

# МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ У ЖЕНЩИН СЕВЕРНОГО РЕГИОНА В ПОСТМЕНОПАУЗЕ

А. С. Сухарева

**Цель** – оценить состояние минеральной плотности костной ткани у женщин северного региона в постменопаузальном периоде и сравнить полученные данные с результатами исследований в других городах России. **Материал и методы.** Методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии обследовали область шейки бедра и поясничных позвонков. **Результаты.** Нормальные показатели минеральной плотности кости выявлены у 20,5 % обследованных, остеопороз зарегистрирован в 33,0 % случаев, 46,4 % женщин имели остеопению. Отмечается рост распространенности остеопении и остеопороза по мере удаления городов России к северу. Полученные результаты могут быть использованы для профилактики развития переломов у пациенток в постменопаузальном периоде.

**Ключевые слова:** минеральная плотность кости, постменопаузальный остеопороз, остеопения, женщины, север.

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из достижений современной цивилизации является увеличение продолжительности жизни. Долголетие сопряжено с ростом распространенности «возрастных» заболеваний, что оказывает влияние на организационные и финансовые аспекты функционирования системы здравоохранения в целом. К таким патологиям относится остеопороз, являющийся метаболическим заболеванием скелета, для которого характерно снижение костной массы, нарушение микроархитектоники костной ткани и, как следствие, возникновение переломов при минимальной травме. В структуре первичного остеопороза на долю постменопаузального приходится 85 % случаев заболевания. В клинической практике диагностика остеопороза основывается на количественном определении костной массы методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DualEnergy X-ray Absorptiometry, далее – DXA), которая является «золотым стандартом» в инструментальной диагностике остеопороза [1–2]. Сочетание денситометрии с рекомендованными лабораторными методами исследования (биохимический

и клинический анализ крови), а также проведением количественной оценки костного обмена (маркеры костного метаболизма) позволяет не только диагностировать остеопороз, но и контролировать эффективность лечения с последующей его коррекцией [3].

В России 34 млн жителей имеют высокий риск низкоэнергетических переломов, т. е. переломов, произошедших при минимальной травме, случившихся в основном вследствие остеопороза [3]. Остеопорозом страдают 14 млн человек (10 % населения страны), еще у 20 млн имеется остеопения, которая, как известно, при наличии других факторов риска также может свидетельствовать о высоком риске перелома [4]. Ожидается, что общее число основных остеопорозных переломов костей (проксимального отдела бедренной кости, дистального отдела предплечья, плеча и клинически манифестных переломов позвонков) увеличится к 2035 г. с 590 тыс. до 730 тыс. случаев в год. У женщин после 50 лет вероятность сломать бедренную кость в течение последующей жизни составляет 7 % [5].

## MINERAL DENSITY OF BONE TISSUE IN WOMEN OF THE NORTHERN REGION IN POSTMENOPAUSE

A. S. Sukhareva

**The aim** of the study is to evaluate the state of bone mineral density in postmenopausal women of the Northern Region and compare the data obtained with the results of studies in other cities of Russia. **Material and methods.** The areas of the femur neck and lumbar vertebrae are examined using Dual-energy X-ray absorptiometry. **Results.** Analysis of the results revealed normal bone mineral density in 20.5 % of the examined, osteoporosis was detected in 33.0 % of cases, 46.4 % of women had osteopenia. An increase in the prevalence of osteopenia and osteoporosis was revealed in the cities lying to the North. Obtained results can be used as a preventive measure to fractures in postmenopausal women.

**Keywords:** bone mineral density, postmenopausal osteoporosis, osteopenia, women, the North.

Среди известных факторов, предопределяющих развитие остеопороза в условиях проживания на Севере, особую роль играет недостаточный объем солнечной инсоляции как фактор развития дефицита витамина D [6]. Также усугубляют ситуацию гололед, являющийся причиной увеличения низкоэнергетических переломов, и низкие температуры, при которых необходимая одежда закрывает практически все участки кожи, препятствуя попаданию на них ультрафиолета.

