

Остеопороз и саркопения у женщин с ревматоидным артритом

Добровольская О.В., Феклистов А.Ю., Ефремова А.О., Торопцова Н.В.,
Никитинская О.А., Демин Н.В.

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

Цель исследования – оценка состояния минеральной плотности кости (МПК), частоты остеопороза (ОП) и саркопении (СП) у женщин, страдающих ревматоидным артритом (РА).

Пациенты и методы. Обследована 81 женщина (средний возраст $59,0 \pm 8,1$ года) с достоверным диагнозом РА. Проводились следующие исследования: опрос по специальной анкете; тесты для оценки функционального состояния мышцы, включая определение их силы; двуэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия аксиального скелета и всего тела.

Результаты и обсуждение. СП по критериям EWGSOP2 диагностирована у 20 (24,7%), ОП – у 24 (29,6%) и остеопения – у 39 (48,2%) пациенток. ОП у пациенток с СП встречался в 35,0%, а без СП – в 27,9% случаев ($p > 0,05$). МПК в шейке бедра и в проксимальном отделе бедра в целом была значимо меньше при наличии СП, чем без СП ($p = 0,0006$ и $p = 0,0061$ соответственно). Частота падений у пациенток с СП была значимо выше, чем в группе без СП ($p = 0,028$). Вероятность основных остеопоротических переломов и переломов бедра, рассчитанная по алгоритму FRAX®, у лиц с СП была больше, чем в группе без СП ($p = 0,041$ и $p = 0,033$ соответственно). Выявлены позитивные корреляции МПК с индексом массы тела, аппендикулярной мышечной массой, аппендикулярным мышечным индексом, силой кисти, окружностью плеча, содержанием кальция, креатинина и мочевой кислоты в сыворотке крови и негативные – с возрастом, продолжительностью постменопаузы и длительностью РА.

Заключение. ОП и СП являются частыми осложнениями РА, повышающими риск падений и переломов.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; саркопения; остеопороз; МПК; FRAX®.

Контакты: Наталья Владимировна Торопцова; torop@irramn.ru

Для ссылки: Добровольская ОВ, Феклистов АЮ, Ефремова АО и др. Остеопороз и саркопения у женщин с ревматоидным артритом. Современная ревматология. 2020;14(2):84–89. DOI: 10.14412/1996-7012-2020-2-84-89

Osteoporosis and sarcopenia in women with rheumatoid arthritis *Dobrovolskaya O.V., Feklistov A.Yu., Efremova A.O., Toroptsova N.V.,* *Nikitinskaya O.A., Demin N.V.*

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow
34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia

Objective: to assess bone mineral density (BMD) and the incidence of osteoporosis (OP) and sarcopenia (SP) in women suffering from rheumatoid arthritis (RA).

Patients and methods. Eighty-one women (mean age, 59.0 ± 8.1 years) with a reliable diagnosis of RA were examined. The women underwent the following studies: a survey using a special questionnaire; tests to measure the functional status of muscles, including those to determine their strength; as well as dual-energy X-ray absorptiometry of the axial skeleton and whole body.

Results and discussion. According to the EWGSOP2 criteria, 20 (24.7%) female patients were diagnosed with SP, 24 (29.6%) had OP, and 39 (48.2%) had osteopenia. OP in female patients with and without SP occurred in 35.0 and 27.9% of cases, respectively ($p > 0.05$). BMD in the femoral neck and in the proximal femur as a whole was significantly lower in the presence of SP than in its absence ($p = 0.0006$ and $p = 0.0061$, respectively). The frequency of falls was significantly higher in the female patients with SP than in those without SP ($p = 0.028$). The major osteoporotic and hip fracture probabilities calculated according to the FRAX® algorithm was higher in the patients with SP than in those without SP ($p = 0.041$ and $p = 0.033$, respectively). There were positive correlations of BMD with body mass index, appendicular muscle mass, appendicular muscle index, hand strength, shoulder circumference, and the serum levels of calcium, creatinine and uric acid, as well as negative correlations with age, postmenopausal length, and RA duration.

Conclusion. OP and SP are common RA complications that increase the risk of falls and fractures.

