

# Взаимодействие травматологов-ортопедов и ревматологов в периоперационном лечении пациентов с травмой и заболеваниями ОДА на фоне остеопороза



**д.м.н., профессор  
Пешехонова Л.К.**

# Остеопороз

Остеопороз – метаболическое заболевание скелета, которое характеризуется прогрессирующим снижением костной массы в единице объема по отношению к нормальному показателю у лиц соответствующего пола и нарушением микроархитектоники костной ткани, что приводит к повышению хрупкости костей и увеличению риска переломов от минимальной травмы и даже без таковой



Нормальная кость

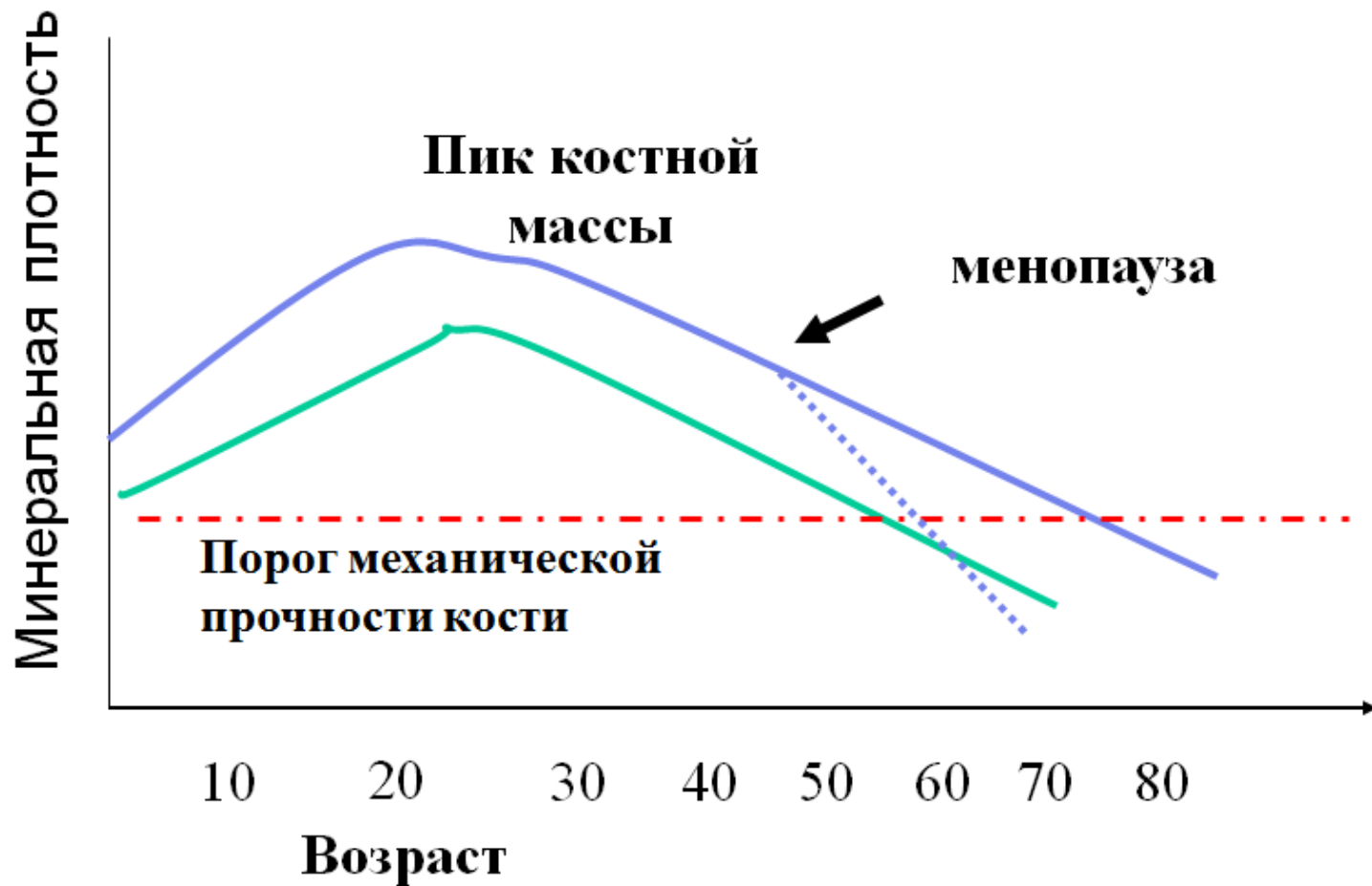


Остеопороз

Фото взяты из: <http://www.agelessfoundation.org/osteol/>

The NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. *JAMA* 285:785-795, 2015

# Зависимость минеральной плотности костной ткани от возраста



# Классификация остеопороза

**ПЕРВИЧНЫЙ:**  
(идиопатический)

- постменопаузальный (I тип)
- сенильный (II тип)

