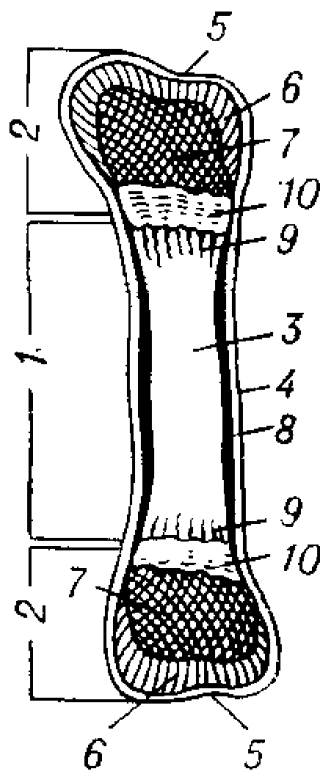


***Остеопороз и его
коррекция средствами***

ВИВАСАН

Строение КОСТИ

Схема строения трубчатой кости



1 -- диафиз; 2 — эпифизы; 3 — костномозговая полость; 4 — надкостница;
5 — надхрящница; 6 — суставной хрящ; 7 — губчатое костное вещество;
8 — компактное костное вещество; 9 — эндохондральная (возникшая внутри хряща) кость; 10 — пластинка роста.

Строение кости

- Большинство костей состоит из костных клеток - остеоцитов, рассеянных в плотном межклеточном костном веществе
- Межклеточное пространство кости заполнено веществом двух основных типов:
 - органическим
 - минеральным (неорганическим)
- Органическая масса – результат деятельности клеток – состоит в основном из:
 - белков, включая коллагеновые волокна (около 90 – 95% всего объема)
 - углеводов
 - жиров
- Неорганическая составляющая представлена фосфатом кальция

В ходе нормального костеобразования кальций и фосфаты поступают в развивающуюся костную ткань из крови и отлагаются на поверхности и в толще кости вместе с органическими компонентами, вырабатываемыми костными клетками

Химический состав костной ткани

Органические вещества

оссеин
оссеомукоид
коллаген

белки, жиры
углеводы

придают костям твёрдость + упругость =
прочность.

Эти вещества составляют **1/3** костной
ткани

Неорганические вещества

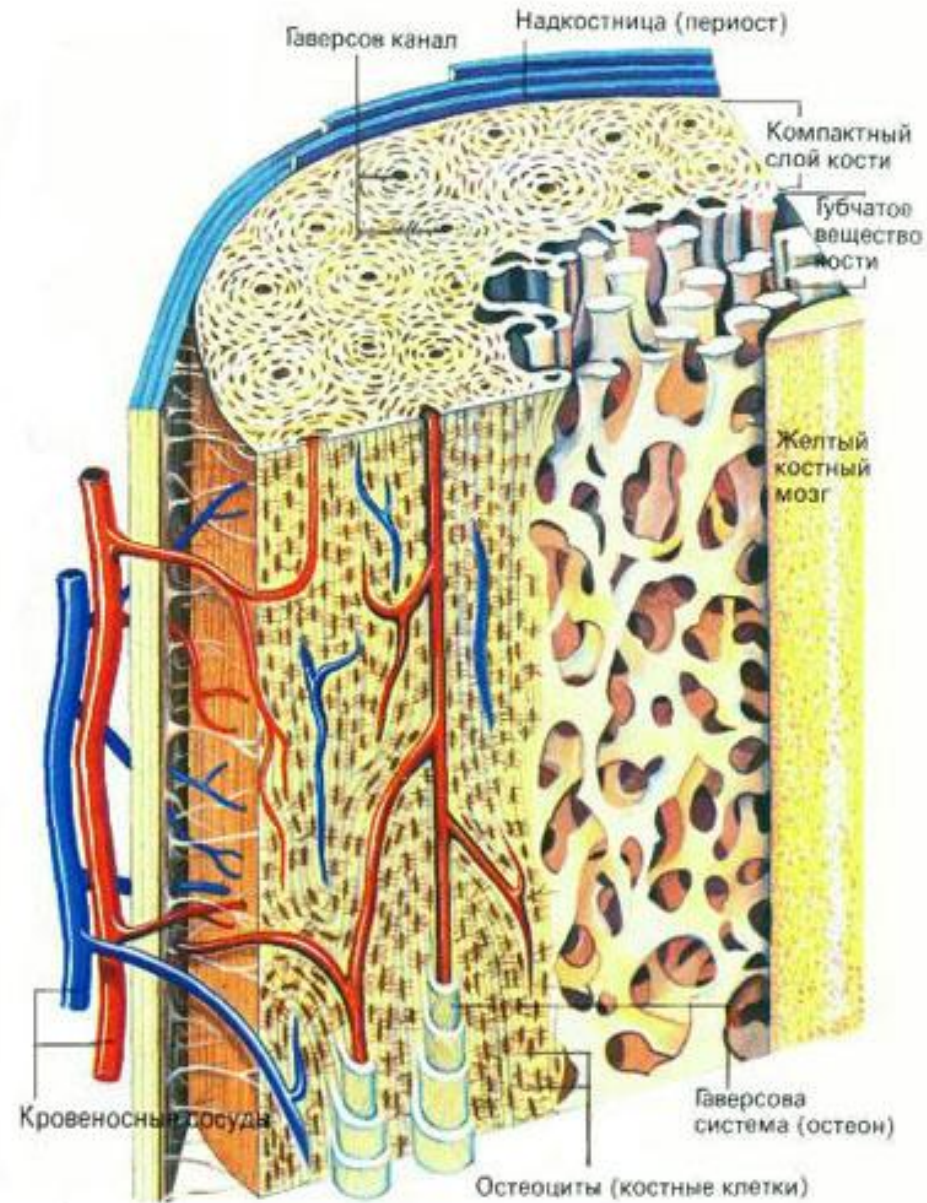
а) вода
в) соли: **Ca, Mg, Na, P**

придают костям твёрдость

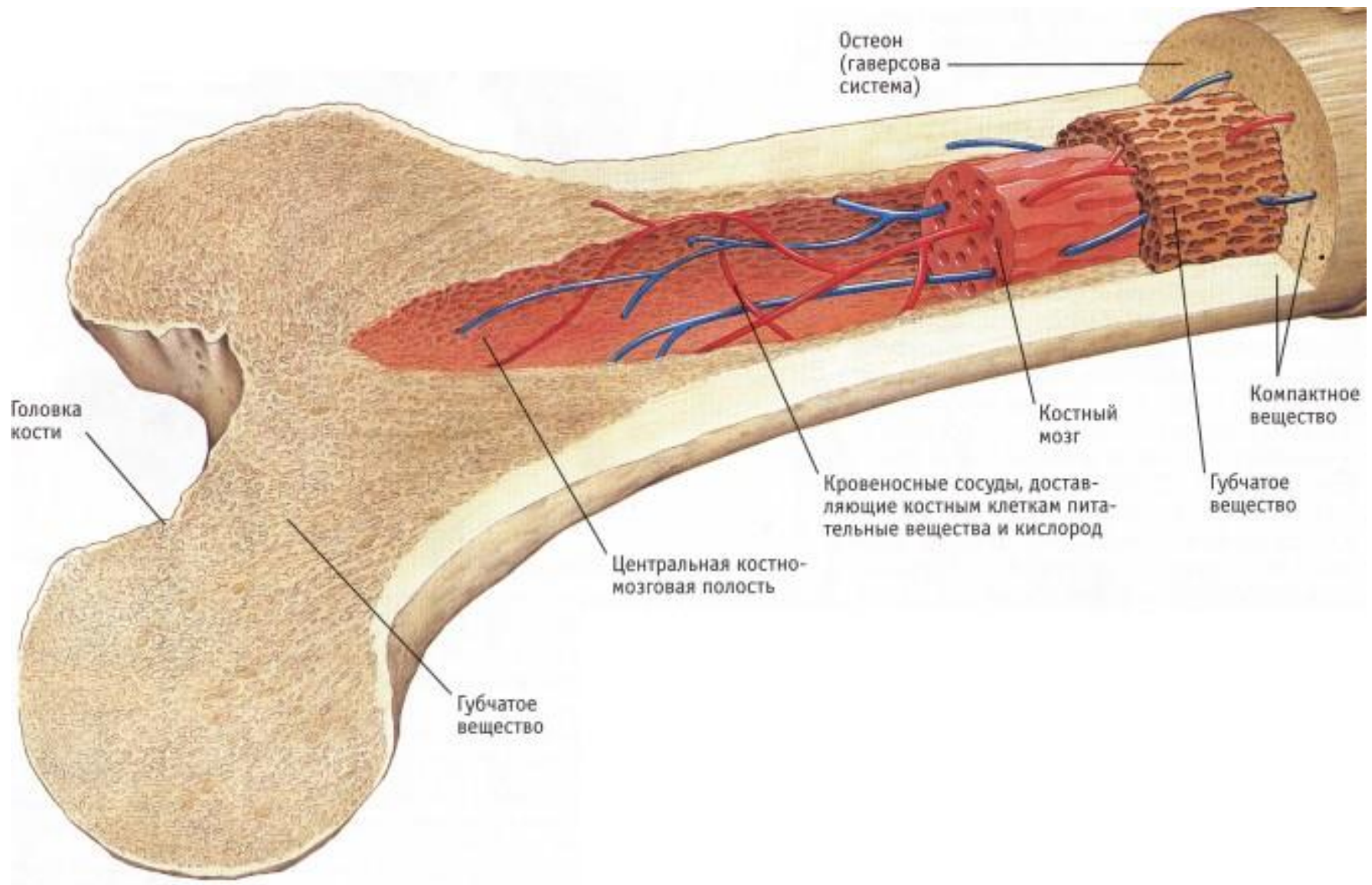
составляют **2/3** части костной
ткани.