Климат Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО), как и всего Сибирского региона, можно характеризовать как резко континентальный с холодной продолжительной зимой, коротким летом и частой резкой сменой погодных условий. ХМАО расположен в северной части умеренного пояса в его Западно-Сибирском континентальном секторе. Географическая широта Ханты-Мансийска – 61° северной широты (с. ш.) – определяет суровую и продолжительную зиму (25–28 недель) с устойчивым снежным покровом и короткое лето (10–12 недель). В течение года, особенно с мая по октябрь, преобладает пасмурная погода. Продолжительность солнечного сияния составляет 1 700–1 900 часов в год [7].

Доказано, что лица, живущие выше 37° с. ш., имеют высокий риск развития остеопороза и этот риск увеличивается при удалении на каждый градус севернее [8].

Оценка эпидемиологических данных по остеопорозу связана с определенными проблемами, так как низкая минеральная плотность костной ткани не является причиной жалоб, а лица с остеопорозом не обращаются за медицинской помощью до тех пор, пока не появятся боли в спине, не изменится осанка или не произойдут переломы периферических костей [1].

**Цель** – оценить состояние минеральной плотности костной ткани женщин северного региона в постменопаузальном периоде и сравнить полученные данные с результатами исследований в других городах России.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в Окружной клинической больнице г. Ханты-Мансийска с одобрением этического комитета медицинской организации. Методом случайной выборки было отобрано 112 пациенток женского пола в возрасте 50–69 лет (средний возраст  $60,4 \pm 5,2$  лет), проходивших ежегодную диспансеризацию в поликлинике Окружной клинической больницы г. Ханты-Мансийска.

Критериями включения в обследование были:

- 1) проживание на Севере более 10 лет;
- 2) отсутствие установленного диагноза «Остеопороз» (M.80–M.81);
- 3) состояние постменопаузы более 2 лет.

Включенные в исследование женщины ранее не обследовались методом денситометрии и не принимали лекарственные препараты, влияющие на костную резорбцию.

Все женщины были обследованы с помощью высокопроизводительного цифрового стационарного денситометра Lunar серии Prodigy фирмы GE Medical Systems (производство США) с использованием высокоустойчивого синхронизирующего двуэнергетического рентгеновского источника излучения с прямой оцифровкой изображения.

При обследовании пациентов применяли программу:

1. Рентгеноостеоденситометрию тела позвонков поясничного отдела позвоночника в прямой проекции.
2. Рентгеноостеоденситометрию проксимального отдела бедренной кости с одной или обеих сторон. Время сканирования двух областей не превышало 1 минуты. Дозировка облучения – 0,02 мЗв.

В соответствии с клиническими рекомендациями оценивали количество минерализованной костной ткани на единицу сканируемой площади (г/см<sup>2</sup>). В современной клинической практике индивидуальная минеральная плотность костной ткани (МПК) сравнивается с референтной базой данных. Из-за разницы в методах измерения МПК в зависимости от различий в диагностическом оборудовании наиболее приемлемым методом оценки МПК является использование Т-критерия, который представляет собой стандартное отклонение (SD) выше или ниже среднего показателя от пика костной массы молодых женщин в возрасте 20–29 лет. Рекомендуемый референтный интервал получен из базы данных третьего исследования национального здоровья и питания (NHANES III). Т-критерий используется для женщин старше 50 лет, находящихся в постменопаузе [3].

Значения, не превышающие +2,5 SD и не опускающиеся ниже -1 SD, принимались за норму, значения от -1 SD до -2,5 SD считались остеопенией, значения ниже -2,5 SD классифицировались как остеопороз [9]. Остеопению или остеопороз устанавливали по соответствующим значениям Т-критерия в шейке бедренной кости (ШБК), и/или в целом бедре (Total), и/или в поясничных позвонках (ПП: L1–L4/L2–L4).

Полученные данные обследованных лиц г. Ханты-Мансийска сравнивались с результатами исследований, проведенных в других городах России: Чебоксарах, Тюмени и Якутске.

