

УДК 577.1; 613; 616.31

DOI 10.24412/2312-2935-2021-2-12-26

САРКОПЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДОЛГОВРЕМЕННОГО УХОДА

*К.А. Бочарова¹, С.А. Рукавишников², К.В. Осипов³, К.А. Шадрин³, А.А. Одегнал³,
В.Ю. Курносенко³*

¹ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

² Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург

³ ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна, г. Москва

Актуальность: По последним данным в Российской Федерации распространенность саркопении среди лиц пожилого возраста достигает 22,1%, среди лиц старческого возраста - 35,2%. В условиях прогрессирующего старения населения все более актуальной проблемой становится организация долговременного ухода. Создание системы долговременного ухода за старшим поколением является приоритетным направлением реализации государственной социальной политики на современном этапе. В настоящее время нет определения точки приложения долговременного ухода с позиций диагностики, коррекции и профилактики саркопении.

Цель: Разработать комплекс мер по совершенствованию долговременного ухода за людьми пожилого и старческого возраста с точки зрения выявления, лечения и профилактики саркопении.

Материалы и методы: Базой исследования явились поликлиники клинических баз ФГБОУ «Белгородский государственный университет». Исследование состояло из 2х этапов: оценка состояния долговременного ухода за людьми пожилого и старческого возраста, определение места и роли саркопении в медицинском аспекте долговременного ухода; разработка, апробация и внедрение модифицированной реабилитационно - профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте. В ходе проспективного контролируемого рандомизированного исследования было обследовано 1688 пациентов пожилого и старческого возраста (пожилой возраст с саркопенией (60- 74 года, средний возраст 67,8±1,2 лет) – n = 858 пациентов; старческий возраст с саркопенией (75 – 89 лет, средний возраст 79,1±1,3 лет) – n= 830 пациентов) путём сплошной выборки. На заключительном этапе исследования нами была предложена и апробирована модифицированная реабилитационно-профилактическая модель развития саркопении в пожилом возрасте. Эффективность модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте оценивалась через 3 месяца.

Результаты: Мультимодальные мероприятия долговременного ухода, ориентированные на поддержание индивидуальной жизнеспособности, учитывают в основном поражения суставного аппарата дегенеративно-дистрофического характера без воздействия на мышечный компонент нарушения передвижения, представленном первичной и вторичной саркопенией. Применение разработанных принципов ведения пациентов с саркопенией, основанные на нагрузках с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, повышают двигательную активность на 35%, что приводит к повышению степени

самообслуживания на 25%, качества жизни на 20%, снижению рисков развития саркопении до 19,5%.

Выводы: Научное обоснование модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте, направленной на проведение диагностических и реабилитационно-профилактических программ по саркопении, основанных на применении нагрузок с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, комплексе профилактических мер, направленного на повышение индивидуальной жизнеспособности в системе долговременного ухода за пожилыми людьми.

Ключевые слова: саркопения, долговременный уход, реабилитация, качество жизни.

SARCOPENIA IN THE LONG-TERM CARE SYSTEM

*К.А. Bocharova¹, S.A. Rukavishnikova², K.V. Osipov³, К.А. Shadrin³, А.А. Odehna³,
V.Yu. Kurnosenko³*

¹*Belgorod state national research University, Belgorod*

²*St. Petersburg City Hospital №2, St. Petersburg*

³*State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow*

Actuality: According to the latest data in the Russian Federation, the prevalence of sarcopenia among the elderly reaches 22.1%, among the elderly-35.2%. In the context of the progressive aging of the population, the organization of long-term care becomes an increasingly urgent problem. The creation of a system of long-term care for the older generation is a priority for the implementation of the state social policy at the present stage. Currently, there is no definition of the point of application of long-term care in terms of diagnosis, correction and prevention of sarcopenia.

Objective: To develop a set of measures to improve long-term care for elderly and senile people in terms of the detection, treatment and prevention of sarcopenia.

