

Цысляк Е.С.<sup>1</sup>, Кошкарёва З.В.<sup>1</sup>, Скляренко О.В.<sup>1</sup>, Арсентьева Н.И.<sup>1</sup>, Кириенко С.Н.<sup>2</sup>,  
Поздеева Н.А.<sup>1</sup>

## ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОХОНДРОЗОМ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

<sup>1</sup> ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», Иркутск, Россия

<sup>2</sup> ФГБУЗ «Больница Иркутского научного центра СО РАМН», Иркутск, Россия

*Данная статья посвящена изучению состояния костной ткани верхних конечностей у пациентов с клиническими проявлениями остеохондроза шейного отдела позвоночника. Нами обследовано 40 пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника, в том числе 26 пациентов I–II периода развития заболевания и 14 пациентов III периода. По результатам денситометрических исследований на стороне компрессии заинтересованного корешка выявлено изменение минеральной плотности костной ткани пациентов в III периоде развития заболевания в сторону развития остеопении и остеопороза.*

**Ключевые слова:** позвоночник, остеохондроз шейного отдела позвоночника, диагностика, денситометрия

## BONE MINERAL DENSITY INDICES IN PATIENTS WITH CERVICAL OSTEOCHONDROSIS

Tslysyak E.S.<sup>1</sup>, Koshkaryova Z.V.<sup>1</sup>, Sklyarenko O.V.<sup>1</sup>, Arsentieva N.I.<sup>1</sup>, Kirienko S.N.<sup>2</sup>,  
Pozdeeva N.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia

<sup>2</sup> Hospital of Irkutsk Scientific Center SB RAS, Irkutsk, Russia

*According to the data of the World Health Organization, osteoporosis takes the fourth place among non-infectious diseases after cardiovascular, oncologic disorders and diabetes mellitus. Clinical manifestations of osteoporosis with the root syndrome are not that different from those of radicular symptoms at degenerative-dystrophic processes in the spine. Our purpose was to study the state of upper extremities bone tissue in patients with clinical manifestations of cervical osteochondrosis. There were 40 patients under our observation diagnosed with cervical osteochondrosis, 26 of them – with stages 1 and 2 of osteochondrosis development, and 14 patients – with stage 3. Conducted densitometry examinations of upper extremities bone tissue revealed correlation between bone tissue state and both the time of the onset of the pathological process and its severity. In patients with stage 3 osteochondrosis, bone tissue mineral density on the affected extremity was lowered down to osteoporosis, and naturally, such cases require further treatment.*

**Key words:** spine, cervical osteochondrosis, diagnostics, densitometry

### ВВЕДЕНИЕ

Остеохондроз шейного отдела позвоночника – заболевание, которое молодеет с каждым годом [10]. Остеопороз и остеохондроз – составляющие части одного и того же процесса, характеризующегося как процесс нарушения минерального обмена. Предпосылки к развитию заболевания несколько – это и сидячая работа, и малоподвижный образ жизни [5, 7, 8, 13]. Остеопороз – системное заболевание скелета, сопровождающееся снижением костной массы и нарушением микроархитектоники костной ткани и приводящее к увеличению хрупкости костей и риска переломов [3, 15, 16]. Одной из причин формирования остеохондроза является неправильное распределение осевой нагрузки на анатомические структуры позвоночника, которые в комплексе с другими факторами патогенеза остеохондроза приводят к развитию микротравм в межпозвоночных дисках [8, 14, 18]. При разрушении диска и потере его эластичности теряется амортизационная функция и тем самым ещё больше увеличивается степень разрушения диска при нагрузках. Тонус и трофика длинных мышц спины изменяются. Имеет место повышение тонуса мышц – от лёгкого повышения (I степень), до плотной («каменистой») консистенции мышцы (III степень). Наряду с этим определяется гипотония мышц на уровне спины и нижних конечностей [5, 6, 17]. Мышечная дисфункция приводит к сниже-

нию циркуляции крови и лимфы в поражённой зоне [18], усугубляя нарушение кровоснабжения дисков и костной ткани позвонка. Нарушение кровоснабжения костной ткани приводит к снижению её минеральной плотности, а с прогрессированием процесса – к развитию остеопении и остеопороза [3, 19].

