

# Диагностическая значимость опросника SARC-F и тестов оценки мышечной силы для выявления саркопении у больных ревматоидным артритом

Н.В. Торопцова, О.В. Добровольская, А.О. Ефремова, О.А. Никитинская

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:** Торопцова Наталья Владимировна, [torop@iramn.ru](mailto:torop@iramn.ru)

**Contacts:** Natalia Toroptsova, [torop@iramn.ru](mailto:torop@iramn.ru)

**Поступила** 29.06.20,  
**Принята** 13.11.2020

**Цель** — определить диагностическую значимость опросника для скрининга саркопении SARC-F (A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia) и тестов оценки мышечной силы у больных ревматоидным артритом.

**Материалы и методы.** В исследование включены 87 женщин в возрасте 40–75 лет, которые заполняли скрининговый опросник SARC-F. Всем пациентам проведены тесты оценки мышечной силы — кистевая динамометрия и «Встать со стула», а также двуэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (dual X-ray absorptiometry, DXA) для количественного определения мышечной массы. Были определены чувствительность, специфичность, диагностическая точность, прогностическая ценность положительного результата и прогностическая ценность отрицательного результата для опросника SARC-F и тестов оценки мышечной силы.

**Результаты.** Достоверная саркопения диагностирована у 20 (23%) женщин. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность опросника SARC-F составила 30, 42 и 39% соответственно, кистевой динамометрии — 95, 34 и 48%, теста «Встать со стула» — 50, 21 и 28% соответственно. Парное использование различных сочетаний тестов не привело к улучшению диагностической значимости. При применении всех трех тестов чувствительность, специфичность и диагностическая точность составили 71, 20 и 33% соответственно.

**Заключение.** Опросник SARC-F, используемый для скрининга саркопении, обладает достаточно низкой диагностической значимостью для выявления пациентов с ревматоидным артритом, нуждающихся в дальнейшем обследовании. Среди тестов на мышечную силу кистевая динамометрия оказалась высоко чувствительным, но недостаточно специфичным методом, что может приводить к гипердиагностике вероятной саркопении. Все это указывает на необходимость разработки специфического для ревматоидного артрита скринингового метода и совершенствования методов I этапа диагностики саркопении.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, саркопения, скрининг, опросник SARC-F, чувствительность, специфичность, сила мышц, сила кистей

**Для цитирования:** Торопцова НВ, Добровольская ОВ, Ефремова АО, Никитинская ОА. Диагностическая значимость опросника SARC-F и тестов оценки мышечной силы для выявления саркопении у больных ревматоидным артритом. *Научно-практическая ревматология*. 2020;58(6):678–682.

## DIAGNOSTIC VALUE OF THE SARC-F QUESTIONNAIRE AND MUSCLE STRENGTH TESTS FOR THE DETECTION OF SARCOPENIA IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Natalia V. Toroptsova, Olga V. Dobrovolskaya, Arina O. Efremova, Oksana A. Nikitinskaya

**The aim** of the study was to determine the diagnostic significance of the SARC-F (A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia) questionnaire for sarcopenia screening and tests for assessing muscle strength in patients with rheumatoid arthritis.

**Material and methods.** The study included 87 women aged 40–75 years who completed the SARC-F screening questionnaire. All patients underwent muscle strength assessment tests — wrist dynamometry and “Rising from a chair”, as well as dual X-ray absorptiometry (DXA) to quantify muscle mass. Sensitivity, specificity, diagnostic accuracy, positive predictive value and negative predictive value were determined for the SARC-F questionnaire and muscle strength tests.

**Results.** Significant sarcopenia was diagnosed in 20 (23%) women. The sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of the SARC-F questionnaire was 30, 42 and 39%, respectively, of the wrist dynamometry — 95, 34 and 48%, of the “Rising from a chair” test — 50, 21 and 28%, respectively. Paired use of different combinations of tests did not lead to an improvement in diagnostic value. With all three tests, the sensitivity, specificity and diagnostic accuracy were 71, 20, and 33%, respectively.

