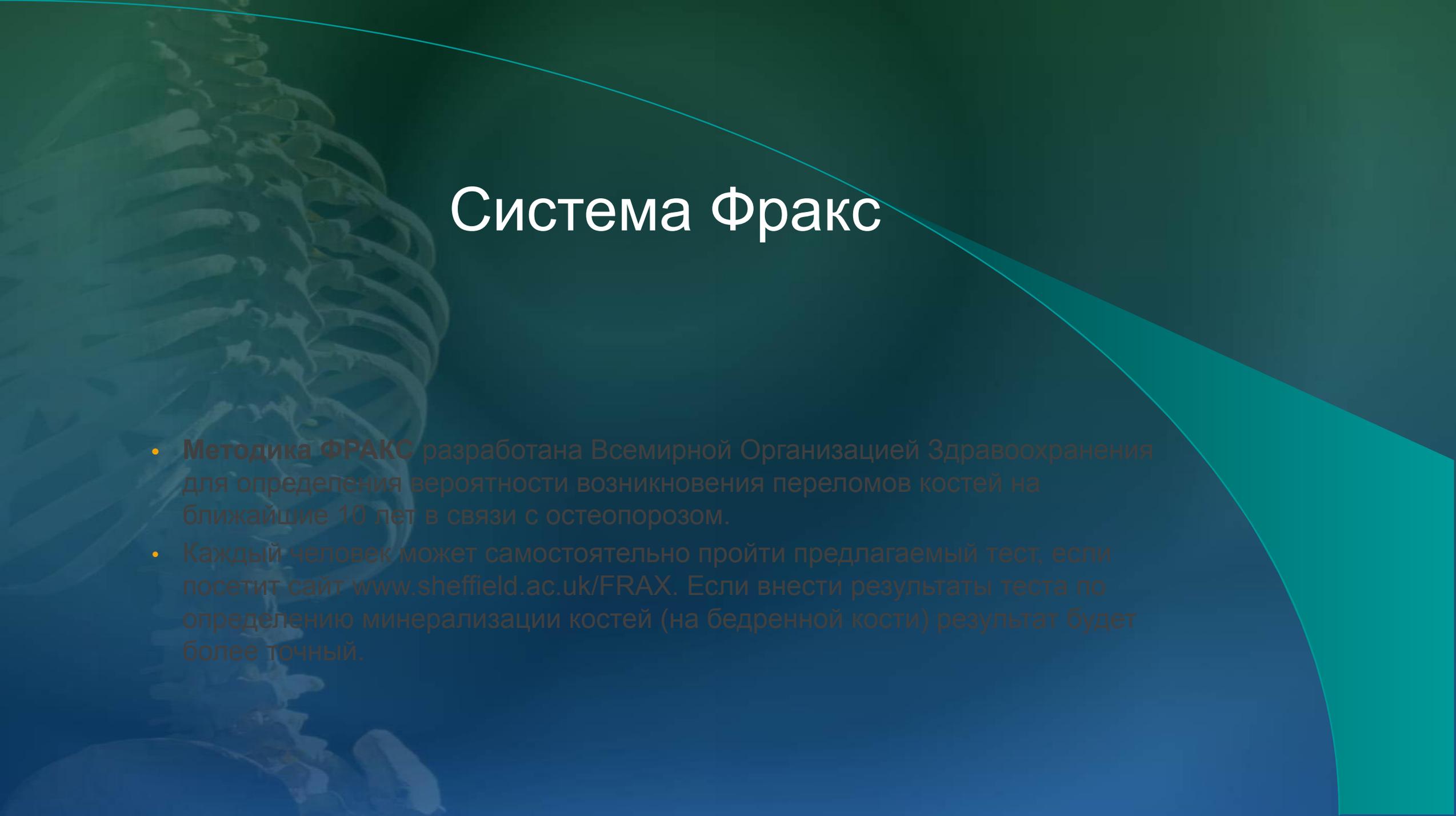
Оба параметра зависят от плотности кости, содержания в ней кальция.

Основные показатели, которые оцениваются во время ультразвуковой денситометрии:

- плотность костной ткани;
- микроструктура костной ткани;
- эластичность кости;
- толщина и плотность наружного слоя кости.

ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОСТНОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ

- женщины старше 65 лет;
- женщины в постменопаузе с факторами риска;
- взрослые с частыми переломами или переломом с минимальной травмой в анамнезе; при приеме лекарств, влияющих на метаболизм костной ткани;
- для мониторинга лечения;



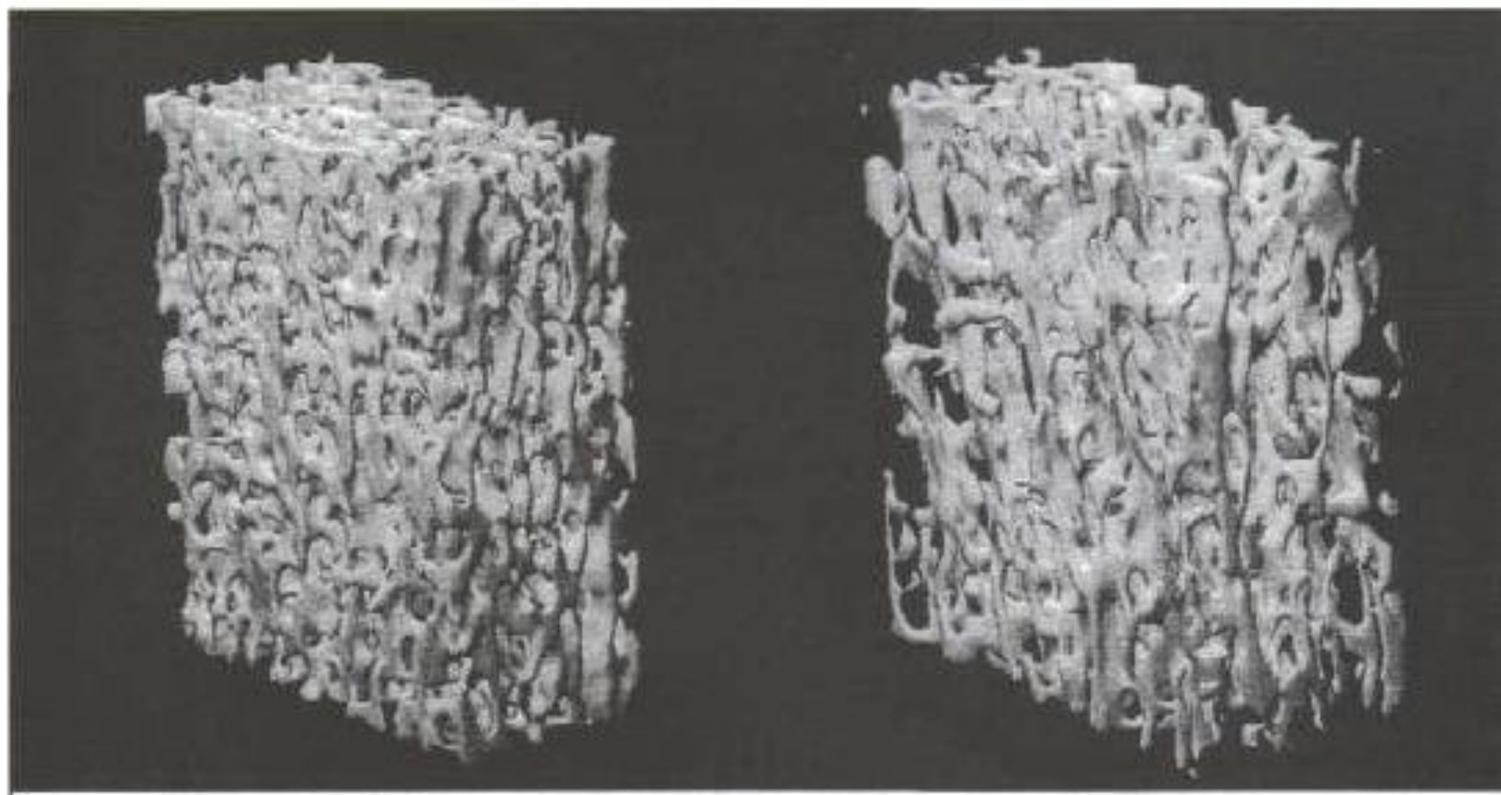
Система Фракс

- **Методика ФРАКС** разработана Всемирной Организацией Здравоохранения для определения вероятности возникновения переломов костей на ближайшие 10 лет в связи с остеопорозом.
- Каждый человек может самостоятельно пройти предлагаемый тест, если посетит сайт www.sheffield.ac.uk/FRAX. Если внести результаты теста по определению минерализации костей (на бедренной кости) результат будет более точный.