По данным ВОЗ, остеопороз среди неинфекционных заболеваний занимает четвёртое место после сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и сахарного диабета [9]. По мнению исследователей, это заболевание, особенно в цивилизованных странах, приобрело характер «безмолвной эпидемии» [11, 13, 20]. Представляется интересным изучение остеопороза костей верхних конечностей у пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника с неврологическими выпадениями. Чёткая клиническая картина при остеопорозе связана со значительными структурными изменениями в тканях позвоночно-двигательных сегментов. Так, известно, что снижение высоты дисков и тел позвонков приводит к уменьшению роста на 5–15 см, а иногда и больше. Прогрессирующее искривление позвоночника вперёд ведёт к формированию так называемого «вдовьего горба». Компрессия тел позвонков приводит к уменьшению межпозвоночных отверстий и может сопровождаться формированием корешковых синдромов. Чаще всего компрессии подвергаются корешки ниже-грудного

и верхне-поясничного отделов позвоночника [12, 17]. Клинические проявления остеопороза с корешковым синдромом мало чем отличаются от радикулярной симптоматики при дегенеративно-дистрофических процессах в позвоночнике [7, 17]. Вместе с корешком компрессии подвергается и сосуды корешка.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучение состояния костной ткани верхних конечностей у пациентов с клиническим проявлениями остеохондроза шейного отдела позвоночника.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В течение 2015 года в нейрохирургическом отделении клиники ИНЦХТ обследовано и пролечено 40 пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника I–III периодов. Из них 26 пациентов с остеохондрозом I–II периода, 14 – с остеохондрозом III периода. Средний возраст пациентов составил 51 год. По возрастным группам пациенты распределены следующим образом: 16–20 лет – 2 пациента; 21–30 лет – 5 пациентов; 31–40 лет – 7 пациентов; 41–50 лет – 19 пациентов; 51–60 лет – 20 пациентов; 61–70 лет – 5 пациентов. Продолжительность болезни составляла: от 2 до 3 лет – 24 человека, больше 3 лет – 16 человек. 31 пациент был госпитализирован первично, 9 – повторно. Корешковый синдром выявлялся в вариантах раздражения и выпадения. Пациенты предъявляли жалобы на интенсивные боли в шейном отделе позвоночника: цервикалгия беспокоила 12 пациентов, цервикокраниалгия – 12, цервикобрахиалгия – 16 человек. Анталгическая поза отмечена у 18 пациентов. Радикулярный синдром определялся уровнем локализации патологического процесса. Наибольшая частота корешковых синдромов выявлена при поражении сегментов C<sub>IV</sub>–C<sub>V</sub>, C<sub>V</sub>–C<sub>VI</sub> и C<sub>VI</sub>–C<sub>VII</sub>. У 9 пациентов выявлено сочетанное корешковое поражение. Основными причинами поражения нервных корешков являлись такие компрессионные факторы, как костно-хрящевые узлы, грыжи дисков, деформирующий спондилоартроз, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента. Мышечно-тонические рефлекторные синдромы наблюдались у всех пациентов.

В ИНЦХТ разработан алгоритм диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника, в который вошли: клиничко-неврологическое обследование; лабораторные методы исследования; лучевые методы исследования (обзорная спондилография шейного отдела позвоночника в стандартных проекциях; для определения нестабильности – рентгенография шейного отдела позвоночника с функциональными пробами, а также функциональная проба с отягоще-

ниями). Всем 40 пациентам проводились МСКТ и МРТ шейного отдела позвоночника. В алгоритм обследования включены ЭНМГ и денситометрия.

Денситометрия проводилась на ультразвуковом остеоденситометре Sunlight Omnisense 7000 по стандартной методике. Исследовалась скорость прохождения ультразвука через лучевые кости. Затем сравнивались показатели, полученные на интактной верхней конечности с показателями заинтересованной конечности со стороны корешка. Результаты измерения выражаются в м/с. Прибор показывает скорость звука (СЗ) в кости, Т-индекс (величина стандартного отклонения относительно популяционной референтной величины, определённой по здоровым молодым особям), Z-индекс (в единицах стандартного отклонения относительно популяционной референтной величины, определённой в согласованной по полу и возрасту популяции) и оценку риска на основании измеренной скорости звука.

Отличительной особенностью Sunlight Omnisense 7000, в сравнении с другими аналогичными ультразвуковыми приборами, является то, что он работает на принципе направленного измерения скорости распространения УЗ-сигнала вдоль кости (трансosseвой метод – Minipath Axial Transmission). Результаты измерений представлены качественными и количественными данными.

Классификация остеопороза была принята и одобрена ВОЗ в 1994 г. [1], и с того времени практически не изменилась. ВОЗ разработала определения, основывающиеся на данных определения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в любой точке [4].