Materials and methods: The research was based on polyclinics of clinical bases of the Belgorod State University. The study consisted of 2 stages: assessment of the state of long-term care for elderly and senile people, determination of the place and role of sarcopenia in the medical aspect of long-term care; development, testing and implementation of a modified rehabilitation and preventive model for the development of sarcopenia in old age. A prospective controlled randomized trial examined 1,688 elderly and senile patients (elderly with sarcopenia (60-74 years, mean age 67.8±1.2 years) – n = 858 patients; senile age with sarcopenia (75-89 years, mean age 79.1±1.3 years) – n= 830 patients) by continuous sampling. At the final stage of the study, we proposed and tested a modified rehabilitation and preventive model for the development of sarcopenia in old age. The effectiveness of the modified rehabilitation and preventive model of sarcopenia development in the elderly was evaluated after 3 months.

Results. Multimodal long-term care measures aimed at maintaining individual viability take into account mainly the lesions of the articular apparatus of a degenerative-dystrophic nature without affecting the muscular component of movement disorders, represented by primary and secondary sarcopenia. The application of the developed principles of management of patients with sarcopenia, based on resistance loads and the intake of protein nutritional mixtures, increases motor activity by 35%, which leads to an increase in self-care by 25%, quality of life by 20%, and a reduction in the risk of developing sarcopenia to 19.5%.

Conclusions: Scientific substantiation of the modified rehabilitation and preventive model of sarcopenia development in the elderly, aimed at conducting diagnostic and rehabilitation and preventive programs for sarcopenia, based on the use of resistance loads and the intake of protein nutritional mixtures, a set of preventive measures aimed at increasing individual viability in the system of long-term care for the elderly.

Key words: sarcopenia, long-term care, rehabilitation, quality of life.

Введение. В США затраты системы здравоохранения на лечение состояний, ассоциированных с саркопенией, составляют около 18,5 миллиардов долларов – 1,5% расходов всей системы здравоохранения [1,2]. Снижение частоты развития саркопении за счет профилактических программ на 10% приводит к экономии 1,1 миллиарда долларов [3].

По последним данным в Российской Федерации распространенность саркопении среди лиц пожилого возраста достигает 22,1%, среди лиц старческого возраста - 35,2% [4]. С одной стороны развитие саркопении вносит большой вклад в снижение функциональности, а с другой стороны одной из проблем здравоохранения РФ является гиподиагностика такого состояния как саркопения [5].

Саркопения значима с точки зрения коморбидности: так при саркопении в сочетании с остеопорозом увеличивается риск падений и переломов; достоверно снижается активность в повседневной жизни; достоверно снижается качество жизни за счет параметра «физическое функционирование»; чем ниже мышечная масса, тем выше уровень смертности. В конечном итоге приводит к снижению функциональности и индивидуальной жизнеспособности, дефициту самообслуживания и необходимости в долговременном уходе [6,7,8].

В условиях прогрессирующего старения населения все более актуальной проблемой становится организация долговременного ухода. Создание системы долговременного ухода за старшим поколением является приоритетным направлением реализации государственной социальной политики на современном этапе [9,10].

В настоящее время нет определения точки приложения долговременного ухода с позиций диагностики, коррекции и профилактики саркопении.

Разработка реабилитационно – профилактических программ повысит способность любого человека к самообслуживанию, сохранит его независимость, улучшит показатели качества жизни и возможность самореализации.

Цель. Разработать комплекс мер по совершенствованию долговременного ухода за людьми пожилого и старческого возраста с точки зрения выявления, лечения и профилактики саркопении.

Материал и методы. Базой исследования явились поликлиники клинических баз ФГБОУ «Белгородский государственный университет».

Исследование состояло из 2х этапов:

1 этап. Оценка состояния длительного ухода за людьми пожилого и старческого возраста, определение места и роли саркопении в медицинском аспекте длительного ухода.

2 этап. Разработка, апробация и внедрение модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте.

В ходе проспективного контролируемого рандомизированного исследования было обследовано 1688 пациентов пожилого и старческого возраста (пожилой возраст с саркопенией (60- 74 года, средний возраст $67,8 \pm 1,2$ лет) – $n = 858$ пациентов; старческий возраст с саркопенией (75 – 89 лет, средний возраст $79,1 \pm 1,3$ лет) – $n = 830$ пациента) путём сплошной выборки. Пациенты, включенные в исследование, были обследованы на наличие у них саркопении: сила мышц была определена при помощи кистевого динамометра, ориентировочная масса мышц была рассчитана по формуле: масса мышц = окружность плеча в области трицепса (см) – $3,14 \times$ толщина кожно-мышечной складки над трицепсом (см).