**Conclusion.** The SARC-F questionnaire used to screen for sarcopenia has a rather low diagnostic value for identifying patients with rheumatoid arthritis in need of further evaluation. Among muscle strength tests, hand dynamometry was found to be a highly sensitive, but insufficiently specific method, which can lead to overdiagnosis of probable sarcopenia. All this indicates the need to develop a screening method specific for rheumatoid arthritis and to improve the methods of stage I of sarcopenia diagnosis.

**Keywords:** rheumatoid arthritis, sarcopenia, screening, SARC-F questionnaire, sensitivity, specificity, muscle strength, handgrip strength

**For citation:** Toroptsova NV, Dobrovolskaya OV, Efremova AO, Nikitinskaya OA. Diagnostic value of the SARC-F questionnaire and muscle strength tests for the detection of sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis.

*Nauchno-Practicheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2020;58(6):678–682 (In Russ.). doi: 10.47360/1995-4484-2020-678-682

В настоящее время произошло переосмысление понятия саркопении (СП), которая первоначально была определена как связанная с возрастом генерализованная потеря мышечной массы [1]. Некоторые авторы в определение СП наряду со сниженной мышечной массой стали включать низкую мышечную силу и/или уменьшение функциональных способностей мышц. Этот подход нашел отражение в ряде рекомендаций по диагностике СП, в том числе в предложенных Европейской рабочей группой по изучению СП у пожилых людей EWGSOP (Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People) [2]. В 2018 г. предложена вторая редакция этих рекомендаций (EWGSOP2), в которых СП определяется как синдром, характеризующийся генерализованным и прогрессирующим снижением силы мышц и массы мышечной ткани, приводящий к повышению риска падений, переломов и смерти, ограничению повседневной жизнедеятельности и ухудшению качества жизни [3].

По аналогии с инструментом FRAX®, разработанным для оценки риска остеопоротических переломов, который стал использоваться для массового скрининга кандидатов для проведения остеоденситометрии и назначения противоостеопоротического лечения, EWGSOP2 рекомендовала применять простой опросник SARC-F (A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia), включающий пять вопросов, касающихся степени затруднений при выполнении повседневных действий (сила, ходьба, подъем со стула, подъем по лестнице, падения в течение предшествующего года). Цель опроса по данной анкете — определить лиц, нуждающихся в дальнейшем более углубленном обследовании с целью диагностики СП [4]. В соответствии с рекомендациями EWGSOP2, диагностический алгоритм на первом этапе представлен определением силы мышц, на втором — мышечной массы, на третьем — оценкой функциональных возможностей скелетной мускулатуры. Силу мышц верхних и нижних конечностей предложено оценивать по силе сжатия кистей с помощью кистевого динамометра и по оценке времени 5-кратного вставания со стула без помощи рук (тест «Встать со стула»). При выявлении низких показателей любого из этих тестов диагностируется вероятная СП и пациента необходимо направить на определение мышечной массы с помощью одного из инструментальных методов (компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, двуэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (dual X-ray absorptiometry, DXA) или биоимпедансометрии). В случае низкой мышечной массы диагноз СП считается подтвержденным. При последующем выявлении сниженных функциональных возможностей скелетной мускулатуры говорят о тяжелой СП.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время проблема СП не рассматривается только как гериатрическая, так как она может развиваться при некоторых заболеваниях и состояниях и быть вторичной по отношению к ним [14]. Одной из причин вторичной СП является хроническое воспаление, что определяет ее значимость для больных, например, с ревматоидными заболеваниями, в том числе с ревматоидным артритом (РА) [15, 16]. Ограничение подвижности больных с РА из-за боли и суставных деформаций, применение глюкокортикоидов (ГК) также могут способствовать развитию СП. Параллельно с разработкой и совершенствованием методов выявления первичной СП в различных популяциях стали проводиться исследования

по изучению диагностической значимости опросника SARC-F и скрининговых тестов. Также делаются попытки увеличить их прогностические возможности за счет включения дополнительных тестов.

Однако исследования по изучению возможности использования тестов, предложенных для выявления первичной СП у пожилых лиц, у пациентов с РА в настоящее время не проводились.