10-летняя вероятность (%) развития типичных для остеопороза переломов у женщин в возрасте 60 лет, основанная на измерении МПК шейки бедра (FRAX)

Кол-во факторов риска	МПК Т-критерий (стандартных отклонений)					
	-4,0	-3,0	-2,0	-1,0	0	1,0
0	23	12	7,7	5,5	4,6	4,1
1	32(29-37)	18(15-21)	11 (8,2–14)	8,0 (5,5–11)	6,8 (4,5–9,5)	6,0 (3,9–8,4)
2	44(38-54)	25 (19–34)	16 (10–24)	12 (6,7–18)	9,8 (5,4–16)	8,6 (4,6–14)
3	58(48-68)	35 (25–49)	23 (14–36)	16 (8,7–28)	14 (6,9–25)	12 (5,9–22)
4	71(59-78)	46 (35–59)	31 (22–44)	22 (14–35)	19 (11–31)	17 (9,4–28)

3-D визуализация при МРТ высокого разрешения



36-летний мужчина

69-летний мужчина

Диагностика ОП

Биохимические методы

- кальций-фосфорный метаболизм и кальций-регулирующие гормоны- это определение суточной экскреции фосфора и кальция (также кальция по отношению к креатинину), определение их уровня в крови, определение уровней кальцитонина, паратгормона, витамина D.
- маркеры формирования и резорбции костной ткани- это определение щелочной фосфатазы (остеокальцин), кислой фосфатазы, оксипролин и др. «Золотым стандартом» считают оценку уровней дезоксипиридинолина и пиридинолина.



Лабораторное обследование больного с подозрением на остеопороз:

- ОАК
- Кальций и фосфор сыворотки крови, кальций в моче
- клиренс креатинин
- щелочная фосфатаза
- общий белок и фракции электрофорезом у больных с переломами позвонка
- витамин D [25(OH)D₃] в сыворотке крови
- у мужчин тестостерон

К маркерам костной резорбции относят:

Пиридиновые производные (дезоксипиридинолин и пиридинолин)

Оксипролин

Кальций в моче, а также тартратрезистентная кислая фосфатаза в плазме крови, характеризующая активность остеокластов.

К маркерам костного формирования относится:

Остеокальцин – наиболее распространенный не коллагеновый белок основного вещества кости, продуцирующий остеобласты;

Пропептиды проколлагена типа I, общая ЩФ и ее костный изофермент .

Диагностика

Показатели, помогающие оценить образование новой костной ткани:

1) Остеокальцин

Остеокальцин – один из основных белков, входящих в состав костной ткани. Его синтезируют костные клетки. Основная его масса остается внутри кости, но некоторое количество поступает в кровь.

Концентрация остеокальцина находится в прямой зависимости от интенсивности его образования.

Синтез остеокальцина зависит от содержания в организме витаминов D и K.

2) Кальцитонин

Гормон щитовидной железы. Усиливает усвоение кальция костной тканью из крови. В итоге содержания кальция в крови уменьшается, а в кости – увеличивается.

3) Костный фермент щелочной фосфатазы

Это вещество активирует клетки костной ткани, заставляя их вырабатывать больше белка. В норме присутствует не только в костях, но и в крови.

Диагностика

Показатели, позволяющие оценивать обмен кальция и фосфора:

1) Паратгормон

Паратгормон выделяется паращитовидными железами – это небольшие железы, находящиеся рядом со щитовидной железой.

Паращитовидные железы реагируют на уменьшение содержания кальция в крови.

Паратгормон вызывает переход ионов кальция из клеток (в том числе из костной ткани) в кровь.

