

Т.Б. Минасов, И.Р. Гафаров, А.О. Гинойн, А.А. Файзуллин, И.Б. Минасов  
**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ  
 РАЗЛИЧНЫХ СЕГМЕНТОВ СКЕЛЕТА**

**У ПАЦИЕНТОВ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

*ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»*

*Минздрава России, г. Уфа*

Метаболические заболевания скелета в настоящее время являются одной из актуальных проблем здравоохранения развитых государств. Этиология и патогенез системного остеопороза, несмотря на многочисленные исследования, по-прежнему нуждаются в изучении. Открытым остается вопрос относительно того, какие сегменты скелета наиболее информативны для лучевого мониторинга с точки зрения раннего выявления метаболических нарушений. Предметом исследования явилась сравнительная оценка показателей минеральной плотности костной ткани в различных участках скелета у 468 пациенток различного возраста. Проведенный анализ выявил значимо меньшие параметры минеральной плотности в области плечевого пояса и грудного отдела позвоночника. Широко используемые для определения риска переломов сегменты, такие как проксимальный метаэпифиз бедренной кости и поясничный отдел позвоночника, были менее информативны с точки зрения выявления ранних признаков метаболических нарушений у пациентов ортопедического профиля, в то время как верхний плечевой пояс и грудной отдел позвоночника были значительно более информативны для раннего выявления ремоделирования костной ткани в ортопедической практике.

**Ключевые слова:** рентгеновская абсорбциометрия, минеральная плотность костной ткани, остеопения, остеопороз.

T.B. Minasov, I.R. Gafarov, A.O. Hynoyan, A.A. Faizullin, I.B. Minasov  
**ASSESSMENT OF BONE MINERAL DENSITY PARAMETERS  
 IN ORTHOPEDIC PATIENTS**

Metabolic bone diseases are one of the most actual health problems in all developed countries. Etiology and pathogenesis of systemic osteoporosis, despite numerous studies still require further study. There is still an open question of which segments of the skeleton are the most informative for X-ray monitoring for early detection of metabolic disorders. The subject of the study was the comparative assessment of bone mineral density in different parts of the skeleton of 468 patients of different age. The analysis revealed a significantly lower mineral density in the upper extremity and thoracic spine. Widely used for determining the risk of fractures segments such as femoral neck and lumbar spine were less informative in early signs of metabolic pathology in orthopedic patients. Otherwise, upper extremity and thoracic spine were much more informative for early diagnosis of bone remodeling in orthopedic practice.

**Key words:** x-ray absorptiometry, bone mineral density (BMD), osteopenia, osteoporosis.

Метаболические заболевания скелета являются основной причиной патологии опорно-двигательной системы у пациентов ортопедического профиля, а их осложнения существенно влияют на качество жизни [6]. У пациентов пожилого и старческого возраста наблюдается преобладание процессов резорбции над ремоделированием костной ткани. Среди широкого спектра низкоэнергетических переломов наибольшую социальную значимость имеют переломы проксимального отдела бедра, так как они сопряжены с высокой летальностью, а современные хирургические технологии и реабилитация не позволяют добиться полного восстановления функциональной активности пациенток [7].

В зарубежных публикациях авторы подчеркивают, что физиологическая потеря костной массы у женщин в перименопаузе составляет до 3% в год [8]. Внедрение в клиническую практику рентгеновской абсорбциометрии позволило выявлять метаболические нарушения, а следовательно, и риск переломов на ранних стадиях. Однако какой сегмент скелета следует подвергать лучевому мониторингу, по-прежнему требует дальней-

шего изучения, что и послужило поводом для настоящего исследования.

**Материал и методы**

Проведена сравнительная оценка параметров минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у 468 женщин, в возрасте от 18 до 84 лет. Средний возраст обследованных составил 59,3 года. Распределение пациентов по возрасту представлено на рис. 1.

