

УДК 616.7-009.17-072.85-055.2-053.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-3-33-37

Параметры функциональной активности у женщин пожилого и старческого возраста с полиморбидной патологией и риском развития саркопении

Д.П. Курмаев, С.В. Булгакова, Н.О. Захарова
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель — выявление взаимосвязей индекса коморбидности Charlson с показателями тестов функциональной активности как предикторов развития саркопении среди женщин пожилого и старческого возраста с полиморбидной патологией.

Материал и методы. В исследование были включены 269 женщин пожилого и старческого возраста от 65 до 84 лет с полиморбидной патологией.

Результаты. Синдром саркопении выявлен у 14,63% пожилых и у 27,40% старых женщин. Индекс коморбидности Charlson ассоциирован с риском прогрессирования старческой астении, уменьшением базовой функциональной активности, усилением мышечной слабости и нарушением функции скелетной мускулатуры.

Заключение. Динамометрия и тесты функциональной активности могут применяться в клинической практике для диагностики синдрома саркопении у женщин пожилого и старческого возраста.

Ключевые слова: саркопения, полиморбидность, функциональная активность, пожилые, старые.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Захарова Н.О. Параметры функциональной активности у женщин пожилого и старческого возраста с полиморбидной патологией и риском развития саркопении. *Наука и инновации в медицине*. 2021;6(3):33-37. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-3-33-37

Сведения об авторах

Курмаев Д.П. — старший лаборант кафедры гериатрии и возрастной эндокринологии. ORCID: 0000-0003-4114-5233
E-mail: geriatry@mail.ru

Булгакова С.В. — д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой гериатрии и возрастной эндокринологии. ORCID: 0000-0003-0027-1786
E-mail: osteoporosis63@gmail.com

Захарова Н.О. — д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры гериатрии и возрастной эндокринологии.
ORCID: 0000-0001-7501-830X
E-mail: nozakharova@mail.ru

Автор для переписки

Булгакова Светлана Викторовна
Адрес: Самарский государственный медицинский университет,
ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.
E-mail: osteoporosis63@gmail.com

СА — старческая астения; СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

Рукопись получена: 02.02.2021

Рецензия получена: 20.03.2021

Решение о публикации принято: 20.05.2021

Parameters of functional activity in elderly and senile women with polymorbidity and risk of sarcopenia

Dmitrii P. Kurmaev, Svetlana V. Bulgakova, Natalya O. Zakharova
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Objectives — to identify the correlations between the Charlson comorbidity index and the results of functional activity tests as predictors of sarcopenia among elderly and senile women with polymorbidity.

Material and methods. The study included 269 elderly and senile women aged from 65 to 84 years, having polyopathy.

Results. Sarcopenia was detected in 14.63% of the elderly, and in 27.40% of senile women. The Charlson comorbidity index was associated with the risk of progression of frailty, a decrease in basic functional activity, increased muscle weakness and impaired function of skeletal muscles.

Conclusion. Dynamometry and functional activity tests can be used in clinical practice to diagnose sarcopenia syndrome in elderly and senile women.

Keywords: sarcopenia, polymorbidity, functional activity, elderly, senile.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kurmaev DP, Bulgakova SV, Zakharova NO. Parameters of functional activity in elderly and senile women with polymorbidity and risk of sarcopenia. *Science and Innovations in Medicine*. 2021;6(3):33-37. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-3-33-37

Information about authors

Dmitrii P. Kurmaev — senior laboratory assistant of the Department of geriatrics and geriatric endocrinology. ORCID: 0000-0003-4114-5233
E-mail: geriatry@mail.ru

Svetlana V. Bulgakova — PhD, Head of the Department of geriatrics and geriatric endocrinology. ORCID: 0000-0003-0027-1786
E-mail: osteoporosis63@gmail.com

Natalya O. Zakharova — PhD, Professor, Department of geriatrics and geriatric endocrinology.
ORCID: 0000-0001-7501-830X
E-mail: nozakharova@mail.ru

Corresponding Author

Svetlana V. Bulgakova
Address: Samara State Medical University,
89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.
E-mail: osteoporosis63@gmail.com

Received: 02.02.2021

Revision Received: 20.03.2021

Accepted: 20.05.2021

■ ВВЕДЕНИЕ

На фоне развивающегося в современном мире глобального старения населения происходит закономерное увеличение численности граждан старших возрастных групп [1]. Развитие гериатрической службы в России направлено на увеличение продолжительности жизни, раннюю диагностику возраст-ассоциированных заболеваний и гериатрических синдромов, улучшение качества жизни граждан старших возрастных групп [2].

Однако наличие множественных хронических неинфекционных заболеваний приводит к прогрессивному снижению всех физиологических функций организма, развитию зависимости от посторонней помощи, инвалидизации и смертности [3, 4, 5].

Постепенно инволютивные изменения в организме стареющего человека приводят к формированию так называемых гериатрических синдромов, которых в настоящее время, по данным литературы, описано несколько десятков [6, 7]. Большое количество исследований в гериатрии посвящено синдрому старческой астении (хрупкости, frailty) и саркопении [8]. Синдром старческой астении (СА) тесно связан с другими гериатрическими синдромами и с полиморбидностью, может быть потенциально обратим и влияет на тактику ведения пациента [2, 9]. Ряд исследователей рассматривает СА и саркопению в тесной связи друг с другом у пожилых пациентов с хронической полиморбидной патологией [6]. Саркопения является самостоятельным гериатрическим синдромом, а также ведущим компонентом СА [2]. Ряд авторов считает саркопению обязательным признаком старения. Согласно литературным источникам, общая распространенность саркопении составляет 10% как у мужчин, так и у женщин старше 60 лет, а распространенность саркопении в домах престарелых составляет 41%, что в четыре раза выше, чем в общей популяции [10, 11].

В 2018 году состоялся Второй пересмотр рекомендаций по саркопении EWGSOP2, главным отличием которого от предыдущих состоит в том, что на первое место среди диагностических критериев саркопении поставлена мышечная сила, а не мышечная масса, так как именно мышечная сила более выраженно коррелирует с качеством жизни пожилых людей, способностью к самообслуживанию и вероятностью развития осложнений. В связи с простотой использования в клинической практике метод кистевой динамометрии активно используется и в настоящее время. Критическими точками для диагностики мышечной силы с помощью кистевой динамометрии являются уменьшение силы сжатия кисти менее 27 кг у мужчин и менее 16 кг у женщин, а также время более 15 секунд, затраченное на 5 вставаний со стула как для мужчин, так и для женщин. Кроме того, в рекомендации EWGSOP2 входит снижение скорости ходьбы менее 0,8 м/с [12].

Взаимно отягощая друг друга, саркопения и другие гериатрические синдромы ухудшают долгосрочный прогноз для пожилых и старых пациентов, увеличивают риск преждевременной смерти [13, 14]. Представляет несомненный научный интерес выявление клинических признаков саркопении на основании параметров

тестов функциональной и физической активности у женщин пожилого и старческого возраста с полиморбидной патологией.

■ ЦЕЛЬ

Выявление взаимосвязей индекса коморбидности Charlson с показателями тестов функциональной активности как предикторов развития саркопении среди женщин пожилого и старческого возраста с полиморбидной патологией.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 269 женщин пожилого и старческого возраста от 65 до 84 лет, средний возраст составил $74,81 \pm 5,68$ года. Пациенты были разделены на две группы по возрасту. Первая группа — 123 женщины, средний возраст $69,32 \pm 2,64$ года. Вторая группа — 146 женщин, средний возраст $79,44 \pm 2,56$ года.

Для обследования пациентов применялись клинические и лабораторные методы диагностики. Всем обследованным рассчитывали индекс коморбидности Charlson согласно рекомендациям [15]. Нами были изучены амбулаторные карты пациентов с целью выявления хронической патологии. Для скрининга вероятности наличия старческой хрупкости пациентам проводилось анкетирование с помощью 7-балльного опросника «Возраст не помеха» [9]. По результатам скринингового опросника «Возраст не помеха» пациенты были разделены на 3 подгруппы: «крепкие» — 0 баллов; «прехрупкие» — 1–2 балла; «хрупкие» — 3–7 баллов. Для определения возможностей базового функционирования пациенток в повседневной жизни нами использовался тест Bartel [2]. Для определения параметров функции скелетной мускулатуры применялись тест пятикратного вставания со стула и прогулочный тест ходьбы на расстояние 4 метра по стандартной методике [2]. Показатели мышечной силы методом кистевой динамометрии определялись с помощью механического кистевого динамометра ДК-50 (ЗАО «Нижнетагильский МИЗ», Россия) с подсчетом средней силы хвата кисти правой и левой руки. Статистическую обработку полученных данных проводили в среде программного пакета Statistica 8.0 (Stat. Soft Inc., USA). Рассчитывали средние показатели по группам (М) и стандартное отклонение (SD). Проводили проверку нормальности распределения выборки с помощью критериев Колмогорова — Смирнова и Лиллиефорса. Сравнения межгрупповых различий проводили с использованием дисперсионного анализа ANOVA. Зависимость между переменными изучали с помощью корреляционного анализа Пирсона с вычислением силы корреляционных связей и степени их достоверности. Результаты считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенное обследование двух групп женщин позволило установить следующие результаты: у пациенток второй группы по сравнению с пациентками первой группы наблюдалось статистически достоверное

Подгруппы пациентов	1 группа Абс. (%)	2 группа Абс. (%)	Достоверность различий p1-2
1 подгруппа «Крепкие»	27 (21,95)	4 (2,74)	<0,001
2 подгруппа «Прехрупкие»	52 (42,28)	38 (26,03)	0,005
3 подгруппа «Хрупкие»	44 (35,77)	104 (71,23)	<0,001
ВСЕГО	123 (100,00)	146 (100,00)	–

Таблица 1. Распределение пациентов по подгруппам в зависимости от возраста и баллов по скрининговому опроснику «Возраст не помеха»

Table 1. Distribution of patients into subgroups depending on age and scores according to the questionnaire for screening frailty "Age is not a hindrance"

увеличение систолического артериального давления с $132,30 \pm 16,92$ до $137,27 \pm 13,88$ мм рт. ст. ($p=0,008$); повышение уровня креатинина плазмы крови с $83,19 \pm 18,38$ до $92,70 \pm 22,20$ мкмоль/л ($p=0,005$); уменьшение СКФ с $62,12 \pm 15,03$ до $53,65 \pm 12,97$ мл/мин/1,73м² ($p=0,0001$). Остальные клинико-лабораторные параметры статистически достоверной динамики между группами не имели. У пациенток первой группы наиболее часто встречаются следующие хронические неинфекционные заболевания: артериальная гипертензия (88,62%), стабильная стенокардия (56,91%), хроническая сердечная недостаточность (46,34%), остеоартроз (30,89%), атеросклероз сонных артерий (17,07%).

У пациенток второй группы: артериальная гипертензия (89,04%), хроническая сердечная недостаточность (64,38%), стабильная стенокардия (63,70%), остеоартроз (39,73%), атеросклероз сонных артерий (28,08%).

Во второй группе пациенток по сравнению с первой группой отмечено достоверное увеличение частоты встречаемости хронической сердечной недостаточности – с 46,34% до 64,38% (в 1,39 раза), $p=0,003$ и атеросклероза сонных артерий с 17,07% до 28,08% (в 1,64 раза), $p=0,033$. Изменения частоты встречаемости остальных хронических неинфекционных заболеваний между группами были недостоверны, $p > 0,05$.

Согласно результатам скринингового опросника «Возраст не помеха», нами проводилось межгрупповое

сравнение полученных показателей пациентов первой и второй групп. Полученные результаты приведены в **таблице 1**.

По данным таблицы 1, среди всей выборки пациенток, вошедших в исследование, 11,52% классифицировано как «крепкие», 33,46% – «прехрупкие», 55,02% – «хрупкие». В то же время среди пожилых и старых пациенток частота этих характеристик имеет существенные различия. Так, среди пожилых женщин 21,95% «крепкие», 42,28% «прехрупкие», 35,77% «хрупкие». Среди старых женщин «крепких» всего лишь 2,74%, «прехрупких» – 26,03%, а «хрупких» уже 71,23%. Различия между группами статистически достоверны ($p<0,05$). Таким образом, частота встречаемости синдрома старческой астении, согласно опроснику «Возраст не помеха», значительно увеличивается по мере старения пациенток.

Мы провели корреляционный анализ среди всей выборки для выявления взаимосвязей между возрастом пациенток, результатами тестов функциональной активности, индексом коморбидности Charlson (**таблица 2**).

Согласно таблице 2, имеется ряд корреляционных взаимосвязей, которые будут подробно рассмотрены далее. Так, выявлены достоверные корреляционные связи возраста со следующими параметрами: положительные корреляции – с результатом опросника «Возраст не помеха» ($r=0,356$; $p<0,001$), тестом пятикратного вставания со стула ($r=0,271$; $p<0,001$) и индексом коморбидности Charlson ($r=0,457$; $p<0,001$); отрицательные корреляции – со скоростью ходьбы ($r=-0,326$; $p<0,001$), индексом Bartel ($r=-0,274$; $p<0,001$) и параметрами кистевой динамометрии ($r=-0,243$; $p<0,001$).

В нашем исследовании обнаружены достоверные корреляционные связи индекса коморбидности Charlson со следующими параметрами: положительные корреляции – с возрастом ($r=0,457$; $p<0,001$), результатом опросника «Возраст не помеха» ($r=0,580$; $p<0,001$), тестом пятикратного вставания со стула ($r=0,183$; $p=0,006$); отрицательные – со скоростью ходьбы ($r=-0,310$; $p<0,001$), индексом Bartel ($r=-0,398$;

	Возраст	Опросник «Возраст не помеха»	Скорость ходьбы	Индекс Bartel	Пятикратное вставание со стула	Кистевая динамометрия	Индекс коморбидности Charlson
Возраст	1,000	$r=0,356$ $p<0,001$	$r=-0,310$ $p<0,001$	$r=-0,274$ $p<0,001$	$r=0,271$ $p<0,001$	$r=-0,243$ $p<0,001$	$r=0,457$ $p<0,001$
Опросник «Возраст не помеха»	$r=0,356$ $p<0,001$	1,000	$r=-0,269$ $p<0,001$	$r=-0,433$ $p<0,001$	$r=0,181$ $p=0,007$	$r=-0,031$ $p=0,648$	$r=0,580$ $p<0,001$
Скорость ходьбы	$r=-0,310$ $p<0,001$	$r=-0,269$ $p<0,001$	1,000	$r=0,333$ $p<0,001$	$r=-0,440$ $p<0,001$	$r=0,342$ $p<0,001$	$r=-0,326$ $p<0,001$
Индекс Bartel	$r=-0,274$ $p<0,001$	$r=-0,433$ $p<0,001$	$r=0,333$ $p<0,001$	1,000	$r=-0,254$ $p<0,001$	$r=0,162$ $p=0,015$	$r=-0,398$ $p<0,001$
Пятикратное вставание со стула	$r=0,271$ $p<0,001$	$r=0,181$ $p=0,007$	$r=-0,440$ $p<0,001$	$r=-0,254$ $p<0,001$	1,000	$r=-0,230$ $p=0,001$	$r=0,183$ $p=0,006$
Кистевая динамометрия	$r=-0,243$ $p<0,001$	$r=-0,031$ $p=0,648$	$r=0,342$ $p<0,001$	$r=0,162$ $p=0,015$	$r=-0,230$ $p=0,001$	1,000	$r=-0,131$ $p=0,050$
Индекс коморбидности Charlson	$r=0,457$ $p<0,001$	$r=0,580$ $p<0,001$	$r=-0,326$ $p<0,001$	$r=-0,398$ $p<0,001$	$r=0,183$ $p=0,006$	$r=-0,131$ $p=0,050$	1,000

Таблица 2. Корреляционные связи между возрастом пациентов, индексом коморбидности Charlson и показателями функциональных тестов

Table 2. Correlations between the age of patients, the Charlson comorbidity index and the results of functional tests

$p < 0,001$) и параметрами кистевой динамометрии ($r = -0,131$; $p = 0,050$).

В связи с предположением наличия синдрома саркопении у наших пациентов мы провели тест на скорость ходьбы на расстояние 4 метра, тест пятикратного вставания со стула и измерение силы хвата кисти методом кистевой динамометрии. Согласно современным критериям диагностики саркопении EWGSOP2, эти методы могут быть использованы в клинической практике для определения мышечной силы и мышечного функционирования [12].

В нашем исследовании были выявлены значимые достоверные корреляционные взаимосвязи между этими параметрами. Так, скорость ходьбы на расстояние 4 метра имеет отрицательную корреляционную зависимость со временем теста пятикратного вставания со стула ($r = -0,440$; $p < 0,001$), положительную — с силой хвата кисти по данным кистевой динамометрии ($r = 0,342$; $p < 0,001$). Сила хвата кисти отрицательно взаимосвязана со временем теста пятикратного вставания со стула ($r = -0,230$; $p = 0,001$).

Среди пациенток первой группы: силу хвата кисти ниже 16 кг (критическая точка для диагностики саркопении у женщин старше 65 лет) имели 35,77% пациенток, скорость ходьбы менее 0,8 м/с (критическая точка для диагностики саркопении у женщин старше 65 лет) — 72,36% пациенток, время, затраченное на выполнение пятикратного вставания со стула, более 15 секунд (критическая точка для диагностики саркопении как для женщин, так и для мужчин старше 65 лет) — 29,27% пациенток.

У пациенток второй группы: сила хвата кисти ниже 16 кг была у 66,44% пациенток, скорость ходьбы менее 0,8 м/с — у 93,84% пациенток, время, затраченное на выполнение пятикратного вставания со стула, более 15 секунд — у 43,84% пациенток.

Среди пациенток первой группы: одновременное сочетание низкой мышечной силы хвата кисти (35,77%) со снижением скорости ходьбы менее 0,8 м/с имели 28,46% женщин, с нарушением нормативов выполнения пятикратного вставания со стула — 14,63% женщин, сочетание критического для диагностики саркопении снижения всех трех показателей — 14,63%.

У пациенток второй группы: одновременное сочетание низкой мышечной силы хвата кисти (66,44%) со снижением скорости ходьбы менее 0,8 м/с отмечено у 50,68% женщин, нарушение нормативов выполнения пятикратного вставания со стула — у 30,82% женщин, сочетание критического для диагностики саркопении снижения всех трех показателей — у 27,40%.

Частота встречаемости снижения результатов трех тестов ниже критических точек у пожилых пациенток по сравнению со старыми: кистевая динамометрия — 35,77% против 66,44% ($p < 0,001$); скорость ходьбы на расстояние 4 метра — 72,36% против 93,84% ($p < 0,001$); тест пятикратного вставания со стула — 29,27% против 43,84% ($p = 0,015$); три критерия одновременно (подтверждение синдрома саркопении) — 14,63% против 27,40% ($p = 0,011$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате обследования женщин пожилого (первая группа) и старческого (вторая группа) возраста на фоне полиморбидности были выявлены изменения некоторых клинических и лабораторных параметров: рост систолического артериального давления, повышение уровня креатинина плазмы крови, уменьшение СКФ. Согласно полученным результатам, частота хронической сердечной недостаточности в 1,39 раза, а частота атеросклероза сонных артерий в 1,64 раза выше у старых женщин по сравнению с пожилыми. Увеличение хронической патологии с возрастом отмечается и другими исследователями [4]. По мере старения у обследованных нами пациентов наблюдается рост баллов по данным скринингового опросника «Возраст не помеха», снижение показателей по тесту Bartel, уменьшение мышечной силы и мышечной функции, в то же время увеличивается индекс коморбидности Charlson. Это может свидетельствовать о постепенной утрате базовой и физической функциональной активности, развитии риска старческой астении на фоне утяжеления полиморбидной патологии. Распространенность СА в нашем исследовании увеличивается по мере старения, что согласуется с литературными данными [6, 7, 9].

Корреляции индекса коморбидности Charlson с возрастом, результатом опросника «Возраст не помеха», тестом пятикратного вставания со стула, скоростью ходьбы, индексом Bartel и параметрами кистевой динамометрии могут объяснить увеличение риска развития старческой астении на фоне полиморбидности, снижение способности к базовой функциональной активности в быту, усиление мышечной слабости и нарушение функции скелетной мускулатуры с возрастом. Наши данные согласуются с результатами исследователей, подтверждающих связь саркопении со скоростью походки, массой скелетной мускулатуры и силой хвата кисти [7, 12, 13].

Частота встречаемости синдрома саркопении по результатам трех тестов (измерение силы хвата кисти, тест на скорость ходьбы на расстояние 4 метра и тест пятикратного вставания со стула) в группе пожилых пациенток составляет 14,63%, а в группе старых женщин достоверно возрастает до 27,40%, что согласуется с данными ряда авторов [7, 10, 11]. Медленная скорость ходьбы оказывается чувствительным тестом для выявления старческой хрупкости, саркопении, а также прогноза инвалидизации и смертности [2].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совместное использование теста скорости ходьбы на расстояние 4 метра, теста пятикратного вставания со стула и измерение силы хвата кисти методом кистевой динамометрии могут применяться в клинической практике для диагностики синдрома саркопении у женщин пожилого и старческого возраста.

Частота встречаемости синдрома саркопении по результатам трех тестов у старых женщин достоверно выше по сравнению с пожилыми, с 14,63% до 27,40%.

Частота встречаемости синдрома старческой астении у женщин пожилого и старческого возраста с

полиморбидной патологией, согласно опроснику «Возраст не помеха», увеличивается по мере старения пациентов.

Индекс коморбидности Charlson ассоциирован с риском прогрессирования старческой астении, уменьшением базовой функциональной активности в быту, усилением мышечной слабости и нарушением функции скелетной мускулатуры.

Так как СА и саркопения увеличивают риск неблагоприятных исходов у гериатрических пациентов, врачам

всех специальностей необходимо знать о гериатрических синдромах. Раннее выявление предикторов СА и саркопии, своевременное их лечение необходимо для достижения активного долголетия, увеличения средней продолжительности жизни и повышения ее качества. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bashkireva AS, Bogdanova DY, Bilyk AY, et al. Management of the quality of life among elderly based on the concepts of active longevity. *Clinical gerontology*. 2019;25(3-4):70-79. (In Russ.). [Башкирева А.С., Богданова Д.Ю., Билык А.Я. и др. Возможности управления качеством жизни в пожилом возрасте на основе концепций активного долголетия. *Клиническая геронтология*. 2019;25(3-4):70-79]. doi: 10.26347/1607-2499201903-04070-079
2. Clinical practice guidelines for frailty (Electronic resource). (In Russ.). [Клинические рекомендации по старческой астении (Электронный ресурс)]. http://rgnkc.ru/images/pdf_documets/Asteniya_final_2018.pdf
3. Guseva VM, Zakharova NO, Kurmaev DP. Arterial stiffness in elderly patients with chronic kidney disease, in combination with coronary artery disease and hypertension. *Advances in Gerontology*. 2013;26(2):320-325. (In Russ.). [Гусева В.М., Захарова Н.О., Курмаев Д.П. Характеристика жесткости магистральных артерий у пациентов старческого возраста с хронической болезнью почек в сочетании с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией. *Успехи геронтологии*. 2013;26(2):320-325].
4. Lazebnik LB, Konev YuV, Efremov LI. The main problem of geriatrics: the multiplicity of diseases in elderly patients. *Clinical gerontology*. 2019;25(1-2):4-9. (In Russ.). [Лазебник Л.Б., Конев Ю.В., Ефремов Л.И. Основные проблемы гериатрии – множественность болезней у пожилого больного. *Клиническая геронтология*. 2019;25(1-2):4-9]. doi: 10.26347/1607-2499201901-02004-009
5. Guseva VM, Yakovlev OG, Zakharova NO, Kurmaev DP. Disorders of mineral metabolism and arterial stiffness in elderly patients with chronic kidney disease in combination with cardiovascular disease. *Siberian Medical Journal*. 2013;28(2):82-87. (In Russ.). [Гусева В.М., Яковлев О.Г., Захарова Н.О., Курмаев Д.П. Нарушения минерального обмена и артериальная ригидность у пациентов старческого возраста с хронической болезнью почек в сочетании с сердечно-сосудистой патологией. *Сибирский медицинский журнал*. 2013;28(2):82-87].
6. Shleptsova MV, Frolova EV. Prevalence of the geriatric syndromes in geriatric practice in outpatient clinic and possible ways of its correction. *Russian Family Doctor*. 2018;22(2):30-36. (In Russ.). [Шлепцова М.В., Фролова Е.В. Распространенность основных гериатрических синдромов в практике врача-гериатра амбулаторного этапа и возможности их коррекции. *Российский семейный врач*. 2018;22(2):30-36]. doi: 10.17816/RFD2018230-36
7. Grigor'eva II, Raskina TA, Letaeva MV, et al. Sarcopenia: pathogenesis and diagnosis. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2019;4(4):105-116. (In Russ.). [Григорьева И.И., Раскина Т.А., Летаева М.В. и др. Саркопения: особенности патогенеза и диагностики. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2019;4(4):105-116]. doi: 10.23946/2500-0764-2019-4-4-105-11
8. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, et al. Sarcopenia: an overview. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(1):11-17. doi: 10.1007/s40520-016-0704-5
9. Tkacheva ON, Runikhina NK, Ostapenko VS, et al. Validation of the questionnaire for screening frailty. *Advances in Gerontology*. 2017;30(2):236-242. (In Russ.). [Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Остапенко В.С. и др. Валидация опросника для скрининга синдрома старческой астении в амбулаторной практике. *Успехи геронтологии*. 2017;30(2):236-242].
10. Shafiee G, Keshkar A, Soltani A, et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017;16:21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x
11. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki P, Papandreou D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(1):83-90. doi: 10.1007/s12603-019-1267-x
12. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy16
13. Bulgakova SV, Treneva EV, Zakharova NO, et al. The sarcopenia: a multicomponent strategy for therapy (review of literature). *Advances in Gerontology*. 2019;32(3):405-414. (In Russ.). [Булгакова С.В., Тренева Е.В., Захарова Н.О. и др. Саркопения: многокомпонентная стратегия диагностики и терапии (обзор литературы). *Успехи геронтологии*. 2019;32(3):405-414].
14. Proshchaev KI, Ivko KO, Fadeeva PA, Poltorackij AN. Assessment of motor activity and the state of muscular function in elderly people in the process of aerobic and anaerobic training. *Scientific result. Medicine and Pharmacy*. 2018;4(1):27-38. (In Russ.). [Прошаев К.И., Ивко К.О., Фадеева П.А., Полторацкий А.Н. Оценка двигательной активности и состояния мышечной функции у людей пожилого возраста в процессе применения аэробных и анаэробных тренировок. *Научный результат. Медицина и фармация*. 2018;4(1):27-38]. doi: 10.18413/2313-8955-2018-4-1-27-38
15. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8