**ВТОРИЧНЫЙ:**  
остеопороз,  
сопутствующий  
другим заболеваниям

# Причины вторичного остеопороза

## ЭНДОКРИННЫЕ:

- синдром Кушинга
- гипогонадизм
- гиперпролактинемия
- гипертиреозидизм
- первичный гиперпаратиреозидизм

## РЕВМАТИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- Ревматоидный артрит
- Псориатический артрит
- Анкилозирующий спондилоартрит

## ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ:

- множественная миелома
- лейкоз
- мастоцитоз

## ЯТРОГЕННЫЕ:

- ГКС
- избыточный L-тироксин
- метотрексат (мегадозы)
- антиконвульсанты (фенобарбитал)

## ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖКТ

- Первичный билиарный цирроз
- Гастрэктомия

## ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ –

любые причины, приводящие к вторично-сморщенной почке

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ:

- несовершенный остеогенез
- гипофосфатазия

# Факторы риска первичного остеопороза

- Женский пол
- возраст > 65 лет
- сниженная масса тела (ИМТ < 20)
- европейская раса
- случаи остеопороза в семье
- гипогонадизм
- малоподвижный образ жизни
- курение (более 20 сигарет в день)
- злоупотребление алкоголем (более 60 мл спирта в день)
- питание, обедненное кальцием и вит Д
- склонность к травмам

# Методы диагностики остеопороза

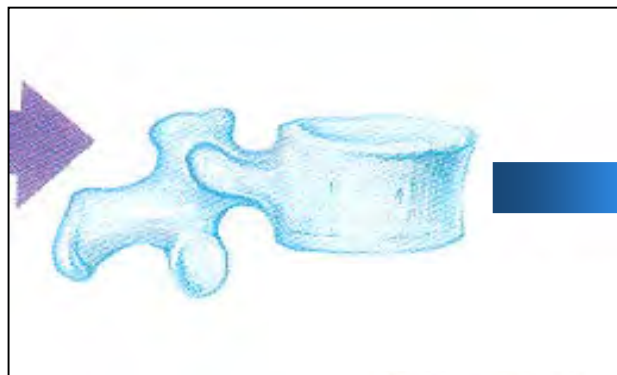
## Инструментальные

- Рентгенологическое обследование позвоночника (20-40% потери костной ткани)
- Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия
- Костная ультрасонометрия
- Количественная компьютерная томография

## Лабораторные

- Определение маркёров костного метаболизма (остеокальцин,  $\beta$ -crosslaps, дезоксипиридинолин)
- Гормональные исследования при необходимости
- Исследование костного биоптата – гистоморфометрический анализ гребня подвздошной кости

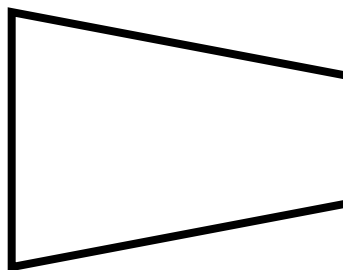
# Позвонковые переломы: рентгенологические признаки