**Цель исследования** — определить диагностическую значимость опросника для скрининга саркопении SARC-F и тестов оценки мышечной силы у больных РА.

## Материал и методы

В исследование включены 87 женщин с РА (табл. 1), диагностированным на основании критериев ACR/EULAR 2010 [5].

Критериями включения были возраст 40–75 лет, 1–2-й функциональный класс заболевания, подписанное информированное согласие на участие в исследовании. В обследуемую группу не включались лица с психическими заболеваниями и когнитивными нарушениями, злокачественными опухолями и тяжелыми сопутствующими заболеваниями, которые могли повлиять на способность выполнения тестов оценки мышечной силы. Работа проводилась в рамках научной темы № НИОКТР АААА-А20-120040190015-5 «Ревматоидный артрит и коморбидная патология: диагностика и персонализированная терапия» (раздел «Комплексный метод оценки локомоторных нарушений

**Таблица 1.** Общая характеристика группы больных РА

Параметр	n=87
Возраст, лет; Me [25-й; 75-й перцентиль]	58,5 [53; 64]
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> ; Me [25-й; 75-й перцентиль]	26,5 [24,0; 31,2]
Количество женщин в постменопаузе, n (%)	78 (87,5)
Длительность постменопаузы, лет; Me [25-й; 75-й перцентиль]	11 [6; 18]
Длительность РА, лет; Me [25-й; 75-й перцентиль]	8 [4; 13]
DAS28, Me [25-й; 75-й перцентиль]	5,2 [4,6; 5,6]
Прием ГК на момент исследования или в анамнезе, n (%)	48 (55,2)
Кумулятивная доза ГК, мг (в преднизолоновом эквиваленте); Me [25-й; 75-й перцентиль]	6387,5 [2737,5; 16425,0]
Терапия базисными противовоспалительными препаратами, n (%):	75 (86,2)
– метотрексат	45 (51,7)
– лефлуномид	14 (16,1)
– гидроксихлорохин	9 (10,3)
– сульфасалазин	6 (6,9)
– азатиоприн	1 (1,1)
Терапия генно-инженерными биологическими препаратами, n (%)	20 (23,0)
– абатацепт	5 (5,7)
– ритуксимаб	5 (5,7)
– адалимумаб	3 (3,4)
– этанерцепт	3 (3,4)
– тоцилизумаб	2 (2,3)
– инфликсимаб	1 (1,1)
– тофацитиниб	1 (1,1)

**Примечание:** РА – ревматоидный артрит, DAS28 – индекс активности заболевания при ревматоидном артрите (Disease Activity Score), ГК – глюкокортикоиды.

у больных РА»). Исследование одобрено Этическим комитетом ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой.

Все пациентки самостоятельно заполняли опросник SARC-F. Общий счет SARC-F мог колебаться от 0 до 10 баллов, при этом результат 4 балла и более считался положительным, что в реальной врачебной практике является показателем для дальнейшего обследования на СП.

Мышечная сила оценивалась по силе сжатия доминантной руки с использованием механического кистевого динамометра ДК-100 и тесту «Встать со стула». Кистевая динамометрия менее 16 кг и время 5-кратного подъема со стула без помощи рук более 15 секунд считались пороговыми значениями для низкой мышечной силы.

Количественная оценка мышечной массы проводилась с использованием DXA (Hologic Discovery A, США). Рассчитывались аппендикулярная мышечная масса (АММ) – сумма мышечной массы конечностей (кг) и аппендикулярный мышечный индекс (АМИ) – частное, получаемое при делении значения АММ на квадрат роста (кг/м<sup>2</sup>). При АММ менее 15 кг и/или АМИ менее 6 кг/м<sup>2</sup> мышечная масса считалась сниженной.

Для каждого метода были определены чувствительность, специфичность, диагностическая точность, прогностическая ценность положительного результата и прогностическая ценность отрицательного результата. Также мы рассчитали все эти показатели для различных комбинаций изучаемых тестов.