Минеральная плотность костной ткани является ориентиром в оценке риска развития патологических переломов, но следует учесть, что нормальная МПКТ не исключает возможности перелома, а сниженная МПКТ не всегда является его причиной [1, 2, 16].

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.**

Нормальной МПКТ считается при Т-критерии пика показателя костной ткани молодых женщин в диапазоне от +2,5 до –1 SD. Остеопения выявляется при Т-критерии от –1 до –2,5 SD, остеопороз – при –2,5 SD и ниже.

Из таблицы 1 видно, что состояние костной ткани лучевых костей у 26 пациентов с шейным остеохондрозом I–II периода на конечности с болевым синдромом умеренно отличаются от состояния костной ткани на здоровой конечности и в целом находятся в состоянии нормы для своей возрастной группы.

У пациентов с шейным остеохондрозом в III периоде (14 человек) наблюдается статистически зна-

**Таблица 1**  
Показатели остеоденситометрии верхних конечностей у пациентов с шейным остеохондрозом I–II периода

Показатели	Заинтересованная конечность (n = 26)	Здоровая конечность (n = 26)	p
Скорость звука, м/с	4015 ± 150	4131 ± 139*	< 0,05
Z-индекс	–0,7 ± 0,05	0,1 ± 0,05	–
T-индекс	–0,6 ± 0,05	0,1 ± 0,05	–

**Примечание.** \* – различия статистически значимы при p ≤ 0,005.

Показатели остеоденситометрии верхних конечностей у пациентов с шейным остеохондрозом III периода

Показатели	Заинтересованная конечность (n = 14)	Здоровая конечность (n = 14)	p
Скорость звука, м/с	3889 ± 139	3918 ± 149	< 0,05
Z-индекс	-1,9 ± 0,3	-1,6 ± 0,3	-
T-индекс	-1,8 ± 0,3	-1,6 ± 0,2	-

чимое снижение плотности костной ткани лучевых костей обоих предплечий, более выраженное на стороне с выраженным болевым синдромом, и менее выраженное – на интактной конечности (табл. 2).

### ВЫВОДЫ

Таким образом, проведённые денситометрические исследования состояния костной ткани верхних конечностей у пациентов с шейным остеохондрозом выявили зависимость состояния костной ткани от давности заболевания и тяжести процесса. На конечности с болевым синдромом при остеохондрозе III периода состояние минеральной плотности костной ткани снижено до остеопороза и требует дальнейшего лечения. Подобное состояние может быть связано с выраженным поражением нервных волокон и нарушением кровоснабжения костной ткани на данной стадии изучаемой патологии.

### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Абдрахманова Ж.С. Костная денситометрия и компьютерная томография в оценке пороговых значений минеральной плотности тел позвонков как фактора риска их переломов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2006. – 19 с.
2. Abdrakhmanova ZS. (2006). Bone densitometry and computed tomography in the assessment of threshold levels of vertebral body mineral density as a risk factor of their fractures: abstract of the dissertation of Candidate of Medical Sciences [Kostnaya densitometriya i komp'yuternaya tomografiya v otsenke porogovykh znacheniy mineral'noy plotnosti tel pozvonkov kak faktora riska ikh perelomov: avtoref. dis. ... kand. med. nauk]. Tomsk, 19 p.
3. Баранова И.А. Современные подходы к диагностике и лечению постменопаузального остеопороза // Терапевтический архив. – 2009. – № 10. – С. 56–60.
4. Baranova IA. (2009). Modern approaches to the diagnostics and treatment of postmenopausal osteoporosis [Sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu postmenopauzal'nogo osteoporoz]. *Terapevticheskiy arkhiv*, (10), 56-60.
5. Бартл Р. Остеопороз. Профилактика, диагностика, лечение / Пер. с нем.; под ред. проф. О.М. Лесняк. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 288 с.
6. Bartl R, Lesnyak OM (ed.). (2012). Osteoporosis. Prevention, diagnostics, treatment [Osteoporoz. Profilaktika, diagnostika, lechenie]. Moskva, 288 p.
7. Белосельский Н.Н., Смирнов А.В., Торопцова Н.В. Рентгеновская морфометрия при остеопорозе: вчера, сегодня, завтра // Рентгенологическая диагностика. – 2000. – № 1. – С. 23–26.
8. Beloselskiy NN, Smirnov AV, Toroptsova NV. (2000). X-ray morphometry in osteoporosis: past, present, future

[Rentgenovskaya morfometriya pri osteoporoze: vchera, segodnya, zavtra]. *Rentgenologicheskaya diagnostika*, (1), 23-26.