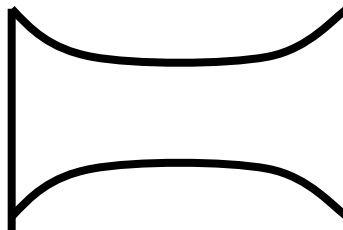
**Нормальный  
позвонок**



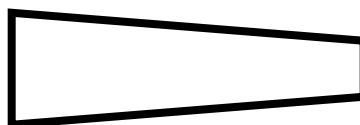
**Тело позвонка  
в норме**



**Клиновидный  
перелом**

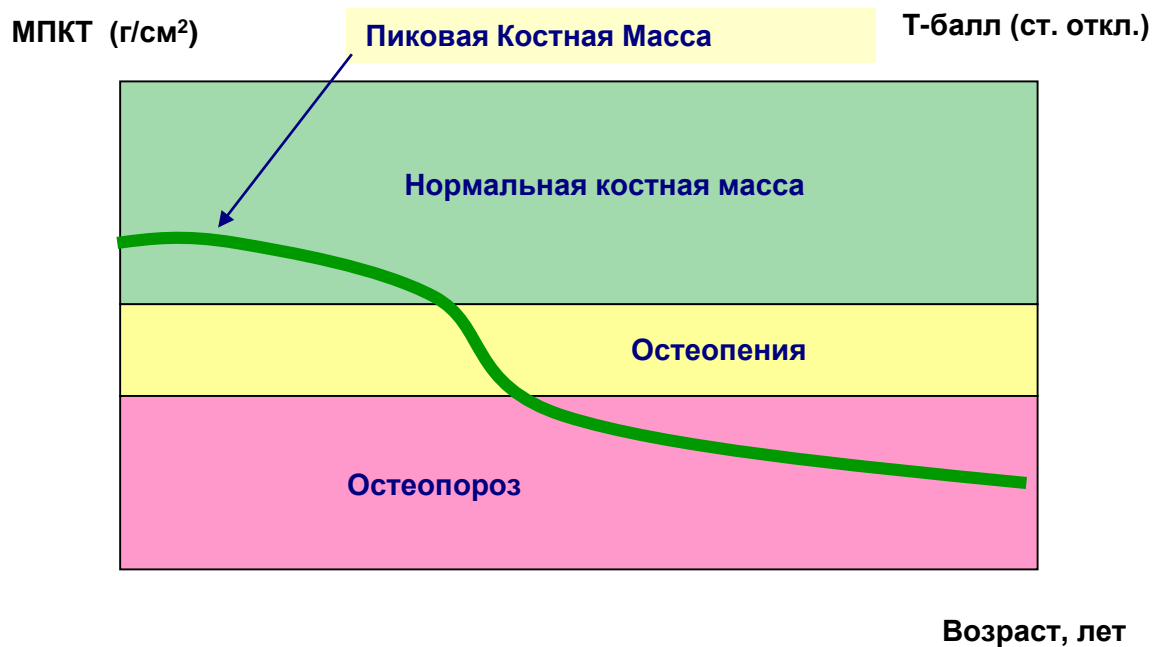


**Двояковогнутый  
перелом**



**Раздробленный  
перелом**

# Критерии диагностики остеопении и остеопороза (ВОЗ)



Диагноз	Т-критерий
Норма	Т-критерий $\geq -1$ С.О.
Остеопения	$-2,5$ С.О. < Т-критерий < $-1$ С.О.
Остеопороз	Т-критерий $\leq -2,5$ С.О.
Тяжелый остеопороз (= установленный)	Т-критерий $\leq -2,5$ С.О. и не менее 1 остеопоретического перелома в анамнезе

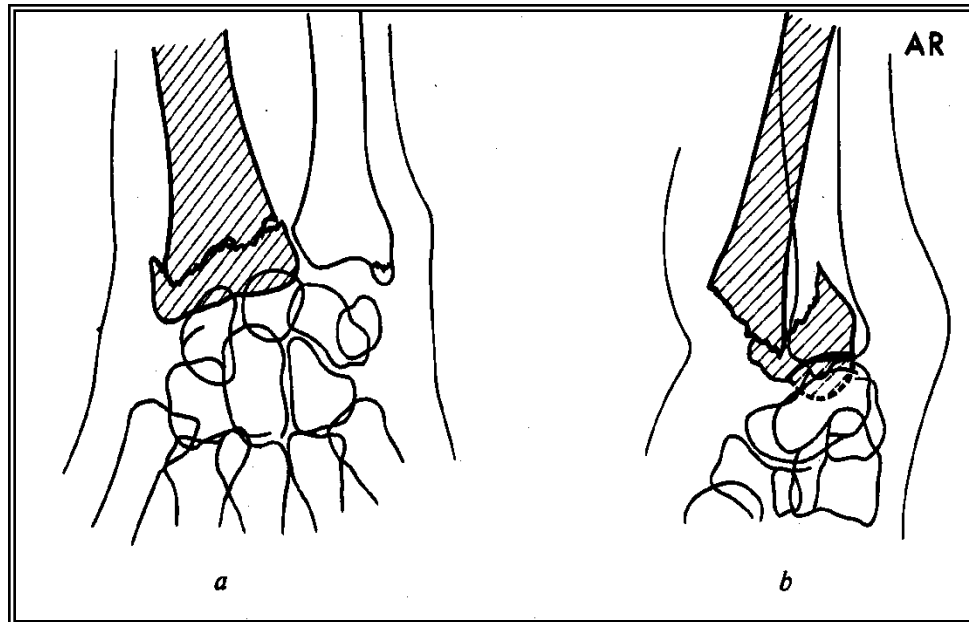
# Иммунологические маркеры

- **Остеокальцин** - маркер формирования кости. Он высвобождается остеобластами в процессе остеосинтеза и частично поступает в кровоток
- **B-crosslaps** - фрагментированные С-концевые телопептиды коллагена I типа самом начале деструкции кости
- **Дезоксипиридинолин** - С- и N-телопептиды коллагена I типа, а также поперечных сшивок коллагена

**Переломы** – основной фактор  
риска последующих переломов!

# Переломы запястья

- Наиболее частая причина – падение с выставленной вперед рукой.
- Перелом Коллиса – классический перелом лучевой кости в дистальном отделе.
- У женщин 45-54 лет госпитализация требуется в 16%.
- Данный показатель увеличивается до 76% у женщин старше 75 лет.
- 4-6 недель в гипсе, консолидация типичная, реабилитации не требуется.