Критерии включения пациентов: пожилой и старческий возраст, компенсированные соматические патологии. Критерии исключения пациентов: средний возраст, декомпенсированные соматические патологии, онкологические заболевания, острые заболевания, обострение хронических заболеваний.

На заключительном этапе исследования нами была предложена и апробирована модифицированная реабилитационно-профилактическая модель развития саркопении в пожилом возрасте, которая состояла из 3х компонентов: немедикаментозного подхода, который заключался в применении опросников для скрининга саркопении и оценки качества жизни, медикаментозного, который включал в себя приём протеиновых питательных смесей, и социального, основу которого составляло проведение обучения социальных работников по выявлению и профилактике саркопении.

Эффективность модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте оценивалась по следующим параметрам: субъективное ощущение физической активности: оценка состояния по шкале ВАШ; состояние двигательной способности «Оценка двигательной активности у пожилых»; оценка

независимости в повседневной жизни; динамика структуры саркопении и факторная нагрузка в развитие рисков.

При статистическом анализе полученных результатов нами были использованы: расчет интенсивных и экстенсивных показателей средних величин, коэффициента t-Стьюдента; корреляционный анализ; критерий Пирсона; методы многофакторного анализа; электронные таблицы Excel для проведения математико-статистической обработки данных с применением компьютерной программы Statgraphics plus for Windows.

Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования нами была поставлена задача изучить состояние долговременного ухода за людьми пожилого и старческого возраста и определить значение, место и роль саркопении в медицинском аспекте долговременного ухода.

Так, при оценке использования основных средств медико-социальной реабилитации в учреждениях долговременного ухода нами было выявлено, что для лиц старческого возраста достоверно в меньшей степени по сравнению с людьми пожилого возраста применяется лечебная физкультура, физиотерапевтические процедуры и лечебный массаж, что составило $25,6 \pm 0,4$, $15,8 \pm 0,3$, $10,5 \pm 0,2$ пациентов, соответственно (Таблица 1).

Следует отметить, что и лицам пожилого возраста вышеперечисленные процедуры в учреждениях долговременного ухода применяются в незначительной степени и составляют применение менее чем в 45 % случаев по каждому изучаемому параметру.

Таблица 1

Использование основных средств медико-социальной реабилитации в учреждениях долговременного ухода (на 100 пациентов, M+m, %)

<i>Основные средства медико-социальной реабилитации</i>	<i>Пожилой возраст</i>	<i>Старческий возраст</i>
Лечебная физкультура	44,2±0,7	25,6±0,4*
Физиотерапевтические процедуры	33,2±0,6	15,8±0,3*
Лечебный массаж	25,9±0,6	10,5±0,2*

* $p < 0,05$ по сравнению с пациентами пожилого возраста.

При оценке распределения применяемых видов физиолечения в учреждениях долговременного ухода нами была выявлена такая же закономерность: для лиц старческого возраста достоверно в меньшей степени по сравнению с людьми пожилого возраста

применяются следующие виды физиотерапевтического лечения: ультрафиолетовое облучение, магнитотерапия, ультравысокочастотная терапия, дарсонвализация (Таблица 2).

Также обращает на себя внимание тот факт, что и лицам пожилого возраста вышеперечисленные процедуры в учреждениях долговременного ухода применяются в незначительной степени и составляют применение менее чем в 41 % случаев по каждому изучаемому параметру.

Таблица 2

Распределение применяемых видов физиолечения в учреждениях долговременного ухода (на 100 больных, М±m, %)

Показатель		Старше 70 лет СА (-) (n=61)	Старше 70 лет СА (+) (n=55)
Светолечение	Магнитолазерная терапия	40,5±0,4	34,3±0,5 [*]
	Ультрафиолетовое облучение	13,7±0,2	8,4±0,4 [*]
Магнитотерапия		30,1±0,4	12,4±0,3 [*]
Ультравысокочастотная терапия		14,6±0,3	4,5±0,2 [*]
Высокочастотная электротерапия	Дарсонвализация	5,2±0,2	1,5±0,1 [*]
Ингаляционная терапия	Щелочные ингаляции	4,6±0,2	4,9±0,3

* $p < 0,05$ по сравнению с пациентами пожилого возраста.

