

© САМОЙЛОВА Ю. Г., МАТВЕЕВА М. В., ЯКИМОВА Я. Л., САМОЙЛОВ Е. Ю., БОНДАРЕНКО Т. В., КУДЛАЙ Д. А.

УДК 616.74-007.23-053.9-052

DOI: 10.20333/25000136-2024-2-84-91

## Снижение мышечной массы у госпитальных пациентов гериатрического отделения

Ю. Г. Самойлова<sup>1</sup>, М. В. Матвеева<sup>1</sup>, Я. Л. Якимова<sup>1</sup>, Е. Ю. Самойлов<sup>1</sup>, Т. В. Бондаренко<sup>2</sup>, Д. А. Кудлай<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Сибирский государственный медицинский университет, Томск 634050, Российская Федерация

<sup>2</sup> Больница № 2, Томск 634041, Российская Федерация

<sup>3</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, Москва 119048, Российская Федерация

**Цель исследования.** Оценка клинико-метаболических показателей и коморбидных состояний у госпитальных пациентов гериатрического отделения с нормальной и сниженной мышечной массой, как необходимого фактора для назначения таргетного эффективного лечения и методов дальнейшей реабилитации.

**Материал и методы.** Проведено исследование у госпитальных пациентов гериатрического отделения в возрасте 65-91 год, которые были разделены на 2 группы: основную (саркопению) и контрольную. Был выполнен сбор демографических данных, скрининговые тесты для оценки качества жизни пациентов и степени тяжести саркопении. Проведён первичный скрининг снижения мышечной силы и/или функции по данным кистевой динамометрии и оценки скорости ходьбы на 4 метра, проверке равновесия и скорости вставания со стула.

Последним этапом исследования пациентов было проведение биоимпедансометрии с использованием аппарата Inbody 770 (Корея) на основании данных которой рассчитали аппендикулярный индекс скелетной массы.

Итоговые данные были статистически обработаны с помощью программного обеспечения Statistica IBM (русская версия).

**Результаты.** В обеих группах отмечается снижение результатов SPPB-теста, но в группе с саркопенией в большей степени 3 (из 10 баллов) против 6 баллов у пациентов с нормальной мышечной массой. Показатель индекса массы тела (ИМТ) в основной и контрольной группах – 24 и 31 соответственно. В основной группе в большей степени были снижены показатели жизненной активности, функциональности, ИМТ, безжировая масса конечностей (ALM) и аппендикулярный мышечный скелетный индекс (ASMI) и увеличены данные характеристик интенсивности боли и психологического состояния.

Анализ результатов показал так же ещё 36 наиболее значимых корреляций между показателями, зарегистрированными в группе всех пациентов гериатрического отделения.

Достоверными считались различия при  $p < 0,05$  и  $|R| > 0,5$ .

**Заключение.** В возрастной категории старше 65 лет люди с нормальной мышечной массой чаще имеют избыточный вес, а пациенты с саркопенией – нормальную или недостаток массы тела. У исследованных госпитальных пациентов можно назвать особенностью значительное количество сопутствующих патологий, принимаемых препаратов и специфическое для госпитализированных с тем или иным заболеванием, психологическое (тревога) и физическое состояние (боль).

**Ключевые слова:** саркопения, гериатрия, старение, состав тела, снижение мышечной массы, физическая активность.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Самойлова ЮГ, Матвеева МВ, Якимова ЯЛ, Самойлов ЕЮ, Бондаренко ТВ, Кудлай ДА. Снижение мышечной массы у госпитальных пациентов гериатрического отделения. *Сибирское медицинское обозрение.* 2024;(2):84-91. DOI: 10.20333/25000136-2024-2-84-91

## Muscle mass reduction in geriatric inpatients

Yu. G. Samoilova<sup>1</sup>, M. V. Matveeva<sup>1</sup>, Ya. L. Yakimova<sup>1</sup>, Ye. Yu. Samoilov<sup>1</sup>, T. V. Bondarenko<sup>2</sup>, D. A. Kudlay<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Siberian State Medical University, Tomsk 634050, Russian Federation

<sup>2</sup> Hospital № 2, Tomsk 634041, Russian Federation

<sup>3</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow 119048, Russian Federation

**The aim of the research.** Assessment of clinical and metabolic parameters and comorbidities in hospitalised geriatric patients with normal and reduced muscle mass, as a necessary factor for prescribing targeted effective treatment and methods of further rehabilitation.

**Material and methods.** The study was conducted with inpatients of the geriatric department aged 65-91 years who were divided into 2 groups: the main (sarcopenia) and the control one. Demographic data collection and screening tests were performed to assess patients' quality of life and severity of sarcopenia. Initial screening for decreased muscle strength and/or function was performed using hand dynamometry and 4-meter walking speed assessment, balance testing, and chair-rising speed. The last stage of the patient study was bioimpedansometry using the Inbody 770 device (Korea), based on the data of which the appendiceal skeletal mass index was calculated. The final data were statistically processed using Statistica IBM software (Russian version).

**Results.** In both groups, there was a decrease in SPPB test results, but to a greater extent in the group with sarcopenia: 3 (out of 10 points) versus 6 points in patients with normal muscle mass. The body mass index (BMI) in the main and control groups was 24 and 31, respectively. In the main group, indicators of vital activity, functionality, BMI, appendicular lean mass (ALM) and appendicular skeletal muscle index (ASMI) were reduced to a greater extent, and parameters of the pain intensity and psychological state were increased. Analysis of the results also has shown 36 more significant correlations between the indicators recorded in the group of all patients of the geriatric department. Differences were considered significant at  $p < 0.05$  and  $|R| > 0.5$ .