Статистическую обработку проводили при помощи программы Statistica 10. Определяли медиану (Me) изучаемых величин, а в качестве мер рассеивания применяли квартильный размах: 25–75 перцентилей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты обследованных женщин г. Ханты-Мансийска представлены в табл. 1.

По результатам денситометрии все обследованные лица были разделены на 3 группы: женщины с нормальной МПК, с остеопенией и с остеопорозом.

Пациентки с оптимальными показателями МПК были статистически значимо моложе ( $p = 0,04$ ) пациенток с остеопенией и остеопорозом. Значимых возрастных различий между больными остеопенией и остеопорозом выявлено не было.

Группа лиц с оптимальной МПК составила 23 (20,5 %) человека от общего числа обследованных лиц. При этом важно отметить, что в данную группу вошли женщины более молодого возраста. Установлены нормальные значения МПК в поясничных позвонках (Me Т-критерия = 0,4 SD), в проксимальном отделе бедра (Me Т-критерия = 0,8 SD), а наименьшая МПК – в шейке бедренной кости (Me Т-критерия = -0,4 SD) (табл. 1).

Подавляющее большинство обследованных женщин имели сниженную МПК – 89 (79,5 %) случаев, из которых в 52 (46,4 %) обнаружены сниженные показатели МПК, характерные для остеопении, а в 37 (33,0 %) – для остеопороза.

Результаты денситометрии обследованных женщин г. Ханты-Мансийска

Показатель	Обследованные женщины, проживающие в г. Ханты-Мансийске (n = 112)					
	Женщины с МПК > -1 SD (норма) n = 23		Женщины с МПК < -1 SD (n = 89)			
			Остеопения (n = 52) МПК от -1 до -2,5 SD		Остеопороз (n = 37) МПК < -2,5 SD	
	Me	25 ↔ 75	Me	25 ↔ 75	Me	25 ↔ 75
МПК Total, г/см <sup>2</sup>	1,066	1,031 ↔ 1,116	0,907	0,848 ↔ 0,967	0,852	0,810 ↔ 0,937
МПК ШБК, г/см <sup>2</sup>	1,044	0,964 ↔ 1,073	0,777	0,766 ↔ 0,803	0,804	0,712 ↔ 0,896
МПК ПП, г/см <sup>2</sup>	1,061	1,043 ↔ 1,097	0,997	0,922 ↔ 1,041	0,675	0,643 ↔ 0,789
Т-критерий Total, SD	0,8	0,4 ↔ 1,4	-0,3	-1,0 ↔ 0,3	-1,7	-2,5 ↔ -1,1
Т-критерий ШБК, SD	-0,4	-0,9 ↔ -0,15	-1,7	-2,1 ↔ -1,3	-2,9	-3,2 ↔ -2,3
Т-критерий ПП, SD	0,4	-0,5 ↔ 1,8	-1,1	-1,6 ↔ 0,6	-3,0	-3,6 ↔ -2,5

**Примечание:** МПК – минеральная плотность костной ткани, ШБК – шейка бедренной кости, ПП – поясничные позвонки, SD – стандартное отклонение.

У пациенток с остеопенией в 52 (46,4 %) случаях наиболее низкие показатели Т-критерия были выявлены в шейке бедренной кости (Me Т-критерия = -1,7 SD) по сравнению с поясничными позвонками (Me Т-критерия = -1,1 SD). В группе лиц с остеопорозом – 37 (33,0 %) случаев – снижение минеральной плотности отмечается как в поясничных позвонках (Me Т-критерия = -3,0 SD), так и в шейке бедренной кости (Me Т-критерия = -2,9 SD). Необходимо отметить, что снижение минеральной плотности костной ткани резко возрастает с увеличением возраста женщин, чем выше возраст женщин, тем ниже МПК ( $r = -0,2$ ,  $p < 0,05$ ).