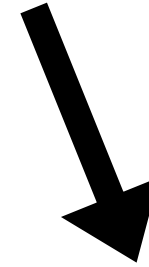
# Переломы позвонков



## Клинические признаки:

Всего у 1 больного из 3

- боль в спине,
- снижение роста

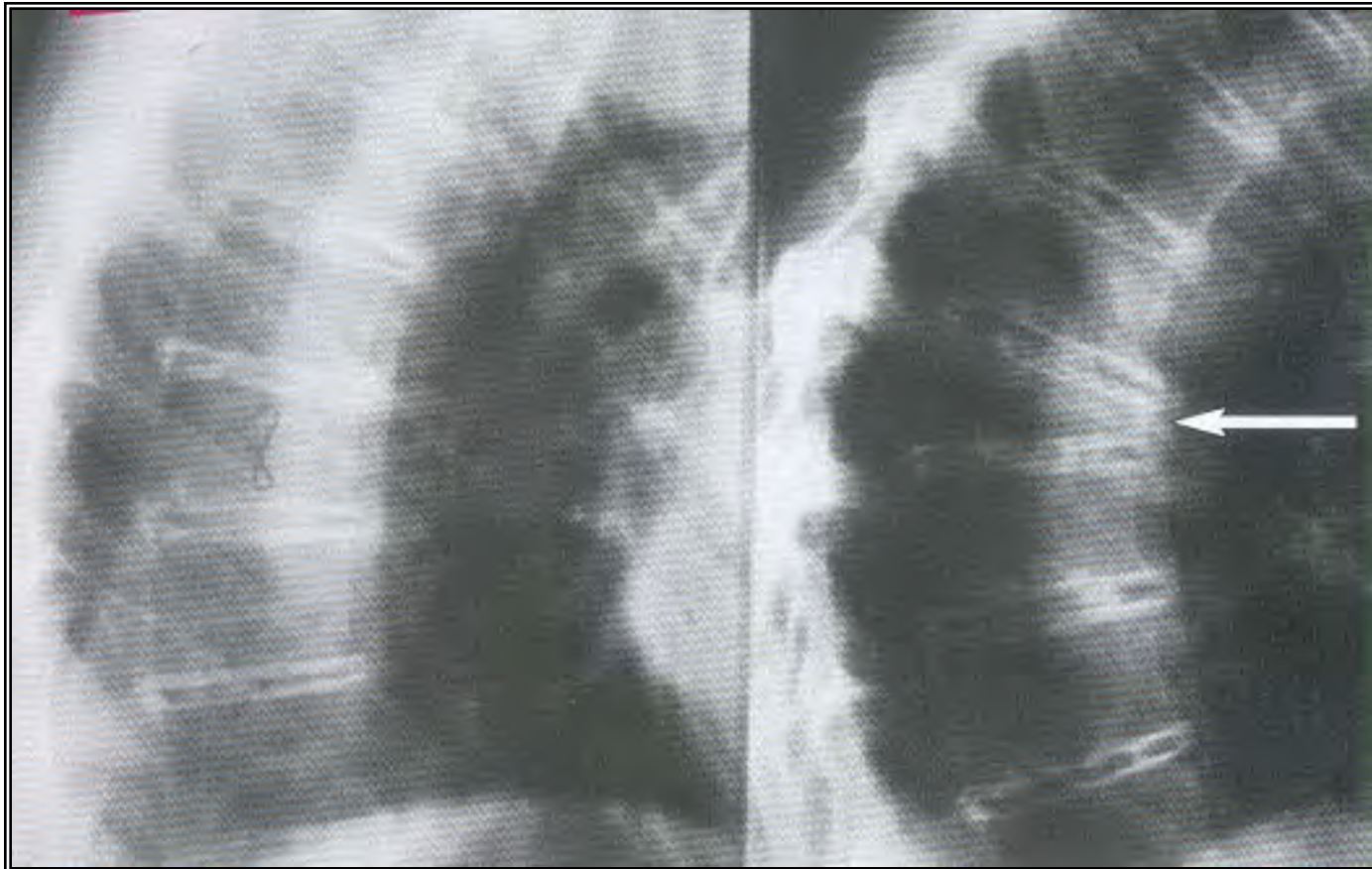


## Рентгенологические признаки:

У всех больных – деформация позвонка

**Переломы позвонков при остеопорозе всегда приводят к деформациям, но не все деформации имеют остеопоретическое происхождение.**

# Позвоночные переломы: рентгенография



# Особенности тазобедренных переломов

- В 90% случаев развиваются вследствие падения.
- Самый тяжелый тип остеопоротических переломов.
- Требуют госпитализации для хирургического лечения.
- Высокая смертность в течение года (20-30%).
- 1:6 риск на протяжении жизни (1:9 рак груди).
- Огромный экономический ущерб

# Лечение остеопороза

# Препараты, применяющиеся для профилактики и лечения остеопороза

## Препараты, применяемые для профилактики :

- эстрогены
- селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов (Ралоксифен)
- препараты вит. Д (с кальцием)
- анаболические гормоны
- **фторид (флюорид) натрия**
- **монофторфосфат натрия**

