

# КОМПОЗИЦИОННЫЙ СОСТАВ ТЕЛА И МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТИ У ЖЕНЩИН ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

С.Е. Мясоедова<sup>1</sup>, О.А. Рубцова<sup>2</sup>, Е.Е. Мясоедова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра терапии и эндокринологии Института последипломного образования ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России; Россия, 153012 Иваново, Шереметевский проспект, 8;

<sup>2</sup>ОБУЗ «Городская клиническая больница № 4»; Россия, 153005 Иваново, ул. Шошина, 8

**Контакты:** Светлана Евгеньевна Мясоедова [msmee@mail.ru](mailto:msmee@mail.ru)

**Цель исследования** — установить особенности композиционного состава тела, изменений скелетной мышечной ткани и минеральной плотности кости (МПК) у пациенток среднего и пожилого возраста при ревматоидном артрите (РА) по сравнению с женщинами без РА.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено у 86 пациенток с РА в возрасте  $59,06 \pm 7,52$  года и у 81 женщины без РА в возрасте  $57,4 \pm 5,3$  года. Композиционный состав тела и минеральную плотность костной ткани в позвоночнике и бедре определяли на аппарате Lunar Prodigy (General Electric). За снижение мышечной массы, соответствующее саркопении, принимали индекс тощей массы (ИТМ)  $< 5,64$  кг/м<sup>2</sup>.

**Результаты.** Установлено статистически значимое снижение жировой, скелетной мышечной ткани и МПК в шейке бедра у пациенток с РА по сравнению с женщинами без РА. Саркопении по ИТМ выявлена у 13,95 % пациенток с РА и 4,94 % женщин без РА ( $p < 0,05$ ) и проявлялась в виде остеопенической саркопении, саркопенического или остеосаркопенического ожирения. В обеих исследуемых группах установлена высокая частота остеопенического ожирения.

**Заключение.** Оценка композиционного состава тела с помощью рентгеновской денситометрии целесообразна у пациенток с РА с остеопенией или остеопорозом для выявления саркопении и ее фенотипов в целях прогноза и коррекции лечения.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, композиционный состав тела, минеральная плотность кости, индекс тощей массы, индекс жировой ткани, саркопении, остеопороз, переломы, саркопеническое ожирение, остеосаркопеническое ожирение, остеопеническое ожирение, риск падений, рентгеновская денситометрия, глюкокортикостероиды, витамин D

DOI: 10.17650/1818-8338-2016-10-3-41-45

## BODY COMPOSITION AND BONE MINERAL DENSITY IN WOMEN WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

S.E. Myasoedova<sup>1</sup>, O.A. Rubtsova<sup>2</sup>, E.E. Myasoedova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Therapy and Endocrinology of the Institute of Postgraduate Education, Ivanovo State Medical Academy; 8 Sheremetevskiy Prospekt, Ivanovo 153012, Russia;

<sup>2</sup>City Clinical Hospital No 4; 8 Shoshina St., Ivanovo 153005, Russia

**Objective:** to establish specific features of body composition, skeletal muscle changes and bone mineral density (BMD) in middle-aged and elderly female patients with rheumatoid arthritis (RA) as compared to female subjects without RA.

**Materials and methods.** The study included 86 female patients with RA aged  $59.06 \pm 7.52$  years and 81 female subjects without RA aged  $57.4 \pm 5.3$  years. Body composition and BMD in spine and femur was assessed using Lunar Prodigy device (General Electric). Sarcopenia was defined as lean mass index (LMI) of  $< 5.64$  kg/m<sup>2</sup>.

**Results.** We have detected statistically significant decrease in fat, muscle and femoral BMD in female patients with RA as compared to their non-RA counterparts. Sarcopenia in the form of osteopenic sarcopenia and osteosarcopenia obesity was detected in 13.95 % RA patients vs 4.94 % non-RA subjects based on LMI findings. Both groups had high prevalence of osteopenia obesity.