Соли углекислого и
фосфорнокислого кальция и вода
занимают около **20%** массы
костей

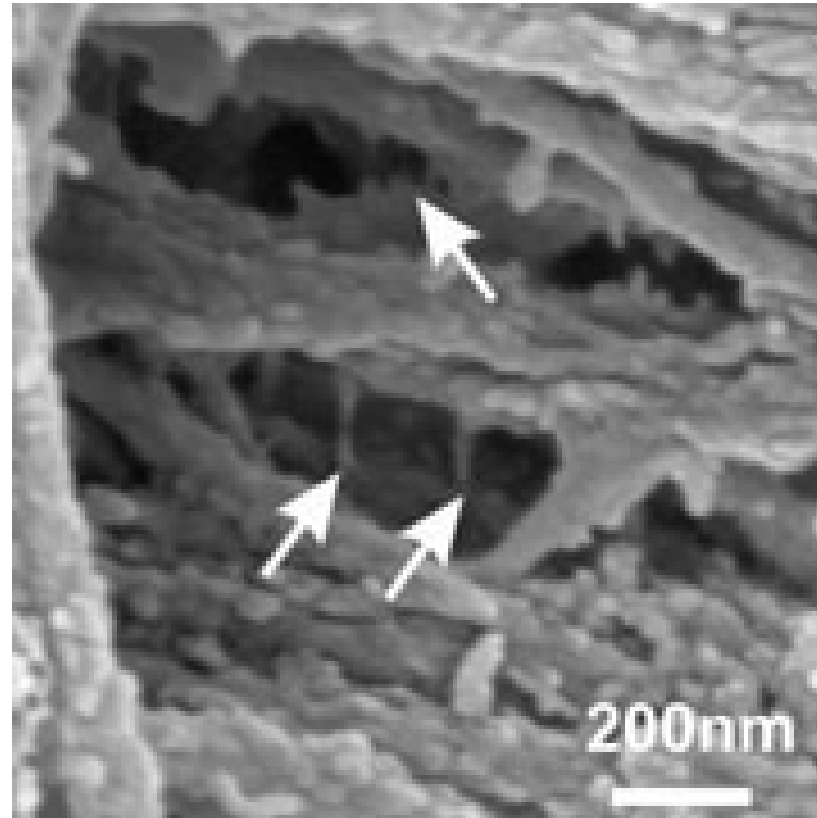
Строение трубчатой кости



Строение трубчатой кости



Открытие Георга Фантера и его коллег из университета Калифорнии в Санта-Барбаре



- Между минерализованными волокнами коллагена имеются некие молекулярные цепочки — "клей", соединяющий волокна между собой
- Эти клейкие нити могут разматываться, когда кость находится под напряжением, и сокращаться, когда нагрузка снята

Процесс костеобразования

Костеобразование

В течение всей жизни осуществляются 2 процесса

- ремоделирование кости (костеобразования)
- резорбция кости (разрушение кости)
- это позволяет кости поддерживаться в неизменном состоянии

Клетки обеспечивающие процесс костеобразование

- остеобласты отвечают за процесс образования костного вещества
- остеокласты отвечают за процесс разрушения костного вещества

В норме костное ремоделирование происходит в отдельных единицах костной структуры - базисной многоклеточной единице, функцией которой является поддержание костного баланса.

Ремоделирование костной ткани

Фаза резорбции - длительность 15-30 дней

- остеокласты, выделяя лизосомальные ферменты, резорбируют костную поверхность и образуют полость

Фаза секреции протеинов - длительность 80-90 дней

- остеобласты, мигрируя к эрозированной поверхности кости, заполняют резорбционную полость, синтезируя и секретируя протеины костного матрикса, которые на 90-95% состоят из коллагена I типа

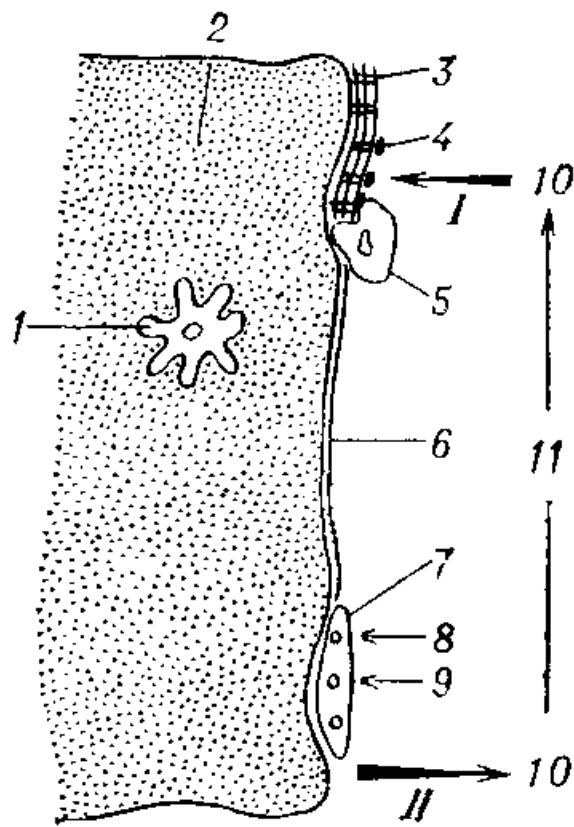
Фаза минерализации белковой матрицы - длительность 7-15 дней

- после образования белковой матрицы происходит ее минерализация кальций-фосфорными солями

Фаза покоя - длительность около 900 дней

- фаза вновь образованной базисной многоклеточной единицей

Факторы, влияющие на образование и резорбцию кости



(схема): **I** — образование кости; **II** — резорбция кости; **1** — остеоцит; **2** — минеральный компонент кости; **3** — коллагеновые волокна; **4** — центры кристаллизации; **5** — остеобласт; **6** — агенты, препятствующие кристаллизации; **7** — остеокласт; **8** — кальцитонин; **9** — гормон околощитовидных желёз; **10** — ионы Ca^{2+} , PO **11** — пересыщенный раствор ионов в плазме крови.

Потребность и расход Са у женщин в разные периоды жизни

- увеличивается потребность в солях кальция во время беременности и лактации
- плод аккумулирует примерно **30 г** кальция в день из материнского скелета, большинство которого откладывается в скелет плода в третьем триместре беременности
- во время лактации **160-300 мг** материнского кальция ежедневно теряется с молоком, что быструю потерю массы кости
- уровень кальция быстро восстанавливается после прекращения кормления грудью и возобновления менструаций
- в эти периоды жизни женщинам рекомендуется **1200 мг** кальция в день
- адаптирующим молодым женщинам (до **22-24 лет**) до **1500 мг** кальция
- у женщин после наступления менопаузы увеличивается скорость резорбции костной ткани, уменьшается масса кости

Потребность **Са** у мужчин и женщин после **65** лет

- у пожилых мужчин и женщин чаще всего содержание **Са** в рационе составляет не более **600** мг в сутки
- кишечная абсорбция **Са** как правило снижена из-за дефицита половых стероидов и снижения продукции почками активного метаболита витамина D – кальцитриола
- дефицит **Са** в диете, низкая его абсорбция в кишечнике и недостаточность витамина **D** являются важнейшими факторами возрастнo-зависимой потери массы кости у пожилых людей
- оптимальное потребление кальция после **65** лет должно быть **1500** мг в день.

Поддержание баланса кальция в организме

- **99%** кальция содержится в костной ткани
- скелетный кальций определяет прочность костей скелета и служит основным резервуаром кальция в организме человека
- отложение кальция в кость:
 - в предпубертатный период составляет **140-165** мг в день
 - в пубертатный период возрастает до **400-500** мг
 - фракционная кишечная абсорбция кальция очень эффективна и оценивается приблизительно в **40%**
- пик массы кости у взрослого человека преимущественно достигает к **20** годам, и на протяжении всей третьей декады жизни идет небольшое дополнительное накопление массы кости
- при добавлении в препубертате мальчикам и девочкам **500-1000** мг кальция к рациону увеличивает скорость отложения его в костях
- среднее потребление кальция **1200-1500** мг в подростковом возрасте ведет к более высокому пику костной массы

Поддержание баланса кальция в организме

- после достижения пика костной массы обмен костной ткани становится стабильным как у женщин, так и у мужчин, то есть скорость костной резорбции и костеобразования примерно равны
- это равновесие сохраняется:
 - у женщин до **45-50** лет
 - у мужчин до **55-60** лет
- при отсутствии тяжелых соматических заболеваний, оптимальное потребление кальция должно составлять **1000** мг в сутки
- вопрос о добавках кальция решается в зависимости от его содержания в рационе
- в среднем кальций может применяться в дозе **500** мг в день

Заболевания, сопровождающиеся нарушением процесса костеобразования

- Цинга

- влияет на рост кости, нарушая выработку коллагена – органической составляющей костной ткани

- кальцификация не затрагивается, поэтому происходит избыточное известкование небольшого количества продуцируемого органического вещества

- рост кости практически полностью прекращается, она становится очень ломкой

- Рахит (которым болеют дети) и остеомалации (болезни взрослых):

- существенно нарушается кальцификация

- остеобласты продуцируют коллаген, который не кальцифицируется из-за низкого содержания в крови растворенного фосфата кальция

- происходит деформация и общее размягчение костной ткани

- Остеопороз

- соотношение органической и минеральной составляющих костного вещества не меняется