Содержание кальция в костях снижается, в крови – повышается.

2) Кальций, фосфор

Эти два минерала являются основными в костной ткани.

Но снижение и повышение их содержания в крови не является достоверным показателем состояния костной ткани.

Их содержание может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от содержания в организме тех или иных витаминов, под действием гормонов и пр.

Диагностика

Показатели, характеризующие процессы разрушения костной ткани

1) Деоксипиридинолин (ДПИД)

Самый информативный маркер, характеризующий процессы распада костной ткани.

Деоксипиридинолин образуется при разрушении костного вещества, выделяется в кровоток и выводится из организма с мочой.

Его содержание в крови прямо пропорционально интенсивности распада костной мочи.

Для проведения исследования собирают мочу.

Нормы:

- женщины старше 19 лет — 3,0–7,4
- мужчины старше 19 лет — 2,3–5,4

2) С-концевые телопептиды (Beta-Cross laps)

Эти вещества образуются при распаде относительно старой костной ткани.

Определение уровня биохимических маркёров резорбции и ремоделирования кости позволяет:

- при профилактическом обследовании выявить пациентов с метаболическими нарушениями процессов ремоделирования и резорбции костной ткани;
- оценить и прогнозировать уровень потери костной массы;
- дать оценку эффективности назначенной терапии уже через 2 - 3 месяца;
- выбрать наиболее эффективный препарат и определить оптимальный уровень его дозировки индивидуально для каждого пациента;
- быстро оценить эффективность проводимой терапии и существенно сократить материальные и временные затраты пациента на лечение.

Лечение остеопороза

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОПОРОЗА

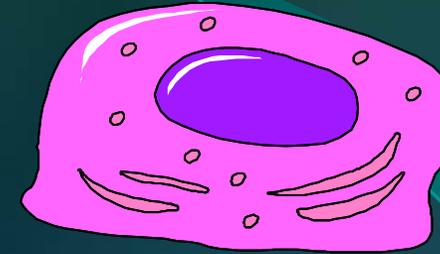
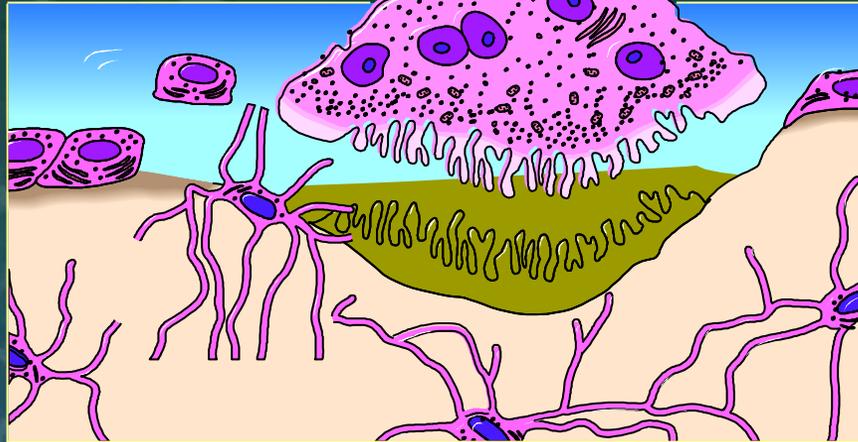
- Нормализация процессов костного ремоделирования
- Снижение потерь костной массы
- Предотвращение новых переломов
- Купирование болевого синдрома
- Расширение двигательной активности
- Улучшение качества жизни



Препараты для лечения остеопороза

Остеокласт

Остеобласт



Бисфосфонаты
Кальцитонин
Эстрогены
СМЭР
Деносумаб
Кальций

Фториды
Анаболики
Паратгормон
Андрогены
СТГ

Подавление резорбции

Стимуляция костеобразования

Препараты двойного действия (ДАВА)