**Conclusions.** Assessment of the body composition by radiographic densitometry in female RA patients with osteopenia or osteoporosis may be used to detect sarcopenia and its phenotypes in order to inform prognosis and adjust the management plan.

**Key words:** rheumatoid arthritis, body composition, bone mineral density, lean body mass index, fat mass index, sarcopenia, osteoporosis, bone fractures, sarcopenic obesity, osteosarcopenic obesity, osteopenic obesity, risk of falling, X-ray densitometry, corticosteroids, vitamin D

### Введение

Ревматоидный артрит (РА) — аутоиммунное ревматическое заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся развитием хронического эрозивного артрита (синовита) и системным воспалительным

поражением внутренних органов [1]. Хроническое воспаление при РА приводит к снижению жировой и мышечной массы [2]. Низкая мышечная масса при РА рассматривается как основной критерий саркопении. Саркопении — состояние, проявляющееся

прогрессирующей потерей мышечной массы, мышечной силы с последующим снижением физических способностей и, соответственно, качества жизни пациента [3]. Значимость саркопении в клинической практике определяется тем, что данное состояние приводит к инвалидизации, увеличивает коморбидность и смертность. В последнее время в гериатрии большое внимание уделяется различным фенотипам саркопении, среди которых выделяют остеопеническую саркопению, саркопеническое ожирение и остеосаркопеническое ожирение (наиболее неблагоприятное в плане функциональных нарушений) [4]. Проблема саркопении при РА особенно значима в аспекте оценки риска переломов, поскольку саркопения приводит к падениям, которые, в свою очередь, являются самостоятельным фактором риска переломов наряду с остеопорозом (ОП). Известно, что РА — самостоятельный фактор риска ОП и переломов, частота которых в 1,5–2,0 раза выше, чем в популяции [5, 6]. Особенно значима эта проблема у женщин в возрасте пре- и постменопаузы, когда быстро прогрессирует снижение костной массы [7, 8]. В современной литературе преобладают работы, посвященные изменениям композиционного состава тела в аспекте абдоминального ожирения и его влияния на сердечно-сосудистый риск при РА [9]. Исследования с оценкой мышечной массы и саркопении при РА немногочисленны как в России [10–12], так и за рубежом [2]. Отсутствуют сопоставления композиционного состава тела у больных РА и лиц без РА; не выявлены частота снижения мышечной массы, соответствующая критериям саркопении, и частота встречаемости ее фенотипов.

**Цель исследования** — установить особенности композиционного состава тела, изменений скелетной мышечной ткани и минеральной плотности кости (МПК) у пациенток среднего и пожилого возраста при РА по сравнению с женщинами без РА.

#### Материалы и методы

Данное исследование выполнено в рамках многоцентровой программы ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой «Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение». Работа одобрена этическим комитетом ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России. В исследование включены данные 86 пациенток с РА в возрасте от 42 до 74 лет (средний возраст  $59,06 \pm 7,52$  года), наблюдавшихся в городском ревматологическом центре ОБУЗ «Городская клиническая больница № 4» г. Иваново. У большинства из них (76,7 %) был серопозитивный РА, I–II степени активности (90,7 %), II рентгенологической стадии (65,1 %), I–II функционального класса (90,7 %). Длительность заболевания составляла в среднем  $8,49 \pm 9,53$  года. Группу сравнения составила 81 женщина без признаков РА в возрасте от 47 до 67 лет (средний возраст  $57,4 \pm 5,3$  года). Все женщины, включенные в исследование,

