

УДК 616.71-007.234

ОСТЕОПОРОЗ – БЕЗМОЛВНЫЙ КОСТНЫЙ «ВОР»

Л.М.Пасиешвили

Харьковский национальный медицинский университет

Johansson С. (1998), выступая на сессии ВОЗ, посвященной проблеме костно-суставной патологии, сказал: «Минеральная плотность костной ткани является более достоверным предиктором продолжительности жизни, чем уровень артериального давления или холестерина крови». Такое неоднозначное высказывание клинициста имело и имеет под собой веские доказательства. Темпы роста заболевания настолько велики, что Всемирная Организация Здравоохранения вынуждена признать остеопороз глобальной проблемой современности. С учетом медицинского и социально-экономического значения проблема остеопороза поставлена ВОЗ на 4-е место, уступая только заболеваниям сердечно-сосудистой системы, онкопатологии и сахарному диабету. Так называемая «немая эпидемия» XXI века идет громкими шагами, оставляя за собой шлейф проблем, определяющих качество жизни пациентов [15].

Согласно определению, остеопороз (ОП) является системным метаболическим заболеванием скелета, для которого характерно снижение костной массы и изменение микроархитектоники кости, приводящее к увеличению ее ломкости и повышенному риску переломов.

Наиболее частой локализацией остеопоретических изменений и, следовательно, переломов являются позвонки, шейка бедра и лучевая кость [19,11,33] (рис.1).

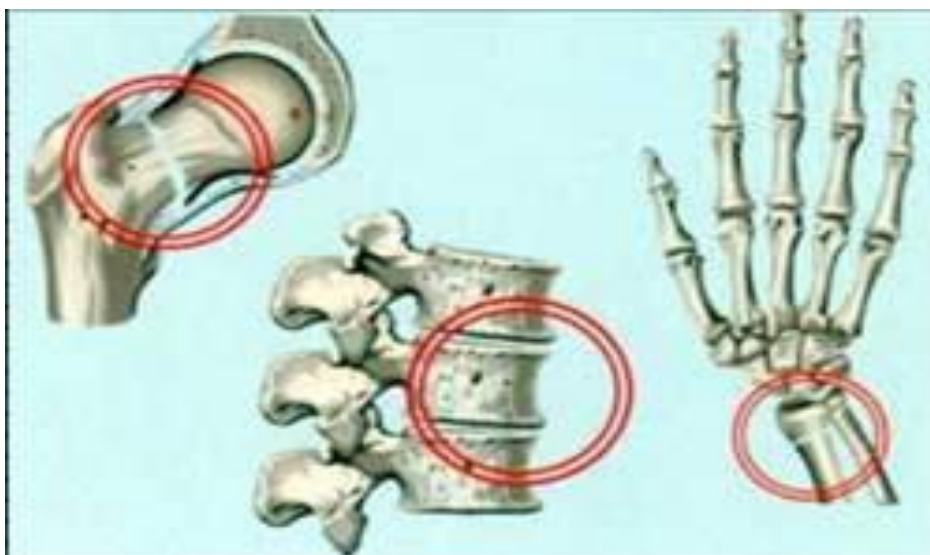


Рис.1 Наиболее частая локализация переломов при остеопорозе

Доказано, что потеря костной массы зависит от пола: у женщин она осуществляется со скоростью 0,75-2,4% в год, а у мужчин - 0,4-1,2%. При этом этот процесс у женщин начинается в возрасте 35 лет, у мужчин – после 50 лет. Более редкое развитие ОП у мужчин обусловлено двумя обстоятельствами: более плотной костной массой и малой интенсивностью потери костной ткани.

Распространенность остеопороза среди женщин после менопаузы составляет 14% в возрасте 50-59 лет, 22% в возрастном периоде 60-69 лет, 39% в 70-79 лет и 70% - в 80 и более лет [17, 20, 30]. Таким образом, около 80% пациентов с остеопорозом, составляют женщины, а у людей старше 50 лет, в одном случае из двух женщин и у одного из восьми мужчин есть высокая вероятность развития переломов [1,6].

В тоже время частота остеопороза практически не зависит от этнического фактора но, тем не менее, больший риск у людей белой и азиатской расы.

Определить распространенность остеопороза не представляется возможным, т.к. практически не проводились полномасштабные исследования населения ни в одной стране, а обращение больных к врачу происходит только при осложнениях, наличие которых и лежит в основе статистического учета. Так, например, ежегодно в США остеопороз приводит к переломам позвоночника более чем у 500 тыс. пациентов. В тоже время, у 10 млн. есть

доказанный остеопороз, еще у 18 млн. - снижение костной массы (остеопения), что резко увеличивает у них риск развития остеопороза.

В Европе распространенность ОП составляет около 23% у женщин в возрасте от 50 до 84 лет. В Великобритании и странах Скандинавии за последние 30 лет количество больных с остеопорозом увеличилось в 3-4 раза.

