

Увеличение минеральной плотности костной ткани в поясничном отделе позвоночника у больных ревматоидным артритом при многолетнем наблюдении: парадокс или закономерность

П.С. Коваленко, И.С. Дыдыкина, А.В. Смирнов, С.И. Глухова, Е.Л. Насонов

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»
115522, Российская Федерация, Москва, Каширское шоссе, 34а

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology
115522, Russian Federation, Moscow, Kashirskoye Highway, 34A

Контакты: Коваленко Полина Сергеевна,
polina_dydykina@mail.ru
Contacts:
Polina Kovalenko,
polina_dydykina@mail.ru

Поступила 05.06.2025
Принята 19.09.2025

Введение. Хроническое воспаление при ревматоидном артрите (РА) является одной из причин активации резорбции костной ткани, возникновения эрозивных изменений, нарушения микроархитектоники, снижения минеральной плотности кости (МПК), увеличения риска переломов позвонков и периферических костей. **Цель исследования** — изучить динамику минеральной плотности кости, деформацию позвонков, дегенеративные изменения в поясничном отделе позвоночника (ПОП) у больных ревматоидным артритом при длительном наблюдении.

Материалы и методы. В проспективное многолетнее когортное исследование включена 151 женщина с достоверным диагнозом РА; длительность наблюдения составляла в среднем $9,7 \pm 1,7$ года, возраст больных — $53,9 \pm 9,2$ года, возраст установления диагноза — $41,9 \pm 12,5$ года. Проведено клиническое, лабораторное и рентгенологическое обследование (рентгеновская денситометрия, рентгеноморфометрия позвоночника, оценка дегенеративных изменений в ПОП в динамике).

Результаты. Наблюдалось снижение МПК в области бедра и стабилизация в сегментах L1–L4. У пациентов старше 55 лет выявлено увеличение МПК в сегменте L1–L4 на фоне ее снижения в области бедра. У пациентов моложе 55 лет отмечалось уменьшение МПК во всех изучаемых отделах скелета. Появление или усиление деформаций (переломов) позвонков в грудном отделе позвоночника наблюдалось у 50 (33%), в ПОП — у 4 (2,6%) больных; связь между МПК и деформациями (переломами) позвонков не обнаружена. Увеличение дегенеративных изменений в ПОП ассоциируется с болью и увеличением МПК в сегменте L1–L4. Длительная монотерапия базисными противовоспалительными препаратами и генно-инженерными биологическими препаратами не оказала позитивного влияния на МПК изучаемых отделов скелета.

Выводы. В результате исследования в сегменте L1–L4 в целом по группе выявлена стабилизация МПК; у пациентов с РА старше 55 лет в сегменте L1–L4 отмечалось повышение МПК на фоне появления или усиления исходной деформации (переломов) позвонков, увеличения дегенеративных изменений в ПОП.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, проспективное многолетнее наблюдение, минеральная плотность кости, переломы позвонков, остеопороз, рентгеноморфометрия, денситометрия, глюкокортикоиды

Для цитирования: Коваленко П.С., Дыдыкина И.С., Смирнов А.В., Глухова С.И., Насонов Е.Л. Увеличение минеральной плотности костной ткани в поясничном отделе позвоночника у больных ревматоидным артритом при многолетнем наблюдении: парадокс или закономерность. *Научно-практическая ревматология*. 2025;63(5):496–501.

INCREASED BONE MINERAL DENSITY IN THE LUMBAR SPINE IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS DURING LONG-TERM OBSERVATION: PARADOX OR REGULARITY

Polina S. Kovalenko, Irina S. Dydykina, Alexander V. Smirnov, Svetlana I. Glukhova, Evgeny L. Nasonov

Introduction. Chronic inflammation in rheumatoid arthritis (RA) is one of the causes of activation of bone resorption, occurrence of erosive changes, disruption of microarchitecture, bone mineral density (BMD) decrease and increased risk of vertebral and peripheral bone fractures.

The aim — to study the dynamics of bone mineral density, vertebral deformations and degenerative changes in the lumbar spine in patients with rheumatoid arthritis during long-term prospective observation.

Materials and methods. A prospective multi-year cohort study, the duration of which was 9.7 ± 1.7 years, included 151 women with RA aged 53.9 ± 9.2 years with a reliable diagnosis established at the age of 41.9 ± 12.5 years. All patients underwent clinical, laboratory and radiological examination (X-ray densitometry of the lumbar spine (L1–L4), femoral neck (FN) and total hip (TH), X-ray morphometry of the spine using the Genant method, assessment of degenerative changes in the lumbar spine) in dynamics.