Keywords: rheumatoid arthritis; sarcopenia; osteoporosis; BMD; FRAX®.

Contact: Natalia Vladimirovna Toroptsova; torop@irramn.ru

For reference: Dobrovolskaya OV, Feklistov AYU, Efremova AO, et al. Osteoporosis and sarcopenia in women with rheumatoid arthritis. *Sovremennaya Revmatologiya*=*Modern Rheumatology Journal*. 2020;14(2):84–89. DOI: 10.14412/1996-7012-2020-2-84-89

Ревматоидный артрит (РА) — аутоиммунное ревматическое заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся хроническим эрозивным артритом и системным поражением внутренних органов, приводящее к ранней инвалидизации и сокращению продолжительности жизни пациентов [1]. У лиц, страдающих РА, могут развиваться осложнения — состояния, патогенетически связанные с основным заболеванием, утяжеляющие его течение и требующие коррекции лечения. РА часто протекает на фоне ряда сопутствующих заболеваний. Кроме того, встречаются синдромы, которые не всегда можно точно определить как осложнение или сопутствующее заболевание. К ним можно отнести остеопороз (ОП) и саркопению (СП). И ОП, и СП бывают как сопутствующими заболеваниями, которые развиваются независимо от РА, так и вторичными синдромами (осложнениями РА).

ОП в связи с РА изучался на протяжении многих лет. Известно, что хроническое воспаление при РА и длительное применение глюкокортикоидов (ГК) способствуют снижению минеральной плотности кости (МПК). Доказано самостоятельное значение РА в повышении риска остеопоротических переломов, что нашло отражение в алгоритме FRAX® (Fracture Risk Assessment Tool). Несмотря на давнюю историю изучения этого вопроса, в разных исследованиях частота ОП у больных РА колеблется в широких пределах — от 11 до 59% [2, 3], что может быть связано с неоднородностью обследованных групп по возрасту, половому составу и даже с некоторыми методологическими неточностями, например с оценкой МПК у молодых лиц по Т-критерию.

СП по сравнению с ОП является более «молодой» проблемой, само понятие «саркопения» введено в клиническую практику лишь в конце 90-х годов прошлого века [4]. Частота СП у больных РА, по данным разных авторов, варьируется от 13,9 до 39,8% [5–7]. До 2019 г. для диагностики СП у лиц белой расы использовались критерии, предложенные Европейской рабочей группой по саркопении у пожилых людей, — EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) [8]. Эти критерии были пересмотрены, и в 2018 г. представлена их вторая редакция (EWGSOP2) [9], которая в настоящее время используется в клинической практике. Снижение мышечной силы позволяет предположить наличие у больного СП (вероятная СП), а достоверный диагноз СП можно установить только при подтверждении снижения мышечной массы с помощью инструментального исследования. Наиболее часто для этого используются биоимпедансный анализ и двуэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (dual-energy X-ray absorptiometry, DXA). В последнем случае одновременно можно провести и диагностику ОП. Взаимосвязь СП и ОП при их одновременном присутствии у больных РА в последнее время активно изучается.

Цель исследования — оценка состояния МПК и частоты ОП и СП у женщин, страдающих РА.

Пациенты и методы. В исследование включена 81 женщина в возрасте от 40 до 75 лет с достоверным диагнозом РА, соответствующим критериям ACR/EULAR (American College of Rheumatology / European League Against Rheumatism) 2010 г. [10]. В исследование не включали пациенток с III–IV функциональным классом заболевания, асептическими некрозами костей нижних конечностей, тяжелыми сопутствующими соматическими заболеваниями, психическими и когнитивными нарушениями.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»; все пациенты, вошедшие в исследование, подписали информированное согласие на участие в нем.

Пациентки были опрошены по оригинальной анкете, которая включала вопросы о социально-демографических данных, гинекологическом анамнезе, сопутствующих заболеваниях и проводимой по их поводу терапии. Функциональные нарушения оценивали по индексу HAQ (Health Assessment Questionnaire), активность РА — по DAS28 [10]. Также у всех пациенток определяли уровень СРБ и рутинные биохимические показатели сыворотки крови.