Занимаясь проблемой остеопороза в Украине, проф. В.В.Поворознюк констатирует превышение 3 млн. рубежа такими пациентами: в 50-59 лет ОП диагностируется у 13,0% женщин и 3,0% мужчин, и частота его увеличивается с возрастом больных. Так, каждый 2-й взрослый житель нашей страны имеет остеопению, а каждый 4-й – остеопороз. Из-за особенностей развития отдельных регионов наиболее высокий риск переломов костей у жителей Николаевской, Одесской областей, Республики Крым и западного региона страны (В.В. Поворознюк, 2011).

Учитывая возраст женского населения нашей страны, а также один из ведущих факторов возникновения ОП (менопауза), то почти половина женщин Украины имеет изменения со стороны костно-суставной системы, которые в данной ситуации обусловлены только инволютивным ОП. При этом риск развития переломов у женщин старше 50 лет составляет 39,7%, а потеря костной массы в позвоночнике и бедренной кости происходит в большей степени, чем у женщин Америки и других странах Европы.

Таким образом, неумолимая статистика говорит, что старение популяции во всем мире ведет к непропорциональному увеличению числа переломов: к 2050 году ожидается увеличение переломов бедра в 4 раза по сравнению с 1990 г. Т.е. большая часть людей, старше 50 лет имеет остеопороз костей, лечение и профилактика которого зачастую не проводятся вовсе, в то время как процессы истощения костной ткани у пожилых идут достаточно активно. В результате мы видим довольно печальную статистику: каждый 800-й человек старше 50 лет имеет перелом шейки бедра, который почти в 100% случаев приводит к инвалидности

Проведенное многоцентровое исследование (The Study of Osteoporotic Fractures-SOF) показало, что у женщины с одним переломом в анамнезе уровень смертности с возрастом увеличивается на 23% по сравнению с аналогичным показателем у пациентов с постменопаузальным ОП, при этом относительный риск смерти повышается примерно на 60%. Для сравнения, у женщин старше 50 лет риск развития других распространенных заболеваний, например рака молочной железы – 9%, сердечно-сосудистой патологии – 40%.

Приведенная статистика в основном касается пожилых женщин, тем не менее, заболевание может начинаться гораздо раньше. Это связано с тем, что максимальная плотность костной ткани достигается к 25 летнему возрасту. Пик костной массы скелета приходится на возраст 30-35 лет, после чего начинается постепенное уменьшение костной массы, поскольку разрушение кости происходит быстрее, нежели ее образование. Таким образом, все последующие заболевания и состояния, приводящие к потере кальция («кальций зависимые») нарушают прочность костей.

По последним данным, остеопороз зарегистрирован у 75 млн. человек в США, странах Европы и Японии вместе взятых. А это каждая третья женщина в постменопаузальном периоде и почти половина всех мужчин и женщин в возрасте 70 лет.

Что же собой представляет костная ткань, и что происходит с костью при остеопорозе?

По своему строению костная ткань бывает двух видов: компактная и губчатая. Компактное вещество покрывает все кости снаружи. Ткань очень плотная, имеет однородную структуру и состоит из расположенных концентрически костных пластинок. Наиболее толстый слой компактного вещества находится в средней части длинных, так называемых трубчатых костей (бедренная, большеберцовая и малоберцовая, плечевая, локтевая, лучевая кости). Головки костей, плоские и короткие кости имеют очень тонкий слой компактного вещества, под которым находится губчатое костное вещество. Губчатое вещество имеет пористое строение - состоит из костных пластинок,

располагающихся друг к другу под углом и образующих своеобразные ячейки. Пластинки губчатой ткани расположены не хаотично, а соответственно тому, в каком направлении кость испытывает наибольшие нагрузки (например, при сокращении мышц).

На протяжении жизни человека костная ткань постоянно обновляется, что является следствием работы остеобластов и остеокластов. Причем равновесие между работой этих клеток (остеобласты синтезируют костное вещество, остеокласты – разрушают) определяет структуру кости.

Развитие остеопороза приводит к потере минеральной составляющей костной ткани, в результате чего костные пластинки истончаются или пропадают вовсе. Это приводит и к уменьшению толщины компактного и разрежению губчатого вещества. В результате при ОП изменяется не только минеральная плотность кости, но и, что немаловажно, строение костной ткани. Костные пластинки перестают выстраиваться по линиям сжатия-растяжения, что существенно уменьшает устойчивость кости к механическому воздействию и нагрузкам. Возникновение данных изменений в организме обусловлено нарушением фосфорно-кальциевого обмена, а также преобладанием процессов разрушения костной ткани над ее восстановлением [21, 24]. Т.е. организм не в состоянии или в достаточном количестве создавать новую костную ткань или же больше необходимого разрушает старую (могут иметь место оба процесса). Причины такого дисбаланса можно разделить на две группы. С одной стороны, после 40 лет в организме происходит замедление всех процессов, направленных на синтез, деление и регенерацию. Этот процесс протекает и в костной ткани. Поэтому после 40 лет даже при полном здоровье человек теряет по 0,4% массы костной ткани в год. С другой стороны, значительно ускоряют развитие ОП такие факторы, как малоподвижный образ жизни, менопауза у женщин, нарушения углеводного обмена, курение и злоупотребление алкоголем, неправильная диета с низким содержанием кальция в рационе питания, нарушение пищевого поведения, такие как нервная анорексия или булимия, прием ряда препаратов, наличие родителя, у которого был остеопороз и

другие[18, 23, 26, 27, 28, 31]. Кроме того, развитие ряда заболеваний, таких, например, как болезни пищеварительной системы, сопровождающиеся мальабсорбцией, ухудшают всасывание кальция в кишечнике, что приводит к нарушению обмена кальция и фосфора[16,32, 34].