Results. A BMD decrease in FN and TH and stabilization in L1–L4 were established; in patients over 55 years of age it was an increase in BMD in L1–L4 and a decrease in FN and TH; a decrease in BMD in all studied skeletal regions in patients under 55 years of age. The appearance or increase in deformations (fractures) of the vertebrae in the thoracic spine was observed in 50 (33%) patients, in the lumbar spine — in 4 (2.6%) patients; a relationship between deformations (fractures) of the vertebrae and an increase in BMD was not established. An increase in degenerative changes in all segments of the lumbar spine was established in patients with pain and a significant increase in L1–L4 BMD. Long-term monotherapy with DMARDs, as well as with biologics, did not have a positive effect on the BMD.

Conclusions. A long-term prospective cohort study revealed stabilization of the BMD in L1–L4; its increase in the group of patients with RA over 55 years of age against the background of the appearance or intensification of the initial deformation (fractures) of the vertebrae; and an increase in degenerative changes in all segments of the lumbar spine.

Key words: rheumatoid arthritis, prospective long-term observation, bone mineral density, vertebral fractures, osteoporosis, X-ray morphometry, densitometry, glucocorticoids

For citation: Kovalenko PS, Dydykina IS, Smirnov AV, Glukhova SI, Nasonov EL. Increased bone mineral density in the lumbar spine in patients with rheumatoid arthritis during long-term observation: Paradox or regularity. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2025;63(5):496–501 (In Russ.).
doi: 10.47360/1995-4484-2025-496-501

Введение

Ревматоидный артрит (РА) — иммуновоспалительное ревматическое заболевание с неизвестной этиологией, для которого характерно нарушение гуморального и клеточного иммунитета, сопровождающееся эрозивным артритом и системным поражением внутренних органов [1]. Хроническое воспаление и дисбаланс в иммунной системе способствуют активации резорбции костной ткани, локальной и генерализованной потере минеральной плотности кости (МПК), развитию остеопороза (ОП), увеличению риска периферических и вертебральных переломов, формированию деструкции, деформации и дегенеративных изменений суставов и, как следствие, нарушению функции суставов [1].

Внедрение рентгеновской денситометрии около пятидесяти лет назад показало, что снижение МПК и ОП у больных РА встречается чаще, чем в популяции; частота таких изменений, по данным разных авторов, колеблется от 15 до 55% в зависимости от проводимой терапии и возраста больных, включенных в исследование [2, 3]. Отечественные ученые выявили ОП у 59% женщин с РА в постменопаузе и у 31,4% — с сохраненным менструальным циклом [4]. Развитие ОП рассматривается как один из факторов риска переломов, в том числе позвонков. Исследование Т.Р. Van Staa и соавт. [5], основанное на анализе 30 262 пациентов Британской базы данных общей практики, продемонстрировало, что у больных РА относительный риск (ОР) переломов позвонков в анамнезе составил 2,4 (95%-й доверительный интервал (95% ДИ): 2,0–2,8), а бедра — 2,0 (95% ДИ: 1,8–2,3) по сравнению с пациентами без РА. Российские ученые проанализировали показатели МПК в сегменте L1–L4 у 198 женщин с РА в возрасте от 18 до 65 лет и обнаружили ОП у 42,7% больных с периферическими переломами в анамнезе и у 26,5% больных без переломов. При рентгеноморфометрии грудного (ГОП) и поясничного (ПОП) отделов позвоночника бессимптомные переломы позвонков выявлены у 18,8% женщин с РА [6].

Возрастные изменения позвоночника сопровождаются дегенеративно-дистрофическим поражением межпозвоночных дисков вследствие нарушения баланса между анаболическими и катаболическими процессами в клетках пульпозного ядра и фиброзного кольца, качественными и количественными изменениями структуры тел позвонков, связок и суставов позвоночника. Дегенеративно-дистрофические изменения проявляются у 45–65% людей среднего возраста и у 85% пожилых [7–8]. Результаты изучения дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника при РА ограничены.

Цель настоящего исследования — изучение изменений костной ткани в поясничном отделе позвоночника у пациентов с ревматоидным артритом при длительном проспективном наблюдении.