Статистический анализ проводился с использованием пакета Statistica 12.0 (StatSoft, США). Все количественные признаки проанализированы на соответствие закону нормального распределения методом Шапиро – Уилка, данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха – *Me* [25-й; 75-й перцентиль].

### Результаты

Средние значения балльной оценки опросника SARC-F, результатов тестов определения мышечной силы и количественных показателей мышечной массы представлены в таблице 2.

По результатам опросника SARC-F предположить наличие СП можно было у 45 (51,7%) женщин. Достоверная СП диагностирована у 20 (23,0%) пациенток, у которых были выявлены низкая мышечная сила в сочетании со сниженной АММ и/или АМИ. Лишь 6 женщин с достоверной СП имели показатель SARC-F ≥4 баллов (истинно положительный результат). Чувствительность теста SARC-F у женщин с РА составила 30%, специфичность – 42%,

Таблица 2. Результаты скрининга и диагностики СП

Показатель	
Оценка SARC-F, баллы; <i>Me</i> [25-й; 75-й перцентиль]	4 [2; 5]
Тест «Встать со стула», с; <i>Me</i> [25-й; 75-й перцентиль]	16,5 [12,2; 20,5]
Динамометрия, кг; <i>Me</i> [25-й; 75-й перцентиль]	12 [8; 16]
АММ, кг; <i>Me</i> [25-й; 75-й перцентиль]	17,8 [15,9; 19,4]
АМИ, кг/м <sup>2</sup> ; <i>Me</i> [25-й; 75-й перцентиль]	6,9 [6,2; 7,7]

Примечание: АММ – аппендикулярная мышечная масса, АМИ – аппендикулярный мышечный индекс.

диагностическая точность – 39%, прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов – 13 и 67% соответственно (табл. 3).

Силу сжатия доминантной руки менее 16 кг показали 63 (72,4%) пациентки, 19 из них имели низкую АММ и/или АМИ. Метод показал очень высокую чувствительность – 95% и прогностическую ценность отрицательного результата – 96%, в то же время специфичность и прогностическая ценность положительного результата были низкими и составили 34 и 30% соответственно. Диагностическая точность метода была несколько выше, чем у опросника SARC-F – 48% (табл. 3).

Диагностические возможности теста «Встать со стула» были хуже, чем кистевой динамометрии. Только у 10 пациенток с СП результаты этого теста прогнозировали ее наличие, то есть чувствительность методики оказалась равной 50%, а специфичность – 21%. Диагностическая точность составила 28%, прогностическая ценность положительного и отрицательного результата – 16 и 58% соответственно (табл. 3).

Совместное попарное использование опросника SARC-F и тестов оценки мышечной силы и всех трех методик одновременно не увеличивало специфичность до желаемого уровня (она составила от 20 до 40%) и уменьшало чувствительность по сравнению с отдельным применением кистевой динамометрии (табл. 3).

Таким образом, скрининговый тест и методы, предлагаемые к использованию на первом этапе диагностики СП у пациенток с РА, продемонстрировали низкую специфичность, а самая высокая чувствительность была у кистевой динамометрии (95%).

### Обсуждение

Низкая чувствительность опросника SARC-F обсуждается многими авторами, рассматривавшими проблемы диагностики СП. Например, в исследовании R. Krzywińska-Siemaszko и соавт. [6] этот показатель

Таблица 3. Оценка диагностических возможностей скрининга СП и тестов оценки мышечной силы у женщин с РА

Показатель	Чувствительность (95% ДИ)	Специфичность (95% ДИ)	Прогностическая ценность положительного результата (95% ДИ)	Прогностическая ценность отрицательного результата (95% ДИ)	Диагностическая точность
SARC-F	30 (13–54)	42 (30–55)	13 (6–28)	67 (50–80)	39
Кистевая динамометрия	95 (73–99)	34 (23–47)	30 (20–43)	96 (77–99)	48
Тест «Встать со стула»	50 (28–72)	21 (12–33)	16 (8–28)	58 (37–77)	28
SARC-F + кистевая динамометрия	59 (41–75)	40 (31–51)	26 (17–37)	74 (63–83)	45
SARC-F + тест «Встать со стула»	60 (36–80)	31 (21–42)	17 (9–28)	77 (58–88)	36
Кистевая динамометрия + тест «Встать со стула»	65 (45–80)	30 (21–41)	24 (16–35)	71 (54–84)	39
SARC-F + кистевая динамометрия + тест «Встать со стула»	71 (51–86)	20 (12–30)	24 (15–34)	67 (45–84)	33

Примечание: ДИ – доверительный интервал.

составил 37,5% (95% доверительный интервал (ДИ): 15,2–64,6), в то время как специфичность была 85,9% (95% ДИ: 77,4–92,1). В других работах чувствительность была еще более низкой – от 20 до 31,6%, а специфичность колебалась от 74,3 до 95,6% [7, 8]. В метаанализе, посвященном валидации скрининговых методов оценки кахексии, СП и немощности подчеркивалось, что для опросника SARC-F весьма характерна низкая чувствительность [9]. Практически все эти работы проводились у пациентов с первичной СП, то есть именно у тех, для кого и был разработан этот опросник.

Специализированных методов скрининга для пациентов со вторичной СП не существует, поэтому предпринимаются исследования, оценивающие диагностическую ценность SARC-F у больных с различными заболеваниями, способствующими развитию СП. Так, в работе N. Kurita и соавт. [10], выполненной у пациентов с различными поражениями опорно-двигательного аппарата, чувствительность и специфичность опросника SARC-F составили 41,7 и 68,5% соответственно [10].

Почти все вышеупомянутые исследования были посвящены проблемам улучшения диагностической ценности скринингового опросника. Авторы дополняли его различными антропометрическими данными, которые можно получить при первичном осмотре пациента. Однако с повышением чувствительности, как правило, снижалась специфичность метода, и, наоборот, улучшение специфичности приводило к ухудшению чувствительности, которая чаще всего изначально была низкой [6, 7, 8, 10].

В нашем исследовании опросник SARC-F у женщин с РА продемонстрировал как низкую чувствительность, так и невысокую специфичность (30 и 42% соответственно). Дополнение этого опросника тестами оценки мышечной силы привели к повышению чувствительности до 59–60% без улучшения специфичности. При этом самая высокая чувствительность и диагностическая точность оказались у кистевой динамометрии (95 и 48%), а самая низкая диагностическая точность – у теста «Встать со стула» (28%). В то же время в статье, посвященной СП у больных с хронической обструктивной болезнью легких, рекомендуется к выполнению именно тест, оценивающий силу мышц нижних конечностей, так как она снижалась в большей степени по сравнению с силой кистевого сжатия у этой категории пациентов [11].

Исследования диагностической оценки тестов мышечной силы у пациентов с РА немногочисленны. В работе L. Vlietstra и соавт. [12] в группе пациентов с РА не выявлено значимой разницы в средних показателях силы кистей и теста «Встать со стула» у больных с СП по сравнению с лицами без СП [12]. В метаанализе, основанном на данных 71 исследования с включением более 10 тыс. пациентов с РА, оказалось, что средняя сила сжатия кистей

(стандартизированная по возрасту) составила 15,1–15,2 кг для лиц 45–65 лет [13]. В то же время критерий вероятной СП по этому показателю в диагностическом алгоритме EWGSOP2 превышает это значение и составляет 16 кг, что возможно является предпосылкой для изменения порога у пациентов с РА или включения дополнительных параметров в алгоритм диагностики СП.

Следует учитывать, что деформации суставов могут приводить к искажению результатов тестов оценки силы мышц, в первую очередь кистевой динамометрии, а низкие результаты могут быть обусловлены не истинной мышечной слабостью, а невозможностью качественно выполнить тест вследствие суставного поражения, которое встречается у всех пациентов с РА.

По данным нашего исследования, сочетание опросника SARC-F с результатами кистевой динамометрии или теста «Встать со стула», так же, как и совместное использование тестов оценки мышечной силы, не привело к изменениям чувствительности и специфичности до желаемого уровня. При использовании всех трех методов чувствительность составила 71%, что было ниже, чем для отдельно проведенной кистевой денситометрии, а специфичность оказалась самой низкой из всех рассматриваемых комбинаций.