Многие распространенные заболевания внутренних органов, такие, как гипертоническая болезнь, сахарный диабет, ревматоидный артрит и ряд других также являются фактором риска развития остеопороза [22, 24].

Другими причинами, которые могут привести к ОП являются: длительное применение кортикостероидов (синдром Иценко-Кушинга), заболевания щитовидной железы, слабое развитие мышц, костные опухоли, некоторые генетические нарушения, осложнения при применении ряда лекарственных препаратов.

Рассматривая вопросы половой принадлежности к ОП и говоря о приоритетах женщин в его развитии, необходимо отметить, что:

- наибольшему риску подвержены женщины, имеющие субтильное телосложение и высокий рост;
- женщины белой или азиатской расы, особенно с ОП у родственников;
- женщины в постменопаузном периоде, в том числе и те, у которых было оперативное удаление репродуктивных органов или при нарушениях менструального цикла.

Таким образом, выделяют две группы причин риска развития ОП у женщин: традиционные и современные. Традиционно развитию ОП способствует снижение с возрастом (а особенно в период менопаузы) образование эстрогена, который замедляет уменьшение массы костной ткани [20]. В другом случае, снижение внутреннего запаса кальция наблюдается при беременности и кормлении грудью.

Современные факторы развития ОП включают: диеты для похудения, гиподинамию, длительное лечение глюкокортикоидами, курение, которое все чаще становится прерогативой женщин [18,27,28]. В настоящее время сформировалось неправильный стереотип еды — употребление большого

количества рафинированных продуктов и ограничение продуктов, богатых кальцием.

Как уже было сказано, двумя важнейшими минералами, необходимыми для нормального формирования костной ткани, являются кальций и фосфор. В молодом организме эти минералы используются для построения костей. Но кальций также необходим для нормального функционирования сердца, мозга и других органов. Для поддержания функции важнейших органов и обеспечения необходимого уровня кальция в крови, организм поглощает кальций из костной ткани, являющийся хранилищем кальция [2,7]. Когда возникает снижение количества кальция в крови или недостаточное поступление его с пищей, то возникают условия для нарушения регенерации костной ткани (рис.2).

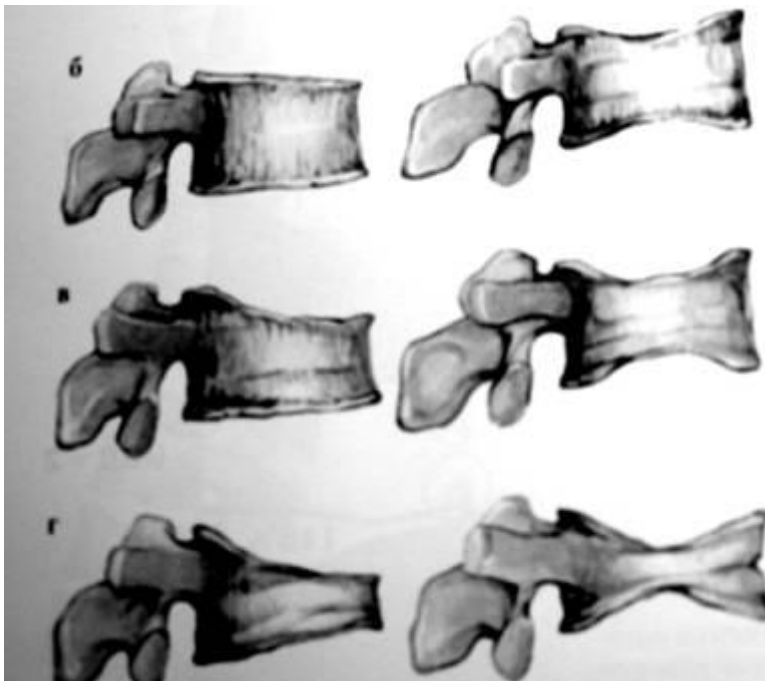


Рис.2 Этапы формирования

остеопороза в позвоночнике

С учетом процентного содержания макроэлементов, входящих в состав организма человека, кальций занимает пятое место. Его содержание в 20 раз выше в организме, чем в окружающей среде. Доказано, что содержание кальция в сыворотке крови – одна из главных физиологических констант. Несмотря на низкую концентрацию  $Ca^{2+}$  в разных тканях организма ( $10^6$ - $10^7$  м/л), он имеет качества, которые делают его уникальным среди носителей биологических информации: обеспечивает процесс нервно-мышечного возбуждения,

минерализацию костей, стимулирует активность ферментов, секрецию и работу гормонов, определяет проницаемость мембран, принимает участие в делении и дифференциации клеток, осуществляет реализацию биологического сигнала на клетках разного типа, является посредником апоптоза. Указанные функции кальция в организме обеспечиваются строгим контролем за его содержанием: колебание в крови данного элемента более 1% приводит к вымыванию кальция из кости [3,5,10].