Материалы и методы

В проспективное многолетнее когортное исследование включена 151 женщина, проживающая в Москве или Мо-

сковской области, с диагнозом РА, установленным в соответствии с критериями Американской коллегии ревматологов/Европейского альянса ревматологических ассоциаций (ACR/EULAR, American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology) 2010 г. [9]. Диагноз ОП устанавливался в соответствии с рекомендациями Российской ассоциации остеопороза (РАОП) 2012 г. [10].

После подписания информированного согласия всем пациентам исходно в 2011–2014 гг., а затем в динамике в 2020–2024 гг. проведено обследование в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой по Программе изучения вторичного ОП при РА у женщин, одобренной пленумом Ассоциации ревматологов России, ученым советом ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, локальным этическим комитетом. В исследование не включались беременные и кормящие грудью женщины, пациенты, отказавшиеся от наблюдения и обследования в динамике.

Клиническое исследование включало оценку функционального статуса по HAQ (Health Assessment Questionnaire), определение активности РА по DAS28 (Disease Activity Score 28), функционального класса (ФК), боли в суставах и в спине по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), осложнений РА и ОП, развившихся за период проспективного наблюдения, таких как низкоэнергетические переломы, с указанием локализации. При лабораторном исследовании определены показатели общего и биохимического анализа крови, уровень С-реактивного белка (СРБ), ревматоидного фактора (РФ), антител к циклическому цитруллированному пептиду (АЦЦП), металлопротеиназы 3 (ММП3) и других остеотропных маркеров в сыворотке крови.

Рентгенологические методы включали: определение МПК в динамике в сегменте L1–L4, в проксимальном отделе бедра (ПОБ), в том числе в шейке бедра (ШБ) и бедре в целом, на рентгеновском денситометре Hologic Discovery (GE Healthcare, США); рентгеноморфометрию ГОП и ПОП с использованием полуколичественного метода Genant [11]. Деформации позвонков со снижением высоты тел позвонков на 20% и более (индекс тел позвонков <0,8) приравнивались к переломам. При изучении дегенеративно-дистрофических изменений в ПОП [12, 13] использована модифицированная классификация L. Armstrong (адаптирована Я.Ю. Попелянским) [14], А.И. Осна [15], основанная на оценке в баллах каждого сегмента ПОП: 0 баллов — отсутствие изменений; 1 балл — наличие остеофита или сужения диска; 2 балла — наличие остеофита и небольшое сужение диска; 3 балла — наличие остеофита, сужение диска на половину высоты в сочетании с небольшим субхондральным остеосклерозом или без него; 4 балла — наличие остеофита, сужение диска более чем на половину высоты, субхондральный остеосклероз, деформационные изменения углов, опорных площадок и тел позвонков в целом.

Создана единая электронная база данных по результатам анамнеза, проводимой терапии, клинического, лабораторного и рентгенологического исследования для выполнения статистического анализа. Использовался пакет Statistica 10 для Windows (StatSoft Inc., США),

позволяющий проводить параметрический и непараметрический анализ. Количественные переменные описывались с помощью среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (σ), при отсутствии нормального распределения признака – с помощью медианы (Me) и 25-го и 75-го процентилей. Качественные переменные описывались абсолютными и относительными частотами (процентами). Для сравнения качественных показателей применяли χ^2 -критерий Пирсона, критерий Фишера; для количественных показателей – парный и непарный t -критерий Стьюдента. Для количественных показателей с ненормальным распределением использовали непараметрические тесты: критерий Манна – Уитни и критерий Вилкоксона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Возраст пациентов при включении в исследование составил в среднем $53,9 \pm 9,2$ года, возраст на момент начала РА – $41,9 \pm 12,5$ года, длительность наблюдения – $9,7 \pm 1,7$ года. ОП выявлен исходно у 94 (62%), в конце наблюдения – у 104 (67%) больных. Эта динамика не достигала статистической значимости. Всем пациентам с ОП рекомендовано антиостеопорозное лечение бисфосфонатами или деносумабом.

При оценке состояния пациентов в динамике отмечено статистически значимое снижение индекса DAS28, увеличение числа больных с ремиссией и низкой активностью, тенденция к уменьшению числа больных, получающих глюкокортикоиды (ГК). Несмотря на это, увеличилось количество больных с четвертой рентгенологической стадией по Штейнброккеру. В таблице 1 представлена сравнительная характеристика основных клинко-рентгенологических показателей больных РА.

За время наблюдения в сегменте L1–L4 отмечена стабилизация, а в ПОБ – статистически значимое снижение МПК. Δ МПК в сегменте L1–L4 составила $-0,75\%$, в шейке бедра (ШБ) $-8,6\%$, по бедру в целом $-5,3\%$. В таблице 2 представлены изменения МПК в динамике.