Территория России охватывает часть Восточной Европы и Северной Азии, страна располагается в не-

скольких географических широтах и часовых поясах, что является причиной разного количества солнечных дней в году и интенсивности солнечного излучения в том или ином регионе, это отражается на распространенности дефицита витамина Д (D) [6]. В Западной Сибири отмечается почти зональное снижение солнечной радиации в направлении с юга на север, что позволяет отнести всю данную территорию к зоне ультрафиолетового дефицита [10].

По ретроспективному анализу исследований МПК, проведенных в других городах РФ, также отмечается высокая распространенность нарушений минеральной плотности костной ткани (табл. 2).

Таблица 2

Распространенность остеопении и остеопороза в городах России

Город	Градус северной широты	Год	Возраст	Остеопения %	Остеопороз %	Количество нарушений МПК (%)
Чебоксары	56	2012	Старше 50 лет	32,8	16,3	49,1
Тюмень	57	2013	45-59 лет	32,3	20,4	52,7
Ханты-Мансийск	61	2017	50-69	46,4	33,0	79,4
Якутск	62	2016	Старше 50 лет	27	54	81

В таблице сравниваемые города расположены в порядке удаления к северу от экватора: г. Чебоксары расположен южнее остальных городов, на 56° с. ш., далее расположен г. Тюмень – 57° с. ш., Ханты-Мансийск находится на 61° с. ш., а самый северный город, Якутск, расположен на 62° с. ш.

Почти у половины женщин в возрасте 50 лет и старше, постоянно проживающих в г. Чебоксары, было установлено снижение МПК различной степени выраженности. При этом остеопороз выявлен в 16,3

% случаев, из них у каждой третьей пациентки остеопороз расценивался как тяжелый, а остеопения была зарегистрирована в 32,8 % случаев (табл. 2) [11].

Проведенное исследование в г. Тюмени позволило установить снижение МПК более чем в половине наблюдений: остеопороз был обнаружен у пятой части лиц с максимальной частотой среди женщин постменопаузального возраста. При этом нормальные показатели МПК имели менее 1,8 % обследуемых [10].

В Якутске остеопорозом страдала каждая вторая женщина старше 50 лет, почти у трети пациенток в постменопаузальном периоде обнаружена остеопения, а оптимальные значения МПК выявлены лишь у 19 % данной группы [12].

Таким образом, распространенность остеопении и остеопороза среди женщин возрастает по мере расположения городов ближе к северу страны.

Выявляемость патологии костной системы, проявляющейся снижением МПК в первую очередь среди пациенток в постменопаузальном периоде, остается на низком уровне. Большинство женщин обращаются за медицинской помощью уже после свершившегося перелома. Поэтому очень важной является ранняя профилактика снижения уровня минеральной плотности костей среди женщин северного региона.

Профилактические мероприятия нарушений МПК необходимо начинать с информирования населения о возможных нарушениях плотности костной ткани и связанных с ними переломах костей при проживании в условиях северного климата, о возникновении таких патологий костной системы, как остеопения и остеопороз.

Профилактические мероприятия должны быть направлены на коррекцию существующих модифицируемых факторов риска для женщин (недостаточное потребление кальция, дефицит витамина D, низкая физическая активность, избыточная масса тела, курение, злоупотреблением алкоголем), влияющих на здоровье костей.

На сегодняшний день разработка образовательных программ, адаптированных для контингента женщин, проживающих на Севере, является актуальной

задачей для здравоохранения Югры. Основной целью образовательных программ для пациентов является предоставление информации о функционировании организма в период постменопаузы, повышение настроенности на диагностику остеопороза, улучшение его выявления, создание мотивации к выполнению лечебно-профилактических мероприятий, модификация факторов образа жизни и усиление приверженности немедикаментозному и медикаментозному лечению. Эффективность образовательных программ зависит от их формы, содержания, способа представления [1]. Помимо осведомленности населения, необходимо также обеспечение адекватного питания, умеренной инсоляции и достаточной физической активности, в совокупности влияющих на достижение пика костной массы и скорость последующего ее снижения.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У подавляющего большинства женщин постменопаузального возраста (89–79,5 %), проживающих длительное время в г. Ханты-Мансийске, выявлено снижение минеральной плотности костной ткани различной степени выраженности.