Стронция ранелат

Активные метаболиты витамина D

НЕФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Физическая активность

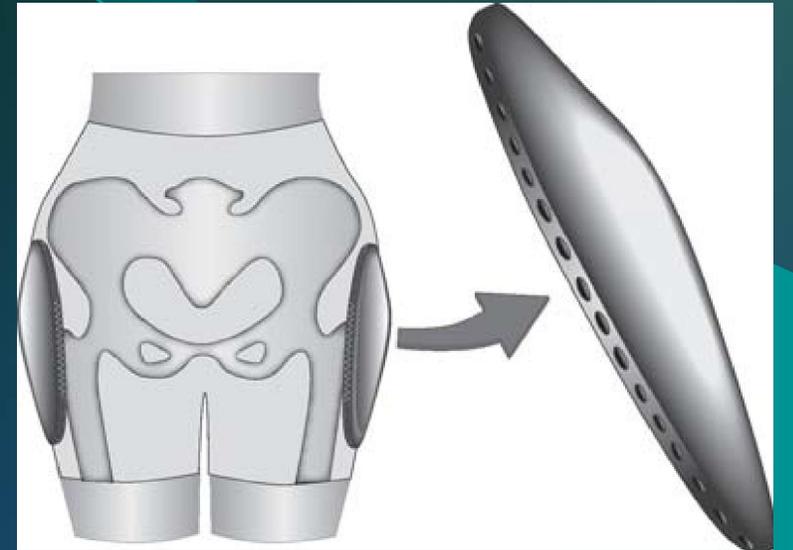
Упражнения с нагрузкой весом тела при передвижении, включая аэробику, оздоровительный бег, игровые виды спорта на поле, теннис, гимнастику и ходьбу.



Протекторы бедра

Используются для предотвращения перелома проксимального отдела бедра благодаря ношению защитного устройства, поглощающего или отклоняющего удар при падении

Протектор бедра представляет собой нижнее белье определённого дизайна, на боковую поверхность которого с помощью карманов или специальных креплений фиксируются пластиковые или пенопластовые прокладки.



Дизайн протектора бедра.

Диета

В диете при остеопорозе следует придерживаться следующих принципов:

1. Основной задачей диеты является обеспечение достаточного поступления с пищей кальция и витамина D. Для женщин в постменопаузе и мужчин после 50 лет суточное поступление кальция с едой должно составлять 1200—1500 мг. К назначению витамина D в пожилом возрасте подходят осторожно в связи с опасностью ускорения развития атеросклероза.
2. Рекомендуется сократить потребление или отказаться от кофе, алкоголя, курения, соленой пищи, которые выводят кальций из организма.



3. Рекомендуется преимущественное потребление кальция в растворимых формах, например — кисломолочные продукты, хотя вегетарианцы (и в частности — веганы) считают, что именно молочные, равно как и другие животные продукты, являются основной причиной остеопороза. Являясь продуктами, безусловно содержащими кальций, они также содержат животный белок, вызывающий ацидоз (закисление) организма, который нейтрализуется изъятием кальция из костей.

4. Магний, калий и фосфор играют важную роль в абсорбции кальция и рацион по этим микроэлементам должен быть сбалансирован.

5. Рекомендуется употреблять в достаточном количестве пищевые продукты богатые кремнием, бором, цинком, марганцем, медью, витамином С, витамином D, витамином Е, витамином К.



ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА

1. Средства с многоплановым действием на метаболизм костной ткани.

- **Препараты кальция и витамин D**, которые при клиническом остеопорозе целесообразно назначать в виде лекарственных средств. Это базовая терапия. Наиболее эффективной считается комбинация кальция (1000—1500 мг) и витамина D3 (700—800 МЕ /сутки). При отсутствии гиперкальциемии на неопределенный срок. (Кальцемин, Витрум.Кальцемин адванс, Витакальцин)
- **Флавоновые соединения** (например, Остеохин) применяют длительно, из-за медленно нарастающего эффекта.

Витамин:

D

(Кальциферол)



2. Средства, угнетающие резорбцию кости.