- повышенная активность остеокластов приводит к рассасыванию кости

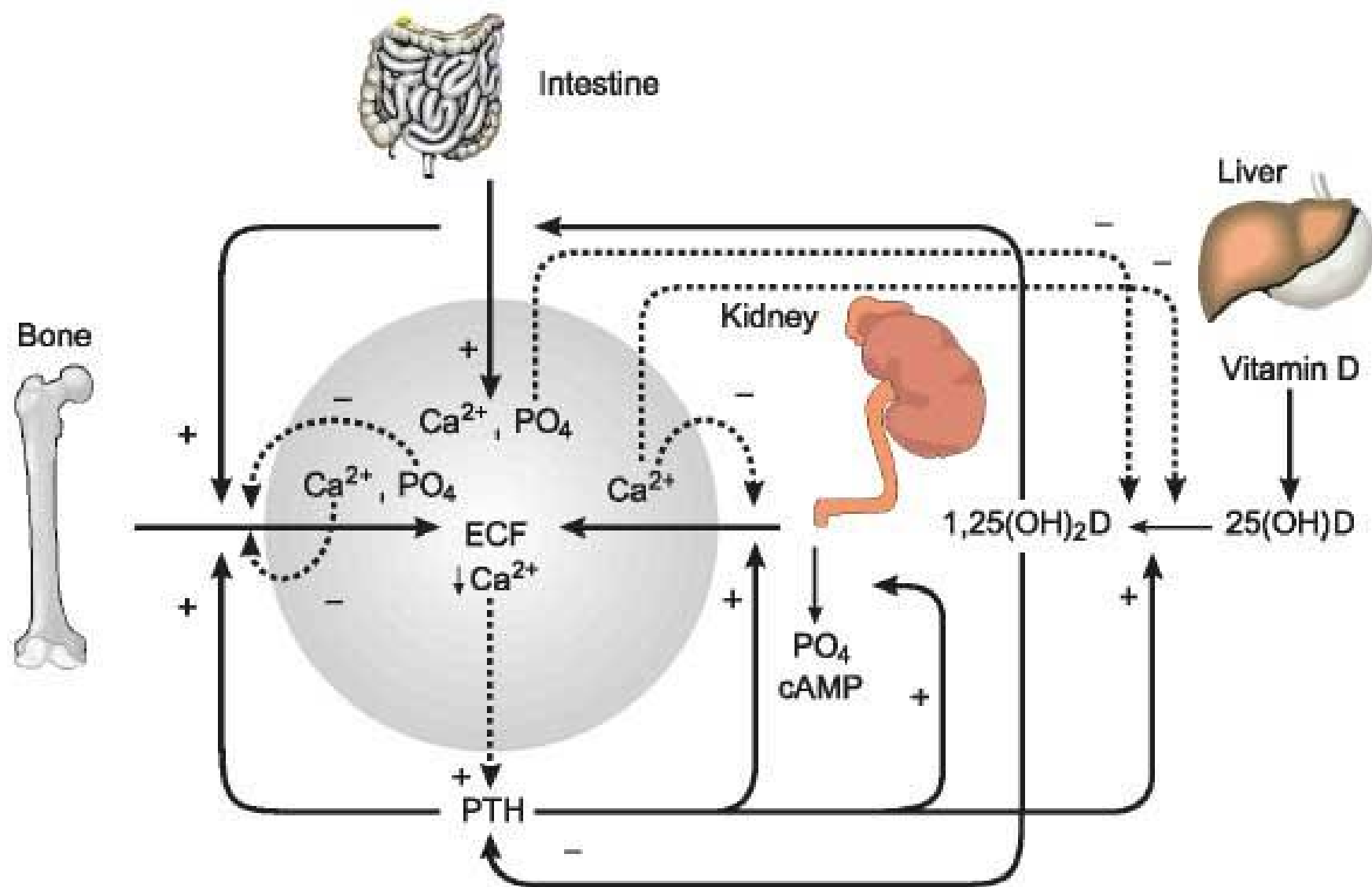
- пораженная остеопорозом кость постепенно истончается и становится слабой и подверженной переломам

Регуляция
фосфорно-
кальциевого обмена

Все факторы, регулирующие и контролирующие процессы костного ремоделирования и минерального гомеостаза

- Кальций регулирующие гормоны - паратиреоидный гормон (ПТГ), кальцитонин и активный метаболит витамина D-кальцитриол.
- Другие системные гормоны - глюкокортикоиды, инсулин, тиреоидные и половые гормоны, соматотропный гормон (СТГ).
- Паракринные факторы - инсулиноподобные факторы роста (ИФР-1 и ИФР-2), фактор роста тромбоцитарного происхождения, фактор роста фибробластов и др.
- Местные факторы, продуцируемые самими костными клетками - (простагландины, остеокластактивирующий фактор, интерлейкины) и высвобождающиеся из подвергающегося деструкции тканевого материала (коллагеназа, бактериальная гиалуронидаза, лизосомальные ферменты).
- Особенности функции костной системы (рассасывание и формирование кости в связи с функцией кости и возрастными изменениями).
- Системные факторы (за счет нарушения метаболических процессов, ответственных за синтез кости, они могут тормозить формирование кости, приводя к ее убыли).
- Усиленная васкуляризация в костной ткани (увеличение количества остеокластов как производителей факторов резорбции; подъем местного кислородного напряжения).

Регуляция фосфорно-кальциевого гомеостаза



Паратиреоидный гормон (фактор быстрого реагирования)

- усиливает выведение **Са** из костной ткани в кровь
- усиливает экскрецию **Р** почками в результате уменьшения его реабсорбции в почечных канальцах
- сохраняет нормальное соотношение между **Са** и **Р**

(произведение **Са** x **Р** является величиной постоянной!)

Физиологические колебания Са и Р происходят в довольно узких границах:

- нижний нормативный уровень общего Са крови равен **2** ммоль/л
- верхний - **2,8** ммоль/л.

Кальцитонин
(гормон щитовидной железы)

- **снижает активность и количество остеокластов**
- **усиливает отложение Са в костной ткани**
- **ликвидирует все виды остеопороза**

Витамин **D** и его метаболиты 25-ОН-Д3

- восстанавливает сниженный уровень **Са** в крови (реализуется медленнее, по сравнению с паратгормоном)
- подавляет синтез паратгормона
- осуществляет более тонкую регуляцию фосфорно-кальциевого обмена на уровне многих органов
- образующийся в печени 25-ОН-Д3, обладает достаточно выраженной активностью, уровень его в печени стабилен и в норме колеблется от **10** до **100** нг/мл
- наиболее активный метаболит витамина **Д3** - 25ОН-Д3 синтезируется в почках в результате действия фермента 1 альфа-гидроксилазы
- считают, что этот метаболит витамина **Д** является гормоном, который действует на уровне генетического аппарата клетки

Витамин К2

- предохраняет кость от нежелательных метаболических расстройств (разрушения - остеопороза), т.к. участвует в процессах карбоксилирования белка матрицы - остеокальцина
- сохраняет устойчивую минерализацию кости
- вместе с неорганическим фосфором уменьшает риск кальцификации тканей, обусловленный витамином D
- воздействует на гомеостаз кальция, интерлейкина 6 и простагландина E2

Гормоны, снижающие уровень Са в крови

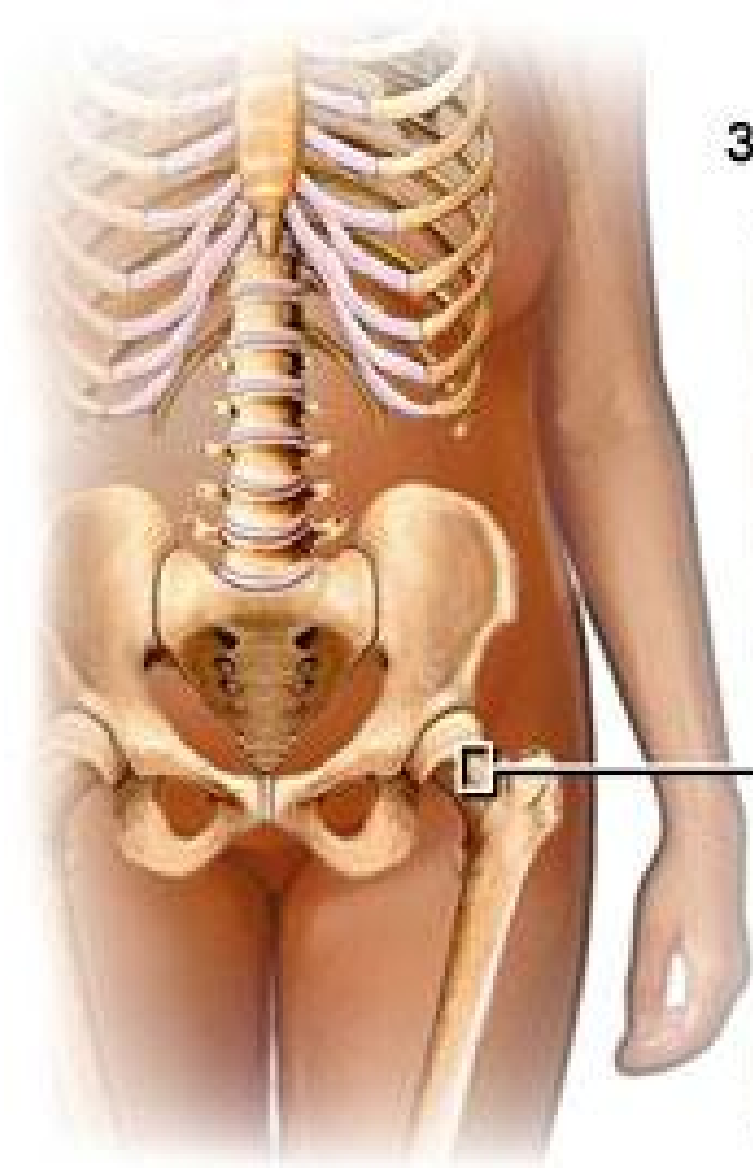
- **глюкокортикоидные гормоны надпочечников**
- **соматотропный гормон гипофиза**
- **гормон глюкагон альфа клеток поджелудочной железы**
- **мужские (андрогены) и женские (эстрогены) половые гормоны**
- **тиреоидные гормоны**

Лекарственные препараты, вызывающие нарушения фосфорно-кальциевого обмена с развитием остеопороза

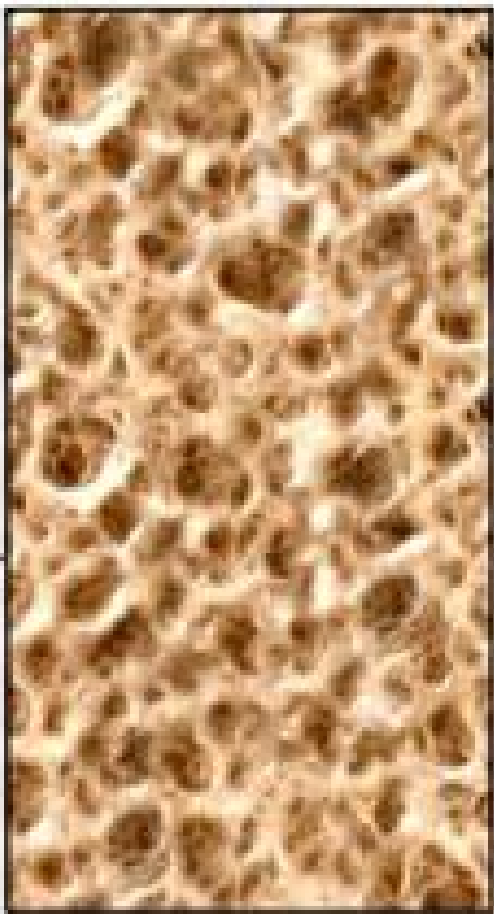
1. глюкокортикоиды
2. противосудорожные препараты (группа фенобарбитала)
3. тиреоидные гормоны
4. гепарин (при терапии более 3 мес.)
5. При длительном использовании:
 - антацидов
 - **циклоспорина**
 - тетрациклина
 - гонадотропина
 - производные фенотиазина (нейролептики)