У пациентов моложе 55 лет снижение МПК наблюдалось во всех изучаемых отделах скелета; у больных старше 55 лет в ПОБ МПК снижалась, а в сегменте L1–L4 – увеличивалась (табл. 3).

Таблица 2. Динамика минеральной плотности кости ($n=151$)

Область измерения	МПК исходно ($г/см^2$), $M \pm \sigma$	МПК в конце наблюдения ($г/см^2$), $M \pm \sigma$	Δ МПК (%), Me [25-й; 75-й процентиля]	p
L1–L4	$0,901 \pm 0,148$	$0,899 \pm 0,152$	$-0,59$ [–7,4; 6,7]	$>0,05$
Шейка бедра	$0,691 \pm 0,115$	$0,641 \pm 0,108$	$-6,6$ [–13,2; 0,0]	$<0,0001$
Бедра в целом	$0,805 \pm 0,140$	$0,770 \pm 0,141$	$-2,2$ [–11,3; 2,2]	$<0,001$

Примечание: МПК – минеральная плотность кости

Таблица 3. Динамика минеральной плотности кости в зависимости от возраста больных ревматоидным артритом на момент включения в исследование ($г/см^2$), $M \pm \sigma$ ($n=151$)

Область измерения	Возраст при включении ≤ 55 лет ($n=79$)			Возраст при включении >55 лет ($n=72$)		
	МПК исходно	МПК в конце наблюдения	p	МПК исходно	МПК в конце наблюдения	p
L1–L4	$0,934 \pm 0,148$	$0,903 \pm 0,146$	0,002	$0,866 \pm 0,143$	$0,895 \pm 0,159$	0,01
Шейка бедра	$0,723 \pm 0,120$	$0,665 \pm 0,111$	$<0,0001$	$0,659 \pm 0,101$	$0,619 \pm 0,101$	0,0002
Бедра в целом	$0,836 \pm 0,139$	$0,789 \pm 0,154$	0,00005	$0,779 \pm 0,136$	$0,753 \pm 0,127$	0,005

Примечание: МПК – минеральная плотность кости

Таблица 1. Динамика основных клинко-рентгенологических показателей больных ревматоидным артритом ($n=151$)

Показатели	Исходно	В конце наблюдения
Прием ГК, n (%)	68 (45)	55 (36)
Кумулятивная доза ГК исходно (мг), M (min; max)	14576 (220; 79200)	24485 (300; 94500)
DAS28, $M \pm \sigma$	$4,6 \pm 1,2$	$3,6 \pm 1,1^*$
HAQ (баллы), $M \pm \sigma$	$1,22 \pm 0,65$	$1,12 \pm 0,71$
Степень активности РА по DAS28, n (%)		
ремиссия	3 (2,0)	17 (11,2) *
1-я степень	16 (10,6)	40 (26,5) *
2-я степень	79 (52,3)	75 (49,7)
3-я степень	53 (35,1)	19 (12,6) *
Рентгенологическая стадия РА, n (%)		
1-я стадия	12 (8,0)	6 (4,0)
2-я стадия	62 (41,0)	57 (37,7)
3-я стадия	48 (31,8)	34 (22,5)
4-я стадия	29 (19,2)	54 (35,8) *
Остеопороз, n (%)	94 (62)	104 (67)
Пациенты с переломами, n (%)	47 (31)	92 (61) *
Всего переломов, из них:	68	186
периферические	40	87
вертебральные	28	99

Примечание: ГК – глюкокортикоиды; DAS28 – Disease Activity Score 28; HAQ – Health Assessment Questionnaire; РА – ревматоидный артрит; * – $p < 0,05$

Длительная монотерапия базисными противовоспалительными препаратами (БПВП) так же, как и генно-инженерными биологическими препаратами (ГИБП), не оказала позитивного влияния на МПК изучаемых отделов скелета.

Мы проанализировали показатели рентгеноморфометрии и выраженность дегенеративных изменений в ПОП. За период наблюдения у 66 (44%) больных выявлен 71 (60%) перелом позвонков. У 44 (29%) больных переломы позвонков появились впервые, у 10 (6,6%) отмечалось увеличение имевшейся деформации, у 12 (8%) выраженность имевшейся деформации не менялась. Появление или усиление имеющейся исходно деформации позвонков (отрицательная динамика) в ГОП наблюдалось у 51 (33%), в ПОП – у 3 (2%), в ГОП и ПОП – у 1 (0,6%) больного (табл. 4).