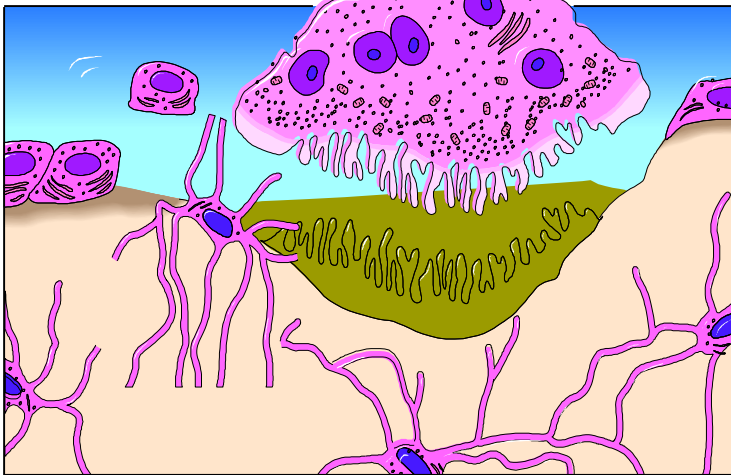
## Препараты, применяемые для лечения остеопороза

- **Кальцитонин (Миакальцик)**
- Бисфосфонаты (алендронат, ибандроновая, золедроновая кислоты)
- препараты вит.Д с кальцием
- **Бивалос (стронция ранелат)**
- Деносумаб (пролиа)
- Терипаратид (форстео)
- **Остеогенон**

**эффективность не доказана  
исключен из рекомендаций**

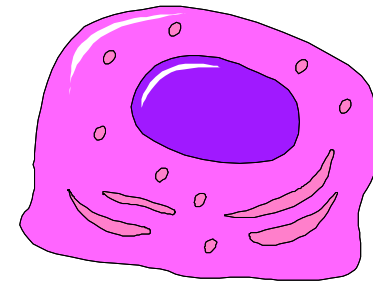
# Точки приложения антиостепоретических препаратов

**Остеокласт**



**Подавление резорбции**

**Остеобласт**

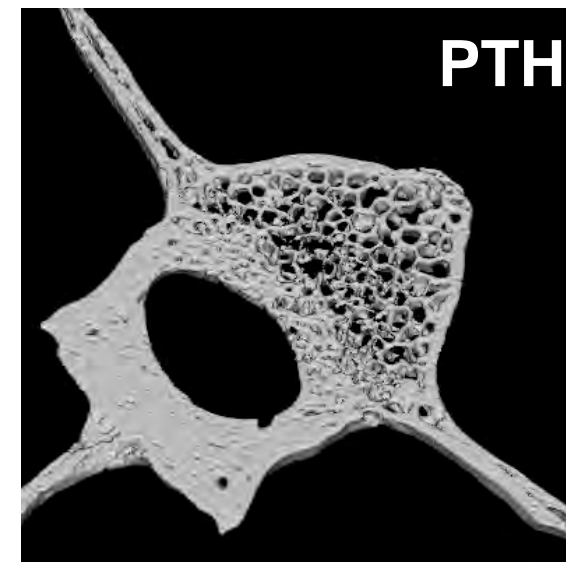
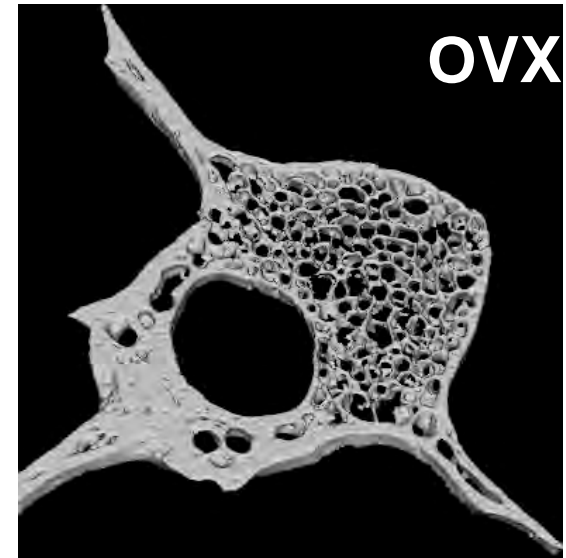


**Стимуляция  
костеобразования**

# Терипаратид: механизм действия

## Терипаратид однократно в день

- Повышает ремоделирование костной ткани
- Стимулирует образование новой костной ткани
- Формирует положительный баланс костного ремоделирования
- Улучшает структуру костной ткани
  - Повышает объем трабекулярной костной ткани, улучшает связи между трабекулами
  - Повышает толщину кортикального слоя
- Улучшает геометрию костной ткани
- Повышает прочность костной ткани



# Показания

- Лечение остеопороза у женщин в постменопаузальном периоде.
- Лечение первичного остеопороза или остеопороза, обусловленного гипогонадизмом у мужчин

Остеокальцин - ↑↑↑↑

B-crosslaps - 0

# Концепция RANK/RANKL-лиганд/ОПГ

Рецептор



RANK

(Рецептор активатор ядерного фактора каппа В)