При сравнении полученных данных с результатами исследований, проведенных в РФ, отмечается рост распространенности остеопении и остеопороза по мере удаления городов к северу: Чебоксары – 49,1 %, Тюмень – 52,7 %, Якутск – 81,0 %.

Необходимо повышать информированность населения о возможном развитии остеопороза в условиях северного региона и проводить профилактические мероприятия по предупреждению возникновения переломов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лесняк О. М. Остеопороз: руководство для врачей. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. 464 с.
2. Kanis J. A., on behalf of the WHO Scientific Group. Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. Sheffield: University of Sheffield, WHO Collaborating Centre, 2008. 339 p.
3. Мельниченко Г. А., Белая Ж. Е., Рожинская Л. Я. и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза // Проблемы эндокринологии. 2017. Т. 63, № 6. С. 392–425.
4. Лесняк О. М., Баранова И. А., Белова К. Ю., Гладкова Е. Н., Евстигнеева Л. П., Ершова О. Б., Каронова Т. Л., Кочиш А. Ю., Никитинская О. А., Скрипникова И. А., Торопцова Н. В., Арамисова Р. М. Остеопороз в Российской Федерации: эпидемиология, медико-социальные и экономические аспекты проблемы (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 1. С. 155–168.
5. Lesnyak O., Ershova O., Belova K., Gladkova E., Sinitsina O., Ganert O., Romanova M., Khodirev V., Johansson H., McCloskey E., Kanis J. A. Epidemiology of Fracture in the Russian Federation and the Development of a FRAX Model // Arch. Osteoporos. 2012. Vol. 7, No. 1–2. P. 67–73.
6. Лесняк О. М. Профилактика, диагностика и лечение дефицита витамина Д и кальция среди взрослого населения и у пациентов с остеопорозом:

### REFERENCES

1. Lesniak O. M. Osteoporoz: rukovodstvo dlia vrachei. Moscow : GEOTAR-Media, 2016. 464 p. (In Russian).
2. Kanis J. A., on behalf of the WHO Scientific Group. Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. Sheffield: University of Sheffield, WHO Collaborating Centre, 2008. 339 p.
3. Mel'nichenko G. A., Belaya Zh. E., Rozhinskaya L. Ya. et al. Russian Federal Clinical Guidelines on the Diagnostics, Treatment, and Prevention of Osteoporosis // Problems of Endocrinology. 2017. Vol. 63, No. 6. P. 392–425. (In Russian).
4. Lesnyak O. M., Baranova I. A., Belova K. Y., Gladkova E. N., Evstigneeva L. P., Ershova O. B., Karonova T. L., Kochish A. Y., Nikitinskaya O. A., Skripnikova I. A., Toroptsova N. V., Aramisova R. M. Osteoporosis in Russian Federation: Epidemiology, Socio-Medical and Economical Aspects (Review) // Traumatology and Orthopedics of Russia. 2018. Vol. 24, No. 1. P. 155–168. (In Russian).
5. Lesnyak O., Ershova O., Belova K., Gladkova E., Sinitsina O., Ganert O., Romanova M., Khodirev V., Johansson H., McCloskey E., Kanis J. A. Epidemiology of Fracture in the Russian Federation and the Development of a FRAX Model // Arch. Osteoporos. 2012. Vol. 7, No. 1–2. P. 67–73.
6. Lesniak O. M. Profilaktika, diagnostika i lechenie defitsita vitamina D i kaltsiia sredi vzroslogo naseleniia i u pacientov s osteoporozom:

- рекомендации Российской ассоциации по остеопорозу. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. 96 с.
7. Вяльцин С. В., Новокщенко И. Е. Климатогеографические условия Ханты-Мансийского автономного округа и их влияние на состояние здоровья населения // Здоровье – основа человек. потенциала: проблемы и пути их решения. 2009. Т. 4, № 1. С. 165–168.
  8. Nimitphong H., Holick M. F. Vitamin D Status and Sun Exposure in Southeast Asia // *Dermatoendocrinol.* 2013. Vol. 5, No. 1. P. 34–37.
  9. ISCD Official positions – Adult 2013. URL: <https://iscd.app.box.com/v/OP-ISCD-2015-Adult> (дата обращения: 21.09.2018).
  10. Новопашина Н. С. Климатогеографические особенности и минеральная плотность костной ткани у женщин Западной Сибири // Современ. естествознание и охрана окружающ. среды : тр. Междунар. молодеж. конф. 2013. С. 95–96.
  11. Башкова И. Б., Мадьянов И. В., Маркова О. Н., Семенова О. Н. Распространенность остеопороза и остеопении дистального отдела предплечья и риск остеопоротических переломов у жителей г. Чебоксары в возрасте старше 50 лет // *Вестн. Чуваш. ун-та.* 2012. № 3. С. 296–303.
  12. Епанов В. В., Епанова А. А. Минеральная плотность костной ткани и риск развития остеопороза у женщин в постменопаузальном периоде, проживающих в городе Якутске // *Остеопороз и остеопатии.* 2016. Т. 19, № 2. С. 19.
- rekomentatsii Rossiiskoi assotsiatsii po osteoporozu. Moscow : GEOTAR-Media, 2016. 96 p. (In Russian).
7. Vialtsin S. V., Novokshchenova I. E. Klimatogeograficheskie usloviia Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga i ikh vliianie na sostoianie zdorovia naseleniia // *Zdorove – osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniia.* 2009. Vol. 4, No. 1. P. 165–168. (In Russian).
  8. Nimitphong H., Holick M. F. Vitamin D Status and Sun Exposure in Southeast Asia // *Dermatoendocrinol.* 2013. Vol. 5, No. 1. P. 34–37.
  9. ISCD Official positions – Adult 2013. URL: <https://iscd.app.box.com/v/OP-ISCD-2015-Adult> (accessed: 21.09.2018).
  10. Novopashina N. S. Klimatogeograficheskie osobennosti i mineralnaia plotnost kostnoi tkani u zhenshchin Zapadnoi Sibiri // *Sovremennoe estestvoznanie i okhrana okruzhaiushchei sredy: Proceedings of the International Youth Conference.* 2013. P. 95–96. (In Russian).
  11. Bashkova I. B., Madyanov I. V., Markova T. N., Semenova O. N. Prevalence of Osteoporosis and Osteopenia Distal Part of Forearm and the Risk of Osteoporotic Fractures Among Residents of Cheboksary Aged Over 50 Years // *Vestnik Chuvashskogo Universiteta.* 2012. No. 3. P. 296–303. (In Russian).
  12. Epanov V. V., Epanova A. A. Mineralnaia plotnost kostnoi tkani i risk razvitiia osteoporozu u zhenshchin v postmenopauzalnom periode, prozhivaiushchikh v gorode Yakutsk // *Osteoporoz i osteopatii.* 2016. Vol. 19, No. 2. P. 19. (In Russian).

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Сухарева Анна Сергеевна** – заведующая отделением переливания крови, врач-трансфузиолог, Окружная клиническая больница, г. Ханты-Мансийск; аспирант кафедры медицинской и биологической химии, Ханты-Мансийская государственная медицинская академия; член Российской ассоциации остеопороза; e-mail: [suharevaas@okbhmao.ru](mailto:suharevaas@okbhmao.ru).

**ABOUT THE AUTHOR**

**Anna S. Sukhareva** – Head, Blood Transfusion Department, Transfusiologist, Regional Clinical Hospital, Khanty-Mansiysk; Postgraduate, Medical and Biological Chemistry Department, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; Member of Russian Association on Osteoporosis; e-mail: [suharevaas@okbhmao.ru](mailto:suharevaas@okbhmao.ru).