- **Эстрогены** при заместительной терапии в постменопаузе. В настоящее время применяют селективные эстроген-рецепторные модуляторы 2-го поколения (например, Ралоксифен).
- **Кальцитонин** — гормон парафолликулярных С-клеток щитовидной железы.
- **Бисфосфонаты.** Действие бисфосфонатов проявляется замедлением минерализации кости и ингибированием резорбции (угнетение остеокластов). Первое поколение бисфосфонатов — это препараты клодроновой и этидроновой кислот (Этидронат), второе — производные памидроновой, тилудроновой и алендроновой кислот. Средства второго поколения токсичны в меньшей степени, более выражено тормозят резорбцию и влияют на минерализацию кости в меньшей степени. Третья генерация — это Ибандронат и Золедронат, которые ещё более выражено подавляют остеокластическую резорбцию.
- **Препараты стронция.**

Бисфосфонаты (БФ) рассматриваются сегодня в качестве препаратов первой линии в лечении остеопороза.

- Механизм действия БФ можно представить следующим образом: - физико-химическое связывание с гидроксиапатитом на резорбтивной поверхности;
- - прямое действие на остеокласты, приводящее к нарушению их образования, метаболизма и функциональной активности, индукции их апоптоза и, как следствие, к подавлению костной резорбции.
- Бисфосфонаты назначаются в течение 3–5 лет, однако женщины с высоким риском переломов должны продолжать лечение свыше 5 лет. Одновременно с бисфосфонатами необходимо назначать постоянный приём кальция 500–1000 мг/сут (с пищей или дополнительно) и витамина D 800 МЕ/сут. Бисфосфонаты делятся на три поколения. При этом ингибирующая остеокласты активность от препаратов первого к препаратам третьего поколения возрастает в 10 000 раз.

Алендроновая кислота в форме алендроната натрия (Фосамакс)

- Приём 70 мг алендроната раз в неделю обеспечивает терапевтическую эквивалентность ежедневной дозе препарата 10 мг.
- Ранней постменопаузе с остеопенией- 5 мг ежедневно или 35 мг в неделю
- При глюкокортикоидном остеопорозе-5-10 мг ежедневно
- Нежелательные явления со стороны верхних отделов желудочно-кишечного тракта (эзофагит, эрозии, геморрагии, рефлюкс, гастрит, язва желудка и др.)
- Алендронат следует принимать за 30 мин до еды или 2 ч спустя после завтрака, запивая полным стаканом простой воды. Необходимо сохранять вертикальное положение тела в течение получаса после приёма для предупреждения гастроэзофагеального рефлюкса, который может привести к эзофагиту. Поэтому назначение алендроната больным на постельном режиме нецелесообразно. Приём алендроната нельзя совмещать по времени с другими медикаментами.



- Ибандроновая кислота в форме ибандроната натрия (Бонвива, Бондронат) 150 мг-один раз в месяц



Стронция ранелат действует одновременно на процессы образования кости и резорбции кости

➤ ОБРАЗОВАНИЕ КОСТИ

➤ КОСТНАЯ РЕЗОРБЦИЯ



Пре-ОБ - предшественники
остеобластов;
ОБ - остеобласты

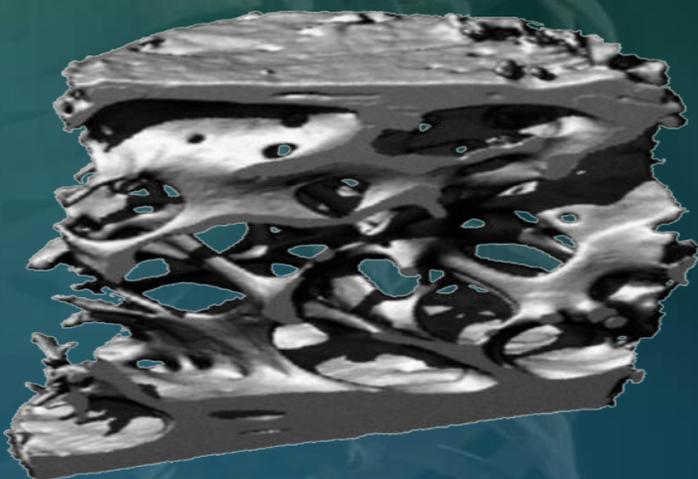
Пре-ОК - предшественники
остеокластов;
ОК - остеокласты

Новый препарат стронция ранелат (Бивалос) стимулирует репликацию предшественников остеобластов и синтез коллагена, уменьшает резорбцию костной ткани путем подавления дифференцировки остеокластов, а также их резорбтивной активности. В результате стронция ранелат приводит к увеличению массы трабекулярной части кости, числа трабекул и их толщины, улучшает механические свойства кости.