**Conclusion.** In the age group over 65 years, people with normal muscle mass are more likely to be overweight, and patients with sarcopenia are more likely to have normal or underweight. The studied hospital patients can be characterised by a significant number of concomitant pathologies, medications taken, and a psychological (anxiety) and physical state (pain) specific to those hospitalised with a particular disease.

**Key words:** sarcopenia, geriatrics, aging, body composition, muscle mass reduction, physical activity.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Samoilova YuG, Matveeva MV, Yakimova YaL, Samoilov YeYu, Bondarenko TV, Kudlay DA. Muscle mass reduction in geriatric inpatients. *Siberian Medical Review*. 2024;(2):84-91. DOI: 10.20333/25000136-2024-2-84-91

## Введение

Согласно современным тенденциям в области старения населения, ожидается увеличение количества людей пожилого и старческого возраста. Так, в отчете «Мировые демографические перспективы: пересмотренное издание 2019 года» представлен аналитический прогноз, что к 2050 году каждый шестой человек населения в мире будет старше 65 лет (16 % населения), в 2019 году соотношение – каждый одиннадцатый и 9 % соответственно [1].

Гериатрическому направлению медицины необходимо совершенствоваться, обучать достаточное количество специализированного персонала и заранее быть готовыми к растущему количеству пожилого населения. Очень важно, чтобы в будущем данная группа пациентов была не только обеспечена всеми существующими мерами медицинской поддержки, но и создавались новые, более эффективные схемы диагностики гериатрических синдромов и хронических неинфекционных заболеваний, их лечения и реабилитации. Улучшение качества жизни и здоровья данной группы должно стать одной из основополагающих задач не только медицины, но и других социальных направлений, так как это прямым образом влияет на общее, в том числе и экономическое состояние общества. Поэтому необходимо рассматривать старение населения не как негативное социальное явление, а как импульс к созданию общества, где пожилые люди получают возможность вести здоровую и благополучную жизнь посредством участия в жизни общества и своего вклада в него [2].

Важным этапом оказания гериатрической помощи высокого уровня является диагностика ассоциированных с возрастом состояний пациента. Качественная комплексная гериатрическая оценка является многомерным и междисциплинарным диагностическим процессом для понимания нарушений и функциональных возможностей у таких пациентов [3]. Результаты подобных манипуляций в дальнейшем могут стать основой не только для планирования терапевтических вмешательств, но и базовыми знаниями на пути к усовершенствованию старых и разработке современных диагностических тестов, таких как физикальное обследование, лабораторные тесты или методы визуализации [4].

Для определения объёма и формы комплексной гериатрической оценки необходимо понимать, какие показатели состояния здоровья пациентов данной группы могут быть наиболее информативными как для лечащего врача, так и для исследователя.

Так, роль многоуровневого обследования пожилых пациентов была подтверждена в онкологической

практике по причинам идентификации нарушений, не выявленных при сборе анамнеза или обычном осмотре, и способности влияния общего состояния на выбор и интенсивность лечения. Исследователи в системном обзоре особо отмечают необходимость оценки физической функции, статуса питания и состояния психического здоровья [5].

Отмечается так же важность качественной оценки при лечении сердечно-сосудистых заболеваний у гериатрических пациентов. Так, в различных исследованиях особенно выделяют роль диагностики астении, мультиморбидности, качества жизни, депрессии, а также когнитивных нарушений [6].

Одним из очень распространенных, но часто недооцененных и недостаточно изученных с точки зрения коморбидности и эффективности лечения гериатрических синдромов является саркопения. Данная патология определяется как выраженное снижение мышечной массы и силы и/или функции. Важно, что современная диагностика саркопении фокусируется на низкой мышечной силе как ключевой характеристике и использует факт снижения массы и качества мышц для подтверждения диагноза и, кроме того, идентифицирует плохую физическую работоспособность как показатель тяжелого течения [7]. Предполагаемая распространенность составляет от 5 до 40 % в общей популяции, что сопровождается экспоненциальным увеличением с возрастом. Часто в эпидемиологических исследованиях саркопении отмечается неоднозначность диагностики в связи с использованием различных классификаций и пороговых значений. Так, в систематических обзорах распространенность варьировала от 8 % до 36 % у лиц моложе 60 лет и от 10 % до 27 % у лиц старше 60 лет [8].

Саркопения связана с атрофией и потерей мышечных волокон и, в частности, с происходящим дисбалансом между протеолизом и синтезом белка. Основными причинами потери мышечной массы являются физическая инертность, гормональные изменения (снижение выработки тестостерона, эстрогена и гормона роста, резистентность к инсулину), хроническое воспаление, провоспалительное влияние на мышечную ткань гепатокинов и миокинов [9].

Актуальность саркопении связана не только с прямыми её последствиями в виде снижения работоспособности, качества уровня жизни и возможности самообслуживания пациентов, но и с не менее серьезными коморбидными нарушениями. Кроме повышенного риска смертности, данная патология определяет высокий риск когнитивных нарушений, остеопороза, падений и переломов, функциональных

нарушений, госпитализаций, метаболического синдрома, сахарного диабета, жировой болезни печени, артериальной гипертензии, депрессии и дисфагии среди населения в целом [10].

По современным данным, диагностика саркопении проводится по параметрам оценки мышечной массы (двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA) или биоэлектрический импеданс (BIA)), силы хвата (динамометрия) и скорости ходьбы [11]. Так же существуют скрининговые тесты (SARC-F, SarQol, SF-36, EQ-5D и др.), которые не только являются важным методом оценки образа жизни гериатрического пациента, но и позволяют отнести его в группу риска по саркопении [12].