Одним из факторов, приводящих к развитию остеопоретических состояний, является недостаточное поступление кальция с пищей [21,24]. Так, установлено, что европейскими нормами употребления кальция в женской популяции является дозировка в 1000 мг/день, в постменопаузе – 1500 мг/день. Однако, реальное употребление его в Европе не превышает 450-550 мг/день. Сотрудниками лаборатории гигиены питания Института геронтологии НАМН Украины установлено, что в различных регионах нашей страны уровень кальция в рационе не превышает 30-40% от нормы. И только у 3,2% женщин содержание кальция в пищевом рационе превышает 1000 мг/день.

С учетом разработанной классификации выделяют первичный и вторичный остеопороз. Развитие первичного ОП обусловлено менопаузой и старением; вторичный ОП возникает в результате заболеваний внутренних органов, таких, как [1,3,8,9]:

- заболевания эндокринной системы (тиреотоксикоз, гиперкортицизм, сахарный диабет, гипогонадизм, гиперпаратиреоз, болезни гипофиза);
- заболевания органов пищеварения (гастроэктомия, воспалительные заболевания кишечника, синдром мальабсорбции, патология гепатобилиарной системы);
- заболевания почек (хроническая почечная недостаточность, почечный канальцевый ацидоз, синдром Фанкони);
- болезни крови (лейкоз, лимфомы, системный мастоцитоз, миеломная болезнь, таласемия и другие анемии, болезнь Гоше);



- заболевания соединительной ткани (незавершенный остеогенез, синдром Элерса-Данлоса, синдром Морфана, ревматоидный артрит, системная красная волчанка);

- при использовании лекарственных препаратов (глюкокортикоиды, гепарин, метотрексат, препараты лития, антациды);

- другие причины: беременность и лактация, иммобилизация, злокачественные опухоли [31], нервно-психическая анорексия, злоупотребление алкоголем, гиперфосфатемия, синдром Рейли-Дея).

Различают несколько типов ОП:

- Первичный идиопатический ОП - редкое состояние, наблюдаемое у детей и молодых людей.

- Первичный ОП 1 типа - возникает в постменопаузе у женщин в возрасте от 50 до 75 лет.

- Первичный ОП 2 типа (сенильный) - связан с возрастом - развивается у женщин и мужчин обычно в возрасте старше 70 лет.

- Вторичный ОП - встречается гораздо реже и является, как правило, осложнением других заболеваний или следствием применения некоторых лекарств.

В целом в популяции 20% женщин и 8% мужчин страдают ОП того или иного типа. В 95% случаев имеет место первичный ОП.

Последние исследования показали, что ОП и атеросклероз являются взаимосвязанными процессами: нарушение обмена кальция в костной ткани усиливает проявления атеросклероза и повышает риск дальнейших осложнений. Т.е. при снижении минеральной плотности костной ткани увеличивается отложение кальция в коронарных артериях. Кальций вместе с жирами участвует в образовании атеросклеротической бляшки, которая, в результате избытка холестерина в крови откладывается на внутренней стенке артерии и закупоривает ее. При этом артерия становится менее эластичной, что приводит к образованию тромбов и нарушению кровотока, в результате чего формируются инфаркт или инсульт.

**Клинические проявления ОП.** Диагностика остеопороза в большинстве своем происходит на поздних стадиях заболевания, т.к. заболевание протекает бессимптомно. Как правило, потеря костной массы происходит в течение длительного времени, задолго до появления первых клинических симптомов. Довольно часто ОП обнаруживается только после появления перелома костей. Это связано с тем, что костная ткань имеет немалый «запас прочности» – и в прямом, и в переносном смысле. Боль, изменение осанки (сутулость, боковое искривление позвоночника и т.п.), переломы костей, особенно шейки бедра (часто заканчивающиеся смертью пациента, и почти всегда – инвалидным креслом), видимое уменьшение роста человека возникают уже тогда, когда изменения в костях выражены значительно (рис.3,4,5).

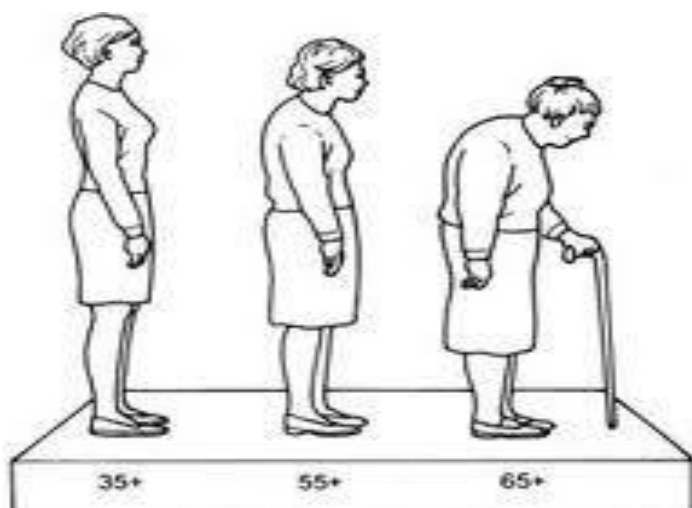


Рис.3. Постепенное

уменьшение роста пациента при остеопорозе



рис.4. Видимое искривление позвоночника

при остеопорозе



рис.5. Изменение осанки больного при остеопорозе.