не имели острых инфекционных, острых сердечно-сосудистых и каких-либо серьезных хронических заболеваний. Из сопутствующей патологии наиболее часто встречались артериальная гипертензия (у 59 % больных РА и у 74 % в группе сравнения) и заболевания желудочно-кишечного тракта, в основном хронический гастрит и язвенная болезнь вне обострения (69 % при РА). Все пациентки соответствовали критериям достоверного РА Американской коллегии ревматологов (1987). Степень функциональных нарушений оценивали по индексу HAQ (Health Assessment Questionnaire). Подсчитывали количество эрозий на рентгенограммах кистей и стоп по методу Sharp. Оценка композиционного состава тела и МПК в позвоночнике и бедре выполнена с помощью аппарата Lunar Prodigy (General Electric). Содержание мышечной массы оценивали по индексу скелетной мышечной массы конечностей (индексу тощей массы (ИТМ)). За ИТМ, соответствующий саркопении, принимали показатель  $< 5,64 \text{ кг/м}^2$  [3, 13]. Факторы риска переломов и падений оценивали согласно рекомендациям Российской ассоциации по остеопорозу [14].

К началу исследования 79 из 86 пациенток с РА принимали метотрексат в средней дозе  $12,57 \pm 3,27$  мг. Остальные лечились сульфасалазином, плаквенилом, циклофосфаном. Глюкокортикоиды в дозе 5–10 мг в течение 3 мес и более получали 20 пациенток с РА, из них у 18 отмечен курсовой прием в анамнезе и только 2 продолжали длительный прием преднизолона в дозе 5 мг на момент обследования.

Статистическая обработка материала выполнена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. При нормальном распределении признака результаты представлены в форме средней (М) и среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ) в виде  $M \pm \sigma$ . Соприженность признаков оценивали с помощью критерия  $\chi^2$  или точного критерия Фишера. Силу корреляционных связей определяли по критерию Спирмена ( $r$ ). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

#### Результаты

У пациенток с РА, в отличие от группы сравнения, индекс массы тела (ИМТ), масса и индекс жировой ткани (ИЖТ), масса жировой ткани верхних конечностей и туловища были статистически значимо ниже (табл. 1). Не отмечено значимых различий по объему талии (ОТ), отношению ОТ к объему бедер (ОБ) (ОТ/ОБ).

В группе РА статистически значимо снижалось содержание тощей массы (см. табл. 1). ИТМ также имел тенденцию к снижению, хотя и без значимых различий. Снижение ИТМ, соответствующее саркопении, выявлено при РА у 13,95 % (12 из 86) и в отсутствие РА у 4,94 % (4 из 81) больных ( $p < 0,05$ ). Отмечено также значимое снижение тощей массы верхних конечностей и тела при отсутствии значимых различий по содержанию тощей массы нижних конечностей.

**Таблица 1.** Характеристика пациенток с ревматоидным артритом и условно здоровых женщин

Показатель	Пациентки с ревматоидным артритом (n = 86)	Условно здоровые женщины (n = 81)
Возраст, лет	59,06 ± 7,52	57,4 ± 5,3
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	27,91 ± 4,93*	30,27 ± 5,18*
Объем талии	90,41 ± 12,47	89,66 ± 9,17
Объем талии > 80 см, абс. (%)	61 (71,0)	61 (75,3)
Соотношение объема талии и бедер	0,85 ± 0,08	0,83 ± 0,07
Содержание жировой массы, кг	28,97 ± 10,34*	33,53 ± 10,0
Индекс жировой массы, кг/м <sup>2</sup>	11,54 ± 3,81*	13,13 ± 4,15
Жировая масса ≥ 32 %, абс. (%)	78 (90,7)	74 (91,4)
Содержание жировой массы верхних конечностей, кг	3,197 ± 1,46*	3,65 ± 1,22
Содержание жировой массы нижних конечностей, кг	10,05 ± 3,55	10,99 ± 3,384
Содержание жировой массы в теле, кг	15,14 ± 5,53*	17,769 ± 5,415
Содержание тощей массы, кг	38,27 ± 5,99*	40,97 ± 5,339
Индекс тощей массы, кг/м <sup>2</sup>	6,65 ± 0,95	6,88 ± 0,88
Индекс тощей массы < 5,64 кг/м <sup>2</sup> , абс. (%)	12* (13,95)	4 (4,94)
Содержание тощей массы верхних конечностей, кг	4,04 ± 0,702*	4,389 ± 0,672
Содержание тощей массы нижних конечностей, кг	12,61 ± 1,835	13,124 ± 1,89
Содержание тощей массы тела, кг	18,989 ± 2,965*	21,252 ± 3,125
Т-критерий позвоночника	-1,15 ± 1,45	-1,16 ± 1,22
Минеральная плотность костей позвоночника, г/см <sup>2</sup>	1,05 ± 0,18	1,05 ± 0,15
Т-критерий шейки бедра	-1,37 ± 0,92*	-0,89 ± 0,79
Минеральная плотность кости шейки бедра, г/см <sup>2</sup>	0,85 ± 0,13*	0,92 ± 0,11

\*p < 0,05.

Показатели МПК поясничного отдела позвоночника при РА не отличались от группы сравнения, но были статистически значимо ниже в области шейки бедра (см. табл. 1). При РА было статистически значимо больше женщин с высоким общим риском переломов (33 и 9 соответственно; p < 0,05) и риском переломов бедра (17 и 1 соответственно; p < 0,05) по шкале

FRAX. Большинство женщин обеих групп имели низкую МПК поясничного отдела позвоночника, и/или шейки бедра, и/или проксимального отдела бедра, что соответствовало остеопении (52,0 % с РА и 61,2 % женщин без РА) или ОП (39,5 и 25,9 % соответственно). Тяжелый ОП, осложненный периферическими переломами лучевой или малоберцовой кости, выявлен в 16,3 % случаев при РА и в 9,9 % в отсутствие РА. Значимых различий между сравниваемыми группами по частоте встречаемости остеопении и ОП не выявлено, однако определено, что при РА ОП встречался в 1,5 раза чаще, а ОП, осложненный переломами, — в 1,6 раза чаще, чем в контрольной группе.

Больные РА имели множественные факторы риска падений, в среднем на 1 пациентку приходилось 2,8 фактора риска падений. Чаще других встречались нарушения зрения (88,4 %), сна (72,1 %), низкая физическая активность (58,2 %). Большинство (70,9 %) больных имели повышенный риск падений, в том числе 8 из 12 пациенток с РА с низким ИТМ, соответствующим саркопении.

В целом соотношение содержания жира, скелетно-мышечной и костной ткани в сравниваемых группах представлено в табл. 2. Ожирение и остеопения/ОП как изолированные состояния встречались нечасто. Саркопения как изолированное состояние, оцениваемая по ИТМ, отсутствовала в обеих группах. У большинства пациенток в обеих группах имелись различные сочетания изменений композиционного состава тела и МПК, также наблюдалось сочетание остеопении/ОП с ожирением, т. е. остеопеническое ожирение. Саркопения, оцениваемая по ИТМ, не встречалась как изолированное состояние и во всех случаях сочеталась либо только с остеопенией/ОП (osteopenic саркопения).

**Таблица 2.** Структура композиционного состава тела у больных ревматоидным артритом по сравнению с условно здоровыми женщинами

Состояние	Пациентки с ревматоидным артритом (n = 86)	Условно здоровые женщины (n = 81)
Отсутствие изменений	10 (11,6 %)	3 (3,7 %)
Ожирение (≥ 32 % общего жира)	16 (18,6 %)	14 (17,3 %)
Остеопения/остеопороз	5 (5,6 %)	5 (6,2 %)
Саркопения (индекс тощей массы < 5,64 кг/м <sup>2</sup> )	0	0
Остеопеническое ожирение	43 (50,0 %)	55 (67,9 %)
Остеопеническая саркопения	5 (5,8 %)	1 (1,2 %)
Саркопеническое ожирение	1 (1,2 %)	0
Остеосаркопеническое ожирение	6 (7,0 %)	3 (3,7 %)

саркопения), либо с ожирением (саркопеническое ожирение), либо с обоими этими состояниями (остеосаркопеническое ожирение).