Применяется Бивалос при постменопаузном остеопорозе. Новый препарат стронция ранелат (Бивалос) стимулирует репликацию предшественников остеобластов и синтез коллагена, уменьшает резорбцию костной ткани путем подавления дифференцировки остеокластов, а также их резорбтивной активности. В результате стронция ранелат приводит к увеличению массы трабекулярной части кости, числа трабекул и их толщины, улучшает механические свойства кости. Применяется Бивалос при постменопаузном остеопорозе.

Стронция ранелат улучшает кортикальную и трабекулярную микроархитектуру (3х –летнее исследование)

Плацебо

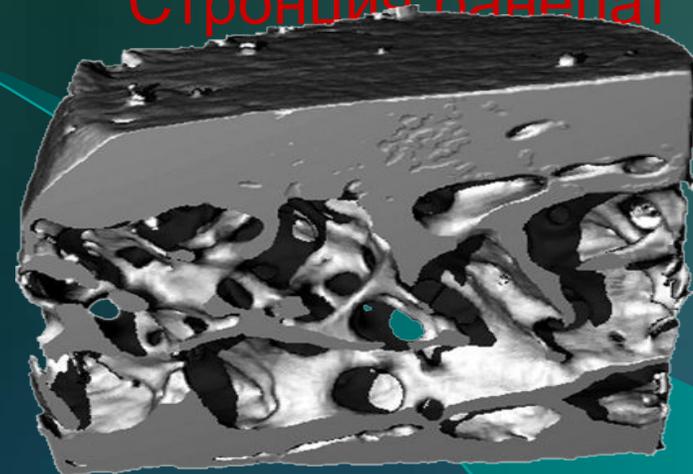


“Палочковидная структура”

Длительность лечения стронция ранелатом составляет 3–5 лет, при этом безопасность лечения оценена за период лечения до 8 лет.

Структурный модельный индекс
- 22%
P=0.013

Стронция ранелат



“Пластинчатая структура”



КАЛЬЦИТОНИН

- Воздействуя на специфические рецепторы остеокластов, кальцитонин угнетает активность и уменьшает количество остеокластов, тем самым существенно снижая резорбцию кости при состояниях с повышенной скоростью резорбции, в частности при остеопорозе.
- Выраженный анальгетический эффект. Кальцитонин представлен препаратами; Миакальцик-инъекционная-100МЕ, интраназальный спрей-200мг, применяется курсами по 3-5 лет

- Эстрогены применяются для профилактики постклимактерического остеопороза, кроме того, они полезны при лечении уже развившегося остеопороза. Эстрогены препятствуют резорбции кости, умеренно увеличивают костную массу, снижают риск переломов позвоночника, бедра и запястья. При назначении эстрогенов необходим регулярный контроль гинеколога с учетом пролиферативного действия эстрогенов на миометрий и молочные железы

- Селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов действуют как агонисты эстрогенов в одних органах (сердечно-сосудистая система, костная ткань), и как антагонисты в других (матка, молочная железа). Препараты этой группы предотвращают потерю костной ткани у здоровых женщин, уменьшает риск возникновения переломов позвоночника у женщин с остеопорозом, но не снижает риск экстравертебральных переломов. Наиболее изученным из этой группы препаратов является ралоксифен (Эвиста)

- По 1 табл в день,вне зависимости от приема пищи
- Прием длительный
- Побочные: приливы, судороги, риск тромбоза глубоких вен

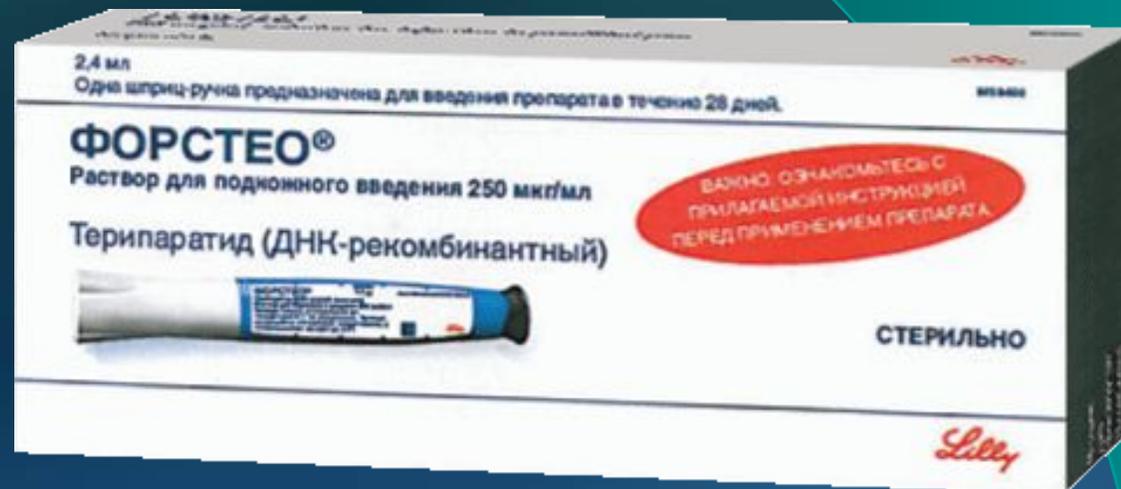


терипаратид

- Эндогенный паратиреоидный гормон является основным регулятором кальциевого и фосфорного метаболизма в костях и почках. Физиологическое действие паратиреоидного гормона заключается в стимуляции формирования костной ткани посредством прямого влияния на остеобласты. Паратиреоидный гормон опосредованно увеличивает абсорбцию из ЖКТ и канальцевую реабсорбцию кальция, а также экскрецию фосфатов почками. Эндогенный паратиреоидный гормон является основным регулятором кальциевого и фосфорного метаболизма в костях и почках. Физиологическое действие паратиреоидного гормона заключается в стимуляции формирования костной ткани посредством прямого влияния на остеобласты. Паратиреоидный гормон опосредованно увеличивает абсорбцию из ЖКТ и канальцевую реабсорбцию кальция, а также экскрецию фосфатов почками.

- Рекомбинантный препарат терипаратид (Форстео) представляет собой активный фрагмент из 84 аминокислотных остатков эндогенного человеческого паратгормона. На фоне лечения терипаратидом увеличивается пмк ткани всего тела на 5-10% (в т.ч. в поясничном отделе позвоночника, шейке бедренной кости и в самой бедренной кости). Процессы минерализации происходят без признаков токсического действия на клетки костной ткани, а сформированная костная ткань имеет нормальное строение

- Доза-20мкг 1 раз в день в течении 18-24 месяцев, подкожно
- Побочные- головокружение, ортостатическая гипотензия, умеренная гиперкальциемия



- витамин D увеличивает абсорбцию кальция в желудочно-кишечном тракте и предупреждает костную резорбцию, обусловленную паратиреоидным гормоном. Препараты Витамина D могут быть в нативной форме (олеокальциферол и эргокальциферол) и в форме активных метаболитов (кальцитриол

Средства, стимулирующие костеобразование.

- **Паратиреоидный гормон.** Препаратом является Терипаратид. Оказывает влияние на ускорение ремоделирования костной ткани (активизация остеобластов).

- **Соли фтора.**

- **Соматотропный гормон.**

Используют ограниченно при старческом остеопорозе

Список литературы

- Остеопороз. Диагностика. Профилактика и лечению. Под редакцией проф.О.М.Лесняк.,проф. Л.И.Беневоленской
- Яблучанский Н. И., Лысенко Н. В. Остеопороз. В помощь практическому врачу
- Поворознюк В. В., Григорьева Н. В. Менопауза и остеопороз
- И. П. Ермакова, И. А. Пронченко Современные биохимические маркеры в диагностике остеопороза, Медицинский научно-практический журнал Остеопороз и остеопатии
- <http://www.kp.ru/guide/densitometrija.html>

Благодарю за внимание!