Остеопороз

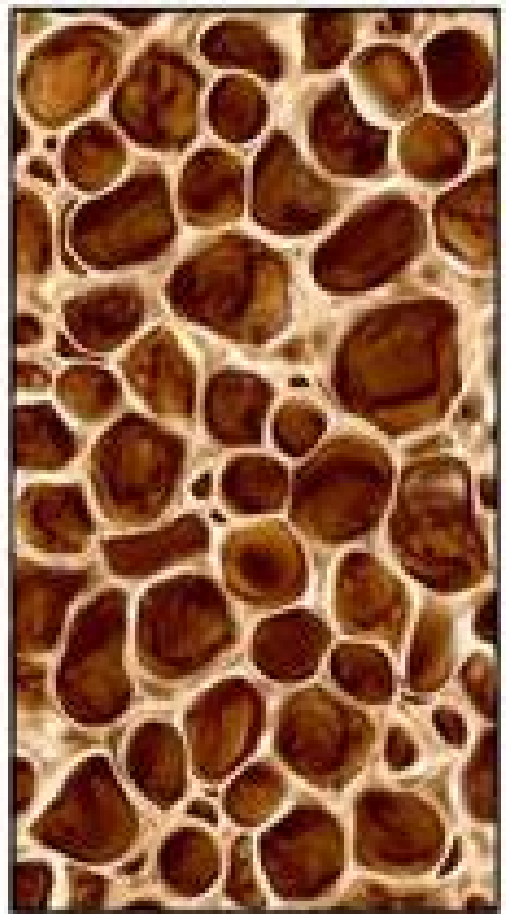
— это системное заболевание скелета, характеризующееся снижением массы костной ткани, нарушением микроархитектоники кости с последующим повышением хрупкости костей и учащением риска переломов



здоровая кость



остеопороз



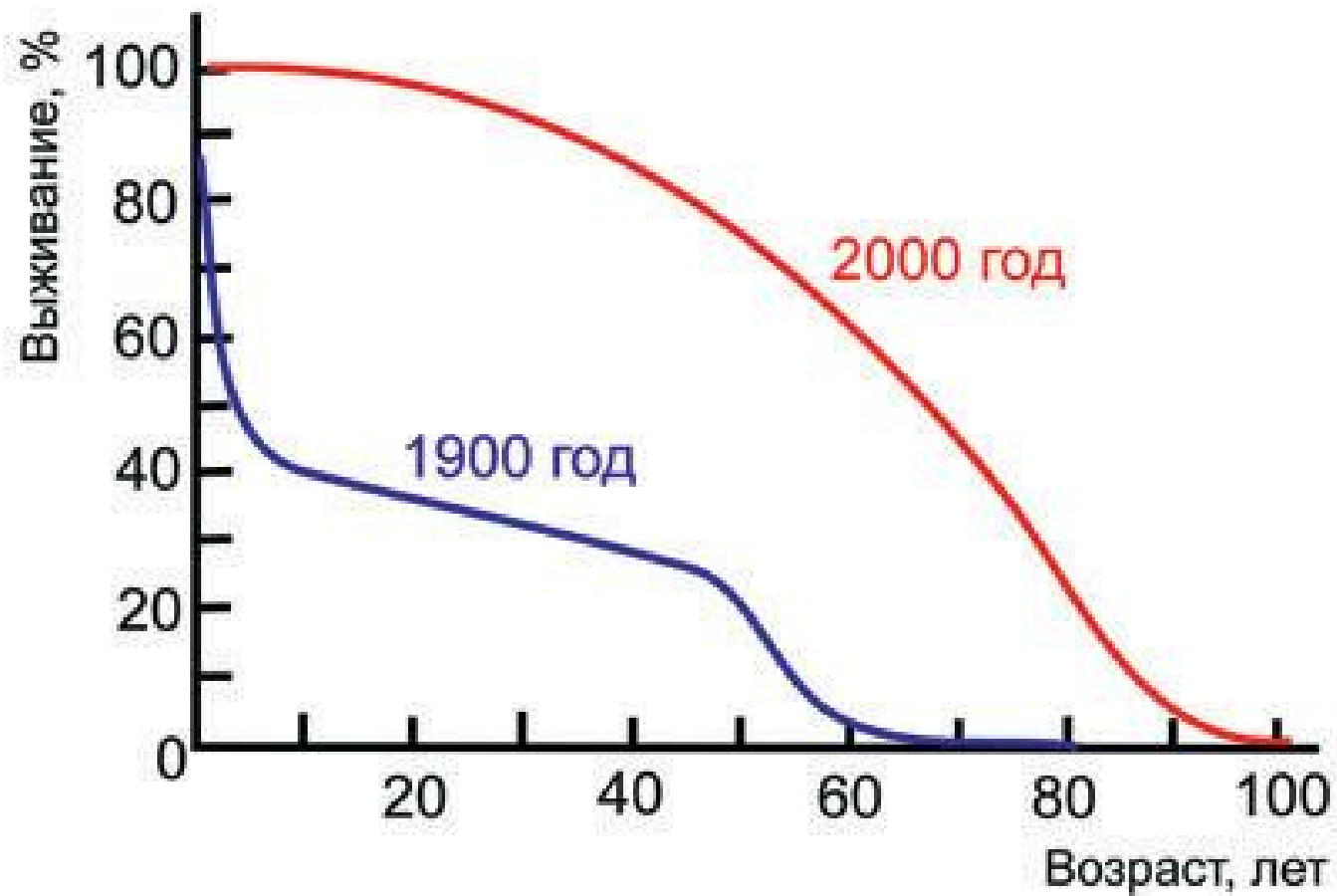
Одно из важнейших достижений человеческой цивилизации – **увеличение продолжительности жизни**

Но есть и обратная сторона медали

- средняя продолжительность жизни во многих странах больше **70** лет (в России **66,5** лет)
- это значит, население стремительно стареет!

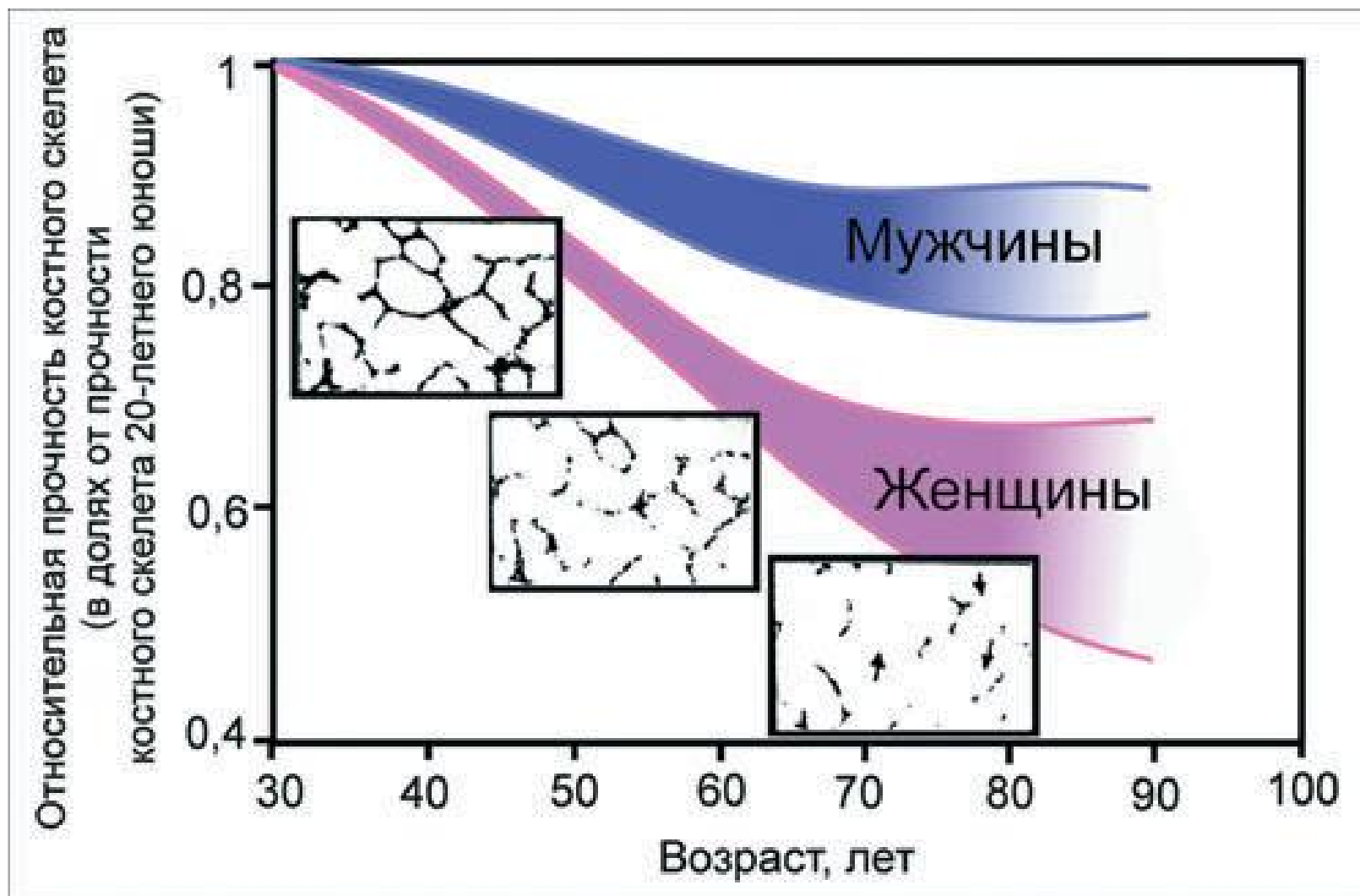
Например:

- в Великобритании сегодня больше половины англичан уже старше **50** лет
- в таком возрасте поражаются сердце, сосуды, после **30** лет начинают стареть и кости
- **объем костной ткани постепенно уменьшается**
- **возрастает ее пористость**
- **костная ткань деградирует, становится более хрупкой**
- **поразительна, та огромная разница в скорости старения костей мужчин и женщин**
- после **60**-ти лет высок риск **перелома шейки бедра, перелома позвоночника** как следствие **остеопороза** (статистика утверждает, что почти половина женщин в этом возрасте что-нибудь себе ломает).