5. Верхозина Т.К., Ипполитова Е.Г., Цысляк Е.С. Развитие остеопороза у лиц работоспособного возраста, больных дискогенным пояснично-крестцовым радикулитом // Уральский научный вестник (Казахстан). – 2014. – № 3. – С. 30–35.

Verkhovina TK, Ippolitova EG, Tsyslyak ES. (2014). Osteoporosis in working-age patients with discogenic lumbosacral radiculitis [Razvitie osteoporozu u lits rabotosposobnogo vozrasta, bol'nykh diskogennym poyasnichno-kresttsovym radikulitom]. *Ural'skiy nauchnyy vestnik (Kazakhstan)*, (3), 30-35.

6. Верхозина Т.К., Ипполитова Е.Г., Цысляк Е.С., Сороковиков В.А., Кошкарева З.В. Показатели ЭНМГ и денситометрии нижних конечностей у пациентов с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. – 2014. – Т. 6, Спец. вып. – С. 50.

Verkhovina TK, Ippolitova EG, Tsyslyak ES, Sorokovikov VA, Koshkaryova ZV. (2014). Indices of electroneuromyography and densitometry of lower extremities in patients with lumbar osteochondritis [Pokazateli ENMG i densitometrii nizhnikh konechnostey u patsientov s osteokhondrozom poyasnichnogo otdela pozvonochnika]. *Rossiyskiy neyrokhirurgicheskiy zhurnal imeni professora A.L. Polenova*, 6, 50

7. Верхозина Т.К., Ипполитова Е.Г., Цысляк Е.С. Развитие остеопороза у лиц работоспособного возраста больных дискогенным пояснично-крестцовым радикулитом // Научно-теоретический и практический журнал Оралдын Гылым Жаршысы, серия Медицина. – 2014. – № 3 (82). – С. 30–34.

Verkhovina TK, Ippolitova EG, Tsyslyak ES. (2014). Osteoporosis in working-age patients with discogenic lumbosacral radiculitis [Razvitie osteoporozu u lits rabotosposobnogo vozrasta bol'nykh diskogennym poyasnichno-kresttsovym radikulitom]. *Nauchno-teoreticheskiy i prakticheskiy zhurnal Oralдын Gylym Zharshysy, seriya Meditsina*, 3 (82), 30-34.

8. Вознесенская Т.Г. Боли в спине и конечностях // Болевые синдромы в неврологической практике. – М., 2001. – С. 214–283.

Voznesenskaya TG. (2001). Back and limb pain [Boli v spine i konechnostyakh]. *Bolevye sindromy v nevrologicheskoy praktike*. Moskva, 214-283.

9. Гельцер Б.И., Кочеткова Е.А., Бубнов О.Ю. Генетика остеопороза: современный взгляд на проблему // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 4. – С. 170–175.

Geltser BI, Kochetkova EA, Bubnov OY (2005). Osteoporosis genetics: modern view of the problem [Genetika osteoporozu: sovremennyy vzglyad na problemu]. *Bulleten' Vostchno-Sibirskogo nauchnogo centra*, (4), 170-175.

10. Ипполитова Е.Г., Цысляк Е.С., Верхозина Т.К. К вопросу о ранней диагностике и профилактике остеопороза // Сб. тез. IX съезда травматологов-ортопедов. – Саратов: Типография ТИСАР, 2010. – Т. 1. – С. 810–811.

Ippolitova EG, Tsyslyak ES, Verkhovina TK. (2010). To the early diagnostics and prevention of osteoporosis [K voprosu o ranney diagnostike i profilaktike osteoporoz]. *Sbornik tezisev IX sjezda travmatologov-ortopedov*, (1), 810-811.

11. Михайлов Е.Е., Беневоленская Е.Л. Эпидемиология остеопороза и переломов // Руководство по остеопорозу; под ред. Л.И. Беневоленской. – М.: БИНОМ, 2003. – С. 10–53.

Mikhaylov EE, Benevolenskaya EL. (2003). Epidemiology of osteoporosis and fractures [Epidemiologiya osteoporoz i perelomov]. *Rukovodstvo po osteoporozu*. Moskva, 10-53.

12. Насонов Е.Л., Скрипникова И.А., Насонова В.А. Проблема остеопороза в ревматологии. – М., 1997. – 329 с.

Nasonov EL, Skripnikova IA, Nasonova VA. (1997). Osteoporosis in rheumatology [Problema osteoporoz v revmatologii]. Moskva, 329 p.

13. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение / Под ред. О.С. Лесняк, Л.И. Беневоленской; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гэотар-Медиа, 2010. – 272 с.