Таблица 4. Динамика числа деформаций (переломов) позвонков за время наблюдения ($n=151$)

Показатели	Исходно	В конце наблюдения
Деформации (переломы) позвонков хотя бы в одном отделе, n (%)	22 (14%)	66 (44%)
Деформации (переломы) позвонков в грудном отделе, n (%)	17 (11%)	61 (40%)
Деформации (переломы) позвонков в поясничном отделе, n (%)	6 (4%)	10 (6%)
Индекс тел позвонков в грудном отделе позвоночника, $M \pm \sigma$	$0,790 \pm 0,042$	$0,760 \pm 0,076^*$
Индекс тел позвонков в поясничном отделе позвоночника, $M \pm \sigma$	$0,794 \pm 0,030$	$0,791 \pm 0,036$

Примечание: * – $p < 0,05$ **Таблица 5.** Выраженность дегенеративных изменений позвоночника (баллы), M (min; max) ($n=151$)

Сегменты	Исходно	В конце наблюдения	p
Th12–L1	0,60 (0; 3,0)	0,80 (0; 3,0)	0,01
L1–L2	0,61 (0; 4,0)	0,85 (0; 4,0)	0,001
L2–L3	0,68 (0; 4,0)	1,04 (0; 4,0)	0,0003
L3–L4	0,78 (0; 4,0)	1,00 (0; 4,0)	0,01
L4–L5	0,90 (0; 4,0)	1,26 (0; 4,0)	0,001

Таблица 6. Изменение минеральной плотности кости в изучаемых отделах скелета у пациентов с увеличением и без увеличения дегенеративных изменений в сегменте L1–L4 ($г/см^2$), $M \pm \sigma$

Область измерения	Нарастание дегенеративных изменений в сегменте L1–L4			Отсутствие нарастания дегенеративных изменений в сегменте L1–L4		
	МПК исходно	МПК в конце наблюдения	p	МПК исходно	МПК в конце наблюдения	p
L1–L4	$0,838 \pm 0,123$	$0,880 \pm 0,160$	0,01	$0,839 \pm 0,129$	$0,822 \pm 0,136$	0,1
Шейка бедра	$0,638 \pm 0,104$	$0,613 \pm 0,098$	0,08	$0,653 \pm 0,124$	$0,626 \pm 0,125$	0,07
Бедро в целом	$0,741 \pm 0,141$	$0,721 \pm 0,149$	0,1	$0,746 \pm 0,123$	$0,728 \pm 0,126$	0,1

Примечание: МПК – минеральная плотность кости

В группе с деформациями (переломами) позвонков в ПОП статистически значимое увеличение МПК отсутствует. Анализ дегенеративных изменений в различных сегментах ПОП представлен в таблице 5.

Видно, что выраженность дегенеративных изменений во всех анализируемых сегментах ПОП статистически значимо увеличилась, что свидетельствует об отрицательной динамике. Наблюдалось статистически значимое увеличение МПК в сегменте L1–L4 в группе с дегенеративными изменениями в ПОП (табл. 6).

В группе пациентов с увеличением или стабилизацией МПК в ПОП выраженность дегенеративных изменений была больше почти во всех сегментах ($p < 0,05$), чем в группе с уменьшением МПК в этом отделе (табл. 7).

За период наблюдения отмечено увеличение числа больных с жалобами на боль в ПОП – с 77 (51%) до 101 (67%). Впервые появилась или усилилась боль в ГОП у 31 (20%), в ПОП – у 65 (43%) пациентов. Средняя интенсивность боли по ВАШ статистически значимо не изменилась.

Статистически значимой корреляции выраженности боли в спине с МПК, стандартным отклонением по T -критерию, периферическими и вертебральными переломами не выявлено.

Таблица 7. Выраженность дегенеративных изменений в поясничном отделе позвоночника в зависимости от динамики минеральной плотности костей (баллы), Me [25-й; 75-й перцентили]

Сегменты	Увеличение или стабилизация МПК в сегменте L1–L4	Уменьшение МПК в сегменте L1–L4
Th12–L1		
Исходно	1,0 [0; 1,0]	0,0 [0; 1,0]
В динамике	1,0 [0; 2,0]	0,0 [0; 1,0]
L1–L2		
Исходно	0,0 [0; 1,0]	0,0 [0; 1,0]
В динамике	1,0 [0; 2,0]*	0,0 [0; 1,0]
L2–L3		
Исходно	1,0 [0; 1,0]*	0,0 [0; 1,0]*
В динамике	1,0 [0; 2,0]*	0,0 [0; 1,0]*
L3–L4		
Исходно	1,0 [0; 1,0]*	0,0 [0; 1,0]*
В динамике	1,0 [0; 2,0]*	0,0 [0; 1,0]*
L4–L5		
Исходно	1,0 [0; 2,0]*	0,0 [0; 1,0]*
В динамике	1,0 [0; 2,0]*	0,0 [0; 1,0]*