При оценке наблюдения терапевтом, хирургом и частоты осмотра узкими специалистами, было выявлено, что лицам пожилого возраста вышеперечисленные мероприятия в учреждениях долговременного ухода применяются в незначительной степени и составляют применение менее чем в 46 % случаев по каждому изучаемому параметру, а для лиц старческого возраста достоверно ниже – 24,9 % случаев (Таблица 3).

Таблица 3

Медико-социальные мероприятия у пациентов, нуждающихся в долговременном уходе (на 100 пациентов, М±m, %)

Параметр	Пожилой возраст	Старческий возраст
Наблюдение терапевтом	45,7±0,7	24,9±0,3 [*]
Наблюдение хирургом	22,8±0,5	12,8±0,2 [*]
Осмотр другими узкими специалистами	18,7±0,5	9,9±0,3 [*]

* $p < 0,05$ по сравнению с пациентами пожилого возраста.

Схожие особенности были выявлены и при оценке использования лабораторных и инструментальных методов обследования в учреждениях долговременного ухода. Так, для лиц старческого возраста достоверно в меньшей степени по сравнению с людьми пожилого возраста применяются лабораторные методы исследования, в частности, общий анализ крови применяется в $42,6 \pm 0,6$ случаев для пожилого возраста и в $24,3 \pm 0,5$ случаев для пациентов старческого возраста, биохимический анализ крови применяется в $28,3 \pm 0,6$ случаев для пожилого возраста и в $16,7 \pm 0,4$ случаев для пациентов старческого возраста.

При оценке инструментальных методов исследования была выявлена такая же закономерность: для лиц старческого возраста достоверно в меньшей степени по сравнению с людьми пожилого возраста применяется ультразвуковое исследование органов брюшной полости и составляет $5,7 \pm 0,4$ случаев для пожилого возраста и в $3,2 \pm 0,2$ случаев для пациентов старческого возраста, рентгенография органов грудной клетки применяется в $28,5 \pm 0,6$ случаев для пожилого возраста и в $6,1 \pm 0,5$ случаев для пациентов старческого возраста (Таблица 4).

Таблица 4

Распределение применяемых видов физиолечения в учреждениях долговременного ухода (на 100 больных, М±m, %)

<i>Основные методы обследования</i>		<i>Пожилой возраст</i>	<i>Старческий возраст</i>
Лабораторные исследования	Общий анализ крови, мочи	$42,6 \pm 0,6$	$24,3 \pm 0,5^*$
	Биохимический анализ крови	$28,3 \pm 0,6$	$16,7 \pm 0,4^*$
Инструментальные методы	Ультразвуковое исследование органов брюшной полости	$5,7 \pm 0,4$	$3,2 \pm 0,2^*$
	Рентгенография органов грудной клетки	$28,5 \pm 0,6$	$6,1 \pm 0,5^*$

* $p < 0,05$ по сравнению с пациентами пожилого возраста.

Также обращает на себя внимание тот факт, что лицам пожилого возраста вышеперечисленные процедуры в учреждениях долговременного ухода применяются в незначительной степени и составляют применение менее чем в 43 % случаев по каждому изучаемому параметру.

При этом, что важно для понимания дальнейшего дизайна исследования, нами было выявлено, что пресаркопения и саркопения встречаются в 28,2 и 26,4% случаев для лиц пожилого возраста, соответственно, и достоверно чаще, в 35,6 и 37,8 % случаев, соответственно, для лиц старческого возраста (Рисунок 1).

Распределение структуры саркопении отвечает общегериатрическим закономерностям.

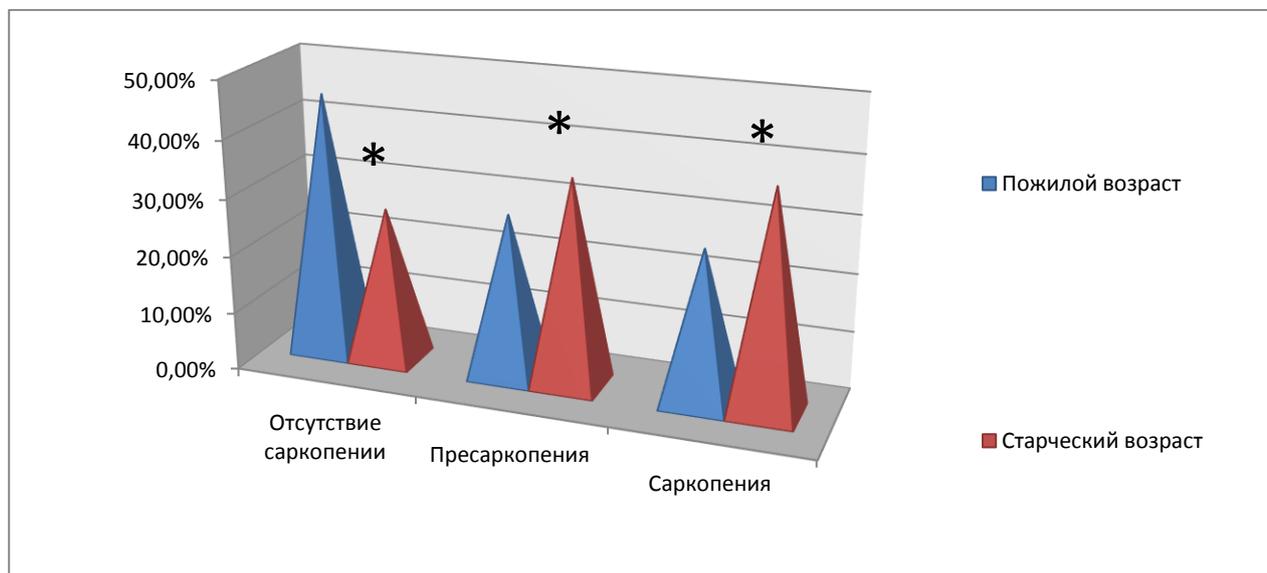


Рисунок 1. Структура саркопении у пациентов, нуждающихся в долговременном уходе (%).

На основе проведенной оценки на 1 этапе исследования, можно сделать вывод, что в недостаточном объеме проводятся мероприятия по профилактике саркопении в учреждениях долговременного ухода среди лиц как пожилого, так и старческого возраста. Обращает на себя внимание характер проводимых мероприятий, что позволяет сделать вывод, что мультимодальные мероприятия долговременного ухода, ориентированные на поддержание индивидуальной жизнеспособности, учитывают в основном поражения суставного аппарата дегенеративно-дистрофического характера без воздействия на мышечный компонент нарушения передвижения, представленном первичной и вторичной саркопенией.

Нами был разработан алгоритм обследования и ведения пациентов, нуждающихся в долговременном уходе, который состоит из диагностики саркопении по опроснику «Скрининг саркопении», при положительном результате – применение для таких пациентов Модифицированной реабилитационно- профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте с последующей таргетной коррекцией реабилитационно-профилактических программ в системе долговременного ухода.

Модифицированная реабилитационно-профилактическая модель развития саркопении включала в себя 3 подхода: применение немедикаментозных методов, медикаментозных и социальных.

Немедикаментозные методы заключались в применении валидизированного опросника «Скрининг саркопении» для диагностики риска развития саркопении, применении программы

«Оптимизация питания пациентов с синдромом мальнутриции» (свидетельство о государственной регистрации № 2016614483) для выявления риска развития синдрома мальнутриции.

Реабилитационно-профилактические мероприятия по снижению гипомобильности 3 месяца: аэробные нагрузки средней интенсивности 150 минут в неделю, не менее 10 минут в день, упражнения для укрепления основных мышечных групп 3 дня в неделю, упражнения на баланс (чай-ши) 3 раза в неделю.

Медикаментозные методы заключались в применении нутритивной поддержки для снижения распространённости саркопении в виде применения смеси жидкой Фрезубин® Оригинал [RU.77.99.19.004.E.001771.04.16 2016-04-20]; Фрезениус Каби Дойчланд ГмбХ (Германия), которая содержит мальтодекстрин; молочный белок (казеин); соевый белок; рыбий жир (с соевым лецитином); микроэлементы; витамин А; β-каротин; витамин Е; витамин D3; витамин С; витамин В1; витамин В2; витамин В6, витамин В12; ниацин; фолиевая кислота; пантотеновая кислота; витамин К1; биотин, по 500 мл каждый день, 3 месяца.

Социальный подход заключался в повышении уровня знаний в области геронтологии и гериатрии социальных работников при помощи программы повышения квалификации «Основы долговременного ухода» (72 часа). В результате прохождения курсов повышения квалификации социальные работники приобрели следующие профессиональные компетенции: возможность планирования, организации и контроля собственной деятельности при оказании помощи пациентам старшего возраста; возможность использования в собственной работе принципов, способов и средств оказания социальной помощи в разрезе диагностики, лечения и профилактики саркопении; возможность внедрения и пропагандирования гуманных методов и принципов геронтологии в общественной жизни.

При оценке эффективности применения разработанной Модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте нами было выявлено, что после применения модели через 3 месяца достоверно улучшилась субъективная оценка физической активности от $6,67 \pm 0,02$ баллов до $8,15 \pm 0,01$ баллов, снизился суммарный балл оценки физической активности по шкале «Оценка двигательной активности у пожилых» с $17,40 \pm 0,4$ баллов до $10,64 \pm 0,5$ баллов (примечание: чем ниже балл, тем выше двигательная активность), повысился суммарный балл уровня независимости в повседневной жизни по шкале Бартел с $67,40 \pm 0,4$ баллов до $80,64 \pm 0,5$ баллов.

Таблица 5

Динамика показателей при саркопении

Показатели	Контрольная группа		Основная группа	
	До	После	До	После
Субъективная оценка повышения физической активности (ВАШ, мм)	5,71±0,03	6,47±0,02	6,67±0,02	8,15±0,01*
Суммарный балл оценки физической активности по шкале «Оценка двигательной активности у пожилых»	19,63±0,5	17,40±0,4	17,40±0,4	10,64±0,5*
Суммарный балл уровня независимости в повседневной жизни по шкале Бартела	69,63±0,5	67,40±0,4	67,40±0,4	80,64±0,5*

* $p < 0,05$ по сравнению с результатом до.

Также отмечалась положительная динамика по компонентам качества жизни (Рисунок 2).

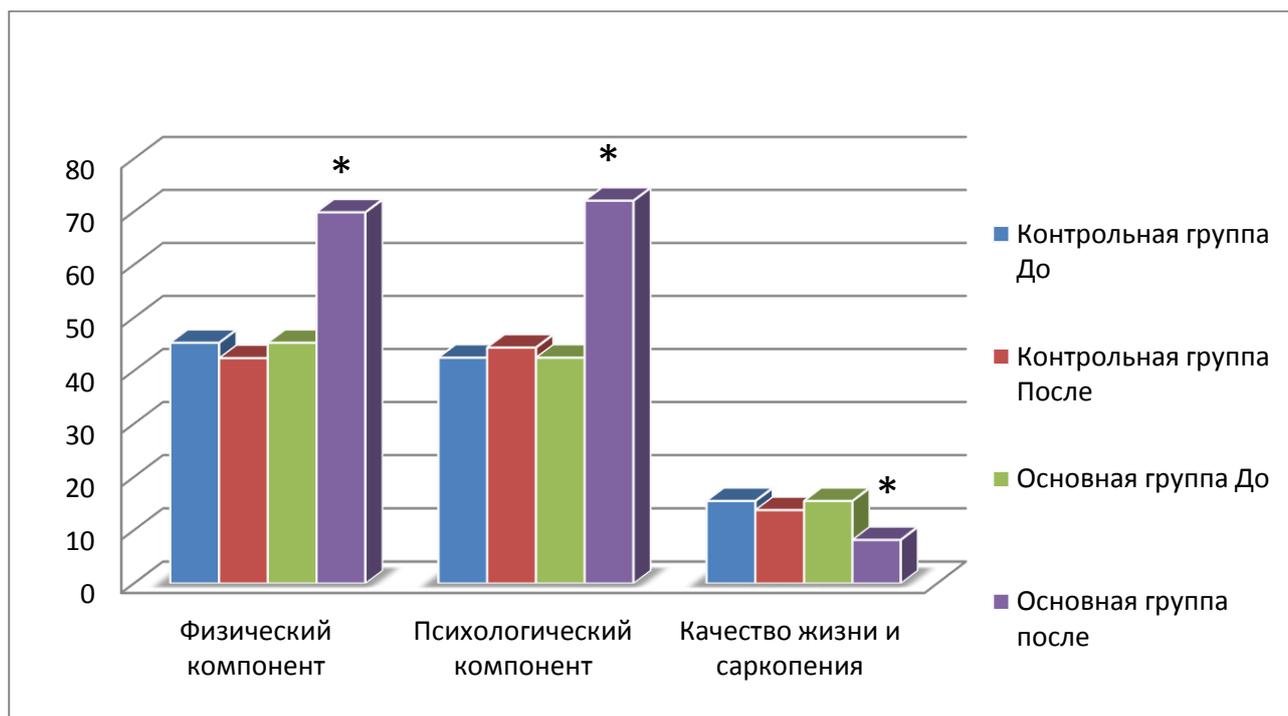


Рисунок 2. Динамика показателей качества жизни при саркопении.