Кривые, характеризующие среднюю продолжительность жизни в начале и в конце XX века

Остеопороз и возраст



Относительная прочность костного скелета в зависимости от возраста.
Структура костной ткани 30-летней, 50-летней и 70-летней женщины

Факторы риска остеопороза

Стиль жизни/особенности питания

- Курение
- **Гиподинамия**
- Злоупотребление кофеином

Сопутствующие заболевания

- Эндокринные
- **Ревматические**
- Гематологические/**опухолевые**
- Другие

Лекарства/хирургические операции

- Овариэктомия
- **Гормоны щитовидной железы**
- Глюкокортикостероиды
- Химиотерапия и др.

Виды остеопороза

- **Первичный**
- **Вторичный**

Первичный остеопороз (инволюционный)

патогенетически развивается в виде двух клинических вариантов:

- **постменопаузальный**
- **старческий или сенильный**

Остеопороз

- **86%** костной массы формируется в **10 — 14 лет**
- **Возраст достижения пика костной массы в разных частях скелета варьирует от 17 до 25-ти лет**
- **Потеря массы костной ткани происходит исподволь и часто диагностируется только после переломов**
- **По мере увеличения продолжительности жизни риск развития остеопороза и переломов возрастает**
- **У взрослых индивидуумов минеральный состав костной ткани определяется воздействием нескольких факторов:**
 - **наследственности**
 - **двигательной активности**
 - **диетических привычек**
 - **гормонального статуса**

Динамика потери костной ткани

- Спустя несколько лет после достижения пика массы костной ткани к **30-35** годам начинается ее потеря, которая является универсальным феноменом биологии человека, происходящим вне зависимости:
 - от пола
 - расовой принадлежности
 - профессии
 - привычной активности
 - особенностей экономического развития
 - географической зоны проживания
 - исторической эпохи
- Средняя потеря костной ткани у женщин составляет примерно **1-4%** (мужчин составляет 0,5%) в год по отношению к уровню пика массы костной ткани в репродуктивном возрасте
- Ускорение этого процесса происходит в пределах первых пяти лет после менопаузы
- Первичный или инволюционный остеопороз - это системное поражение скелета у лиц пожилого возраста (50 лет и старше).

Факторы риска остеопороза

нередко наследственно обусловлены, а также связаны с особенностями семейного и/или личного анамнеза:

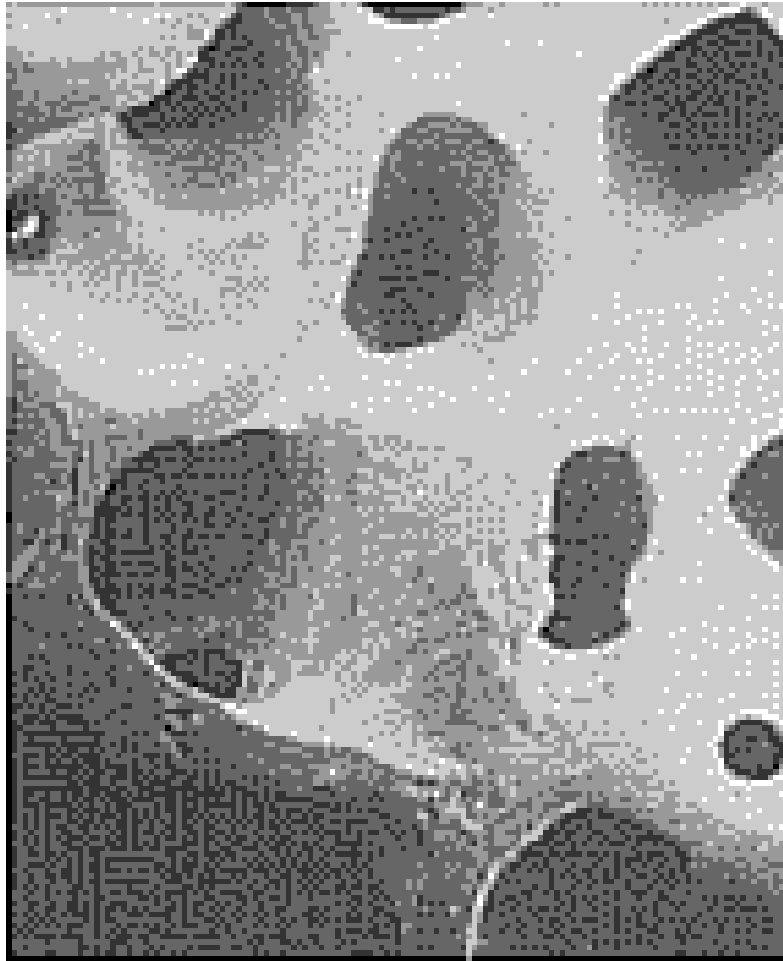
- **пожилой возраст**
- **изящные, небольшого роста женщины с хрупким телосложением и светлой кожей, особенно из числа жительниц стран Северной Европы и Азии**
- **указания на переломы в семейном анамнезе**
- **позднее менархе (после 15 лет)**
- **ранняя менопауза (до 50 лет)**
- **олиго- или аменорея в репродуктивном возрасте**
- **ановуляция и бесплодие**
- **более 3-х беременностей и родов в репродуктивном возрасте**
- **длительная лактация (более 6 месяцев)**
- **курение**
- **хрупкое телосложение**
- **избыточное употребление алкоголя**
- **избыточное потребление кофеина**
- **лекарственные препараты (кортикостероиды, противосудорожные средства, гепарин)**
- **малоподвижный образ жизни**
- **низкое потребление кальция**

Механизм развития остеопороза

Для патогенеза остеопороза при эстрогендефицитных состояниях характерно:

- повышение чувствительности к паратгормону вследствие увеличения содержания в костной ткани рецепторов к паратгормону и усиление резорбции;
- **снижение уровня кальцитонина, стимулирующего синтез кальцитриола в почках и, соответственно, снижение всасывания Ca;**
- повышение экскреции Ca с мочой;
- **снижение всасывания Ca в кишечнике;**
- **снижение гидроксилирования витамина D в почках;**
- **недостаточное поступление Ca в костную ткань.**