Примечание: МПК – минеральная плотность кости; * – $p < 0,05$ между группами

Выраженная боль (>40 мм) в ПОП ассоциируется с более старшим возрастом пациентов, более высокими значениями суточной дозы ГК, DAS28 при повторном визите, HAQ и счета дегенеративных изменений при повторном визите в сегментах L2–L3, L3–L4, L4–L5 (табл. 8).

Таблица 8. Результаты корреляционного анализа боли в поясничном отделе позвоночника при многолетнем проспективном наблюдении ($n=151$; $p < 0,05$)

Показатель	Кoeffициент корреляции, r
Исходный возраст, лет	0,237
Исходный возраст ≥ 55 лет	0,160
Возраст при повторном визите, лет	0,197
Активность РА при повторном визите	0,241
DAS28 при повторном визите	0,269
Исходная доза ГК, мг/сут.	–0,209
HAQ исходно	0,207
HAQ при повторном обследовании	0,217
Дегенеративные изменения при повторном визите	L2–L3 0,295
	L3–L4 0,300
	L4–L5 0,308

Примечание: РА – ревматоидный артрит; DAS28 – Disease Activity Score 28; ГК – глюкокортикоиды; HAQ – Health Assessment Questionnaire

Обсуждение

Качество костной ткани определяется совокупностью различных параметров, отражающих ее плотность, минерализацию, состав костного матрикса, микроархитектонику, микроповреждения и многое другое. Для его оценки используются различные рентгенологические методы исследования. Качественные изменения костной ткани происходят по мере увеличения возраста и присоединения заболеваний, в том числе РА.

При многолетнем проспективном когортном исследовании мы выявили стабилизацию МПК в сегменте L1–L4 у больных РА на фоне статистически значимого ее снижения в ШБ и бедре в целом. ΔМПК в сегменте L1–L4 составила –0,75%, в ШБ –8,6%, в бедре в целом –5,3%. Результаты нашего исследования согласуются с данными G. Naugeberg и соавт., которые анализировали влияние противовоспалительной терапии, в т. ч. ГИБП, на МПК у 92 больных с ранним РА. Возраст пациентов составил в среднем 50,9 года, среди них было 62% женщин. МПК оценивали с помощью рентгеновской денситометрии исходно при включении в исследование, через 2, 5 и 10 лет. Среднее изменение МПК составило для ШБ ($n=36$) –1,75%, –4,61% и –6,83%; для бедра в целом ($n=36$) –1,07%, –3,20% и –4,81%; для сегмента L1–L4 ($n=28$) –0,54%, –1,33% и –1,55% соответственно. В первые 2 года после начала РА скорость потери МПК была выше у мужчин и у женщин с сохраненным менструальным циклом по сравнению с женщинами в менопаузе и со скоростью потери за 3–10-й годы наблюдения. По мнению авторов исследования, агрессивное противовоспалительное лечение, включая ГИБП, снижает скорость потери МПК при РА [16]. В нашем исследовании данных о позитивном влиянии длительной монотерапии БПВП и ГИБП на МПК изучаемых отделов скелета не получено.

Обнаружив «парадоксальные» изменения МПК в сегменте L1–L4 у пациентов с РА в возрасте старше 55 лет, свидетельствующие об увеличении МПК за длительный период наблюдения, мы изучили параметры рентгеноморфометрии и дегенеративно-дистрофические изменения в ПОП. За период наблюдения у 66 (44%) больных выявлен 71 (60%) перелом позвонков. У 44 (29%) больных переломы позвонков появились впервые, у 10 (6,6%) отмечалось увеличение имевшейся деформации, у 12 (8%) выраженность имевшейся деформации не менялась. Данных о связи деформаций (переломов) позвонков с МПК не получено. Ранее в ретроспективном исследовании, которое включало 66 женщин со средним возрастом $51,6 \pm 9,6$ года с достоверным РА, длительность которого составила $13,2 \pm 9,1$ года, мы отмечали, что среди больных с I и II стадиями РА ОП

выявлен в 29%, с IV стадией – в 65%, а деформации позвонков – в 12 и 22% случаев соответственно. Таким образом, снижение МПК ассоциируется с увеличением деформаций позвонков [17].