В настоящей статье представлены результаты исследования демографических параметров, клинических, функциональных данных, показателей качества жизни и их корреляции друг с другом у госпитальных пациентов гериатрического отделения, в том числе с саркопенией.

#### *Цель исследования.*

Оценка клинико-метаболических показателей и коморбидных состояний у госпитальных пациентов гериатрического отделения с нормальной и сниженной мышечной массой как необходимого фактора для назначения таргетного эффективного лечения и методов дальнейшей реабилитации.

#### **Материал и методы**

Исследование проведено в соответствии со стандартами клинической практики и Хельсинской декларацией. Протокол исследования утвержден этическим комитетом ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России №9459/1 от 25.04.2023 г. Всего включено 28 госпитальных пациентов гериатрического отделения в возрасте от 65 до 91 года включительно, подписавших информированное согласие и не имеющих критериев исключения из исследования.

Критерии включения: госпитальные пациенты гериатрического отделения обоих полов, возраст от 60 лет.

Критерии исключения затрагивали пациентов с оперативными вмешательствами в данной госпитализации: заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной или пищеварительной системы, опорно-двигательного аппарата в стадии декомпенсации, нестабильная стенокардия, неконтролируемая гипертензия, ортостатическое артериальное давление при физических нагрузках или неконтролируемые аритмии, значительные когнитивные нарушения, тяжёлая стадия почечной недостаточности, ампутация конечности в анамнезе, наличие вживлённого кардио- или нейростимулятора, наличие крупных металлических конструкций.

Алгоритм оценки данных пациентов строился в первую очередь на сборе демографических показателей: возраст, пол, количество сопутствующих патологий и принимаемых препаратов. Далее проводились

скрининговые тесты для определения уровня качества жизни пациентов (использовались тестовые системы Short Form-36 (SF-36, краткая форма опросника для оценки качества жизни), Sarcopenia and Quality of Life (SarQol, оценка саркопении и качества жизни), European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D, европейский опросник качества жизни)), а для степени тяжести саркопении - Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls (SARC-F, оценка силы, скорости ходьбы, подъема со стула, по лестнице и падений). Тесты использовались для оценки функциональности физического и психического здоровья, а также социальной активности гериатрических пациентов.

Далее осуществлялся первичный скрининг снижения мышечной силы и/или функции по данным кистевой динамометрии, краткой батареи тестов физического функционирования (The Short Physical Performance Battery (SPPB)) в том числе оценки скорости ходьбы на 4 метра, проверке равновесия и скорости вставания со стула.

Результатом кистевой динамометрии являлось максимальное значение из трехкратной фиксации показателей с обеих рук в изометрическом сокращении в положении сидя с разгибанием локтя на 90°. Диагностический критерий снижения мышечной силы при динамометрии (EWGSOP 2019 г.): у женщин менее 16 кг, а у мужчин – менее 27 кг [7].

SPPB – это комплексный тест, включающий измерение скорости походки, проверку на баланс, выполнение теста «встать со стула». Дополнительно при проведении теста оценки скорости ходьбы на 4 метра показателем тяжёлой саркопении считалось снижение скорости  $\leq 0,8$  м/с. При исследовании равновесия измерялось время, которое пациент может простоять в положении «стопы вместе» полутандемном и тандемном положении ног. Тест «встать со стула» проводился для определения скорости 5 подъемов со стула без помощи рук. В зависимости от времени, затраченного на каждый этап тестирования, выставлялось соответствующее количество баллов в общий зачет SPPB-теста. Максимальное число баллов равно 12, оценка 8 баллов и ниже свидетельствовала о сниженной функциональности [13].

Последним этапом сбора данных пациентов была биоимпедансометрия на аппарате Inbody 770 (Корея). Основными параметрами оценки были определены индекс массы тела, анализ жидкости (общей, внутри- и внеклеточной), жировой массы тела (абсолютное значение и относительное), висцерального жира, мышечной и клеточной массы, а также количества минералов и белка. Далее был вычислен аппендикулярный индекс скелетной массы (соотношение сухой мышечной массы и роста). По EWGSOP 2019 г. критериями снижения мышечной массы были установлены значения:  $<7,0$  кг/м<sup>2</sup> для мужчин и  $<5,5$  кг/м<sup>2</sup> для женщин [7].

Статистическая аналитика данных проводилась с использованием программного обеспечения Statistica IBM (русская версия). Данные представлены в виде медианы и квартилей –  $Me(Q_{25}; Q_{75})$ , учитывая отсутствие нормального распределения переменных. Для сравнения групп использовался критерий Манна-Уитни. Для оценки зависимости вариации результативного признака от вариации признака-фактора был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Мы определили интересующие нас данные с коэффициентом  $|\rho_s| > 0,5$ . Статистически значимыми были приняты различия при  $p < 0,05$ . Для проверки нормальности распределения данных использовался критерий Шапиро-Уилка.

**Результаты и обсуждение**

Из общего числа 28 пациентов (21 % мужчин и 79 % женщин): 6 были отнесены к основной группе и, по данным исследований, имели диагноз саркопении, 22 пациента стали контрольной группой с нормальными показателями мышечной силы, функции и массы. Средний возраст – 82 года (73-90) и 78 лет (65-91) соответственно в основные и контрольные группы.

Далее проведена сравнительная характеристика клинических, инструментальных параметров, представленная в табл. 1.

Таблица 1

**Характеристика госпитальных пациентов с саркопенией и без**

**Characteristic of the inpatients with and without sarcopenia**

Table 1

Параметры	Основная группа (n=6)	Контрольная группа (n=22)	p
Скорость ходьбы, м/с	0,55 [0,2;0,9]	0,55 [0,1;0,8]	0,035
SPPB- тест, баллы	3 [2;6]	6 [3;8]	0,038
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	24 [21,2;31]	31 [26,5;38,9]	0,019
ALM, кг	12,4 [11;15,1]	18,6 [15,1;22,1]	0,001
ASMI кг/м	5,4 [4,6;7]	7,1 [6,4;8]	0,002
Функциональность, баллы SarQol	46 [43;54]	61 [40;77]	0,008
Интенсивность боли, баллы SarQol	49 [30;75]	40 [25;70]	0,03
Жизненная активность, баллы SarQol	38 [29;44]	49 [25;69]	0,036
Психическое здоровье, баллы SarQol	60 [54;64]	52 [27;72]	0,031
Повседневная деятельность, баллы EQ-5D	1,67 [1,3;2,3]	1,36 [1,2;1,68]	0,036

*Примечание: SPPB-тест – краткая батарея тестов физического функционирования, ИМТ – индекс массы тела, ALM – безжировая масса конечностей, ASMI – аппендикулярный мышечный скелетный индекс, SarQol – оценка саркопении и качества жизни, EQ-5D – европейский опросник качества жизни.*

*Note: SPPB-test: short physical performance battery, ИМТ – body mass index (BMI), ALM – appendicular lean mass, ASMI – appendicular skeletal muscle index, SarQol – assessment of sarcopenia and quality of life, EQ-5D – European quality of life questionnaire.*

Основными корреляциями и ассоциацией с саркопенией в основной и контрольной группе (далее результаты будут представлены в данной последовательности) с хорошей степенью значимости имели показатели индекса массы тела (ИМТ), безжировой массы конечностей (ALM), аппендикулярного мышечного скелетного индекса (ASMI), функциональности и интенсивности боли.

В работе зарегистрированы средние значения ИМТ, равные 24 (18,3-38) кг/м<sup>2</sup> и 31 (22-46,8) кг/м<sup>2</sup>  $p=0,019$  соответственно. Так же были верифицированы статистически значимые отличия в функциональности 46 (40-62) и 61 (20-93) баллов  $p=0,008$  и интенсивность боли 49 (10-100) и 40 (10-100) баллов  $p=0,03$  соответственно в основной и контрольной группах. Корреляция параметров ALM 12,4 (9,5-17,8) кг и 18,6 (11,5-25,5) кг  $p=0,001$  и ASMI кг/м 5,4 (3,8-8,5) кг/м и 7,13 (5,7-8,8) кг/м  $p=0,002$  была ожидаемой, так как выводы о наличии саркопении были сделаны на основе метода биоимпедансометрии. Следующие данные показали удовлетворительный уровень значимости соответственно в основной и контрольной группах: скорости ходьбы 0,55 (0,1-1,3) и 0,55 (0,1-0,8) м/с  $p=0,035$ , SSPB теста 3(0-9) и 6(0-10) баллов  $p=0,038$ , SarQol жизненной активности 38 (20-50) и 49 (0-90) баллов  $p=0,036$ , SarQol психического здоровья 60 (48-68) и 52 (0-92) баллов  $p=0,031$ , EQ5D объема повседневной деятельности 1,67 (1-3) и 1,36 (1-2) баллов  $p=0,036$ .

Результаты значимых корреляций показателей объективных методов исследования вне зависимости от групп представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Корреляция между показателями собранных данных объективных методов исследования**

Table 2

**Correlation between the values of the data collected through objective assessment methods**

Корреляция	Коэффициент Спирмена – $\rho_s$	p-уровень
ИМТ и ALM	0,618	<0,001
ИМТ и ASMI	0,792	<0,001
ИМТ и Тест 5 кратного вставания со стула	0,592	0,001
Другие диагнозы и ALM	-0,652	<0,001
Другие диагнозы и ASMI	-0,554	0,002
Мышечная масса и SPPB- тест	0,508	0,006
ALM и ASMI	0,888	<0,001
ASMI и Тест 5 кратного вставания со стула	0,560	0,002
Скорость ходьбы и SPPB- тест	0,735	<0,001

*Примечание: SPPB-тест – краткая батарея тестов физического функционирования, ИМТ – индекс массы тела, ALM – безжировая масса конечностей, ASMI – аппендикулярный мышечный скелетный индекс.*

*Note: SPPB-test: short physical performance battery, ИМТ – body mass index (BMI), ALM – appendicular lean mass, ASMI – appendicular skeletal muscle index.*

Так, при оценке значимых корреляциях вне зависимости от групп, а при соотношении различных параметров, определяется выраженная прямая закономерность в следующих парах: индекс массы тела (ИМТ) и апендикулярный мышечный скелетный индекс (ASMI)  $\rho_s=0,792$   $p<0,001$ ; безжировая масса конечностей (ALM) и ASMI  $\rho_s=0,888$   $p<0,001$ ; скорость ходьбы и результатов краткой батареи тестов физической активности (SPPB-тест)  $\rho_s=0,735$  и  $p<0,001$ ; опросника саркопении и качества жизни SarQol (общее количество баллов) и физическое функционирование  $\rho_s=0,829$  и  $p<0,001$ . Обратной пропорциональной зависимостью была выявлена в группах SarQol (общее количество баллов) и боль/дискомфорт  $\rho_s=-0,766$ ,  $p<0,001$ ; SF-36 (физическое функционирование) и боль  $\rho_s=-0,722$   $p<0,001$ .

Стоит отметить, что в данном исследовании не было доказано достаточного уровня убедительности в основной и контрольной группе следующих параметров: скорость ходьбы, SPPB-тест, жизненная активность, психическое здоровье, повседневная деятельность.

Значимым параметром корреляции с высоким уровнем доказательности и прямой зависимостью характеризуются следующие пары данных: ИМТ и ALM  $\rho_s=0,618$   $p<0,001$ ; ИМТ и тест 5 кратного вставания со стула  $\rho_s=0,592$   $p=0,001$ ; мышечная масса и SPPB-тест  $\rho_s=0,508$   $p=0,006$ ; ASMI и тест 5 кратного вставания со стула  $\rho_s=0,560$   $p=0,002$ ; пол и способность к передвижению  $\rho_s=0,621$   $p<0,001$ ; мышечная масса и физическое и психическое здоровье  $\rho_s=0,502$   $p=0,006$ ; мышечная масса и функциональность  $\rho_s=0,572$   $p=0,001$ ; SPPB-тест и повседневная деятельность  $\rho_s=0,544$   $p=0,003$ ; мышечная масса и физическое функционирование  $\rho_s=0,583$   $p=0,001$ ; SarQol (общее количество баллов) и интенсивность боли  $\rho_s=0,572$   $p=0,001$ ; SarQol (общее количество баллов) и социальное функционирование  $\rho_s=0,586$   $p=0,001$ ; физическое и психическое здоровье и физическое функционирование  $\rho_s=0,680$   $p<0,001$ ; способность к передвижению и физическое функционирование  $\rho_s=0,629$   $p<0,001$ ; способность к передвижению и общее состояние здоровья  $\rho_s=0,595$   $p=0,001$ ; состав тела и физическое функционирование  $\rho_s=0,639$   $p<0,001$ ; состав тела и социальное функционирование  $\rho_s=0,593$   $p=0,001$ ; повседневная деятельность и физическое функционирование  $\rho_s=0,648$   $p<0,001$ ; страхи и физическое функционирование  $\rho_s=0,521$   $p=0,004$ ; психическое здоровье и подвижность  $\rho_s=0,529$   $p=0,005$ . Отрицательная ассоциация была определена для следующих пар параметров: другие диагнозы и ALM  $\rho_s=-0,652$   $p<0,001$ ; другие диагнозы и ASMI  $\rho_s=-0,554$   $p=0,002$ ; количество препаратов и физическое функционирование  $\rho_s=-0,502$   $p=0,007$ ; возраст и подвижность  $\rho_s=-0,55$   $p=0,002$ ; возраст и объективная оценка своего здоровья  $\rho_s=-0,545$   $p=0,003$ ; мышечная масса и тревога  $\rho_s=-0,670$   $p<0,001$ ; скорость ходьбы и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,534$   $p=0,003$ ; SPPB-тест и повседневная

деятельность  $\rho_s=-0,597$   $p=0,001$ ; SarQol (общее количество баллов) и уход за собой  $\rho_s=-0,587$   $p=0,001$ ; SarQol (общее количество баллов) и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,554$   $p=0,002$ ; SarQol (общее количество баллов) и тревога/депрессия  $\rho_s=-0,554$   $p=0,002$ ; SarQol (общее количество баллов) и объективная оценка своего здоровья  $\rho_s=-0,524$   $p=0,004$ ; физическое и психическое здоровье и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,598$   $p=0,007$ ; физическое и психическое здоровье и боль/дискомфорт  $\rho_s=-0,545$   $p=0,003$ ; физическое и психическое здоровье и тревога/депрессия  $\rho_s=-0,562$   $p=0,002$ ; состав тела и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,645$   $p<0,001$ ; состав тела и боль  $\rho_s=-0,652$   $p<0,001$ ; состав тела и тревога  $\rho_s=-0,38$   $p<0,001$ ; функциональность и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,534$   $p=0,003$ ; функциональность и боль  $\rho_s=-0,654$   $p<0,001$ ; функциональность и тревога  $\rho_s=-0,523$   $p=0,004$ ; повседневная деятельность и уход за собой  $\rho_s=-0,512$   $p=0,005$ ; по данным SF-36: физическое функционирование и уход за собой  $\rho_s=-0,621$   $p<0,001$ ; физическое функционирование и повседневная деятельность  $\rho_s=-0,503$   $p=0,006$ ; физическое функционирование и тревога  $\rho_s=-0,510$   $p=0,006$ ; физическое функционирование и объективная оценка своего здоровья  $\rho_s=-0,565$   $p=0,003$ ; ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и уход за собой  $\rho_s=-0,580$   $p=0,002$ ; ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и тревога  $\rho_s=-0,6$   $p=0,026$ ; ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и объективная оценка своего здоровья  $\rho_s=-0,547$   $p=0,001$ ; интенсивность боли и тревога  $\rho_s=-0,623$   $p<0,001$ ; интенсивность боли и объективная оценка своего здоровья  $\rho_s=-0,634$   $p<0,001$ .

При сравнении остальных параметров анамnestических данных, физикальных методов, биоимпедансометрии и тестирований не было получено доказательных данных.

В результате проведенного исследования отмечено, что саркопения, возникающая в основном у пациентов старшей возрастной группы, сопровождающаяся снижением функции и массы мышц, а также связана со снижением качества и продолжительности жизни. Распространённость данной патологии за счет тенденции снижения бытовой физической активности и старения населения приводит к необходимости разработки эффективных сочетаний диагностических методик для данной патологии [14].

Известно, что саркопения ассоциирована с повышением риска падений, уменьшением показателей минеральной плотности костной ткани, снижением качества жизни, физических возможностей и, как следствие, с увеличением летальности таких пациентов [15]. В основной группе риска находятся возрастные пациенты с сопутствующими саркопении патологиями, поэтому госпитальные гериатрические пациенты в первую очередь должны быть обследованы для выявления данного состояния.

## Корреляция между показателями результатов тестирования

Table 3

## Correlation between the indicators of test results

Корреляция	Коэффициент Спирмена – $\rho_s$	p-уровень
Sarcopenia and Quality of Life (SarQoI)		
Пол и Способность к передвижению	0,621	<0,001
Мышечная масса и Физическое и психическое здоровье	0,502	0,006
Мышечная масса и Функциональность	0,572	0,001
SPPB- тест и Повседневная деятельность	0,544	0,003
Health Status Survey (SF-36)		
Количество препаратов и Физическое функционирование	-0,502	0,007
Мышечная масса и Физическое функционирование	0,583	0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Физическое функционирование	0,829	<0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Интенсивность боли	0,572	0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Социальное функционирование	0,586	0,001
SarQoI Физическое и психическое здоровье и Физическое функционирование	0,680	<0,001
SarQoI Способность к передвижению и Физическое функционирование	0,629	<0,001
SarQoI Способность к передвижению и Общее состояние здоровья	0,595	0,001
SarQoI Состав тела и Физическое функционирование	0,639	<0,001
SarQoI Состав тела и Социальное функционирование	0,593	0,001
SarQoI Повседневная деятельность и Физическое функционирование	0,648	<0,001
SarQoI Страх и Физическое функционирование	0,521	0,004
European Quality of Life Questionnaire 5-Dimension (EQ5D)		
Возраст и Подвижность	-0,55	0,002
Возраст и Объективная оценка своего здоровья	-0,545	0,003
Мышечная масса и Тревога	-0,670	<0,001
Скорость ходьбы и Повседневная деятельность	-0,534	0,003
SPPB- тест и Повседневная деятельность	-0,597	0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Уход за собой	-0,587	0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Повседневная деятельность	-0,554	0,002
SarQoI общее кол-во баллов и Боль/дискомфорт	-0,766	<0,001
SarQoI общее кол-во баллов и Тревога/депрессия	-0,554	0,002
SarQoI общее кол-во баллов и Объективная оценка своего здоровья	-0,524	0,004
SarQoI Физическое и психическое здоровье и Повседневная деятельность	-0,598	0,007
SarQoI Физическое и психическое здоровье и Боль/дискомфорт	-0,545	0,003
SarQoI Физическое и психическое здоровье и Тревога/депрессия	-0,562	0,002
SarQoI Состав тела и Повседневная деятельность	-0,645	<0,001
SarQoI Состав тела и Боль	-0,652	<0,001
SarQoI Состав тела и Тревога	-0,638	<0,001
SarQoI Функциональность и Повседневная деятельность	-0,534	0,003
SarQoI Функциональность и Боль	-0,654	<0,001
SarQoI Функциональность и Тревога	-0,523	0,004
SarQoI Повседневная деятельность и Уход за собой	-0,512	0,005
SF-36 Физическое функционирование и Уход за собой	-0,621	<0,001
SF-36 Физическое функционирование и Повседневная деятельность	-0,503	0,006
SF-36 Физическое функционирование и Боль	-0,722	<0,001
SF-36 Физическое функционирование и Тревога	-0,510	0,006
SF-36 Физическое функционирование и Объективная оценка своего здоровья	-0,565	0,003
SF-36 Ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и Уход за собой	-0,580	0,002
SF-36 Ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и Тревога	-0,6	0,026
SF-36 Ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием и Объективная оценка своего здоровья	-0,547	0,001
SF-36 Интенсивность боли и Тревога	-0,623	<0,001
SF-36 Интенсивность боли и Объективная оценка своего здоровья	-0,634	<0,001
SF-36 Психическое здоровье и Подвижность	0,529	0,005

Примечание: SPPB-тест – краткая батарея тестов физического функционирования.

Note: SPPB-test – short physical performance battery.

Полученные результаты подтвердили последние данные мировых исследований, в которых отмечалось, что пациенты с более высоким показателем ИМТ имели более высокую физическую функцию и меньшую распространенность саркопении [16, 17].

Касаясь информативности результатов тестов SarQoL, SF-36, EQ5D, выводы так же отражают низко-умеренную специфичность этих диагностических подходов, что было продемонстрировано и в других современных исследованиях [18, 19, 20]. Это подтверждает необходимость сочетания нескольких методов диагностики саркопении, в особенности у коморбидных пациентов.

Важно отметить высокий уровень положительной корреляции функциональности пациента в условиях госпитализации с его психологическим (тревога) и актуальным физическим состоянием (боль, дискомфорт, количество принимаемых препаратов и сопутствующих заболеваний). Например, ранее была исследована ассоциация факта боли и саркопении, где статистически значимо отмечена более частая распространённость саркопении среди пациентов с болью [21]. Так же существуют исследования, которые доказывают обратно пропорциональную связь мышечной силы (динамометрия) с депрессией и тревогой [22], что так же было получено в ходе проведенного анализа. Но научных работ на данную тему достаточно мало, поэтому требуется её дальнейшее изучение.

### Заключение

1. По результатам проведенного исследования отмечается статистически значимая отрицательная корреляция между соотношением массы тела и мышечного компонента, то есть в пожилом и старческом возрасте люди с саркопенией чаще имеют недостаток или нормальную массу тела, в то время как пациенты с нормальной мышечной массой - избыточный вес.

2. Мышечная масса и физическое функционирование часто имеют отрицательную зависимость от тяжести анамнеза заболевания пациента: количества заболеваний, применяемых препаратов и интенсивности боли.

3. Различные параметры тестирований в виде анкетирования (SarQoL, SF-36, EQ5D) не имеют однозначно высокого уровня чувствительности, что всегда требует применения не только скрининговых методик, но и более глубокого обследования. При этом при сравнении пар параметров в разных системах опроса уровень корреляции определяется как хороший.

4. Особенностью саркопении у госпитальных пациентов по результатам исследования можно назвать большое количество сопутствующих патологий, принимаемых препаратов и определённое психологическое (тревога) и физическое состояние (боль), сопровождающее болезнь, с которой пациенты были госпитализированы. Так отмечается положительная корреляция саркопении с этими показателями.

5. Стоит отметить ограничения к трактовке результатов в связи с небольшой выборкой пациентов.

### Литература / References

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022, Online Edition. Accessed November 1, 2023. <https://population.un.org/wpp/>
2. Iijima K, Arai H, Akishita M, Endo T, Ogasawara K, Kashihara N, Hayashi YK, Yumura W, Yokode M, Ouchi Y. Toward the development of a vibrant, super-aged society: The future of medicine and society in Japan. *Geriatrics and Gerontology International*. 2021;21(8):601-613. DOI: 10.1111/ggi.14201
3. Schipperinger W. Comprehensive geriatric assessment. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2022;(172):122-125. DOI: 10.1007/s10354-021-00905-y
4. González-Montalvo JI, Ramírez-Martín R, Menéndez Colino R, Alarcón T, Tarazona-Santabalbina FJ, Martínez-Velilla N, Vidán MT, Pi-Figueras Valls M, Formiga F, Rodríguez Couso M, Hormigo Sánchez AI, Vilches-Moraga A, Rodríguez-Pascual C, Gutiérrez Rodríguez J, Gómez-Pavón J, Sáez López P, Bermejo Boixareu C, Serra Rexach JA, Martínez Peromingo J, Sánchez Castellano C, González Guerrero JL, Martín-Sánchez FJ. Geriatria transversal. Un reto asistencial para el siglo xxi [Cross-speciality geriatrics: A health-care challenge for the 21st century]. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2020;55(2):84-97. (In Spanish)] DOI: 10.1016/j.regg.2019.10.011
5. Bruijnen CP, van Harten-Krouwel DG, Koldenhof JJ, Emmelot-Vonk MH, Witteveen PO. Predictive value of each geriatric assessment domain for older patients with cancer: A systematic review. *Journal of Geriatric Oncology*. 2019;10(6):859-873. DOI: 10.1016/j.jgo.2019.02.010
6. Singh M, Spertus JA, Gharacholou SM, Arora RC, Widmer RJ, Kanwar A, Sanjanwala RM, Welle GA, Al-Hijji MA. Comprehensive Geriatric Assessment in the Management of Older Patients With Cardiovascular Disease. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020;95(6):1231-1252. DOI: 10.1016/j.mayocp.2019.09.003
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; 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;48(1):16-31. DOI: 10.1093/ageing/afy169
8. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, Celis-Morales C. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022;13(1):86-99. DOI: 10.1002/jcsm.12783
9. Pár A, Hegyi JB, Vánca S, Pár G. Sarcopenia – 2021: Patofiziológia, diagnózis, terápia [Sarcopenia – 2021: Pathophysiology, diagnosis, therapy]. *Orvosi Hetilap*. 2021;162(1):3-12. *Hungarian*. DOI: 10.1556/650.2021.32015
10. Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*. 2023;(144):155533. DOI: 10.1016/j.metabol.2023.155533

11. Самойлова ЮГ, Матвеева МВ, Хорошунова ЕА, Кудлай ДА, Толмачев ИВ, Спирина ЛВ, Мосиенко ИВ, Юн ВЭ, Трифонова ЕИ, Захарчук ПИ, Вачадзе ТД, Шулико ЛМ, Галиукова ДЕ, Муталими ВЭ. Композиционный состав тела при саркопении у лиц среднего возраста. *Терапевтический архив*. 2022;94(10):1149–1154. [Samoilova YuG, Matveeva MV, Khoroshunova EA, Kudlay DA, Tolmachev IV, Spirina LV, Mosienko IV, Yun VE, Trifonova EI, Zakharchuk PI, Vachadze TD, Shuliko LM, Galiukova DE, Mutalimi VE. Body composition in sarcopenia in middle-aged individuals. *Therapeutic Archive*. 2022;94(10):1149–1154. (In Russian)] DOI: 10.26442/0040366 0.2022.10.201878

12. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2022;25(1):37-42. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000801

13. Lee SY, Choo PL, Pang BWJ, Lau LK, Jabbar KA, Seah WT, Chen KK, Ng TP, Wee SL. SPPB reference values and performance in assessing sarcopenia in community-dwelling Singaporeans – Yishun study. *BioMed Central Geriatrics*. 2021;21(1):213. DOI: 10.1186/s12877-021-02147-4

14. Поленова НВ, Вараева ЮР, Погонченкова ИВ, Ливанцова ЕН, Щикота АМ, Шапошникова НН, Кикнадзе ТД, Стародубова АВ. Физическая активность при саркопении: реабилитационные подходы в профилактике и лечении возрастной патологии мышечной ткани. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2023;100(2):5260. [Polenova NV, Varaeva YuR, Pogonchenkova IV, Livantsova EN, Shchikota AM, Shaposhnikova NN, Kiknadze TD, Starodubova AV. Physical activity in sarcopenia: rehabilitation approaches in prevention and treatment of age-related muscle disorders. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2023;100(2):5260. (In Russian)] DOI: 10.17116/kurort202310002152

15. Шарашкина НВ, Рунихина НК, Ткачева ОН, Остапенко ВС, Дудинская ЕН. Распространенность, методы диагностики и коррекция саркопении у пожилых. *Клиническая геронтология*. 2016; (3-4): 46-51. [Sharashkina NV, Runikhina NK, Tkacheva ON, Ostapenko VS, Dudinskaya EN. Prevalence, diagnostic methods and correction of sarcopenia in the elderly. *Clinical Gerontology*. 2016; (3-4): 46-51. (In Russian)]

16. Merchant RA, Seetharaman S, Au L, Wong MWK, Wong BLL, Tan LF, Chen MZ, Ng SE, Soong JTY, Hui RJY, Kwek SC, Morley JE. Relationship of Fat Mass Index and Fat Free Mass Index With Body Mass Index and Association With Function, Cognition and Sarcopenia in Pre-Frail Older Adults. *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*. 2021;(12):765415. DOI: 10.3389/fendo.2021.765415

17. Curtis M, Swan L, Fox R, Warters A, O'Sullivan M. Associations between Body Mass Index and Probable Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults. *Nutrients*. 2023;15(6):1505. DOI: 10.3390/nu15061505

18. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2022; 25(1):37-42. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000801

19. Geerinck A, Dawson-Hughes B, Beaudart C, Locquet M, Reginster JY, Bruyère O. Assessment of the performance of the SarQoL questionnaire in screening for sarcopenia in older people. *Aging – Clinical and Experimental Research*. 2021;33(8):2149-2155. DOI: 10.1007/s40520-021-01913-z

20. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2022;25(1):37-42. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000801

21. Lin T, Dai M, Xu P, Sun L, Shu X, Xia X, Zhao Y, Song Q, Guo D, Deng C, Yue J. Prevalence of Sarcopenia in Pain Patients and Correlation Between the Two Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2022;23(5):902.e1-902.e20. DOI: 10.1016/j.jamda.2022.02.005

22. Cabanas-Sánchez V, Esteban-Cornejo I, Parra-Soto S, Petermann-Rocha F, Gray SR, Rodríguez-Artalejo F, Ho FK, Pell JP, Martínez-Gómez D, Celis-Morales C. Muscle strength and incidence of depression and anxiety: findings from the UK Biobank prospective cohort study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022;13(4):1983-1994. DOI: 10.1002/jcsm.12963

### Сведения об авторах

Самойлова Юлия Геннадьевна, д.м.н., профессор, Сибирский государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2; тел.: +7(913)-826-7424; e-mail: samoilova\_y@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2667-4842>

Матвеева Мария Владимировна, д.м.н., профессор, Сибирский государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2; тел.: +7(913)8152552; e-mail: matveeva.mariia@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9966-6686>

Якимова Яна Леонидовна, аспирант, Сибирский государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2; тел.: +7(903)9132611; e-mail: iakimova\_iana@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9966-6686>

Самойлов Евгений Юрьевич, ассистент, Сибирский государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2; тел.: +7(913)8463612; e-mail: samoilov\_e94@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1807-5532>

Бондаренко Татьяна Владимировна, к.м.н., заведующая гериатрическим отделением больницы № 2 города Томска, Российская Федерация, 634041, г. Томск, ул. Карташова д. 38; тел.: +7(913)8795116; e-mail: bondarenko-213@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-1620-4875>

Кудлай Дмитрий Анатольевич, д.м.н., профессор, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, адрес: Российская Федерация, 119048, г. Москва, ул. Трубецкая д. 8, стр. 2; тел.: +7(499)1960747; e-mail: kudlay\_d\_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1878-4467>

### Author information

Yulia G. Samoilova, Dr.Med.Sci., Professor, Siberian State Medical University; Address: 2, Moskovsky trakt, Tomsk, Russian Federation 634050; Phone: +7(913)-826-7424; e-mail: samoilova\_y@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2667-4842>

Mariia V. Matveeva, Dr.Med.Sci., Professor, Siberian State Medical University; Address: 2, Moskovsky trakt, Tomsk, Russian Federation 634050; Phone: +7(913)8152552; e-mail: matveeva.mariia@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9966-6686>

Yana L. Yakimova, graduate student, Siberian State Medical University; Address: 2, Moskovsky trakt, Tomsk, Russian Federation 634050; Phone: +7(903)9132611; e-mail: iakimova\_iana@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9966-6686>

Eygenii Yu. Samoilov, assistant, Siberian State Medical University; Address: 2, Moskovsky trakt, Tomsk, Russian Federation 634050; Phone: +7(913)8463612; e-mail: samoilov\_e94@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1807-5532>

Tatyana V. Bondarenko, Cand Med. Sci., Head of the Geriatric Department of Hospital No. 2 in Tomsk; Address: 38, Kartashova st., Tomsk, Russian Federation 634041; Phone: +7(913)8795116; e-mail: bondarenko-213@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-1620-4875>

Dmitrii A. Kudlay, Dr.Med.Sci., I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Address: building 2, 8, st. Trubetskaya 8, Moscow, Russian Federation 119048; Phone: +7(499)1960747; e-mail: kudlay\_d\_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1878-4467>

Дата поступления: 07.11.2023

Дата рецензирования: 22.03.2024

Принято к публикации: 26.03.2024

Received 12 July 2023

Revision Received 07 February 2024

Accepted 26 March 2024