Эти изменения происходят при потере 20-30% костной массы; заболевание практически никак себя не проявляет при меньших изменениях.

Часто первым клиническим проявлением ОП становятся переломы костей без предшествующей травмы или при неадекватной по силе травме. Наиболее распространенными симптомами являются боли в грудном и поясничном отделах позвоночника, которые усиливаются после небольшой физической нагрузки и длительного пребывания в одном положении (рис.6).



Рис.6 Выраженный болевой синдром у больной с остеопорозом

Болевые ощущения могут возникать в районе позвоночника и отдавать в руки, ноги, при ходьбе, продолжительном положении стоя, физических нагрузках; к тому же около двух третей переломов позвонков не диагностируются. Боль уменьшается в положении лежа. Назначаемые в таких случаях НПВП не приносят облегчения.

Отмечается постепенное уменьшение роста, уменьшение расстояния между ребрами и тазовыми костями за счет укорочения позвоночного столба. И, как результат, выступает вперед живот и увеличивается внутрибрюшное давление (рис.7).



Рис.7. Изменение осанки больного при остеопорозе

Больные чаще всего жалуются на снижение работоспособности, повышенную утомляемость. Из-за продолжительной боли в спине они становятся раздражительны, возбудимы, более подвержены депрессиям. На эмоциональный дискомфорт влияет также снижение роста и выступающий живот.

В случае перелома позвонков существует большой риск повторных переломов - более чем у 20% женщин в ближайшие 12 месяцев наблюдается повторный перелом позвонков. В результате перелома позвонков может развиваться кифоз - патологический изгиб позвоночника назад (рис.8), нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта, например, боли в животе, грыжа, рефлюкс, а также затруднения дыхания, потому что каждый перелом позвонка уменьшает объем легких примерно на 7%.



Рис.8 Кифоз позвоночника в

результате перелома позвонков

Второй типичный для остеопороза перелом, который обычно возникает при падении с вертикального положения - перелом бедра. В этих случаях почти всегда требуется госпитализация и длительное хирургическое лечение. Печальная статистика: в течение первых 6 месяцев после перелома шейки бедра умирает 20% больных, около 50% - не может передвигаться без посторонней помощи, а треть теряет способность к самообслуживанию. Причем показатели летальности среди мужчин при переломах шейки бедра превышают такие у женщин.

Третий по распространенности остеопорозный перелом - перелом предплечья, который обычно возникает в результате падения на вытянутую руку. В случае перелома костей предплечья примерно 20% пациентов необходима госпитализация. Если перелом предплечья возник у женщины в возрасте около сорока лет, ей необходимо пройти измерение плотности костей на предмет возможного развития ОП.

Табакокурение и пристрастие к алкогольным напиткам во много раз усиливают процесс разрушения костей и могут быть причинами ОП. Стоит задуматься и кофеманам: ароматный напиток интенсивно выводит из организма кальций.

Обращение пациента к врачу необходимо в том случае, если обнаруживаются следующие симптомы остеопороза:

- походка становится тяжеловатой, утрачивает легкость и упругость, в спине возникает ощущение скованности;

- присутствует тупая боль между лопатками после продолжительной сидячей работы;

- возникает тяжесть в ногах после пеших прогулок;

- беспокоит ломота в поясничной области.

**Диагностика остеопороза.** С позиций доказательной медицины остеопороз относится к легко диагностируемым заболеваниям. В процессе диагностики оцениваются степень тяжести остеопороза (инструментальные методы) и степень активности процесса (биохимические методы). Степень тяжести определяется по двум параметрам: потере минеральной плотности костной ткани (МПКТ) и наличию переломов.

Наиболее доступными исследованиями в оценке ОП являются показатели кальциевого обмена – общий и ионизированный кальций сыворотки крови и также их соотношение – кальциевый коэффициент, посредством которого оценивают распределение кальция между биологическими жидкостями – клеткой и внеклеточным пространством. В качестве антагониста кальция изучают содержания магния в сыворотке крови.

Среди биохимических маркеров ремоделирования костной ткани и диагностики ОП рассматривают две группы исследований: в первой - кальцийрегулирующие паратиреоидные и тиреоидные гормоны, активные метаболиты витамина D<sub>3</sub>, основная функция которых - поддержание уровня кальция в организме. Вторая группа маркеров контролирует образование и резорбцию костной ткани, т.е. результаты работы остеокластов и остеобластов. Маркеры синтеза кости представлены остеокальцином, пептидами коллагена I типа, общей щелочной фосфатазой и ее костным изоферментом [4].

