

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГУН ЦНИИТО ИМ. Н.Н. ПРИОРОВА

МОСКОВСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ВРАЧЕЙ,  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМОЙ ОСТЕОПОРОЗА

**II КОНФЕРЕНЦИЯ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**«ПРОБЛЕМА ОСТЕОПОРОЗА  
В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ»**

МОСКВА  
12 -13 ФЕВРАЛЯ 2003 ГОДА

# **СТРУКТУРА И ФУНКЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ**

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ КОСТНОЙ ТКАНИ И ЕЕ МЕТАБОЛИЗМА С ДИАГНОСТИКОЙ И ЛЕЧЕНИЕМ ОСТЕОПОРОЗА**

*А. С. Аврунин, П. В. Корнилов, А. Б. Аболин*

*Российский НИИ травматологии и ортопедии им. Вредена*

Согласно анализу результатов собственных исследований и данных литературы костная ткань обладает высокой метаболической активностью, и распространенные в начале второй половины XX века и частично сохранившиеся в настоящее время представления об ее «брадигтрофии» - метаболической инертности — несправедливы. Так, энзиматическая активность гликолитических ферментов, пересчитанная на массу клеток, сравнима с активностью этих ферментов в тканях печени и миокарда. Ферменты, имеющие отношение к генерации АТФ, в костных клетках более активны, чем в тканях печени и миокарда. Потребление кислорода костной тканью, пересчитанное на количество клеточного азота, несколько меньше, чем тканью печени, а глюкозы значительно больше. Активность метаболизма коллагена костной ткани близка к метаболизму коллагена печени и более высока, чем в коже.

Подобная высокая метаболическая активность не только не предотвращает формирование остеопоротических сдвигов в структуре кости, но и, в соответствии с разработанной нами ранее концепцией, лежит в их основе. Остеопороз по сути своей есть проявление старения костной ткани как одного из элементов старения организма в целом. Именно поэтому рост абсолютного числа лиц, у которых он диагностируется, является следствием с одной стороны, увеличения продолжительности жизни, а с другой, появления высокочувствительных приборов, позволяющих проводить диспансерное обследование. Большое же внимание к проблеме остеопороза вызвано огромными финансовыми затратами на лечение остеопоротических переломов костей.

При диагностике остеопороза и контроле эффективности терапии наиболее широко используются рентгенография и двойная фотонная рентгеновская абсорбциометрия. Однако необходимо учитывать, что применение последнего метода имеет ограничения,

связанные с тем, что костная масса определяется косвенным путем по величине минеральной плотности, которая в свою очередь зависит от содержания кальция в зоне исследования. Коэффициент поглощения им рентгеновских лучей составляет 79,8%, в то время как фосфором — 14,8%, кислородом — 5,5%, углеродом — 0,1%. Поэтому влияние на результаты оказывает соотношение аморфного и кристаллического фосфата кальция (в костной ткани содержится до 50% аморфной фазы, в которой доля кальция составляет только 58,7%, в гидроксилapatите — 81,5%). Согласно расчетам, при одних и тех же условиях исследования разница в результатах между минеральным матриксом, состоящим из аморфного и кристаллического минерала может достигать 16%. Другими факторами, сказывающимися на результате, являются особенности формы исследуемого участка скелета (до 10%), ошибки при укладке (до 3%), технические характеристики прибора (до 1%), а также коэффициенты пересчета, связанные с определением нормы для каждой модификации прибора. Немалозначен и тот факт, что на фоне высокой метаболической активности изменения минеральной плотности носят колебательный характер и протекают в скелете асимметрично, что создает дополнительные отклонения (до 10%).

Проблема лечения остеопороза зависит от следующих патогенетических факторов. В состоянии постоянного обмена между нерастворимыми и ионизированными формами на 1 кг массы тела находятся 1,7-3,4 г экв. кальция и 0,2-0,9 г экв. фосфора, что у человека массой 70 кг соответствует 119-231 и 14-63 г экв. Поэтому терапия кальцием (в рекомендуемой суточной дозе 1 г) не может вызвать существенного сдвига в направлении поступления этого элемента в костную ткань. Кроме того, с возрастом относительная масса органического матрикса уменьшается (на 2,2%), а минерального увеличивается (на 2,3%). Таким образом, минеральная плотность костной ткани с годами нарастает при одновременном снижении упорядоченности расположения минеральных структур и увеличении размеров компланарных объединений кристаллов (на 20%). Все это приводит к тому, что кость становится более хрупкой.

На основании вышеизложенного можно выделить следующие патогенетически обоснованные мероприятия, направленные на лечение остеопороза и снижение риска переломов: дозированная физическая нагрузка; повышение адаптационного потенциала организма в целом; снижение выраженности регуляторно-метаболических сдвигов, происходящих при возрастной периодизации процессов; использование старых и разработка

новых методов терапии, направленных на снижение относительной массы минерального компонента костной ткани; применение препаратов, стимулирующих синтез органического матрикса при одновременном снижении избыточной минеральной плотности костной ткани путем воздействия на остеоцитарный ионный насос, что делает кость более эластичной и снижает риск перелома; назначение препаратов кальция показано при отрицательном кальциевом балансе.