Постменопаузальный остеопороз



норма

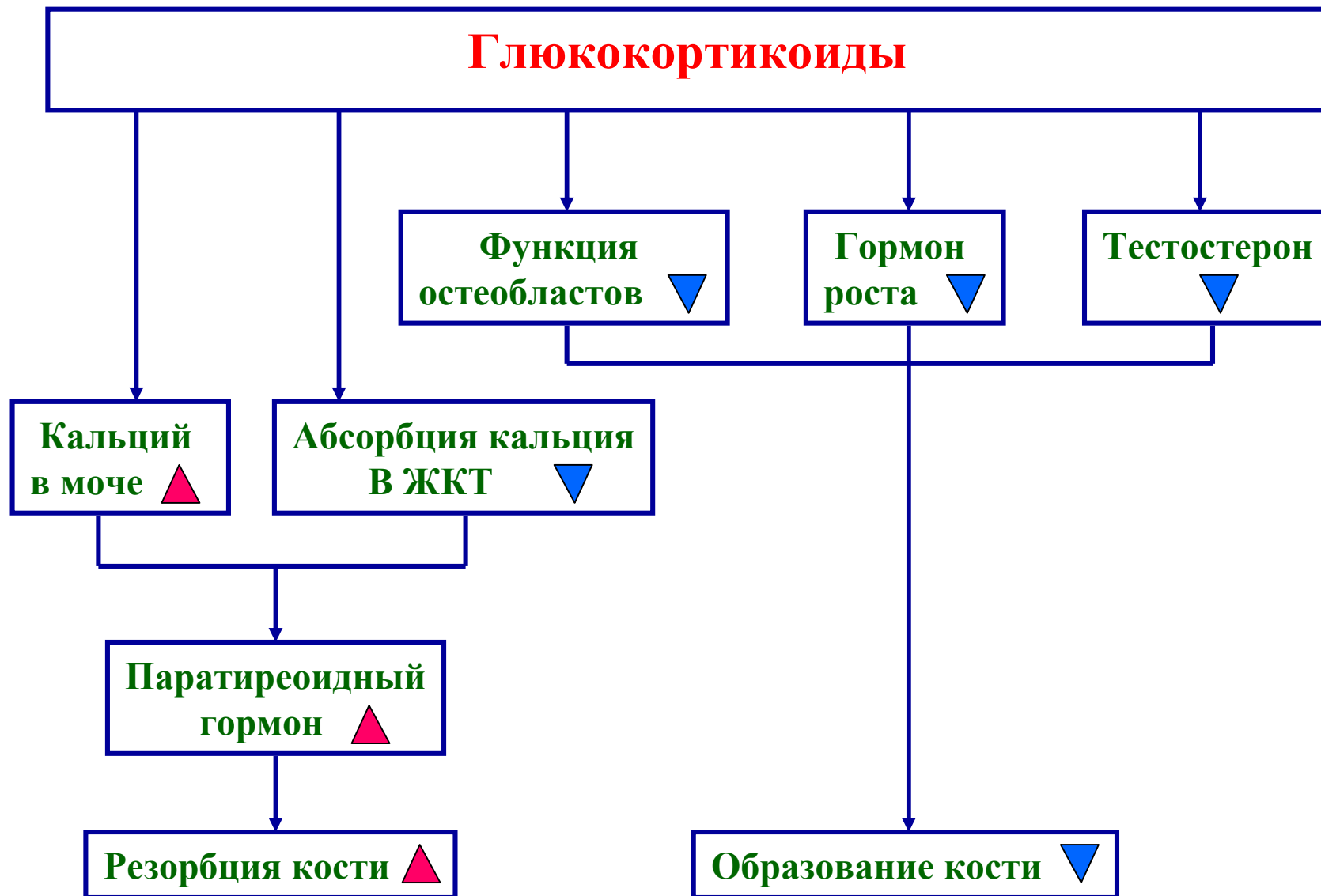


остеопороз

Вторичный остеопороз

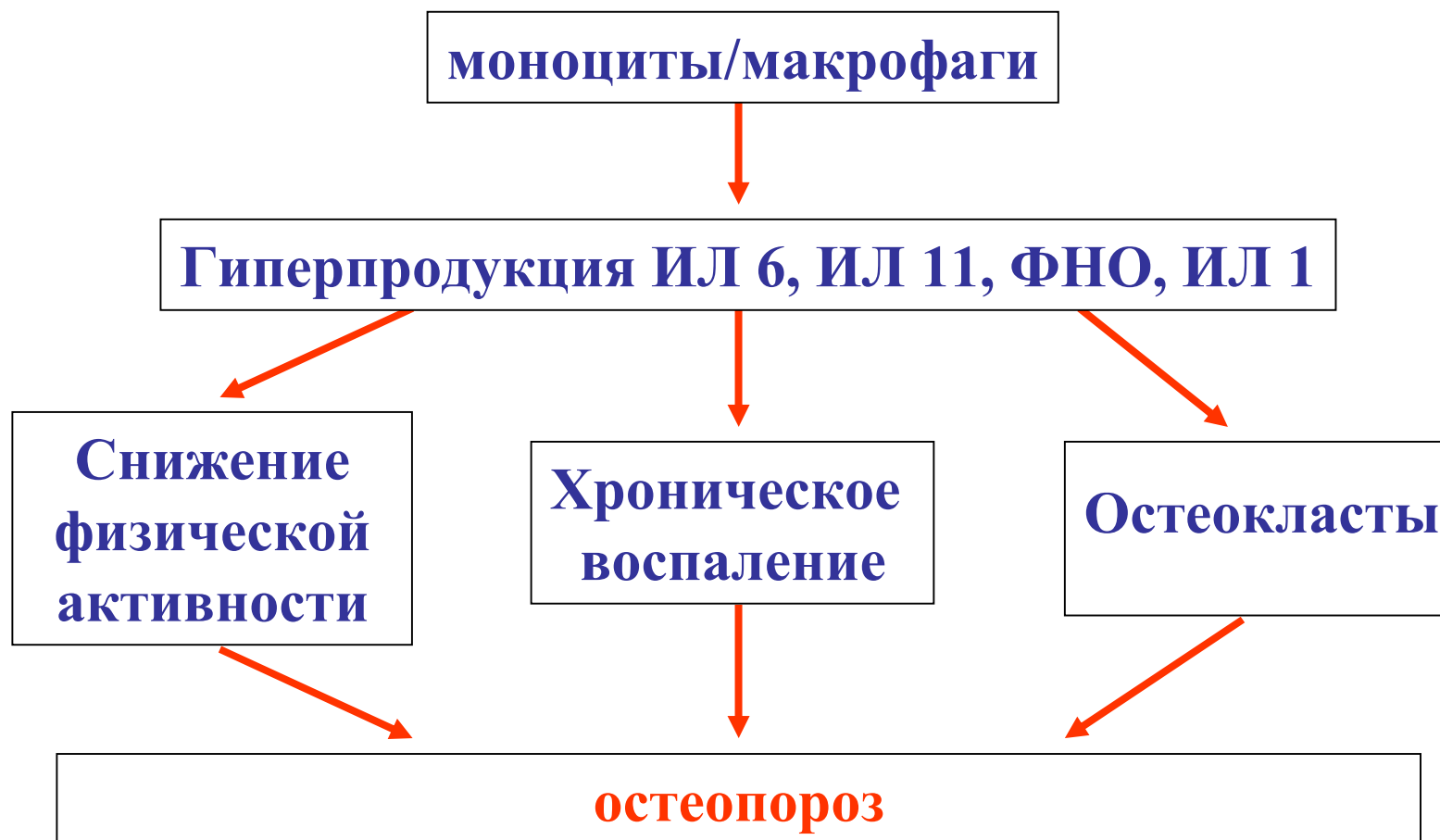
Вторичный остеопороз - это мультифакториальное заболевание, в возникновении которого играют роль следующие факторы:

- эндокринные (гипертиреоз, гипопаратиреоз, гиперкортицизм, диабет I типа, инсулинзависимы, гипогонадизм);
- недостаточность питания и дефицит Са в пищевом рационе;
- избыточный прием алкоголя, никотина, кофе (более 5 чашек в день);
- длительный прием (свыше 4 недель) кортикостероидов, гепарина, антиконвульсантов;
- генетические факторы: неполный остеогенез, низкая пиковая масса кости;
- другие факторы: хроническая почечная недостаточность, снижение абсорбции кальция в кишечнике, длительная иммобилизация, гиподинамия.



ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ НА ОБМЕН КАЛЬЦИЯ

Механизм развития остеопороза при ревматоидном артрите



Развитие остеопороза при гломерулонефрите на фоне кортикостероидной терапии



Диагностика остеопороза

Диагностика остеопороза

Методы диагностики

- Денситометрия - "денсито" – плотность, "метрия" – измерение
- Рентгенография

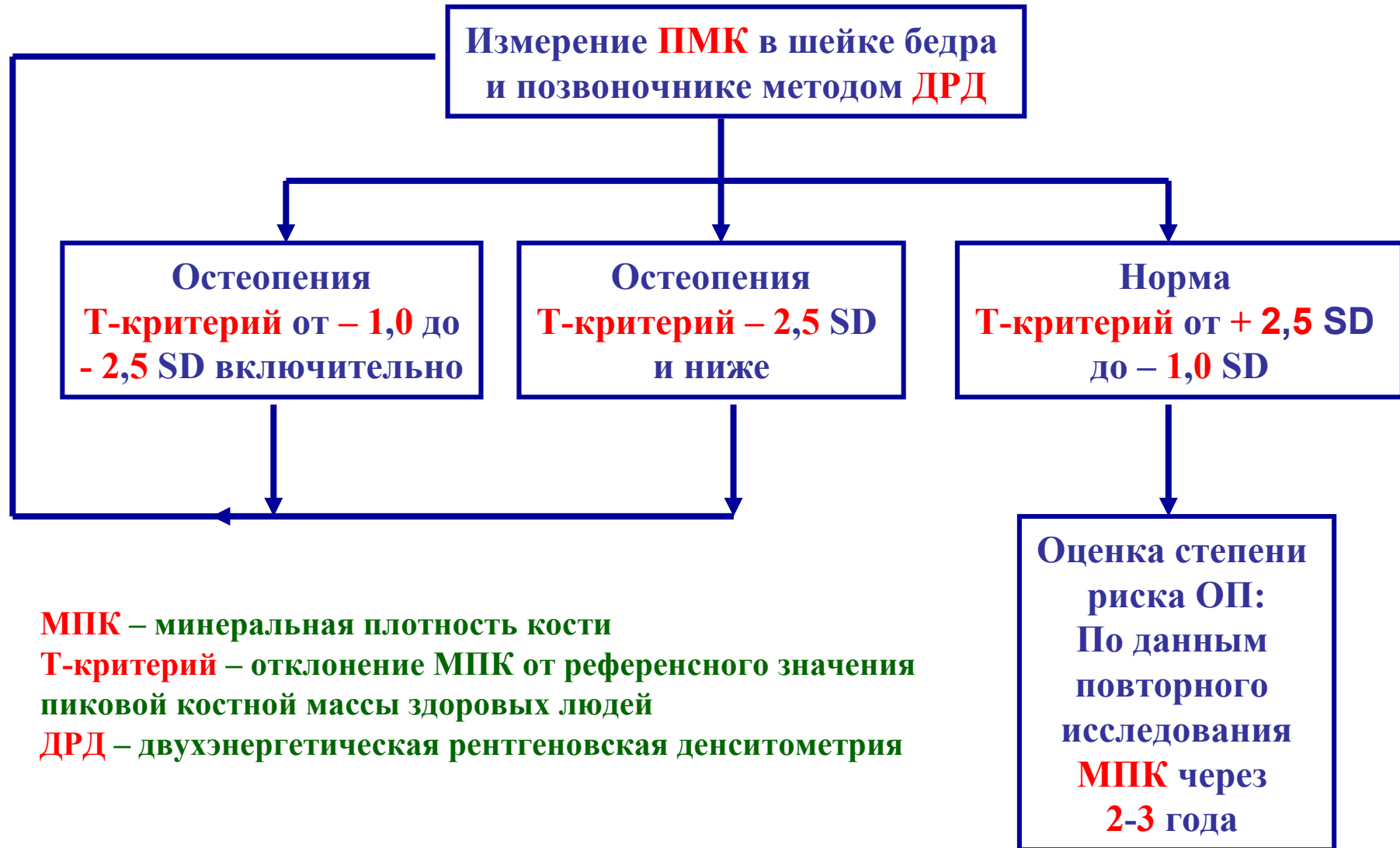
Цель диагностики

Денситометрия

- определение минеральной плотности костной ткани
- раннее выявления риска остеопороза (до появления переломов)
- чем выше плотность костной ткани, тем кости более устойчивы к переломам

Рентгенография - это слишком поздний метод диагностики остеопороза, когда уже потеряно более **35%** костной ткани

Диагностика остеопороза



ПМК – минеральная плотность кости

Т-критерий – отклонение ПМК от референсного значения пиковой костной массы здоровых людей

ДРД – двухэнергетическая рентгеновская денситометрия

Клинические проявления остеопороза

- наиболее типичный симптом - тупая боль в спине, особенно при чередовании покоя и движения
- боль «во всех костях»
- чувствительность к сотрясению тела
- длительное, без особого эффекта лечение радикулита
- переломы костей даже при незначительной нагрузке
- ощущением острой боли в спине при подъеме тяжести на фоне полного здоровья

Анкета выявления риска остеопороза

Факторы риска возникновения остеопороза

Факторы	Баллы
Последняя менструация 6-12 месяцев назад	1 балл
12-24 месяца назад	2 балла
2-5 лет назад	3 балла
5-10 лет назад	4 балла
10 лет и больше	5 баллов

Если вы принимаете заместительную гормональную терапию с момента прекращения менструаций, в этом случае вы проставляете **0** баллов.