Состав тела и МПК оценивали с помощью DXA (Discovery A, Hologic, США). При исследовании состава тела рассчитывали аппендикулярную мышечную массу (АММ) — сумму мышечной массы рук и ног — и аппендикулярный мышечный индекс (АМИ) — отношение АММ к значению роста в квадрате (кг/м²). Также проводили тесты для оценки функционального состояния мышц, включая определение мышечной силы (кистевая динамометрия, подъем со стула 5 раз), краткий комплекс тестов для оценки физической формы, «Встань и иди», скорость ходьбы. СП диагностировали в соответствии с критериями EWGSOP2 [9]. Дальнейший анализ проводили в зависимости от наличия или отсутствия СП (группы СП+ и СП-).

МПК в соответствии с рекомендациями ВОЗ у пациенток в постменопаузе оценивали по Т-критерию (количество стандартных отклонений — СО — от среднего значения пика костной массы у молодых взрослых) в поясничном отделе позвоночника (L₁₋₄), шейке бедра (ШБ) и проксимальном отделе бедра (ПОБ): норма МПК > -1 СО, остеопения — МПК от -1 до -2,5 СО, ОП — МПК ≤ -2,5 СО. У женщин в менопаузе использовали Z-критерий, соответствующий СО относительно среднего значения для данного возраста. ОП диагностировали при Z-критерии < -2,0 СО. По алгоритму FRAX® рассчитан 10-летний риск переломов основных остеопоротических локализаций и отдельно 10-летний риск переломов ПОБ [11].

Статистический анализ проведен с использованием пакета программ Statistica for Windows, версия 12.0 (StatSoft Inc., США). Количественные данные анализировали на соответствие закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро–Уилка. В зависимости от полученного результата данные представлены как среднее арифметическое (M) ± СО или медиана и межквартильный интервал (Me [25-й; 75-й перцентили]). U-критерий Манна–Уитни применяли для сравнения количественных показателей двух независимых групп. Качественные показатели сравнивали с использованием критерия Фишера. Проводили корреляционный анализ по методу Спирмена. Результат считали статистически значимым при p < 0,05.

Результаты. Общая характеристика группы представлена в табл. 1. Больше половины пациенток (51,9%) были моложе 60 лет. Активность заболевания была высокой у 43% и умеренной у 47% обследованных. Лишь у 10% женщин индекс DAS28 соответствовал ремиссии или низкой активности РА. 40 (49,4%) пациенток принимали ГК более 3 мес, 12 (14,8%) получали генно-инженерные биологические препараты (ГИБП): 8 — ритуксимаб, 3 — этанерцепт, 1 — адалимумаб, — и 1 пациентке был назначен тофацитиниб.

По результатам тестов оценки мышечной силы 73 (90%) больных РА соответствовали критериям вероятной СП. По данным DXA всего тела, АММ в среднем составила $17,8 \pm 3,0$ кг, а АМИ – $6,9 \pm 1,2$ кг/м², при этом 20 (24,7%) пациенток имели значение АМИ, соответствующее СП по критериям EWGSOP2. Все пациентки с низким АМИ имели низкую мышечную силу, что позволило диагностировать у них достоверную СП. Пациентки с СП не отличались от женщин без СП по возрасту, в то же время длительность РА была больше в группе с СП. Индекс массы тела (ИМТ) был значимо меньше у пациенток с СП, среди которых было больше лиц с ИМТ 18–25 кг/м² ($p=0,0002$). Потребление кальция с продуктами питания было одинаковым в обеих группах ($p>0,05$). 70% пациенток с СП принимали ГК, что было значимо больше, чем среди лиц без СП ($p=0,03$), при этом кумулятивная доза ГК не различалась. Не выявлено различий между группами по показателям воспалительной активности (DAS28, СОЭ, СРБ), вместе с тем в группе с СП был значимо более высокий уровень креатинина сыворотки крови. Частота низкоэнергетических переломов в анамнезе у женщин с СП и без СП не различались, а падений в течение

Таблица 1. Общая характеристика пациенток с РА (n=81)
Table 1. General characteristics of female patients with RA (n=81)