Лиганд



RANK-лиганд

Лиганд – молекула, которая связывается с участком на макромолекулярной поверхности межмолекулярными силами

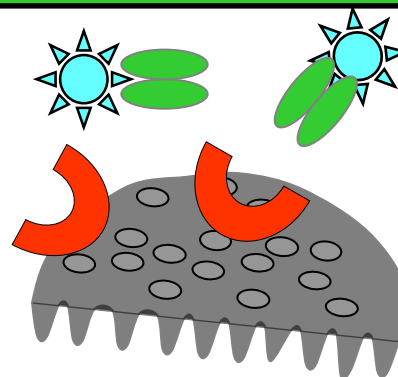
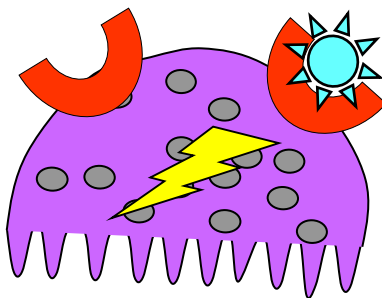
Рецептор-приманка



ОПГ (Остеопротегерин) предоставляет альтернативный участок для связывания для RANKL-лиганда

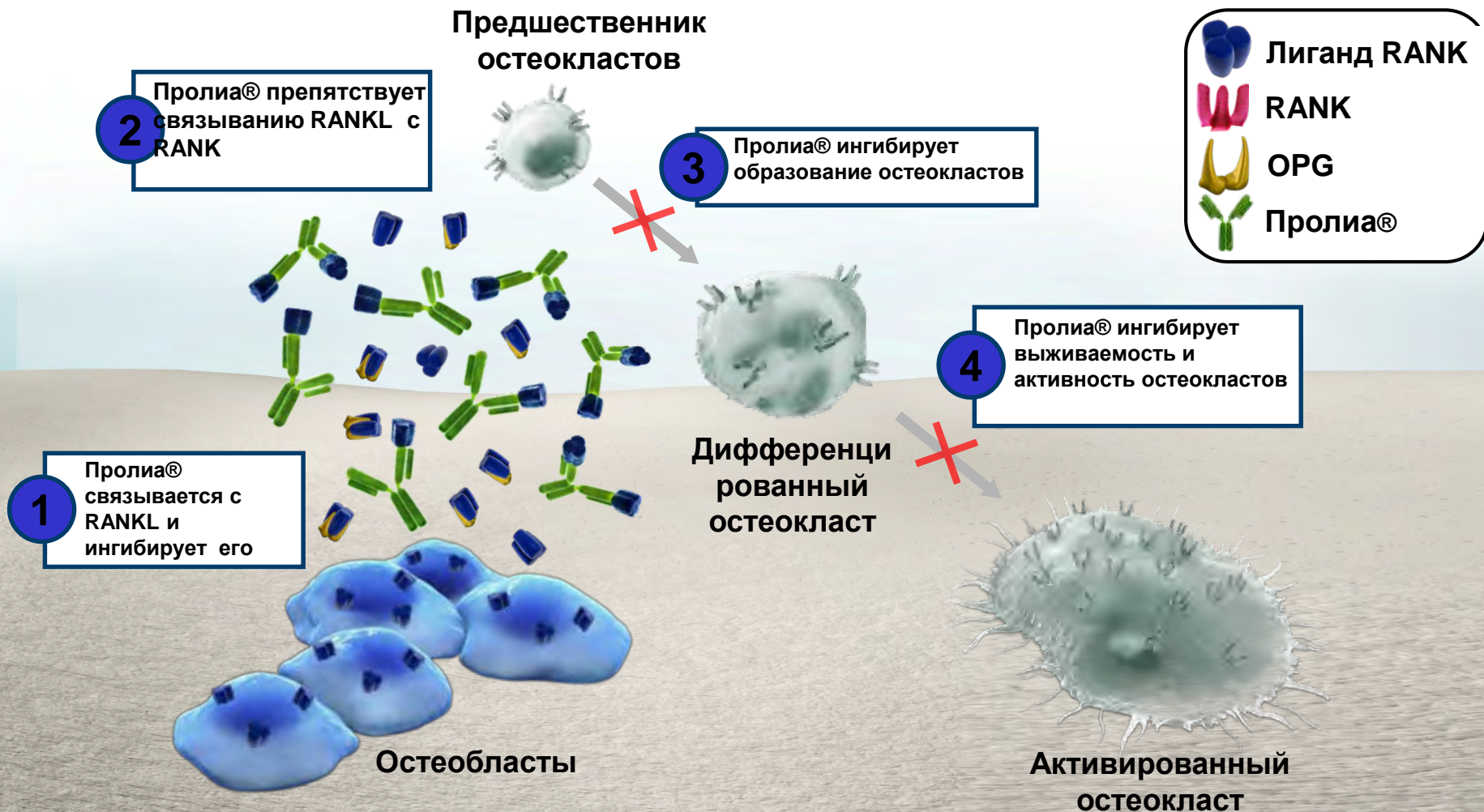


Связывание лиганда активирует передачу сигналов в клетках



Лиганд, связанный с рецептором-приманкой, не может активировать передачу сигналов в клетках