### Заключение

Таким образом, диагностика СП по критериям EWGSOP2 у женщин с РА представляется затруднительной. Кистевая динамометрия оказалась высоко чувствительным, но недостаточно специфичным методом, опросник SARC-F и тест «Встать со стула» показали как низкую чувствительность, так и специфичность, что указывает на необходимость разработки специфического для РА скринингового метода и совершенствование методов I этапа диагностики СП.

### Прозрачность исследования

*Исследование не имело спонсорской поддержки. 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.*

*Работа проводилась в рамках научной темы № НИОКТР АААА-А20-120040190015-5 «Ревматоидный артрит и коморбидная патология: диагностика и персонализированная терапия» (раздел Комплексный метод оценки локомоторных нарушений у больных РА).*

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Rosenberg I.H. Summary comments. Am J Clin Nutr. 1989;50(5):1231–1233. DOI: 10.1093/AJCN/50.5.1231
- 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 and Ageing. 2010;39 (4):412–423. DOI: 10.1093/ageing/afq034
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, 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 and Ageing. 2019;48(1):16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169
- Malmstrom T, Morley J. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(8):531–532. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.05.018
- 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;69(9):1580–1588. DOI: 10.1136/ard.2010.138461
6. Krzysińska-Siemaszko R, Deskur-Śmielecka E, Kaluźniak-Szymanowska A, et al. Comparison of diagnostic performance of SARC-F and its two modified versions (SARC-CalF and SARC-F+EBM) in community-dwelling older adults from Poland. *Clin Interv Aging*. 2020;15:583–594. DOI: 10.2147/cia.s250508
  7. Mienche M, Setiati S, Setyohadi B, et al. Diagnostic performance of calf circumference, thigh circumference, and SARC-F Questionnaire to identify sarcopenia in elderly compared to Asian Working Group for Sarcopenia's Diagnostic Standard. *Acta Med Indones*. 2019;51(2):117–127.
  8. Yang M, Hu X, Xie L, et al. Screening sarcopenia in community-dwelling older adults: SARC-F vs SARC-F combined with calf circumference (SARC-CalF). *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(3):277.e1–277.e8. DOI: 10.1016/j.jamda.2017.12.016
  9. Miller J, Wells L, Nwulu U, et al. Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: A systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2018;108(6):1196–1208. DOI: 10.1093/ajcn/nqy244
  10. Kurita N, Wakita T, Kamitani T, et al. SARC-F validation and SARC-F+EBM derivation in musculoskeletal disease: The SPSS-OK Study. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(8):732–738. DOI: 10.1007/s12603-019-1222-x
  11. Сулейманова АК, Сафонова ЮА, Баранова ИА. Частота саркопении у пациентов со стабильной хронической обструктивной болезнью легких: сравнение диагностических алгоритмов Европейской рабочей группы по саркопении у пожилых людей (редакции 2010 и 2018 гг.). *Пульмонология*. 2019;29(5):564–570. [Suleymanova AK, Safonova YuA, Baranova IA. Frequency of sarcopenia in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease: Comparison of diagnostic algorithms of the European Working Group on Sarcopenia in the Elderly (2010 and 2018 revisions). *Pulmonologiya*. 2019;29(5):564–570 (In Russ.)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2019-29-5-564-570
  12. Vlietstra L, Stebbings S, Meredith-Jones K, et al. Sarcopenia in osteoarthritis and rheumatoid arthritis: The association with self-reported fatigue, physical function and obesity. *PLoS ONE*. 2019;14(6):e0217462. DOI: 10.1371/journal.pone.0217462
  13. Beenakker K, Ling C, Meskers C, et al. Patterns of muscle strength loss with age in the general population and patients with a chronic inflammatory state. *Ageing Res Rev*. 2010;9(4):431–436. DOI: 10.1016/j.arr.2010.05.005

**Торопцова Н.В.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4739-4302>  
**Добровольская О.В.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2809-0197>  
**Ефремова А.О.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8155-6101>  
**Никитинская О.А.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6759-8367>