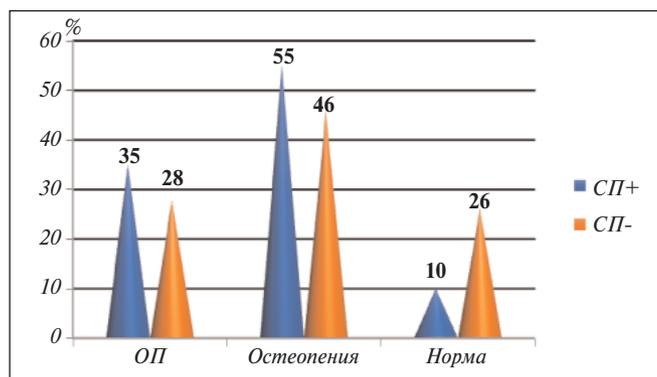
Показатель	Значение
Возраст, годы, М±СО	59,0±8,1
Число пациенток в постменопаузе, n (%)	71 (87,7)
Длительность постменопаузы, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	10 [6; 17]
Длительность РА, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	7 [3; 11]
Курят на момент исследования, n (%)	8 (9,9)
HAQ, М±СО	1,48±0,69
DAS28, М±СО	4,8±1,3
СОЭ, мм/ч, Ме [25-й; 75-й перцентили]	17 [13; 26]
СРБ, мг/л, Ме [25-й; 75-й перцентили]	12,1 [3,0; 17,1]
Прием ГК >3 мес, n (%)	40 (49,4)
Кумулятивная доза ГК (в пересчете на преднизолон), мг, Ме [25-й; 75-й перцентили]	8125 [3650; 16 420]
Терапия ГИБП, n (%)	12 (14,8)

года, предшествовавшего анкетированию, было больше у пациенток с СП (табл. 2).

Пациентки с СП значимо отличались от лиц без СП по таким показателям, как длительность заболевания, ИМТ, прием ГК, уровень креатинина.

Таблица 2. Сравнительная характеристика пациенток с СП и без СП
Table 2. Comparative characteristics of female patients with and without SP

Показатель	СП+ (n=20)	СП- (n=61)	p
Возраст, годы, М±СО	58,9±6,9	59,1±8,4	>0,05
Возраст <60 лет, n, (%)	10 (50)	32 (53)	>0,05
Длительность РА, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	13 [5; 23]	6 [1; 32]	0,004
Возраст менопаузы, годы, М±СО	47,3±4,1	48,9±4,8	>0,05
Длительность постменопаузы, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	10 [7; 18]	10 [5; 16]	>0,05
ИМТ, кг/м ² , Ме [25-й; 75-й перцентили]	24,5 [22,4; 25,8]	27,7 [25,5; 32,4]	0,0002
Суточное потребление кальция, мг, Ме [25-й; 75-й перцентили]	728,2 [475,0; 815,7]	734,1 [549,5; 968,8]	>0,05
Низкоэнергетические переломы в анамнезе, n (%)	3 (15)	10 (16)	>0,05
Падения в течение 1 года, n (%)	9 (45)	10 (16)	0,028
Повторные падения, n (%)	4 (20)	7 (11)	>0,05
Прием ГК, n (%)	14 (70)	26 (43)	0,030
Кумулятивная доза ГК (в пересчете на преднизолон), мг, Ме [25-й; 75-й перцентили]	8967,5 [3650; 16 106]	8000 [2965; 16 420]	>0,05
HAQ, М±СО	1,50±0,82	1,47±0,67	>0,05
DAS28, М±СО	4,6±1,6	4,8±1,1	>0,05
СОЭ, мм/ч, Ме [25-й; 75-й перцентили]	16 [10; 23]	18 [13; 31]	>0,05
СРБ, мг/л, Ме [25-й; 75-й перцентили]	10,5 [4,2; 17,5]	13,2 [1,9; 18,1]	>0,05
Креатинин, мкмоль/л, М±СО	67,6±13,4	60,3±13,6	0,010



Частота ОП у женщин с РА в зависимости от наличия СП
The incidence of OP in women with RA according to the presence of SP