Остеокальцин рассматривают в качестве «золотого стандарта» при исследовании образования кости. Коллаген I типа является основным белком фибрилл костного матрикса и синтезируется остеобластами из их предшественников. В тоже время общая щелочная фосфатаза содержится не только в костной ткани, но и печени, почках, тонком кишечнике, поэтому она не является высокоспецифичным показателем. Однако при нормальной работе

печени и желчевыводящих путей, данный фермент вырабатывается только костной тканью [12].

Одним из важных ферментов костеобразования считается костный изофермент щелочной фосфатазы (КИЩФ). Он вырабатывается только остеобластами, имеет период полураспада 1-2 дня, в связи с чем рассматривается как идеальный маркер образования кости [12,14].

К маркерам костной резорбции относят окси- и дезоксипиридинолины, оксипролин, тартратрезистентную кислую фосфатазу (ТРКФ).

В настоящее время открыто новое семейство лигандов фактора некроза опухоли-альфа – остеопротегерина (OPG), а также других белков, которые входят в число наиболее важных компонентов, контролирующих резорбцию кости в физиологических и патологических условиях. Так, RANKL рассматривают в качестве ключевого фактора активации остеокластов. Рецептор-активатор ядерного фактора каппа-В (RANK) представляет собой рецептор остеокластов, активация которого после связывания с RANKL стимулирует резорбтивную активность этих клеток. Является установленным, что регуляция активности основных клеток костного ремоделирования (остеобластов и остеокластов) осуществляется именно через систему RANK - RANKL – OPG. RANKL и OPG экспрессируются остеобластами и стромальными клетками костного мозга, причем баланс между двумя этими факторами контролируется огромным количеством гормонов и цитокинов.

Так, эстрогены стимулируют экспрессию RANKL и снижают экспрессию OPG в остеобластах, смещают баланс в сторону формирования кости. С другой стороны, ПТГ, 1,25-(ОН) Д<sub>3</sub>, простагландин E<sub>2</sub>, интерлейкины 1 и 6 стимулируют экспрессию RANKL. Кроме RANK - RANKL – OPG-каскада прямое стимулирующее действие на пролиферацию и активацию остеокластов оказывают макрофагальный колониальный-стимулирующий фактор, интерлейкины 1 и 6, фактор некроза опухоли [13].

Таким образом, определение биохимических маркеров позволяет судить о скорости и направленности процессов костного метаболизма. При этом следует

заметить, что для метаболических заболеваний не существует специфического костного маркера. Однако биохимические исследования играют важную роль в скрининге остеопорозных состояний в группах риска.

Наиболее распространенным и общепринятым в нашей стране инструментальным методом диагностики ОП является визуальная оценка рентгенограмм скелета (рис.9). Однако следует сказать, что признаки ОП на рентгенограммах регистрируются только при дефиците костной массы в размере 25–30%.



а)

б)



в)

Рис.9.Рентгенологические изменения при осложнениях остеопороза (а - перелом шейки бедра, б,в – поражение позвоночника)

Внедрение ультразвукового исследования кости методом денситометрии позволило не только выявлять данное заболевание на ранних этапах его



формирования, но и диагностировать его при многих нозологических формах, при которых наличие данного осложнения не подразумевалось.

Костная денситометрия является неинвазивным методом, позволяющим за короткое время осматривать большой контингент пациентов и выявлять степень выраженности ОП [12,25]. Этот метод основан на измерении скорости распространения звука по кости; дает качественную оценку состояния трабекулярной костной ткани, ее архитектоники (рис.10).



Рис.10 Инструментальный метод исследования ОП – ультразвуковая денситометрия пяточной кости

Объектом исследования при денситометрии является пяточная кость. Определяют такие параметры:

1) скорость распространения ультразвука (м/с), которая зависит от плотности костной ткани;

2) широкополосное ослабление ультразвука (ШОУ) – показатель, который характеризует потерю интенсивности ультразвука в среде и оценивает состояние костных трабекул: их количество, размеры и пространственную ориентацию трабекулярной костной ткани, наличие микроповреждений;

3) индекс плотности или жесткости костной ткани, который характеризует плотность кости и рассчитывается с учетом двух предыдущих параметров;

4) T-критерий (отклонение минеральной плотности кости данного пациента от среднего значения этого показателя у здоровых пациентов пожилого возраста и соответствующего пола);

5) Z-критерий (отклонение от показателей в группах людей, одинакового с пациентом возраста, пола и массы тела).

В клинической практике индивидуальная минеральная плотность костей сравнивается с референтной базой данных и оценивается с использованием T- и Z-критериев (табл. 1).

Таблица 1. Критерии ВОЗ диагностики остеопороза

<b>T-критерий</b>	<b>Диагноз</b>	<b>Риск переломов</b>
От +2,0 до -0,9	Нормальная МПКТ	Низкий
От -1,0 до -2,49	Остеопения	Умеренный
От -2,5 или меньше без переломов	Остеопороз	Высокий
От -2,5 или меньше с переломами	Тяжёлый остеопороз	Очень высокий

Денситометрия центрального скелета (позвоночника и проксимального отдела бедренной кости) является стандартом диагностики ОП. В качестве основных показателей минерализации костной ткани рассматривают: костный минеральный компонент, — указывает на количество минерализованной ткани (в граммах) при сканировании костей: обычно определяется длиной сканированного пути (в г/см<sup>3</sup>); минеральная плотность кости — обычно оценивается количеством минерализованной костной ткани на сканированной площади (г/см<sup>3</sup>).