# Пролиа® (деносумаб), ингибитор RANKL, ингибирует образование, выживаемость и функционирование остеокластов



"Инструкция по применению препарата Пролиа"

# Пролиа® (деносумаб): показания к применению

- Лечение постменопаузального остеопороза.
- Лечение сенильного остеопороза у мужчин.
- Лечение потери костной массы у женщин, получающих терапию ингибиторами ароматазы по поводу рака молочной железы и у мужчин, с раком предстательной железы, получающим гормон-депривационную терапию

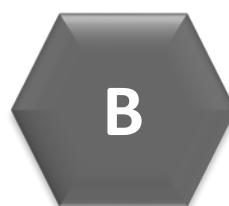
Остеокальцин - 0

B-crosslaps -↓↓↓↓



**Кальций – основа костной ткани**

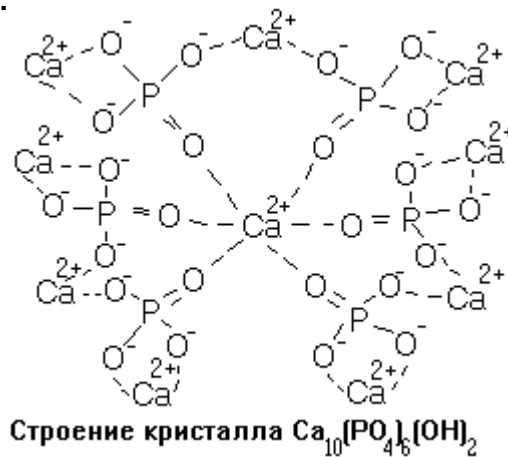
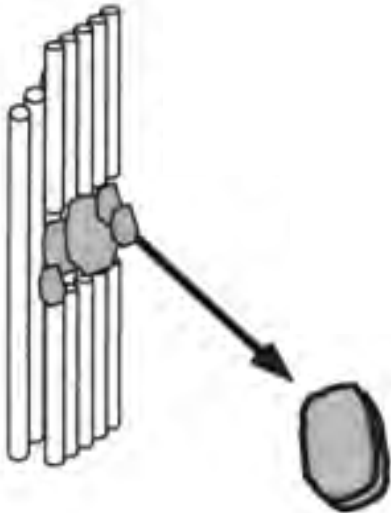
**Витамин Д3 необходим для полноценного усвоения кальция организмом**



**Минералы играют ключевую роль в синтезе **коллагена**, который является основой костного матрикса**

# Кальций удерживается в коллагеновых «нишах»

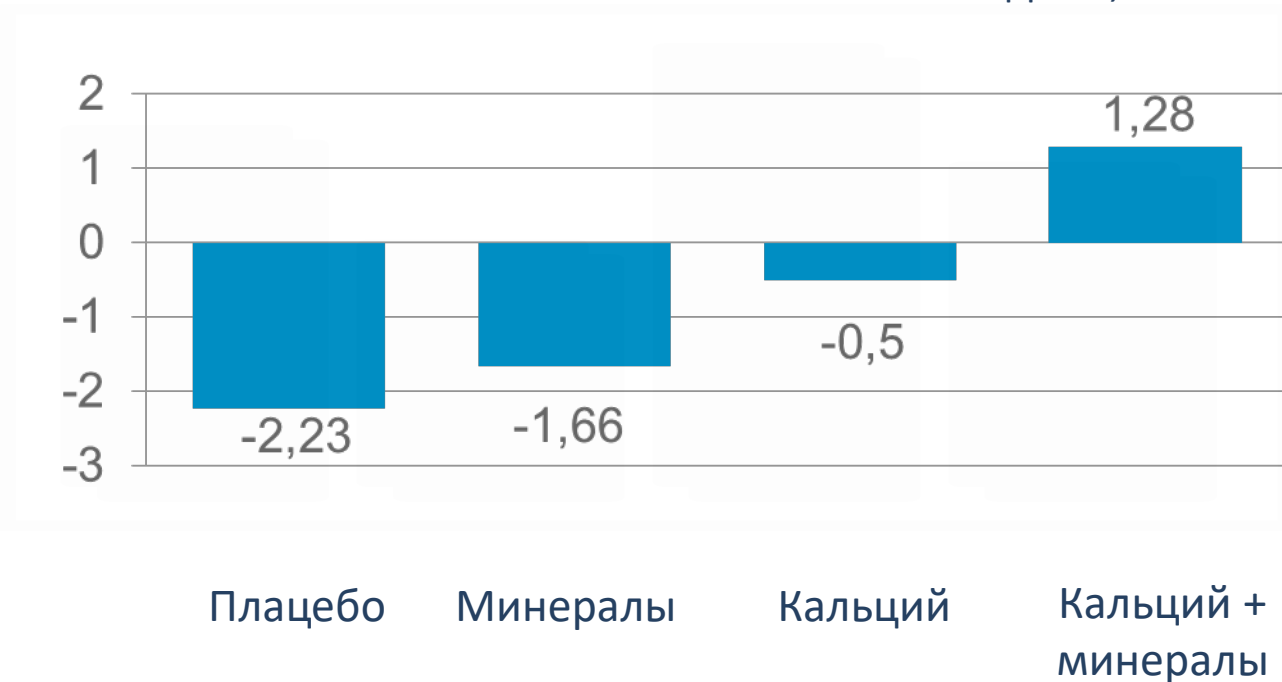
Кристаллизация минерального вещества кости происходит за счет эпитаксии ионов кальция и кристаллов гидроксиапатита на костном сиалопротеине, ковалентно связанном с коллагеном в области «карманов» или «ниш», которые создаются структурой расположения коллагеновых волокон.



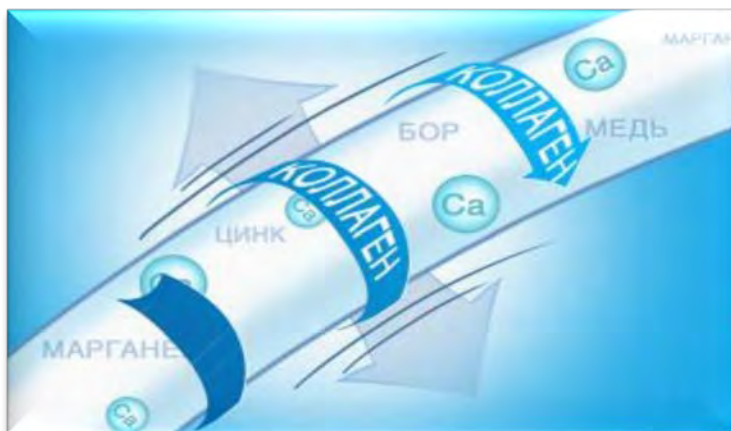
**При дефиците коллагенового матрикса нарушается минерализация костной ткани.**

# Качество костной ткани – основа прочности скелета

Изменение МПК относительно исходной, %

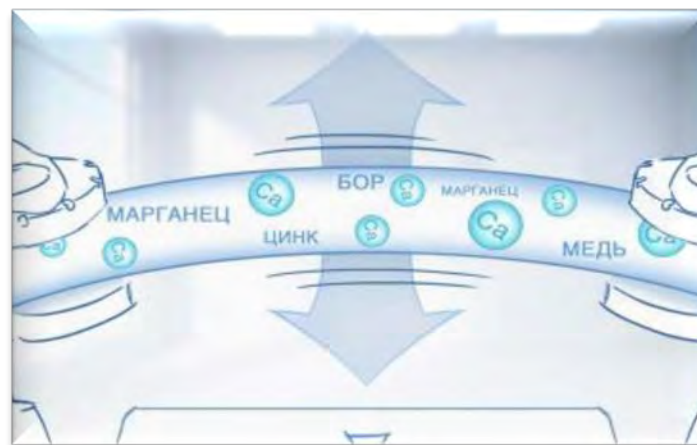


Минеральная плотность костной ткани при приеме кальция с минералами на 1,78% выше, чем при приеме обычных препаратов кальция



Остеотропные минералы стимулируют синтез коллагена и непосредственно участвуют в формировании костного матрикса<sup>1</sup>

Благодаря двойному действию кальция, витамина Д3 и минералов увеличивается минеральная плотность и эластичность костной ткани<sup>2</sup>



1 – Дыдыкина И.С. Вклад микроэлементов (меди, марганца, цинка, бора) в здоровье кости: вопросы профилактики и лечения остеопении и остеопороза. Эффективная фармакотерапия. 38/2013

2 - Громова О.А. Кальций и его синергисты в поддержке структуры соединительной и костной ткани. Лечащий врач, май 2014, №5

# Показания к применению

## Кальцемин

**Профилактика и комплексное лечение остеопороза различного генеза**

Для восполнения дефицита кальция и микроэлементов **у детей и подростков, у женщин в период беременности и грудного вскармливания**

## Кальцемин Адванс

**Профилактика и комплексное лечение остеопороза различного генеза:**  
У женщин в период менопаузы (естественной и хирургической); у лиц, длительно принимающих ГКС и иммунодепрессанты

Терапия заболеваний опорно-двигательного аппарата: **для улучшения консолидации травматических переломов**

Для восполнения дефицита кальция и микроэлементов у подростков

# Критерии эффективности антиостеопоротической терапии:

Отсутствие новых переломов костей при минимальной травме;

Стабилизация или прирост МПК через 12 месяцев;

Снижение показателей костной резорбции через 3–6 месяцев терапии.

**Благодарю  
за внимание!**