Факторы риска возникновения остеопороза

Первая менструация после 17 лет	1 балл
Длительный прием кортикостероидов	5 баллов
Остеопороз у родственников	3 балла
Хрупкое телосложение	2 балла
Плохое питание в детстве	2 балла
Курение	1 балл
Малоподвижный образ жизни	2 балла
Интенсивная спортивная жизнь или тяжелая физическая работа, особенно, если это привело к прекращению менструаций	2 балла
Принадлежность к европейской или азиатской расе	1 балл
Злоупотребление алкоголем, кофе, газированными напитками, соленой пищей	1 балл
Повышенная функция щитовидной железы	1 балл
Общее количество баллов	?

Если общее количество баллов меньше **5**, то риск развития остеопороза незначительный. Если общее количество в пределах от **5** до **8** - риск перелома средний. Если общее количество баллов больше **9**, то риск переломов высокий, и вам необходимо срочно обратиться к врачу!

Осложнения остеопороза

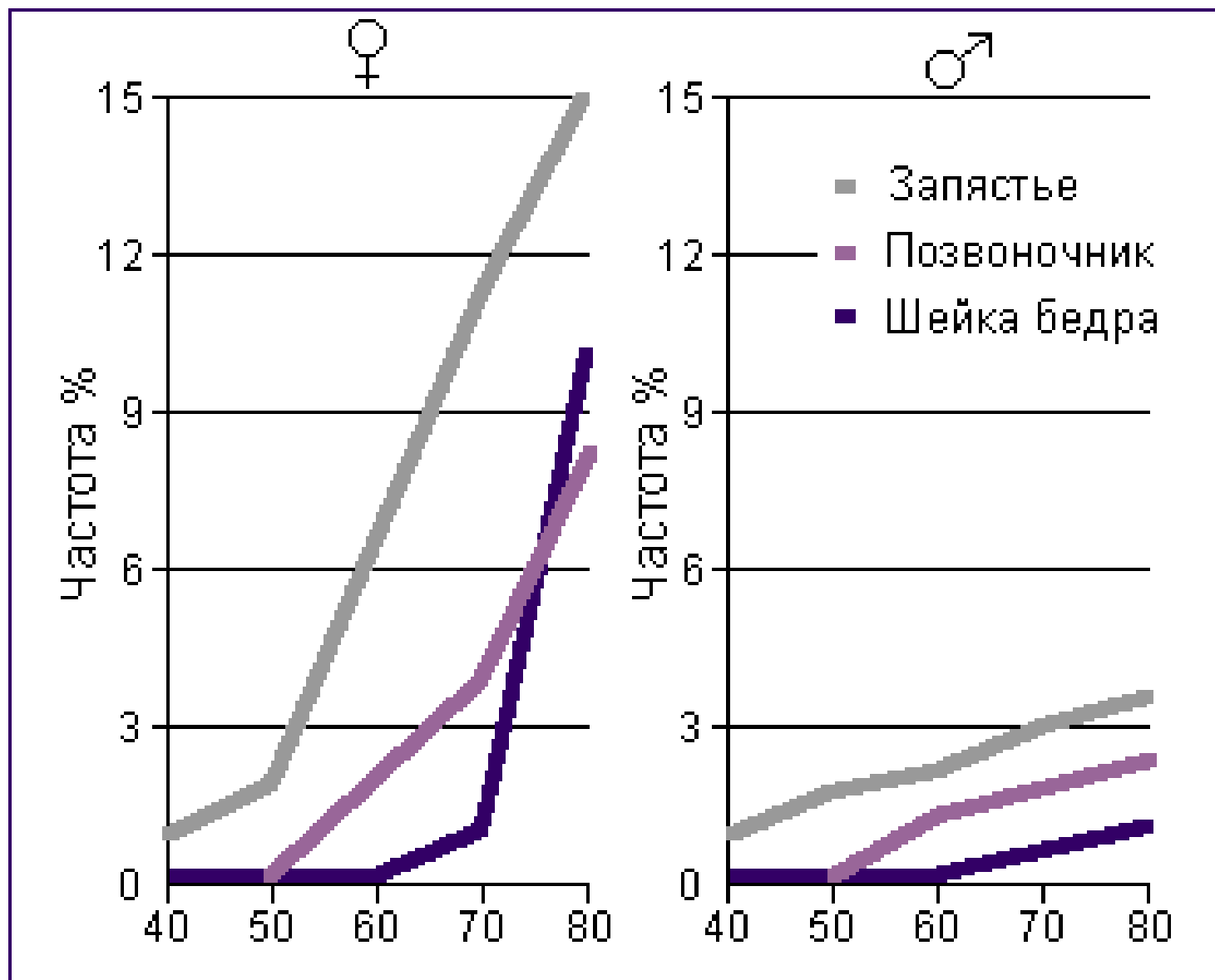
Факторы, влияющие на прочность кости



Осложнения остеопороза

- **30-35%** женщин и **5-10%** мужчин старше **60** лет имеют переломы позвоночника на фоне остеопороза
- перелом шейки бедра в **20%** случаев становятся причиной смерти
- **50%** выживших остаются инвалидами

Частота переломов костей предплечья, позвоночника и шейки бедра у женщин различного возраста



Коррекция остеопороза

Тактика ведения пациента при подозрении на остеопороз

Категории вероятности Остеопороза	Клинические маркеры	Тактика ведения
Выделение лиц с несомненным остеопорозом	<ul style="list-style-type: none"> -Наличие атравматических переломов в анамнезе и/или -Наличие рентгенологических и клинических признаков деформации позвонков -Рентгенологические признаки остеопороза -Лица старше 65 лет со снижением роста или грудным кифозом 	<ul style="list-style-type: none"> -Обучение в школе остеопороза -Корсеты, протекторы бедра -При болях в спине ограничение времени в положении сидя -Комбинированные препараты Са с витамином D3 и антирезорбтивные преп.
Выделение лиц с вероятным остеопорозом	<ul style="list-style-type: none"> -Снижение роста, кифоз грудного отдела позвоночника -Лица, длительно принимавшие глюкокортикоиды -Комбинация нескольких факторов риска в возрасте старше 50 лет 	<ul style="list-style-type: none"> -Обучение в школе остеопороза -Корсеты, протекторы бедра -При болях в спине ограничение времени в положении сидя -Комбинированные препараты Са с витамином D3 и антирезорбтивные преп.
Выделение лиц с вероятным остеопорозом и высоким риском падений	<ul style="list-style-type: none"> - Пациенты с факторами риска в сочетании с энцефалопатией, головокружением, психическими заболеваниями, одинокие и немощные пациенты старческого возраста, неврологические заболевания, тяжелые ССЗ 	<ul style="list-style-type: none"> -Обучение в школе остеопороза -Корсеты, протекторы бедра -При болях в спине ограничение времени в положении сидя -Комбинированные препараты Са с витамином D3 и антирезорбтивные преп.
Выделение лиц с высоким риском развития остеопороза	<ul style="list-style-type: none"> -Наличие хотя бы одного фактора риска остеопороза -Наличие соматической или другой патологии, потенциально опасной для развития остеопороза -Гипогонадизм (в т.ч. в менопаузе) -Недостаточное потребление кальция 	<ul style="list-style-type: none"> -Обучение в школе остеопороза -протекторы бедра -Комбинированные препараты Са с витамином D3

Цели коррекции остеопороза

- предупреждение потери минерального компонента костной ткани
- предупреждение потери органического компонента костной ткани
- обеспечение поступления биологически активных веществ, необходимых для восстановления нормальной костной ткани

Схема коррекции остеопороза

- **витамины**
- **минералы**
- **аминокислоты**
- **полиненасыщенные жирные кислоты**
- **пробиотики / пребиотики**
- **клетчатка**
- **БАД, содержащие биологически активные вещества, участвующие в костеобразовании**

Золотые правила питания

- **Первое** – пища должна быть свежей.
- **Второе** – в рационе должны присутствовать сырые овощи и фрукты. Сырые овощи и фрукты повышают скорость обменных процессов. Людям же с повышенной возбудимостью лучше есть овощи и фрукты, приготовленные на пару или в духовке.
- **Третье** - питание должно быть разнообразным и сбалансированным. Для нормальной жизнедеятельности организма необходимы белки, жиры и углеводы. В рационе здорового человека это соотношение должно быть следующим: 15-20%- белки; 30% - жиры и до 55% - углеводы.
- **Четвертое** – определенное чередование продуктов. Нельзя долго употреблять одно блюдо или продукт.
- **Пятое** – сезонность питания. Весной и летом необходимо увеличивать количество растительной пищи. Зимой, напротив целесообразно добавлять в рацион питания продукты, богатые белками и жирами.
- **Шестое** – ограничение в питании. Увеличение веса всегда развивается на фоне энергетического дисбаланса, поэтому для снижения массы тела необходимо ограничивать энергетическую ценность рациона питания.
- **Седьмое** – от пищи мы должны получать максимум удовольствия. Прежде всего, надо отказаться от спешки во время еды, от неприятных разговоров и от чтения.
- **Восьмое** – определенное сочетание продуктов. Нельзя есть несовместимые блюда, и это обязательное правило. Это приводит к процессам брожения и гниения пищи и накоплению шлаков и токсинов.
Избегайте консервированной пищи, фаст-фудов, чипсов!!!

