

# РЕНТГЕНОМОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ В НОРМЕ И ПРИ ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМАХ

Белосельский Н.Н.

*Ярославская государственная медицинская академия, г. Ярославль, РФ*

Определение риска переломов проксимальных отделов бедренной кости является одной из фундаментальных задач при диагностике остеопороза. Риск переломов бедра при остеопорозе зависит не только от снижения минеральной плотности кости (МПК), но и от иных характеристик его прочности: размеров, формы и структурных особенностей бедренной кости – костной архитектоники шейечно-вертельной области, соотношения объема кортикальной и губчатой костной ткани. Значение прочностных характеристик бедра, связанных с его размерами, формой и костной структурой, в настоящее время оценивается недостаточно, а оценка прочности только на основе МПК не позволяет объяснить все известные эпидемиологические особенности переломов проксимальных отделов бедренной кости.

**Цель исследования** – разработать рентгеноморфометрическую методику оценки прочностных параметров проксимальных отделов бедренной кости, определить особенности состояния размеров, формы и костной структуры этой части бедра в норме и при остеопоротических переломах.

**Материалы и методы.** На рентгенограммах проксимальных отделов обеих бедренных костей, выполненных с соблюдением ряда правил стандартизации исследования и уменьшения проекционных искажений (фокусное расстояние 120 см, центрация на середину линии между большими вертлелами, при повороте стоп внутрь на 20-30°), после необходимых измерений и расчетов определялись три группы рентгеноморфометрических показателей.

Первая группа (форма проксимальных отделов бедра) – длина шейки (ДШ) (расстояние от центра головки через середину наименьшего размера ширины шейки до вертельной линии), величина шейечно-диафизарного угла (ШДУ) и размеры «биомеханического рычага» (величина горизон-

тали от центра головки бедренной кости до уровня продольной оси диафиза бедра) дает представление о форме проксимальных отделов. При наибольшей длине шейки бедра и определенном значении шейечно-диафизарного угла размеры «биомеханического рычага» увеличиваются, а риск переломов при падении на бок возрастает.

Вторая группа показателей (размеры проксимальных отделов бедра) – длина шейки, ее ширина в наиболее узкой части (ШШ) и их отношение (индекс шейки – ИШ) – оценивает линейные размеры этой части бедренной кости. С уменьшением ширины шейки бедра по сравнению со средней величиной ее прочность снижается. Третья группа (структурные особенности) – ширина кортикального слоя шейки (ШКС) в наиболее узкой ее части, отношение ШКС к ширине шейки (шейечно-кортикальный индекс – ШКИ), состояние костной архитектоники, определяемое в баллах по методике Синха (КС), – характеризуют структурные особенности костной ткани.

С помощью разработанной рентгеноморфометрической методики оценки размеров, формы и костной структуры проксимальных отделов бедра на первом этапе исследования были изучены данные рентгенографии 240 человек – условно здоровых пациентов, обследованных по поводу заболеваний, не связанных со снижением МПК (120 мужчин и 120 женщин в возрасте от 38 до 78 лет, четыре равные по составу возрастные группы).

На второй стадии работы с помощью представленных методических приемов были исследованы данные рентгенографии неповрежденной бедренной кости 84 пациентов (60 женщин и 24 мужчин) с неадекватными переломами проксимальных отделов бедра. Полученные сведения сопоставлялись с аналогичными данными в норме.

**Результаты работы и их обсуждение.**

При исследовании условно-здоровых пациентов были выявлены следующие средние данные (первое значение для мужчин, второе – для женщин): ДШ –  $36,6 \pm 1,36$  мм и  $42,6 \pm 1,52$  мм; ПШШ –  $41,4 \pm 1,47$  мм и  $37,4 \pm 1,56$  мм; ШДУ –  $136,0 \pm 6,51^\circ$  и  $124,8 \pm 6,47^\circ$ ; ПШП –  $42,3 \pm 1,44$  мм и  $34,0 \pm 1,56$  мм; ИШ –  $0,88 \pm 0,08$  и  $51,27 \pm 0,092$ , ШКС –  $4,8 \pm 0,32$  мм и  $4,6 \pm 0,40$  мм; ШКИ –  $0,3 \pm 0,09$  и  $0,12 \pm 0,01$ ; КС –  $5,8 \pm 0,20$  и  $5,6 \pm 0,18$  балла. При сопоставлении полученных результатов был выявлен ряд их особенностей, связанных с полом и возрастом.

*Отличия, связанные с полом.* Длина шейки бедра у женщин была на 13% больше, а ширина шейки на 19% меньше, чем у мужчин. В соответствии с этим индекс шейки у мужчин был на 0,2–0,3 меньше, а шеечно-диафизарный угол на  $10\text{--}12^\circ$  больше, чем у женщин. Величина «биомеханического рычага», таким образом, у женщин в среднем была значительно больше, чем у мужчин. Ширина кортикального слоя шейки бедра и состояние костной структуры у мужчин и женщин не отличалась.

*Особенности, связанные с возрастом.* Размеры и форма бедра с возрастом не изменяются. У мужчин возрастных структурных изменений бедренной кости не отмечено. У женщин выявлены возрастные проявления остеопении в виде изменения костной архитектоники со снижением оценки по Синху с  $6,0 \pm 0,32$  балла в возрасте менее 50 лет до  $4,6 \pm 0,54$  балла в возрасте 70 лет и старше.

Таким образом, определено, что в норме у мужчин по двум из трех отмеченных параметров прочность бедра выше, чем у женщин. Особенности формы (меньшая длина шейки при большем значении шеечно-диафизарного угла, меньшая величина «биомеханического рычага») и размеры кости (большая ширина шейки), а также отсутствие возрастных изменений структуры делают проксимальные отделы бедра у мужчин более прочными. Состояние костной структуры бедра у женщин в возрасте до 60 лет с точки зрения прочности более благоприятно, чем у мужчин, за счет большей доли компактной кости в общем объеме шейки бедра (меньшее значение ШКИ). В возрасте старше 60 лет у женщин этот показатель прочности существенно снижается вследствие остеопенических изменений костной архитектоники. При исследовании пациентов с неа-

декватными переломами проксимальных отделов бедренной кости были выявлены возрастные отличия в состоянии прочности бедренных костей. Для мужчин и женщин с переломами проксимальных отделов бедра в возрасте 50–64 года было характерно снижение прочности по двум из трех ее показателей. У мужчин отмечена меньшая, чем в среднем, ширина шейки бедра (уменьшение размеров), меньшая ширина кортикального слоя шейки, более выраженные остеопенические и остеопоротические структурные изменения шеечно-вертельной области. Для женщин этого возраста были свойственны большая, чем в среднем, длина шейки бедра (изменение формы), меньшая ширина кортикального слоя шейки, более выраженные остеопенические и остеопоротические структурные изменения. У мужчин и женщин с переломами бедра в возрасте 64 года и старше отклонений от обычных размеров и формы бедра не выявлено. У тех и других определены выраженные структурные изменения проксимальных отделов бедра в виде истончения кортикального слоя и остеопоротической перестройки костной структуры. Наиболее выражены эти явления были у женщин. Значение первого и второго прочностных факторов в возрасте 65 лет и старше было минимально. Ведущую роль в возникновении переломов проксимальных отделов бедра в этом возрасте имеет выраженное остеопоротическое нарушение костной структуры за счет как кортикального, так и губчатого ее элементов.

Таким образом, для мужчин и женщин с неадекватными переломами проксимальных отделов бедренной кости в возрасте 50–64 года характерны значительные отклонения от средних анатомических параметров, приводящие к снижению ее прочности. Уменьшение минеральной плотности кости в этих случаях имеет относительно малое значение, а решающую роль приобретают особенности размеров и формы проксимальных отделов бедра. При переломах в возрасте 65 лет и старше значение прочностных показателей бедра, связанных с его геометрическими параметрами, существенного значения не имеет, а повреждения возникают из-за структурных изменений остеопоротического характера губчатой и кортикальной кости проксимальных отделов бедра.