Применение разработанных принципов ведения пациентов с саркопенией, основанные на нагрузках с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, повышают двигательную активность на 35%, что приводит к повышению степени самообслуживания на 25%, качества жизни на 20%.

Таблица 6

Динамика структуры саркопении

Синдром	Контрольная группа				Основная группа			
	До		После		До		После	
	ФН	Доля (%)	ФН	Доля (%)	ФН	Доля (%)	ФН	Доля (%)
Отсутствие саркопении	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	19,5
Пресаркопения	0,424	41,5	0,501	42,6	0,452	45,1	0,445	42,1
Саркопения	0,702	58,5	0,702	57,4	0,704	54,9	0,768	38,4
Всего	100		100		100		100	

Динамика структуры саркопении доказала, что применение модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте приводит к снижению рисков развития саркопении до 19,5%.

Таким образом, научное обоснование модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте направленной на проведение диагностических и реабилитационно-профилактических программ по саркопении, основанных на применении нагрузок с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, комплексе профилактических мер, направленного на повышение индивидуальной жизнеспособности в системе долговременного ухода за пожилыми людьми.

Выводы

1. Полученные данные свидетельствовали о том, что в недостаточном объеме проводятся мероприятия по профилактике саркопении в учреждениях долговременного ухода среди лиц как пожилого, так и старческого возраста, также обращает на себя внимание характер проводимых мероприятий, что позволяет сделать вывод, что мультимодальные мероприятия долговременного ухода, ориентированные на поддержание индивидуальной жизнеспособности, учитывают в основном поражения суставного аппарата дегенеративно-дистрофического характера без воздействия на мышечный компонент нарушения передвижения, представленном первичной и вторичной саркопенией.

2. Применение разработанных принципов ведения пациентов с саркопенией, основанные на нагрузках с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, повышают двигательную активность на 35%, что приводит к повышению степени самообслуживания на 25%, качества жизни на 20%, снижению рисков развития саркопении до 19,5%.

3. Научное обоснование модифицированной реабилитационно-профилактической модели развития саркопении в пожилом возрасте направлено на проведение диагностических и реабилитационно-профилактических программ по саркопении, основанных на применении нагрузок с сопротивлением и приеме протеиновых питательных смесей, комплексе профилактических мер, направленного на повышение индивидуальной жизнеспособности в системе долговременного ухода за пожилыми людьми.

Список литературы

1. Inoue T, Misu S, Tanaka T, Kakehi T, Ono R. Acute phase nutritional screening tool associated with functional outcomes of hip fracture patients: A longitudinal study to compare MNA-SF, MUST, NRS-2002 and GNRI. *Clin Nutr.* 2018; 15: 261-264
2. Ng TP, Nyunt MSZ, Gao Q, Wee SL, Yap P, Yap KB. Elderly Nutritional Indicators for Geriatric Malnutrition Assessment (ENIGMA): Development and validation of a nutritional prognostic index. *Clin Nutr ESPEN.* 2017; 22: 54-63
3. Rubenstein L., Harker J., Salvà A., Guigoz Y., Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2001; 56: 366 - 372
4. Selem-Solís JE, Alcocer-Gamboa A, Hattori-Hara M, Esteve-Lanao J, Larumbe-Zabala E. Nutrimetry: BMI assessment as a function of development. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2018; 65 (2): 84-91
5. Белоусова ОН, Медзиновский ЮФ, Лихтинова АН, и др. Индивидуальная жизнеспособность в исследовании факторов долголетия. Научные результаты биомедицинских исследований. 2019; 5 (4): 129-138
6. Dukas L., Schacht E., Runge M. Independent from muscle power and balance performance, a creatinine clearance below 65 ml/min is a significant and independent risk factor for falls and fall-related fractures in elderly men and women diagnosed with osteoporosis. *Osteoporos. Int.* 2010; 21(7): 1237–1245
7. Lin HH, Huang CY, Hwang LC. Association between metabolic syndrome and osteoporosis in Taiwanese middle-aged and elderly participants. *Arch Osteoporos.* 2018; 13 (1): 48-55
8. Lekamwasam S, Adachi JD, Agnusdei D et al. A framework for the development of guidelines for the management of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Osteoporos.* 2012; 23 (9): 2257-2276