В настоящее время наиболее информативным методом выявления ОП является двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия или DEXA [29] (рис.11).



Рис.11. Метод исследования остеопороза - двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA).

При данном исследовании определяется содержание гидроксиапатита в единице поверхности кости, что обозначается как костная минеральная плотность. Этот показатель позволяет количественно оценить исследуемую кость. Таким образом, инструментальные методы диагностики ОП с успехом применяются на амбулаторном этапе обследования больных, что позволяет своевременно диагностировать заболевание.

Все вышеизложенное позволило С.А.Рейнбергу констатировать, что «ни одна система организма не подвергается таким глубоким и, главное, быстрым сдвигам и изменениям, как костная», «... это зеркало, отображающее нормальные и патологические процессы в других органах, системах и во всем организме в целом».

## Литература

- 1.Верткин А.Л. Остеопороз у пациентов с соматической патологией в зависимости от пола / А.Л.Верткин, Л.Ю.Моргунова, А.В.Наумова . //Остеопороз и остеопатология. – 2007. - №1. - С. 25-28.
- 2.Волков Н.М. Физиология метаболизма костной ткани и механизм развития метастазов в кости /Н.М.Волкова // Практическая онкология – 2011, Т.12.- №3.- с.97-102.
- 3.Зигало Е.В. Особливості порушень кальцієвого гомеостазу у хворих на біліарну патологію / Е.В.Зигало // Буковинський медичний вісник Том 15, № 2 (58), 2011.- с 210-213
- 4.Картамышева Н. Н. Костное ремоделирование как модель межклеточных взаимодействий (Обзор литературы) / Н.Н. Картамышева, О.В.Чумакова // Нефрология и диализ.- 2004, Т. 6.- №1.- с 23-25
- 5.Кухта В.К. Некоторые особенности действия ионов кальция в клетках в качестве сигнальной молекулы /В.К.Кухта, А.Д. Таганович, Э.И.Олецкий // Медицинский журнал: БГМУ.-2010.-№2.-с.12-14
6. Остеопороз: патогенез, клиника, профилактика и лечение / Казимирко В.К.. В.Н. Коваленко. В.И.Мальцев.-3-е изд., стереотип.-К.:МОРИОН,2007.-160с.
7. Остеопороз. Клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению остеопороза Российской ассоциации по остеопорозу. М., 2009.-289с.
- 8.Пасиешвили Л.М. Роль заболеваний пищеварительного канала в формировании и прогрессировании вторичного остеопороза /Л.М.Пасиешвили, Л.Н.Бобро // Сучасна гастроентерол.- 2008.-№4.-С.12-18
- 9.Пасиешвили Л.М. Роль лептинемии, липидного и кальциевого обмена в прогрессировании хронического бескаменного холецистита, протекающего на фоне ожирения /Л.М.Пасиешвили, Е.Н.Карташова // Експериментальна і клінічна медицина / Харк. нац. мед. ун-т.-Х.- 2011.- N 1. - с.104-107
10. Поворознюк В.В. Кальций и остеопороз: современный взгляд на проблему /В.В.Поворознюк // Здоров'я України.- 2002.- №3.- С.37
- 11.Поворознюк В.В. Остеопороз хребта у людей різного віку /В.В.Поворознюк, А.В.Макогончук, Т.В.Орлик, Н.І. Дзерович // Ортопедия, травматология и протезирование. - 2008.-№1.-С 75-78.
- 12.Родионова С.С. Значение минеральной плотности и показателей качества костной ткани в обеспечении ее прочности при остеопорозе / С.С.Родионова, М.А.Макаров, А.Ф.Колондаев, Н.С.Гаврюшенко // Вестн травматол и ортопеди.- 2001.- №2:-с.76-80.
- 13.Скрипникова И.А. Новые подходы к диагностике остеопороза и связанных с ним переломов / И.А.Скрипникова // Профилактическая медицина. -2009.-№6.- с. 34-39.
- 14.Храмцова С.Н. Биохимические маркёры метаболизма костной ткани / С.Н.Храмцова, Л.А.Щеплягина // Российский педиатрический журн.–2007.–№ 1.–С. 28–31
- 15.Шуба Н.М. Остеопороз – актуальна проблема ХХІ століття: сучасне уявлення про патогенез і терапію /Н.М.Шуба // Український ревматологічний журнал.- 2008.-№2(32).- с.5-14.
16. An association between abnormal bone turnover, systemic inflammation, and **osteoporosis** in patients with chronic pancreatitis: a case-matched study / S. N.Dugga, C. Purcell, M. Kilbane // Am. J. Gastroenterol. – 2015. – Vol.110(2). – P. 336 – 344.
17. Andreopoulou P. Management of postmenopausal osteoporosis / P. Andreopoulou, R. S. Bockman // Ann. Rev. Med. - 2015 . – Vol. 14. P. 329 – 342.
18. Ayo-Yusuf O. A. Epidemiological association between osteoporosis and combined smoking and use of snuff among South African women / O. A. Ayo-Yusuf, B. G. Olutola // Niger. J. Clin. Pract. – 2014. – Vol.17.- P. 174-177.
19. van den Bergh J.P. Osteoporosis, frailty and fracture: implications for case finding and therapy / J. P. van den Bergh, T.A. van Geel, P.P. Geusens // Nat. Rev. Rheumatol. - 2012. – Vol. 8 (3). – P. 163-172.

20. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency, and osteoporosis / Klein-Nulend J., van Oers R. F., Bakker A. D. et al. // *J. Biomech.* – 2014. – P. 26-30.
21. Health risks and benefits from calcium and vitamin D supplementation: Women's Health Initiative clinical trial and cohort study / Prentice R. L., Pettinger M. B. Jackson R. D. et al. // *Osteoporos Int.* – 2013. Vol. 24 (2). - P. 567 - 580.
22. Hoes J. N. Management of osteoporosis in rheumatoid arthritis patients / J. N. Hoes, I. E. Bultink, W. F. Lems / *Expert Opin. Pharmacother.* – 2015. – Vol.16 (4).- P. 559 – 571.
23. Increased risk of osteoporosis in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus: a three-year longitudinal study with phalangeal QUS measurements / Neglia C., Agnello N., Argentiero A. et al. // *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* – 2014. – Vol. 28 (4). – P. 733 -741.
24. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium / Ross A. C., Taylor C. L., Yaktine A. L. et al. // *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.* – 2011. - Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070>.
25. International Society for Clinical Densitometry. - 2013 Official Positions - Adult. <http://www.iscd.org/official-positions/2013-iscd-official-positions-adult/>. Accessed February 2014.
26. Mikosch P. Alcohol and bone / P. Mikosch // *Wiener medizinische Wochenschrift.* – 2014. - Vol. 164 (1-2). –P. 15-24.
27. Milte R Musculoskeletal health, frailty and functional decline / R. Milte, M. Crotty // *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* – 2014. – Vol. 28(3). – P. 395 – 410.
28. Motivators and Barriers for Physical Activity in Older Adults With Osteoporosis // Baert V., Gorus E., Mets T. et al. // *J. Geriatr. Phys. Ther.* - 2015.- Vol. 1.- P.32-37.
29. National Osteoporosis Foundation (NOF) and International Society for Clinical Densitometry (ISCD). Recommendations to DXA Manufacturers for FRAX® Implementation. - 2013 / Available at <http://www.nof.org/files/nof/public/content/resource/862/files/392.pdf>.
30. Nutrition and bone health in women after the menopause / Rizzoli R., Bischoff-Ferrari H., Dawson-Hughes B. et al. // *Womens Health (Lond Engl).*- 2014.- Vol 10(6). P. 599 – 608.
31. Prevalence of low bone mineral density in postmenopausal breast cancer survivors / Poloni P. F., Omodei M. S. , Nahas-Neto J. et al. // *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* – 2015.- Vol. 37(1). – P. 30 – 35.
32. Risk factors for decreased bone mineral density in inflammatory bowel disease: A cross-sectional study / Wada Y., Hisamatsu T., Naganuma M. et al. // *Clin. Nutr.* - 2015 .- Vol.1. – P. 120-124.
33. Self-report of one-year fracture incidence and osteoporosis prevalence in a community cohort of Canadians with spinal cord injury / Pelletier C. A. , Dumont F. S., Leblond J. et al. // *Top Spinal Cord Inj. Rehabil.* – 2014. – Vol. ;20(4). – P. 302 – 309.
34. Wariaghli G. Osteoporosis in chronic liver disease: a case-control study / G. Wariaghli, A. Mounach, L. Achemlal // *Rheumatol Int.*- 2010.-May.-30(7). – P. 893 - 898.

## ОСТЕОПОРОЗ – МОВЧАЗНИЙ КІСТКОВИЙ «КРАДІЙ»

Л.М.Пасієшвілі

Харківський національний медичний університет

Представлений матеріал надає уяви щодо формування та перебігу остеопорозу. В роботі наведені статистичні дані розповсюдження захворювання, висвітлені питання етіології та патогенезу, приведені сучасні

класифікації, розглядаються клінічних прояви захворювання та його ускладнення, обговорюються діагностичні напрямки.

**Ключові слова:** остеопороз, етіологія, патогенез, клініка, діагностика

OSTEOPOROSIS IS SILENT BONE "Thief"

L.M.Pasieshvili

Kharkiv National Medical University

The material provides actual data on the formation and progression of osteoporosis. Statistical data on the prevalence of the disease, the etiology and pathogenesis, classification described in the article. Clinical manifestations of the osteoporosis and its complications, diagnostic searching is discussed in the article.

**Key words:** osteoporosis, etiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis

Контактна інформація: Пасієшвілі Людмила Михайловна –

Зав.кафедрою загальної практики – сімейної медицина та внутрішніх хвороб  
ХНМУ, доктор медичних наук, професор.

м.Харків, вул.Текстильна,4, науково-практичний медичний центр ХНМУ

р.т.733-17-00, e-mail: pasiyeshvili@mail.ru