В группе РА установлены корреляции ИТМ с ИМТ ( $r = 0,76$ ), ОБ ( $r = 0,65$ ), ОТ ( $r = 0,62$ ), скоростью клубочковой фильтрации ( $r = 0,32$ ), Т-критерием позвоночника ( $r = 0,3$ ), Т-критерием шейки бедра ( $r = 0,26$ ), уровнем креатинина в сыворотке крови ( $r = 0,26$ ), ростом в 25 лет ( $r = 0,24$ ). Обратные корреляции получены с количеством эрозий по Шарпу ( $r = -0,35$ ), рентгенологической стадией РА ( $r = -0,32$ ), проведением пациентам терапии глюкокортикостероидами (ГКС) ( $r = -0,23$ ) и числом курсов терапии ГКС ( $r = -0,21$ ), риском перелома шейки бедра по FRAX ( $r = -0,23$ ). Не выявлено корреляционных связей ИТМ с показателями повышенного риска падений. У пациентов с РА и саркопенией индекс НАQ отрицательно коррелировал с тощей массой ( $r = -0,74$ ). Больные РА с саркопенией и без значимо не отличались между собой по дозам метотрексата и длительности его применения, длительности лечения ГКС, частоте приема бисфосфонатов и препаратов кальция и нативного витамина D.

### Обсуждение

Изучение композиционного состава тела в сопоставлении с показателями МПК приобретает все большее значение в гериатрии [4]. Исследования в этом направлении актуальны также и у пациентов с РА, при котором имеется преимущественное поражение скелетно-мышечной системы, определяющее функциональный статус пациентов. Сравнение женщин среднего и пожилого возраста, страдающих РА, с женщинами без РА выявило более выраженные отклонения при РА как в содержании жировой и скелетной мышечной ткани, так и в состоянии костной ткани. Обнаружено, что на фоне характерного для РА хронического воспалительного процесса происходят однонаправленные изменения композиционного состава тела в виде снижения ИМТ, содержания жировой ткани, скелетной мышечной ткани (тощей массы). При этом происходит преимущественное уменьшение жировой ткани и тощей массы в области верхних конечностей и туловища. Наряду с этим отмечается снижение при РА МПК в шейке бедра и более высокий риск переломов по шкале FRAX. Найденные изменения могут указывать на протективную роль более высокой массы тела, включая жировую и мышечную ткань, в развитии ОП и переломов, однако данное заключение неоднозначно.

Так, при анализе структуры композиционного состава тела больных РА в сравнении с лицами без РА было установлено, что большинство пациенток в обеих группах имели сочетанные нарушения, наиболее частое из которых — остеопеническое ожирение. Что касается изменений скелетной мышечной ткани как показателя саркопии, то данное состояние также не было

изолированным и наблюдалось или в виде остеопенической саркопии, или как саркопеническое ожирение, или как остеосаркопеническое ожирение. Данные фенотипы в последнее время рассматриваются в аспекте возрастных изменений и связаны с субклиническим хроническим воспалением [4]. Можно предполагать, что хроническое аутоиммунное воспаление при РА может ускорять эти процессы. В литературе уделяется особое внимание саркопеническому ожирению, в том числе и при РА, поскольку такое сочетание отягощает саркопению, которая ассоциируется со снижением функциональных способностей и худшим прогнозом в отношении коморбидных заболеваний и смертности. Кроме того, снижение тощей массы рассматривается как предиктор переломов, независимый от FRAX [15]. Остеосаркопеническое ожирение является наиболее тяжелым фенотипом саркопии [4]. Несмотря на более низкую массу жировой ткани у больных РА, частота ожирения у них по содержанию жировой массы  $\geq 32\%$  от общей массы не отличается от группы сравнения. При этом частота возникновения саркопии по ИТМ была статистически значимо выше, а ОП — в 1,5 раза выше, чем в группе сравнения. Следовательно, можно говорить о более неблагоприятных тенденциях изменения композиционного состава тела при РА по сравнению с женщинами без РА.