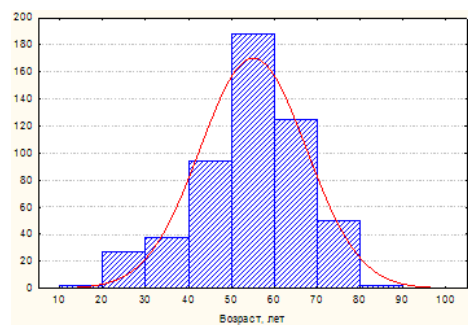


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту

Диагностические манипуляции выполнялись методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA) с помощью аппарата «Hologic discovery w» (США) в режиме «все тело» с укладкой пациента на спину.

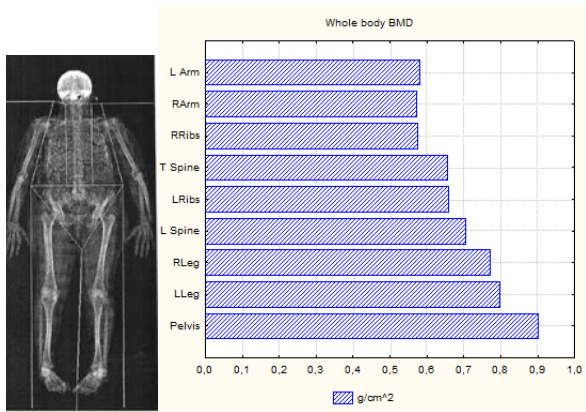


Рис. 2. Минеральная плотность костной ткани различных сегментов скелета

Сравнительный анализ проведен между параметрами МПКТ в различных сегментах скелета и антропометрическими данными обследуемых (рис. 2).

Статистический анализ зависимости параметров МПКТ и соматометрии от возраста произведен посредством полиномиальной аппроксимации с вычисления уравнения и линий регрессии методом наименьших квадратов.

### Результаты и обсуждение

В молодом возрасте индекса массы тела (ИМТ) у пациенток ортопедического профиля повышался с возрастом до 58 лет. У пациенток 60 лет и старше диапазон ИМТ составлял от 20 до 40 кг/м<sup>2</sup> (рис. 3).

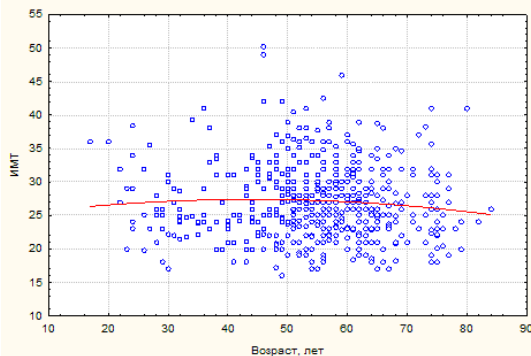


Рис. 3. Корреляция индекса массы тела от возраста обследуемых пациентов



Рис. 5. Оценка антропометрических параметров пациентки

Соотношение МПКТ различных сегментов скелета в пяти клинических наблюдениях старше 50 лет демонстрирует наименьшие значения в области верхнего плечевого пояса, грудной клетки и грудного отдела позвоночника. Соотношение значений минеральной плотности как верхних, так и нижних конечностей выявило большие количественные параметры на доминантной стороне (рис. 4).

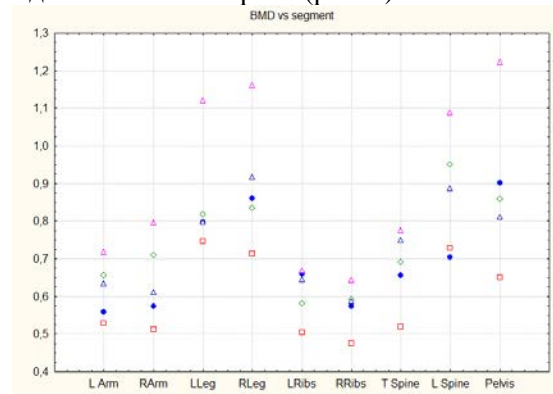


Рис. 4. Показатели минеральной плотности костной ткани осевого скелета

Параметры абсорбциометрии исследуемой популяции в области верхнего плечевого пояса находились в диапазоне от 0,538 до 0,711 г/см<sup>2</sup> на доминантной стороне и от 0,521 до 0,802 г/см<sup>2</sup> на противоположной стороне. Значения МПКТ грудного отдела позвоночника находились в диапазоне от 0,548 до 0,789 г/см<sup>2</sup>. Поясничный отдел позвоночника демонстрировал несколько большую плотность в диапазоне от 0,7124 до 1,092 г/см<sup>2</sup>. Оценка МПКТ доминантной нижней конечности выявила диапазон 0,702 – 1,105 г/см<sup>2</sup>, области таза 0,658 – 1,213 г/см<sup>2</sup>.