Таблица 3. Сравнение МПК у пациенток с СП и без СП
Table 3. Comparison of BMD in female patients with and without SP

Показатель	СП+ (n=20)	СП- (n=61)	p
L_{1-IV}:			
МПК, г/см ²	0,833 [0,738; 0,995]	0,876 [0,765; 1,007]	>0,05
T-критерий	-2,0 [-2,8; -0,9]	-1,6 [-2,4; -0,4]	>0,05
ШБ:			
МПК, г/см ²	0,613 [0,540; 0,685]	0,720 [0,636; 0,802]	0,0006
T-критерий	-2,1 [-2,8; -1,5]	-1,3 [-2,0; -0,5]	0,0016
ПОБ:			
МПК, г/см ²	0,734 [0,642; 0,791]	0,788 [0,718; 0,909]	0,0061
T-критерий	-1,9 [-2,5; -1,5]	-1,3 [-1,8; -0,3]	0,0027

Примечание. Здесь и в табл. 4: данные представлены как Ме [25-й; 75-й перцентили].
Note. Here and in Table 4, the data are presented as Me [25th; 75th percentiles].

Таблица 4. 10-летняя вероятность остеопоротических переломов у женщин с РА в зависимости от наличия СП
Table 4. Ten-year probability of osteoporotic fractures in women with RA according to the presence of SP

Показатель	СП+ (n=20)	СП- (n=61)	p
10-летняя вероятность основных остеопоротических переломов, %	22,0 [17,0; 32,0]	14,0 [8,2; 23,0]	0,041
10-летняя вероятность остеопоротических переломов бедра, %	3,1 [3,0; 3,3]	0,6 [0,4; 1,6]	0,033

По результатам DXA ОП хотя бы в одной области измерения был выявлен у 22 (29,6%) больных РА, остеопения – у 39 (48,2%), норма – у 18 (22,2%), при этом у лиц с СП частота ОП была несколько больше, чем у пациенток без СП, – 35,0 и 27,9% соответственно (см. рисунок).

Сравнительный анализ абсолютных значений МПК и T-критерия продемонстрировал, что в ШБ и ПОБ у пациенток с СП они были значительно меньше, чем у лиц без СП. В области L_{1-IV} у пациенток с СП МПК также была ниже, чем у больных РА без СП, однако различия не достигали статистической значимости (табл. 3).

Для всех основных локализаций и отдельно для переломов ПОБ 10-летняя вероятность остеопоротических переломов, определенная с использованием алгоритма FRAX®, оказалась значительно выше (табл. 4).

Нами проведен корреляционный анализ для оценки взаимосвязи величины МПК с показателями, которые зна-

чительно различались у женщин с СП и без СП, а также с параметрами состава тела и некоторыми другими признаками, которые могли быть ассоциированы со снижением МПК (табл. 5).

МПК во всех областях измерения позитивно коррелировала с ИМТ, уровнем общего кальция сыворотки крови, АММ, силой сжатия правой кисти и негативно – с возрастом. При этом сила связи между МПК и возрастом была наименьшей из всех выявленных корреляций. МПК в L_{1-IV} и ШБ негативно коррелировала с длительностью постменопаузы, а для МПК L_{1-IV} и ПОБ установлена прямая связь с уровнем мочевой кислоты сыворотки крови. МПК обеих областей бедра позитивно коррелировала с АМИ, силой сжатия левой (недоминантной) кисти, окружностью правого и левого плеча. Кроме того, выявлена обратная связь МПК ПОБ с длительностью РА и прямая – с уровнем креатинина сыворотки крови.

Обсуждение. В нашем исследовании частота СП у больных РА составила 24,7%, т. е. каждая 4-я женщина имела данную патологию. И хотя мы использовали обновленные критерии СП, наши данные согласуются с результатами других авторов, которые выявляли СП у 21,0 и 25,9% больных [12, 13]. В то же время в некоторых работах частота СП была существенно выше и составляла 37,1 и 39,8% [6, 14]. Такой разброс данных связан с тем, что в предшествующих исследованиях использовались другие критерии СП или различные аппараты для определения мышечной массы, включались пациенты разного возраста, в отдельных работах – лица обоего пола [7].

Мы не обнаружили связи между СП и возрастом пациентов – она встречалась с одинаковой частотой у людей среднего (до 60 лет) и пожилого (60 лет и старше) возраста, однако в других исследованиях была продемонстрирована корреляция СП с возрастом больных РА [6, 7, 14]. Мы также не нашли корреляции между продолжительностью постменопаузы и наличием СП. В то же время пациенты с СП имели значительно более низкий ИМТ, что согласуется с данными ряда авторов [6, 13].

Мы оценили влияние длительности РА на СП и выяснили, что в нашем исследовании, как и в других работах, она была больше у женщин с СП по сравнению с лицами без СП, что может говорить о влиянии самого заболевания на состояние мышечной ткани. В то же время мы не обнаружили связи СП с показателями активности заболевания (DAS28, СОЭ, СРБ) и результатом оценки функционального статуса по HAQ. Среди женщин с СП чаще встречались лица, принимавшие ГК, однако мы не наблюдали значимых различий по кумулятивной дозе ГК в зависимости от наличия или отсутствия СП у пациенток с РА. Аналогичные результаты представлены A. Ngeuleu и соавт. [6]. У наших пациенток не было различий в использовании ГИБП при наличии и отсутствии СП, однако следует отметить, что эти препараты были

назначены только 13 больным. Вместе с тем имеются данные, что у больных, получавших ГИБП, СП встречалась значимо реже [14].

Нет однозначного ответа на вопрос о частоте падений в зависимости от наличия СП у больных РА. В нашей группе пациенток РА с СП падения в течение года, предшествующего анкетированию, встречались в 45% случаев, в то время как в группе без СП – лишь в 16%. В работе М. Тогii и соавт. [14] у лиц с СП падения регистрировались реже (26,4%), чем в нашей группе, однако при отсутствии СП частота падений (13,9%) была значимо меньше и практически совпадала с таковой у пациенток без СП в настоящем исследовании. В нашей группе различий в частоте переломов не было, а в представленном выше исследовании она была значимо больше у больных РА с СП ($p < 0,001$) [14].

ОП встречался в нашей когорте в 29,6% случаев, при этом его частота в группе с СП была несколько выше, чем без нее, однако эти различия незначимы. Одновременно МПК в ШБ и в ПОБ была значимо ниже, чем в группе без СП. В некоторых исследованиях были получены сходные результаты, продемонстрировавшие ряд ассоциаций между показателями мышечной массы и МПК. Например, Т. Mochizuki и соавт. [7] установили значимую связь между МПК в ШБ и СП. В работе С.Е. Мясоедовой и соавт. [5] АМИ позитивно коррелировал с Т-критерием в области L₁₋₄ и в ШБ, с уровнем креатинина, а негативно – с терапией ГК и риском перелома бедра по FRAX®.

Заключение. Таким образом, СП и ОП – частые осложнения РА, при этом ОП несколько чаще выявлялся у боль-

Таблица 5. Связь между МПК и отдельными показателями, влияющими на состояние костной ткани*, г

Table 5. The relationship between BMD and individual indicators affecting the state of bone tissue*, g

Показатель	МПК		
	L ₁₋₄	ШБ	ПОБ
Возраст	-0,249	-0,285	-0,229
ИМТ	0,358	0,473	0,485
Длительность РА	–	–	-0,290
Длительность постменопаузы	-0,278	-0,308	–
Общий кальций	0,336	0,349	0,411
Креатинин	–	–	0,289
Мочевая кислота	0,409	–	0,494
АММ	0,364	0,517	0,450
АМИ	–	0,514	0,383
Сила сжатия правой кисти	0,303	0,360	0,402
Сила сжатия левой кисти	–	0,252	0,354
Окружность правого плеча	–	0,387	0,458
Окружность левого плеча	–	0,418	0,452

*Представлены показатели, продемонстрировавшие значимую связь с МПК ($p < 0,05$).

*There are indicators that demonstrate a significant association with BMD ($p < 0,05$).

ных РА с СП по сравнению с лицами без СП (35,0 и 27,9% соответственно). При наличии СП чаще происходили падения и выше был риск остеопоротических переломов по алгоритму FRAX®. Нами обнаружены ассоциации между МПК и некоторыми показателями состояния мышечной ткани, что требует продолжения исследований для выделения значимых предикторов снижения МПК и мышечной массы у больных, страдающих РА, и разработки комплексного подхода к профилактике этих осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Насонов ЕЛ, редактор. Ревматология. Российские клинические рекомендации. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 464 с. [Nasonov EL, editor. *Revmatologiya. Rossiiskie klinicheskie rekomendatsii* [Rheumatology. Russian clinical guidelines]. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 464 p.]
2. Güler-Yüksel M, Bijsterbosch J, Goekoop-Ruiterman YP, et al. Bone mineral density in patients with recently diagnosed, active rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2007 Nov;66(11):1508-12. doi: 10.1136/ard.2007.070839. Epub 2007 Apr 24.
3. Таскина ЕА, Алексеева ЛИ, Дыдыкина ИС 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):393-7. [Taskina EA, Alekseeva LI, Dydykina IS, 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 revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):393-7. (In Russ.). doi: 10.14412/1995-4484-2014-393-397
4. Rosenberg I. Summary comments. *Am J Clin Nutr*. 1989;50:1231-3. doi: 10.1093/ajcn/50.5.1231.
5. Мясоедова СЕ, Рубцова ОА, Мясоедова ЕЕ. Композиционный состав тела и минеральная плотность кости у женщин при ревматоидном артрите. Клинист. 2016;10(3):41-4. [Myasoedova SE, Rubtsova OA, Myasoedova EE. Body composition and bone mineral density in women with rheumatoid arthritis. *Klinitsist*. 2016;10(3):41-4. (In Russ.).]
6. Ngeuleu A, Allali F, Medrere L, et al. Sarcopenia in rheumatoid arthritis: prevalence, influence of disease activity and associated factors. *Rheumatol Int*. 2017 Jun;37(6):1015-20. doi: 10.1007/s00296-017-3665-x. Epub 2017 Mar 3.
7. Mochizuki T, Yano K, Ikari K, Okazaki K. Sarcopenia-associated factors in Japanese patients with rheumatoid arthritis: A cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int*. 2019 Sep;19(9):907-12. doi: 10.1111/ggi.13747
8. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on

- definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010 Jul;39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034. Epub 2010 Apr 13.
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer JM, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
10. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis*. 2010 Sep;69(9):1580-8. doi: 10.1136/ard.2010.138461
11. <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=rs>
12. Barone M, Viggiani MT, Anelli MG, et al. Sarcopenia in Patients with Rheumatic Diseases: Prevalence and Associated Risk Factors. *J Clin Med*. 2018 Dec 1;7(12) pii: E504. doi: 10.3390/jcm7120504
13. Giles JT, Ling SM, Ferrucci L, et al. Abnormal body composition phenotypes in older rheumatoid arthritis patients: association with disease characteristics and pharmacotherapies. *Arthritis Rheum*. 2008 Jun 15;59(6):807-15. doi: 10.1002/art.23719
14. Torii M, Hashimoto M, Hanai A, et al. Prevalence and factors associated with sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol*. 2019 Jul;29(4):589-95. doi: 10.1080/14397595.2018.1510565. Epub 2018 Sep 11.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

20.03.2020/18.04.2020/25.04.2020

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование выполнено в рамках научной темы № НИОКТР АААА-А19-119021190150-6 «Разработка методов комплексной терапии заболеваний костно-мышечной системы». Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has been conducted within the framework of scientific topic № R&D АААА-А19-119021190150-6 «Development of combination treatment options for musculoskeletal system diseases». There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Добровольская О.В. <https://orcid.org/0000-0002-2809-0197>

Феклистов А.Ю. <https://orcid.org/0000-0002-7661-3124>

Ефремова А.О. <https://orcid.org/0000-0002-8155-6101>

Торопцова Н.В. <https://orcid.org/0000-0003-4739-4302>

Никитинская О.А. <https://orcid.org/0000-0001-6759-8367>

Демин Н.В. <https://orcid.org/0000-0003-0961-9785>