Установленная нами частота снижения ИТМ до уровня саркопии при РА [13] и у женщин без РА ниже данных литературы [16], что можно объяснить различными критериями оценки, а также особенностями исследуемых групп: возрастным составом (преобладали женщины в возрасте 45–65 лет), небольшим числом пациенток с высокой активностью РА и отсутствием серьезных коморбидных заболеваний. Не выявлено корреляции ИТМ с показателями повышенного риска падений у женщин с РА, что можно объяснить тем, что большинство (70,8 %) из них имели высокий риск падений.

### Заключение

У женщин среднего и пожилого возраста как при РА, так и в его отсутствие доминируют ожирение ( $\geq 32\%$  жира от общей массы тела) и остеопенические состояния (остеопения/ОП), чаще комбинированного характера. Снижение скелетной мышечной массы до критериев саркопии встречается реже, однако во всех случаях сочетается с другими изменениями композиционного состава тела и у многих носит характер остеосаркопенического ожирения, которое рассматривается как наиболее тяжелый фенотип саркопии, сопряженный с нарушениями функциональной способности и увеличением риска переломов и падений. Данные изменения имеют наиболее неблагоприятные тенденции у женщин с РА.

Вероятными предикторами саркопии у женщин среднего и пожилого возраста с РА являются: низкий



ИМТ, снижение скорости клубочковой фильтрации, минеральной плотности костной ткани в области позвоночника и шейки бедра, параметры РА (увеличение числа эрозий, рентгенологической стадии), лечение ГКС.

Оценка композиционного состава тела с помощью рентгеновской денситометрии с определением доли жировой ткани в теле и ИТМ целесообразна у пациентов с РА с остеопенией или ОП для выявления