Витамины при остеопорозе

- **Витамин С** - участвует в процессе созревания **коллагена**, переводя пролин в оксипролин, принимает участие в образовании транспортной формы витамина **Д** (**почки**, **печень**)
- **Витамин В6** - участвует в синтезе **коллагена**, придающего упругость костям.
- **Фолиевая кислота** – улучшают всасывающую способность слизистой ЖКТ, поддерживают рост популяции **остеобластов** и **остеокластов**
- **Витамин В12** - улучшают всасывающую способность слизистой ЖКТ, поддерживают рост популяции **остеобластов** и **остеокластов**
- **Комплекс витаминов группы В** - обеспечивают энергетические процессы костеобразования
- **Натуральный бета-каротин** – обеспечивает рост и развитие скелета, укрепляет кости
- **Витамин Д** – улучшает усвоение **Са** и его фиксацию в костях
- **Витамин Е** – повышает накопление витамина **Д**
- **Витамин К** - связывает **Са** и уменьшает выделение **Са** с мочой

Нормы потребления кальция и витамина D в разные периоды жизни

Группа профилактики	Кальций	Витамин D (МЕ)
Дети (от 6 до 11 лет)	800-1200	200-400 (5-10 МКГ)
Подростки и молодые люди (от 12 до 24 лет)	1200-1500	200-400 (5-10 МКГ)
Женщины 25-50 лет и Мужчины 25-65 лет	1000	200-400 (5-10 МКГ)
Беременные и кормящие женщины	1200-1500	200-400 (5-10 МКГ)
Женщины старше 50 лет и Мужчины старше 65 лет	1500	800 (20 МКГ)

1 МЕ равна 0,025 МКГ

Минералы при остеопорозе

- Кальций – участвует в построении кости
- Магний - участвует в построении кости, улучшает усвоение кальция
- Цинк – способствует синтезу коллагена I типа
- Кремний - способствует синтезу коллагена I типа
- Бор - влияет на обмен витамина **D**, кальция и эстрагенов

Содержание **кальция** в продуктах питания

продукты	Содержание Са в мг на 100 г
Вяленая рыба с костями	3000
Кунжут	1150
Твердый сыр	600
Сардины с костями	350
Плавленый сыр	300
Миндаль	250
Сельдерей	240
Курага	170
Молоко 1% жирности	120
Йогурт	120
Молоко 3% жирности	100

Алгоритм применения средств Вивасан при остеопорозе

Продукты	способ применения	курс приёма
Вива К2	по 1 капсуле 1 раз в день во время еды в течение месяца. (<u>5 мкг вит. D, 45 мкг вит. K</u>)	1 месяц
Глюкохон	по 1 таблетке 1-3 раза в день во время еды в течение месяца.	1-2 месяца
Фито 40	по 1 капсуле 3 раза в день во время еды Ca – 218,4 мг, Mg – 133,5 мг в 3 капсулах	3 месяца
Супы Виталити	по 1-2 порции в день (<u>2,5 мкг вит. D</u>) Ca – 400 мг, Mg – 150 мг в 1 порции	1-2 месяца
Миглиорин	по 2 капсулы в день во время еды	3 месяца
Вива-Фит Кофе	1-2 (15-30 г) столовые ложки развести в 100-200 мл обезжиренного молока или кипяченой воды принимать 1-2 раза в день во время еды (<u>0,7 – 1,4 мкг вит. D</u>)	1 месяц
Бодрость на весь день	по 1 - 1/2 табл. 1 раз в день во время еды (<u>5 – 2,5 мкг вит. D</u>) Ca – 162 мг, Mg – 100 мг в 1 таблетке	1 месяц
Флорамакс	по 2 капсулы за 30 минут до обеда	2 недели
Витал плюс или Молодость навсегда	по 1 капсуле 3 раза во время еды	2 месяца

ВИВА-К2

- **Витамин К2 + Витамин D = комплексный препарат для достижения оптимального равновесия между построением и разрушением костной ткани**

-

Витамин К влияет на обмен костной ткани

⇒ **Участие в карбоксилировании матричных протеинов костей;**

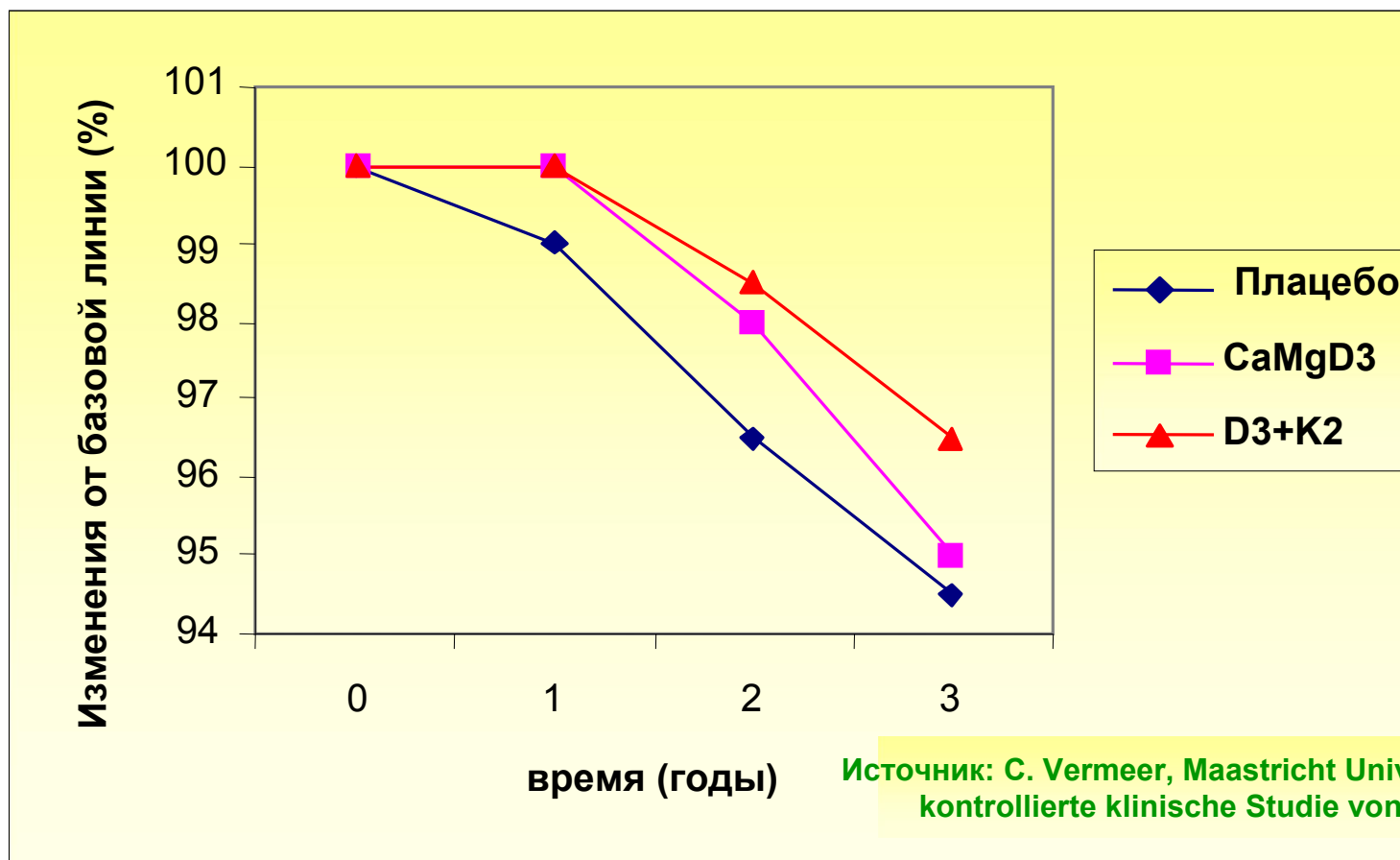
Комплексный прием витаминов К2 и D

⇒ **Лучшее воздействие на плотность костей, чем при отдельной терапии;**

- **(J. Iwamoto et al., Effect of combined administration of vitamin D3 and vitamin K2 on bone mineral density of the lumbar spine in postmenopausal women with osteoporosis J. Orthop. Sci., (2000) 5: 546-551**
- **Дефицит витамина К вызывает склонность к кровотечениям**
⇒ **Стабильная текучесть крови / предотвращение агрегации тромбоцитов.**



Исследования с К2



К2-группа (D3+K2) показала увеличение костной массы на **35%** больше, чем плацебо и **CaMgD3-группа** (Кальций/Магний/Витамин **D3**)

Профилактика остеопороза

Рекомендации для профилактики остеопороза

- полноценное питание с достаточным потреблением продуктов, содержащих **Са**
- **физическая активность** - "умение падать"
- **исключение вредных привычек** (курение, кофе, алкоголь);
- поддержание регулярного менструального цикла в репродуктивном возрасте
- активная реклама предпочтения молочных напитков газированным
- **своевременное выявление групп риска**
- **назначение витамина D и добавок кальция, в т.ч. и у женщин старше 70 лет**
- профилактика прогрессирующего снижения пери- и постменопаузальных потерь костной ткани достигается также посредством назначения препаратов половых гормонов

Профилактика

Сохранение костной массы - задача более легкая, чем ее восстановление

- профилактика остеопороза должна осуществляться на протяжении всей жизни женщины
- следует уделять серьезное внимание формированию пиковой массы костной ткани и созданию скелета с максимальной прочностью к периоду полового созревания и предотвращению постменопаузального и возрастного дефицита минерального состава костной ткани
- поскольку генетические детерминанты костной ткани предопределены, основное внимание следует уделять средовым факторам:
 - периоду роста кости в юношеском возрасте
 - беременности
 - лактации
 - периоду перименопаузы

Нефармакологические меры для профилактики остеопороза

1. Адекватное поступление кальция:
 - **1000** мг/день для **женщин** в пременопаузе и **мужчин**
 - **1500** мг/день для **женщин** в постменопаузе
2. Адекватное поступление витамина **D**: **400** МЕ/день
3. Адекватная физическая нагрузка: аэробика и силовые упражнения (с тяжестями)
4. **Отказ от курения**
5. Ограничение употребления алкоголя до **2** рюмок в день и менее
6. Ограничение употребления кофе до **2** чашек в день и менее
7. Профилактика падений