В настоящей работе увеличение МПК коррелировало с нарастанием дегенеративных изменений, что подтверждено в целом ряде исследований в популяции [18, 19].

Выводы

Многолетнее проспективное когортное исследование продолжительностью $9,7 \pm 1,7$ года позволило обнаружить снижение МПК в ПОБ и ее стабилизацию в сегменте L1–L4. ΔМПК в сегменте L1–L4 составила –0,75%, в ШБ –8,6%, в бедре в целом –5,3%. У пациентов моложе 55 лет отмечено снижение МПК во всех изучаемых отделах скелета, в то время как у пациентов старше 55 лет на фоне снижения МПК в ПОБ отмечалось ее повышение в сегменте L1–L4.

Появление или усиление исходной деформации (переломов) позвонков в ГОП наблюдалось у 50 (33%), в ПОП – у 4 (2,6%) больных. Связь деформаций (переломов) позвонков с положительной динамикой МПК не установлена. Выраженность дегенеративных изменений во всех сегментах ПОП увеличилась. В группе пациентов с дегенеративными изменениями ПОП отмечено статистически значимое увеличение МПК в сегменте L1–L4.

Длительная монотерапия БПВП так же, как и ГИБП, не оказала позитивного влияния на МПК изучаемых отделов скелета.

Исследование выполнено в рамках государственного задания по выполнению фундаментальных научных исследований ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой в 2022–2024 гг. по теме «Разработка персонализированной программы лечения рефрактерного ревматоидного артрита на основе изучения молекулярно-генетических и молекулярно-биологических предикторов. Создание и апробация регистра пациентов с ревматоидным артритом, резистентных к базисной противовоспалительной терапии» (государственная регистрация № 1021051503137-7 РК 122040400051-3).

Прозрачность исследования

Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Насонов ЕЛ (ред.). Ревматология. Российские клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020. [Nasonov EL (ed.). Rheumatology. Russian clinical recommendations. Moscow: GEOTAR-Media; 2020 (In Russ.)].
2. Naugeberg G, Ørstavik RE, Uhlig T, Falch JA, Halse JJ, Kvien TK. Bone loss in patients with rheumatoid arthritis: Results from a population-based cohort of 366 patients followed up for two years. *Arthritis Rheum.* 2002;46(7):1720–1728. doi: 10.1002/art.10408
3. Rasch EK, Hirsch R, Paulose-Ram R, Hochberg MC. Prevalence of rheumatoid arthritis in persons 60 years of age and older in the United States: Effect of different methods of case classification. *Arthritis Rheum.* 2003;48(4):917–926. doi: 10.1002/art.10897
4. Таскина ЕА, Алексеева ЛИ, Дыдыкина ИС, Подворотова ММ, Дыдыкина ПС, Петрова ЕВ, и др. Факторы риска развития остеопороза у больных ревматоидным артритом (предварительные результаты по материалам многоцентровой программы «Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение»). *Научно-практическая ревматология.* 2014;52(4):393–397. [Taskina EA, Alekseeva LI, Dydykina IS, Podvorotova MM, Dydykina PS, Petrova EV, et al. Risk factors for osteoporosis in patients with rheumatoid

- arthritis (preliminary results according to the materials of the multicenter program «Osteoporosis in rheumatoid arthritis: Diagnosis, risk factors, fractures, treatment»). *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):393-397 (In Russ.)). doi: 10.14412/1995-4484-2014-393-397
5. van Staa TP, Geusens P, Bijlsma JW, Leufkens HG, Cooper C. Clinical assessment of the long-term risk of fracture in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2006;54(10):3104-3112. doi: 10.1002/art.22117
 6. Подворотова ММ, Дыдыкина ИС, Таскина ЕА, Раскина ТА, Королева МА, Мурадянц АА, и др. Факторы риска переломов у больных ревматоидным артритом (предварительные результаты по материалам многоцентровой программы «Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение»). *Научно-практическая ревматология*. 2013; 51(2):154-158. [Podvorotova MM, Dydykina IS, Taskina EA, Raskina TA, Koroleva MA, Muradyants AA, et al. Risk factors for fractures in patients with rheumatoid arthritis (preliminary results of the multicenter program «Osteoporosis in rheumatoid arthritis: Diagnosis, risk factors, fractures, treatment»). *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2013;51(2):154-158 (In Russ.)). doi: 10.14412/1995-4484-2013-643
 7. Волков АА, Белосельский НН, Прибытков ЮН. Рентгеновские признаки дистрофических изменений позвоночного столба в условиях нормальной и сниженной минеральной плотности кости. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2016;6(1):55-64. [Volkov AA, Belosel'sky NN, Pribytkov YuN. X-ray signs of spinal column dystrophic changes within normal and decreased bone mineral density. *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2016;6(1):55-64 (In Russ.)). doi: 10.18411/a-2016-006
 8. Суслова ГА, Стебунов БА. Медико-социальная характеристика пациентов заболеванием остеохондроз позвоночника, проходящих курс комплексного восстановительного лечения в реабилитационном медицинском центре. *Современные наукоемкие технологии*. 2010;5:110-113. [Suslova GA, Stebunov BA. Medical and social characteristics of patients with spinal osteochondrosis undergoing comprehensive restorative treatment at a rehabilitation medical center. *Modern Knowledge-Intensive Technologies*. 2010;5:110-113 (In Russ.)). URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=24767> (Accessed: 5th June 2025).
 9. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT,ingham CO 3rd, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: An American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis Rheum*. 2010;62(9):2569-2581. doi: 10.1002/art.27584
 10. Лесняк ОМ (ред.). Клинические рекомендации по профилактике и ведению больных с остеопорозом. Ярославль:ИПК «Литера»;2012. [Lesnyak OM (ed.). Clinical guidelines for the prevention and management of patients with osteoporosis. Yaroslavl:IPK "Litera";2012 (In Russ.)).
 11. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res*. 1993;8(9):1137-1148. doi: 10.1002/jbmr.5650080915
 12. Дегенеративные заболевания позвоночника. Клинические рекомендации. М.;2024. [Degenerative diseases of the spine. Clinical recommendations. Moscow;2024 (In Russ.)).
 13. Лушник АА, Садовой МА, Крутько АВ, Епифанцев АГ, Бондаренко ГЮ. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника. Новосибирск:Наука;2012. [Lutsik AA, Sadovoy MA, Krutko AV, Epifantsev AG, Bondarenko GYu. Degenerative-dystrophic diseases of the spine. Novosibirsk:Nauka;2012 (In Russ.)).
 14. Попелянский ЯЮ. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). Руководство для врачей. М.:МЕДпресс-информ;2003. [Popelyansky YaYu. Orthopedic neurology (vertebro-neurology). Manual for physicians. Moscow:MEDpress-inform;2003. (In Russ.)).
 15. Осна АИ. Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк;1973;(2). [Osna AI. Osteochondrosis of the spine. Novokuznetsk;1973;(2) (In Russ.)).
 16. Haugeberg G, Helgetveit KB, Førre Ø, Garen T, Sommerseth H, Proven A. Generalized bone loss in early rheumatoid arthritis patients followed for ten years in the biologic treatment era. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:289. doi: 10.1186/1471-2474-15-289
 17. Петрова ЕВ, Дыдыкина ИС, Смирнов АВ, Подворотова ММ, Таскина ЕА, Дыдыкина ПС, и др. Ассоциация между минеральной плотностью и эрозивно-деструктивными изменениями костной ткани у больных ревматоидным артритом (предварительные результаты). *Терапевтический архив*. 2014;86(5):10-17. [Petrova EV, Dydykina IS, Smirnov AV, Podvorotova MM, Taskina EA, Dydykina PS, et al. Association between bone mineral density and erosive and destructive changes in patients with rheumatoid arthritis: Preliminary results. *Terapevticheskii arkhiv*. 2014;86(5):10-17 (In Russ.)).
 18. Pappou IP, Girardi FP, Sandhu HS, Parvataneni HK, Cammisa FP Jr, Schneider R, et al. Discordantly high spinal bone mineral density values in patients with adult lumbar scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(14):1614-1620. doi: 10.1097/01.brs.0000222030.32171.5f
 19. Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, Horiuchi T, Hosoi T, Orimo H, et al. Impact of degenerative spinal diseases on bone mineral density of the lumbar spine in elderly women. *Osteoporos Int*. 2004;15(9):724-728. doi: 10.1007/s00198-004-1600-y

Коваленко П.С. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6076-4374>

Дыдыкина И.С. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2985-8831>

Смирнов А.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7418-9369>

Глухова С.И. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4285-0869>

Насонов Е.Л. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1598-8360>