саркопении и ее фенотипов — остеопенической саркопении, саркопенического ожирения и остеосаркопенического ожирения. Это позволит уточнить прогноз в отношении функционального статуса, риск возникновения переломов и падений у этих больных и требует целенаправленной коррекции диеты, включая добавки в виде нативного витамина D, лечебной физкультуры (изометрические мышечные нагрузки) и медикаментозной терапии.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Насонов Е.Л., Каратеев Д.Е., Балабанова Р.М. Ревматоидный артрит. В кн.: Ревматология: национальное руководство. Под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 290–331. [Nasonov E.L., Karateev D.E., Balabanova R.M. Rheumatoid arthritis. In book: Rheumatology: national guidelines. Eds. by: E.L. Nasonov, V.A. Nasonova. Moscow: GEOTAR-Media, 2008. Pp. 290–331. (In Russ.)].
2. Baker J.F., Von Feldt J., Mostoufi-Moab S. et al. Deficits in muscle mass, muscle density, and modified associations with fat in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014;66(11):1612–8.
3. Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010; 39(4):412–23.
4. Ilich J.Z., Kelly O.J., Inglis J.E. Osteosarcopenic Obesity syndrome: What is it and how can it be identified and diagnosed? *Current Gerontology and geriatric research* 2016;2016:7325973. DOI: 10.1155/2016/7325973.
5. Подворотова М.М., Дыдыкина И.С., Таскина Е.А. 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;(2):154–8. [Podvorotova M.M., Dydykina I.S., Taskina E.A. et al. Fractures' risk factors at patients with the rheumatoid arthritis (preliminary results by materials of the multicentral program "Osteoporosis at rheumatoid arthritis: diagnostics, risk factors, fractures, treatment"). *Nauchnaya i prakticheskaya revmatologiya = Scientific & Practical Rheumatology* 2013;(2):154–8. (In Russ.)].
6. Таскина Е.А., Алексеева Л.И. Факторы риска развития остеопороза у больных ревматоидным артритом. Научно-практическая ревматология 2014;5(52):562–71. [Taskina E.A., Alekseeva L.I. Osteoporosis risk factors at patients with the rheumatoid arthritis. *Nauchnaya i prakticheskaya revmatologiya = Scientific & Practical Rheumatology* 2014;5(52):562–71. (In Russ.)].
7. Мишина И.Е., Мясоедова С.Е., Полятыкина Т.С., Жданова Л.А. Социально значимые заболевания у женщин. Вестник Ивановской медицинской академии 2011;(16):7–9. [Mishina I.E., Myasoedova S.E., Polyatykina T.S., Zhdanova L.A. Socially important diseases at women. *Vestnik Ivanovskoy meditsinskoy akademii = Herald of Ivanovo Medical Academy* 2011;(16):7–9. (In Russ.)].
8. Мясоедова С.Е., Рубцова О.А., Мясоедова Е.Е., Васильева Н.В. Особенности остеопороза и факторов риска его развития у пациенток с ревматоидным артритом в возрастном аспекте. Современные проблемы науки и образования 2016;(2):103. [Myasoedova S.E., Rubtsova O.A., Myasoedova E.E., Vasil'eva N.V. Osteoporosis peculiarities and its development risk factors at patient with rheumatoid arthritis at the age aspect. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Science and Education Problems* 2016;(2):103. (In Russ.)].
9. Crowson C.S., Myasoedova E., Davis J.M. 3<sup>rd</sup>. et al. Increased prevalence of metabolic syndrome associated with rheumatoid arthritis in patients without clinical cardiovascular disease. *J Rheumatol* 2011;38(1):29–35.
10. Мясоедова С.Е., Рубцова О.А., Васильева Н.В. Особенности минеральной плотности костной ткани и композиционный состав тела у больных ревматоидным артритом на фоне лечения и профилактики остеопороза. Остеопороз и остеопатии 2016;(2):54. [Myasoedova S.E., Rubtsova O.A., Vasil'eva N.V. Peculiarities of the mineral density of the bone tissue and the body blend composition at patients with the rheumatoid arthritis at the background of the osteoporosis treatment and prophylactics. *Osteoporoz i osteopatii = Osteoporosis and Osteopathies* 2016;(2):54. (In Russ.)].
11. Феклистов А.Ю., Никитинская О.А., Демин Н.В., Торопцова Н.В. Падения у больных ревматоидным артритом: результаты проспективных наблюдений. Остеопороз и остеопатии 2016;(2):51. [Feklistov A.Yu., Nikitinskaya O.A., Demin N.V., Toropstova N.V. Fallings at patients with rheumatoid arthritis: results of prospective monitoring. *Osteoporoz i osteopatii = Osteoporosis and Osteopathies* 2016;(2):51. (In Russ.)].
12. Мурадянц А.А., Шостак Н.А., Кондрашов А.А., Тимофеев В.Т. Остеопороз и саркопении у больных ревматоидным артритом: как предотвратить костно-мышечные потери. *Consilium Medicum* 2016;18(2):134–40. [Muradyantz A.A., Shostak N.A., Kondrashov A.A., Timofeev V.T. Osteoporosis and sarcopenia at patients with rheumatoid arthritis: how to prevent musculo skeletal losses. *Consilium Medicum* 2016;18(2):134–40. (In Russ.)].
13. Newman A.B., Kupelian V., Visser M. et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(11):1602–9.
14. Клинические рекомендации по профилактике и ведению больных с остеопорозом. Под ред. О.М. Лесняк. Ярославль: Литера, 2014. [Clinical recommendations for the prophylactics and monitoring of patients with osteoporosis. Ed. by O.M. Lesnyak. Yaroslavl': Litera, 2014. (In Russ.)].
15. Hars M., Biver E., Chevalley T. et al. Low lean mass predicts incident fractures independently from FRAX: a prospective cohort study of recent retirees.
16. *J Bone Miner Res.* 2016 Jun 2. DOI: 10.1002/jbmr. 2878.
17. Landi F., Liperoti R., Russo A. et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. *Clin Nutr* 2012;31(5):652–8.