Клинический пример. Пациентка Г. 71 год, поступила с диагнозом сенильный остеопороз, тяжёлая форма, с переломом лучевой кости в анамнезе, с преимущественной потерей массы кости в грудном отделе позвоночника, патологический кифоз (рис.5 и 6).



Рис. 6. Рентгенограммы скелета: а — рентген грудного отдела позвоночника; б — двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия скелета; в — скintiграфия скелета

Таким образом, сравнительный анализ МПКТ различных сегментов скелета в исследуемой популяции выявил участки с наименьшей оптической плотностью, а именно: пояс верхних конечностей, область грудной клетки и грудной отдел позвоночника. Необходимо отметить, что область грудной клетки не может рассматриваться как диагностический параметр в силу ее анатомических особенностей.

Как известно, снижение МПКТ имеет прямую корреляцию с механическими свойствами сегмента и влияет на риск низкоэнергетических переломов [4]. Левая верхняя конечность обладает значимо меньшей оптической плотностью, чем у правой, по сравнению с контралатеральным сегментом, что подтверждает высокую информативность данного метода лучевой диагностики.

Параметры МПКТ в грудном отделе позвоночника были значимо ниже, по сравнению с аналогичными значениями в поясничном отделе, что свидетельствует о недооценке специалистами его диагностической ценности [2].

Максимальные значения изучаемых параметров выявлены в области нижних конечностей и таза, что отражает морфологию кортикальной костной ткани, и ее меньшее участие в регуляции системного минерального гомеостаза [5]. Значения МПКТ в различных сегментах скелета имеет диагностическую ценность. Так, наименьшие значения сохранялись в верхних сегментах и грудном отделе позвоночника, чувствительность которых позволяет прогнозировать гиперпрессию в различных сегментах скелета у пациентов ортопедического профиля.

#### Сведения об авторах статьи:

**Минасов Тимур Булатович** – к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: m01b@ya.ru.

**Гафаров Ильфат Ратмирович** – аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: gafarov80@mail.ru.

**Гиноян Акоп Олиевич** – аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: m01b@ya.ru.

**Файзуллин Аяз Ахтямович** – аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: m01b@ya.ru.

**Минасов Искандер Булатович** – аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: m01b@ya.ru.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Остеопороз: клинические рекомендации / О.М. Лесняк [и др.] – М.: Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 41 с. (Клин. рекомендации).
2. Атлас рентгенологической диагностики первичного остеопороза / А.В. Смирнов. – М.: Принт-плюс, 2013. – 7 с.
3. Остеопороз как фактор риска асептической нестабильности при эндопротезировании тазобедренного сустава / Родионова С.С. [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 2. – С. 35-40.
4. Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния в шейке бедра при остеопорозе / А.Л. Матвеев [и др.] // Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: матер. V конференции с международным участием. – М., 2012. – С. 81-82.
5. Общие закономерности возрастной динамики параметров рентгеновской абсорбциометрии периферического скелета и антропометрических данных у женщин в перименопаузе / Т.Б. Минасов [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – Т. 8, №4. – С. 50-53.
6. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. / Kanis J.A. [et al.] // Int. J. Osteoporosis – 2008. – Vol. 19. – P.399-428.
7. Norwegian Epidemiological Osteoporosis Studies (NOREPOS) Research Group. Higher bone mineral density in rural compared with urban dwellers: the NOREPOS study. / Meyer HE [et al.] // Am. J. Epidemiol. – 2004. – Vol.160, №11. – P. 1039-1046.
8. Epidemiology of femoral neck fractures / Thorngren K.G. [et al.] // Injury, Int. Care Injured 2002. – V. 33. – S-C1 - S-C7.