Lesnyak OS, Benevolenskaya LI (ed.). (2010). Osteoporosis. Diagnostics, prevention and treatment [Osteoporoz. Diagnostika, profilaktika i lechenie]. Moskva, 272 p.

14. Плеханов Л.А. Родовая травма шейного отдела позвоночника и спинного мозга у грудных детей: скрининг и клиническая диагностика, принципы реабилитации в амбулаторных условиях: автореф. дис... канд. мед. наук. – Пермь, 2000. – 16 с.

Plekhanov LA. (2000). Birth injury of cervical spine and spinal cord in infants: screening and clinical diagnostics, principles of rehabilitation in the outpatient setting: abstract of the dissertation of Candidate of Medical Sciences [Rodovaya travma sheynogo otdela pozvonochnika i spinного mozga u grudnykh detey: skринing i klinicheskaya

diagnostika, printsipy reabilitatsii v ambulatornykh usloviyakh: avtoref. dis... kand. med. nauk]. Perm, 16 p.

15. Риггз Б.Л., Мелтон Л.Дж. Остеопороз; пер. с англ. – М. – СПб.: ЗАО «Издательство БИНОМ», «Невский диалект», 2000. – 560 с.

Riggs BL, Melton LG. (2010). Osteoporosis [Osteoporoz]. Moskva, Sankt-Peterburg, 560 p.

16. Рожинская Л.Я. Системный остеопороз: практическое руководство. – М., 2000. – 196 с.

Rozhinskaya LY. (2000). System osteoporosis: practical guidelines [Sistemnyy osteoporoz: prakticheskoe rukovodstvo]. Moskva, 196 p.

17. Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы: краткое руководство; 7-е изд. – Л.: Медицина, 1974. – 247 с.

Triumfov AV. (1974). Localization diagnostics of nervous system diseases: brief guidelines [Topicheskaya diagnostika zabolevaniy nervnoy sistemy: kratkoe rukovodstvo]. Leningrad, 247 p.

18. Цысляк Е.С., Верхозина Т.К., Арсентьева Н.И. Определение патологии позвоночника с помощью термографии // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80), Ч. 1. – С. 203–205.

Tsyslyak ES, Verkhovina TK, Arsentieva NI. (2011). Detection of spine pathology using thermography [Opredelenie patologii pozvonochnika s pomoshch'yu termografii]. *Bulleten' Vostочно-Sibirskogo nauchnogo centra*, 4 (80), 203-205.

19. Ramírez-Pérez E, Clark P, Deleze M, Cons-Molina F, Morales-Torres J, Diez-García P. (2014). Impact of osteoporosis-associated vertebral fractures on health-related quality of life in the Mexican population. *Invest. Clin.*, 66 (3), 225-233.

20. Wada Y. (2015). Risk factors for decreased bone mineral density in inflammatory bowel disease: A cross-sectional study. *Clin. Nutr.* doi: 10.1016/j.clnu.2015.01.003.

#### Сведения об авторах Information about the authors

**Цысляк Елена Сергеевна** – научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел. (3952) 29-03-81; e-mail: scrrs.irk@gmail.com)

**Tsyslyak Elena Sergeevna** – Research Officer at the Clinical Research Department of Neurosurgery of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, ul. Bortsov Revolutsii, 1; tel. (3952) 29-03-81; e-mail: scrrs.irk@gmail.com)

**Кошкарёва Зинаида Васильевна** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»

**Koshkaryova Zinaida Vasilyevna** – Candidate of Medical Sciences, Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Neurosurgery of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology

**Скляренко Оксана Васильевна** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»

**Sklyarenko Oksana Vasilyevna** – Candidate of Medical Sciences, Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Neurosurgery of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology

**Арсентьева Наталия Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент, учёный секретарь ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»

**Arsentieva Nataliya Ivanovna** – Candidate of Biological Sciences, Docent, Academic Secretary of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology

**Кириенко Анна Николаевна** – заведующая рентгенологическим отделением ФГБУЗ «Больница Иркутского научного центра СО РАН» (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 283б, 283в; тел. (3952) 42-97-10; e-mail iranb@irkoms.ru)

**Kirienko Anna Nikolayevna** – Head of Radiology Department of the Hospital of Irkutsk Scientific Center SB RAS (664033, Irkutsk, ul. Lermontova, 283b, 283v; tel. (3952) 42-97-10; e-mail iranb@irkoms.ru)

**Поздеева Надежда Алексеевна** – кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»

**Pozdeeva Nadezhda Alekseevna** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of X-ray Diagnostics of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology