

ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Д.Г. Плиев, Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, Р.В. Деев, В.В. Попов, М.П. Ганева

ФГУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»,
директор – д. м. н. проф. Р. М. Тихилов
Санкт-Петербург

Проведен сравнительный анализ методов денситометрии, гистоморфометрии и рентгенометрии для оценки качества кости и выявления возможной корреляции между ними. Отобрана группа из 40 пациентов с субкапитальными переломами бедренной кости, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. Произведена гистоморфометрия удаленных в ходе операции головок бедренных костей, денситометрия проксимального отдела бедренной кости и оценка качества кости рентгенометрическим методом по обычной рентгенограмме проксимального отдела бедренной кости в переднезадней проекции. Выявлена высокая степень корреляции метода рентгенометрии с методами гистоморфометрии и денситометрии, что позволяет использовать данный метод для оценки качества кости у пациентов с переломами шейки бедренной кости в остром периоде травмы.

Ключевые слова: гистоморфометрия, перелом шейки бедренной кости, денситометрия, рентгенометрия.

The authors conducted a comparative analysis of dual energy X-ray absorptiometry, histomorphometry and radiogrammetry to assess the quality of bone and to identify possible correlations between them. Selected group of 40 patients with femoral neck fractures. Femoral head removed during the operation sent to histomorphometry, then do densitometry of proximal femur and the evaluation of the quality of bone radiogrammetry method to conventional X-ray proximal femur in the front-rear projection. The high degree of correlation method radiogrammetry with methods histomorphometry and dual energy X-ray absorptiometry, which allows you to use this method to evaluate the quality of bone in patients with neck fractures in the acute period of trauma.

Key words: histomorphometry, femur neck fracture, dual energy X-ray absorptiometry, radiogrammetry.

Введение

На сегодняшний день известно, что качество кости во многом влияет как на возникновение перелома шейки бедренной кости, так и на результат лечения [2, 6, 12]. Во всем мире переломы этой локализации рассматриваются в качестве одного из маркеров остеопороза [7].

Методы диагностики остеопороза можно разделить на две основные группы: инвазивные и неинвазивные. Из инвазивных методов наибольшее распространение получила гистоморфометрия, являющаяся единственным методом прямого и точного анализа механизмов ремоделирования как на тканевом, так и на клеточном уровне [1]. Наиболее серьезной проблемой, ограничивающей использование гистоморфометрии, является дополнительная травматизация, связанная с забором материала для исследования. Из неинвазивных методов самым распространенным является двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия, которую можно назвать «золотым стандартом» прижизненного неинвазивного изучения минеральной

плотности костной ткани [5, 8, 10]. Большим достоинством данного метода является низкая лучевая нагрузка, позволяющая проводить многократные исследования в динамике. Стоимость стандартного денситометрического исследования сравнительно невелика, основным ограничением использования данного метода является пока еще малая его распространенность и дороговизна используемого оборудования.

В широкой клинической практике наиболее простым и доступным является рентгенометрический метод, который позволяет оценивать качество кости по стандартным рентгенограммам [9]. Наибольшее распространение получил метод оценки кортикального индекса, предложенный еще в 1960 году В. Barnett и В.Е.С. Nordin [4]. Однако на сегодняшний день рентгенометрический метод редко применяется для оценки качества кости, а используется в основном для выбора типа фиксации компонентов при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава [11].

Рентгенометрическая оценка состояния костной ткани является доступным методом, который легко может быть применен у пациентов с

переломами шейки бедренной кости непосредственно в остром периоде травмы, поскольку не требует выполнения дополнительных диагностических процедур, а для его осуществления необходима только стандартная рентгенограмма тазобедренного сустава в переднезадней проекции.

Нами предложен модифицированный способ определения кортико-морфологического индекса, основанный на анатомически нормированных показателях. В отличие от классического метода Barnett – Nordin, в котором оценивается отношение толщины бедренной кости к сумме толщины кортикалов на уровне, расположенном на 10 см ниже середины малого вертела (рис. 1 а), в нашей методике оценивается отношение толщины бедренной кости к сумме толщины кортикалов на уровне, расположенном ниже середины малого вертела на расстоянии, равном длине отрезка от верхушки большого вертела до середины малого (рис. 1 б).

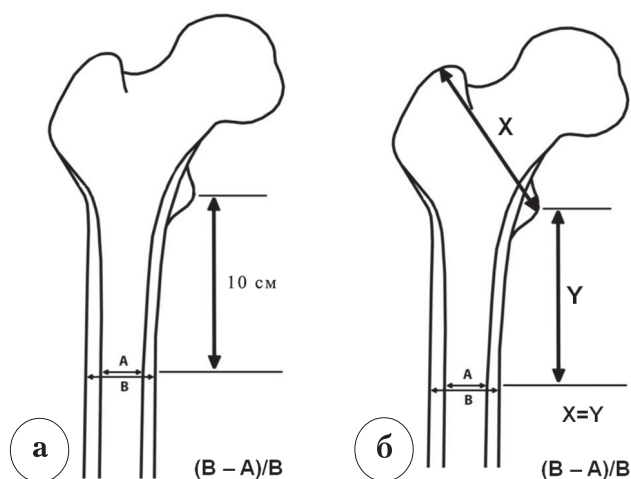


Рис. 1. Способы определения кортико-морфологического индекса: а – способ предложенный Е. Barnett и В.Е.С. Nordin; б – модифицированный способ
А – расстояние от наружных стенок кортикала;
В – расстояние от внутренних стенок кортикала

Для определения возможности использования данного метода в клинической практике и выявления его диагностической ценности выполнено следующее исследование.

Цель: провести сравнительный анализ инвазивных (гистоморфометрия), лучевых (денситометрия) и рентгенометрических (кортико-морфологический индекс по предложенной нами методике) методов оценки состояния костной ткани у пациентов с переломами шейки бедренной кости и выявить возможную корреляцию между ними.

Материал и методы

Для сравнительного анализа различных методов оценки качества костной ткани отобрана группа из 40 пациентов с субкапитальными переломами бедренной кости, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. Среди обследованных не было пациентов с патологическими переломами, все они получили травму в результате падения, однако трое пациентов в возрасте до 60 лет страдали ревматоидным артритом и в течение длительного времени принимали таблетированные формы гормональных препаратов. Возраст пострадавших колебался от 39 до 88 лет, средний возраст составил 72,2 года (SD – 12,2), причем 87,8% (36) больных были старше 60 лет. В исследуемой группе отмечалось значительное преобладание женщин – 76% (31 пациентка), мужчин было в три раза меньше – 10 (24%).

Всем пациентам до операции выполнялась рентгенография таза и поврежденного тазобедренного сустава для решения вопроса о выборе имплантата. В дальнейшем эти рентгенограммы использовались для оценки состояния кости в проксимальном отделе бедра. Все пациенты были обследованы и оперированы в ранние сроки после травмы – в среднем 3,2 суток (SD – 1,6), что позволило сделать предположение об отсутствии потери костной массы вследствие вынужденной гиподинамии и существенной разницы между качеством кости в проксимальных отделах поврежденного и здорового бедер. Удаленные в процессе операции головки бедренных костей были отправлены на гистоморфометрическое исследование с определением средней объемной доли губчатой костной ткани. В раннем послеоперационном периоде (на 2–3 сутки) этим же пациентам выполнялась денситометрия контралатерального тазобедренного сустава (аппарат Lunar Prodigy) Т-критерия с определением.

Статистическая обработка произведена с использованием программного обеспечения SPSS 16.0. Вычислялись следующие показатели: среднее значение величины вариационного ряда (M), количество наблюдений (n), уровень значимости (p), среднееквадратичное отклонение (SD).

Результаты и обсуждение

Анализ данных гистоморфометрии выявил, что средняя объемная доля костной ткани (от 15 до 23%) не зависит от пола и возраста пациентов. Это подтверждают и литературные данные [3]. Относительно низкие значения объемной доли костной ткани отмечены у пациентов с ревматоидным артритом, длительное время принимавших глюкокортикоидные гормоны: в среднем

на 19,4% меньше, чем у пациентов данной возрастной группы без сопутствующей патологии (рис. 2).

Данные денситометрии совпадали с данными гистоморфометрии, у пациентов с ревматоидным артритом показатели минеральной плотности костной ткани были самыми низкими (рис. 3).

При анализе данных кортико-морфологического индекса в разных возрастных группах отмечено, что лишь у пациентов старше 80 лет показатель был ниже на 4%.

Возможные корреляции между результатами денситометрии, гистоморфометрии и данными кортико-морфологического индекса определили методом статистической обработки. Из представленных диаграмм видно, что наибольшая корреляция кортико-морфологического индекса наблюдается с данными гистоморфометрии, а средняя с показателями денситометрии (рис. 4, 5).

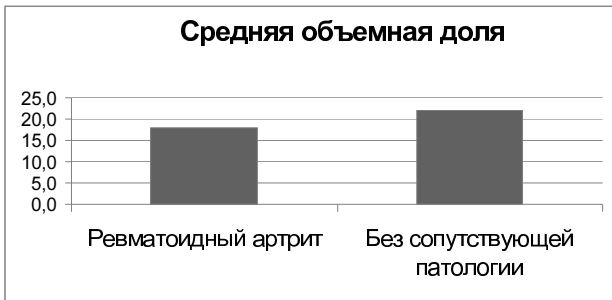


Рис. 2. Средняя объемная доля костной ткани головки бедренной кости у анализируемой группы пациентов

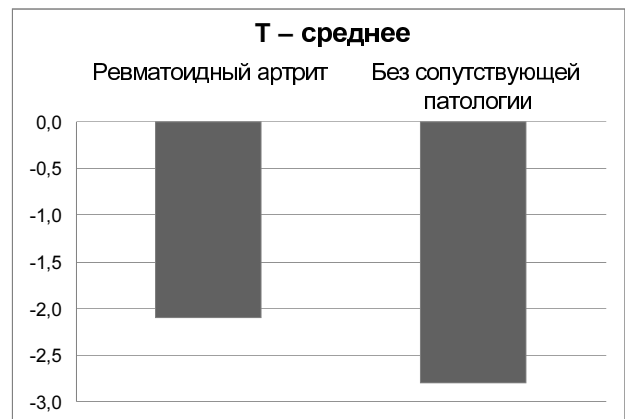


Рис. 3. Данные денситометрии (Т – среднее) проксимального отдела бедренной кости у анализируемой группы пациентов

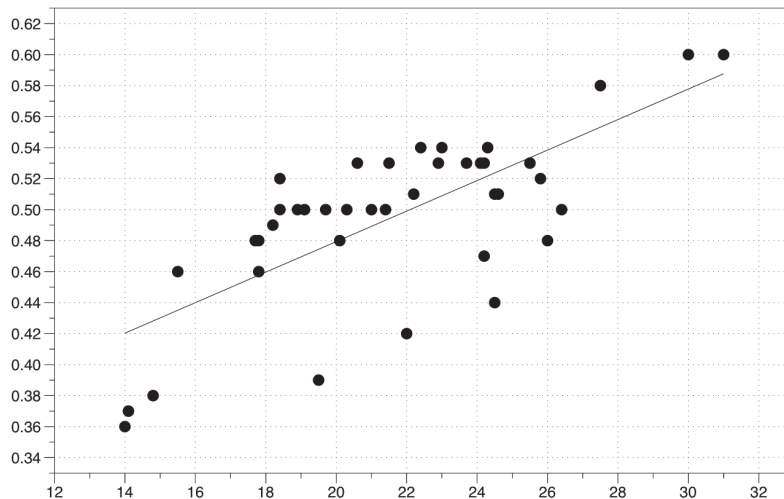


Рис. 4. График корреляции кортико-морфологического индекса с средним значением объемной доли головки бедренной кости: корреляция Пирсона = 0,77 при $p < 0,001$

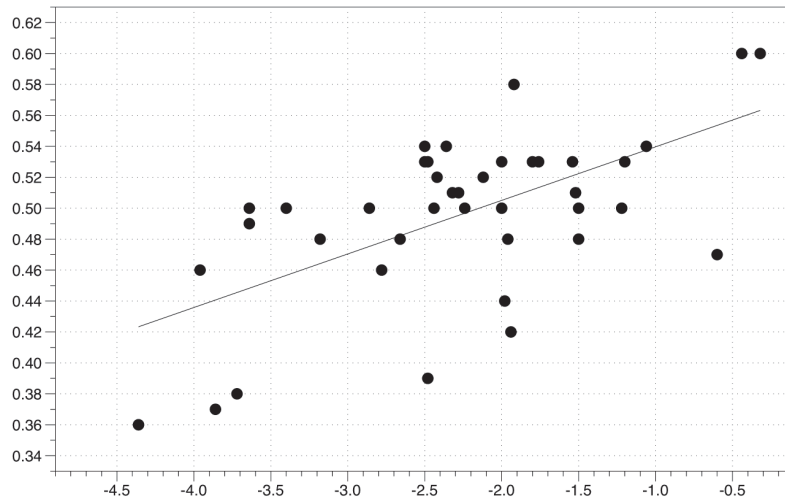


Рис. 5. График корреляция кортико-морфологического индекса с данными денситометрии (Т – общее) корреляция Пирсона = 0,60 при $p < 0,001$

Заключение

Результаты проведенного анализа показали, что у основной массы пациентов с переломами шейки бедренной кости была выявлена остеопения. Заметные изменения в костной ткани, диагностируемые при помощи инвазивных и неинвазивных методов исследования, обнаружены у пациентов, принимавших длительное время гормональные препараты. Рентгенометрический метод определения кортико-морфологического индекса позволяет в должной мере оценить качество кости. Простота выполнения и отсутствие дополнительной травматизации, связанной с транспортировкой пациентов с переломами шейки бедренной кости для проведения дополнительных исследований в остром периоде травмы, позволяет использовать данный метод для проведения экспресс-диагностики и оценки качества кости.

Литература

1. Зацепин, С.Т. Костная патология взрослых / С.Т. Зацепин. — М.: Медицина 2001. — 640 с.
2. 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. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2001 — № 2. — С. 76–80.
3. Риггз, Б.Л. Остеопороз. Этиология, диагностика, лечение Бином / Б.Л. Риггз, Л. Джозеф Мелтон III. — СПб.: Бином : Невский диалект, 2000. — 558 с.
4. Barnett, E. The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach / E. Barnett, B.E.C. Nordin // Clin. Radiol. — 1960. — Vol. 11. — P. 166–174.
5. Blake, G.M. The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis / G.M. Blake, I. Fogelman // Postgraduate Medical J. — 2007. — Vol. 83. — P. 509–517.
6. Current augmentation fixation techniques for the osteoporotic patient / A. Moroni, A. Hoang-Kim, V. Lio, S. Giannini // Scand. J. Surgery. — 2006. — Vol. 95, N 2. — P. 103–109.
7. Fractures attributable to osteoporosis: report from the National Osteoporosis Foundation / L.J. Melton III [et al.] // J. Bone Mineral Res. — 1997. — Vol. 12, N 1. — P. 16–23.
8. Non-invasive measurements of bone mass, structure and strength: current methods and experimental techniques / K.G. Faulkner [et al.] // Am. J. Roentgenol. — 1991. — Vol. 157-A. — P. 1229–1237.
9. Osteoporosis screening — radiogrammetry revisited / A.A. Kalla, O.L. Meyers, N.D. Parkyn, T.J. Kotze // Brit. J. Rheum. — 1989. — Vol. 28-B. — P. 511–517.
10. Radiologic diagnosis of osteoporosis: current methods and perspectives / S. Grampp [et al.] // Radiol. Clin. North Am. — 1993. — Vol. 31, N 5. — P. 1131–1145.
11. The CLS system. Theoretical concept and results / L. Sporno [et al.] // Acta Orthop. Belg. — 1993. — N 59, Suppl. 1. — P. 144–148.
12. Treatment strategies for proximal femur fractures in osteoporotic patients / F. Bonnaire [et al.] // Osteoporosis Int. — 2005. — Suppl. 2. — P. 93–102.

Контактная информация: Плиев Давид Гивиевич, научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава
e-mail: plievd@gmail.com

POSSIBILITY ASSESSMENT BONE QUALITY BY RADIOGRAMMETRY IN FEMORAL NECK FRACTURES

D.G. Pliev, R.M. Tikhilov, I.I. Shubnyakov, R.V. Deev, V.V. Popov, M.P. Ganeva