9. Ito S., Harada A., Kasai T. et al. Use of alfacalcidol in osteoporotic patients with low muscle mass might increase muscle mass: an investigation using a patient database. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2014; 14 (1): 122–128

10. Hodge J.M., Collier F.M., Pavlos N.J. et al. M-CSF potently augments RANKL-induced resorption activation in mature human osteoclasts. *PLoS One.* 2011; 6: 214-262

References

1. Inoue T, Misu S, Tanaka T, Kakehi T, Ono R. Acute phase nutritional screening tool associated with functional outcomes of hip fracture patients: A longitudinal study to compare MNA-SF, MUST, NRS-2002 and GNRI. *Clin Nutr.* 2018; 15: 261-264

2. Ng TP, Nyunt MSZ, Gao Q, Wee SL, Yap P, Yap KB. Elderly Nutritional Indicators for Geriatric Nutrition Assessment (ENIGMA): Development and validation of a nutritional prognostic index. *Clin Nutr ESPEN.* 2017; 22: 54-63

3. Rubenstein L., Harker J., Salvà A., Guigoz Y., Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2001; 56: 366 - 372

4. Selem-Solís JE, Alcocer-Gamboa A, Hattori-Hara M, Esteve-Lanao J, Larumbe-Zabala E. Nutrimetry: BMI assessment as a function of development. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2018; 65 (2): 84-91

5. Belousova ON, Medzinovsky YuF, Likhtinova AN, et al. Individual'naja zhiznesposobnost' v issledovanii faktorov dolgoletija [Individual resilience in the study of longevity factors]. *Nauchnye rezultaty biomeditsinskih issledovanij [Research Results in Biomedicine].* 2019; 5(4):129-138. DOI: 10.18413/2658-6533-2019-5-4-0-10. (In Russian)

6. Dukas L., Schacht E., Runge M. Independent from muscle power and balance performance, a creatinine clearance below 65 ml/min is a significant and independent risk factor for falls and fall-related fractures in elderly men and women diagnosed with osteoporosis. *Osteoporos. Int.* 2010; 21(7): 1237–1245

7. Lin HH, Huang CY, Hwang LC. Association between metabolic syndrome and osteoporosis in Taiwanese middle-aged and elderly participants. *Arch Osteoporos.* 2018; 13 (1): 48-55

8. Lekamwasam S, Adachi JD, Agnusdei D et al. A framework for the development of guidelines for the management of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Osteoporos.* 2012; 23 (9): 2257-2276

9. Ito S., Harada A., Kasai T. et al. Use of alfacalcidol in osteoporotic patients with low muscle mass might increase muscle mass: an investigation using a patient database. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2014; 14 (1): 122–128

10. Hodge J.M., Collier F.M., Pavlos N.J. et al. M-CSF potently augments RANKL-induced resorption activation in mature human osteoclasts. *PLoS One.* 2011; 6: 214-262

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Бочарова Ксения Александровна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры семейной медицины медицинского института ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ БелГУ), Россия, Белгород, 308015, ул. Победы, 85. e-mail: doctor.bocharova@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5540-924X>; SPIN: 9582-8609

Рукавишникова Светлана Александровна - доктор биологических наук, доцент, Заведующая клинико-диагностической лабораторией-врач клинической лабораторной диагностики, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2». Почтовый адрес: 194354, Санкт-Петербург, м. Озерки, Учебный пер., д. 5; E-mail: kdlb2@yandex.ru; SPIN-код: 7572-3297; ORCID ID: 0000-0002-8161-2425

Осипов Кирилл Владимирович - заведующий отделением дневного стационара при КВЗ III уровня, ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна. Адрес организации: 123098, Москва, ул. Гамалеи, 15. dr-osi@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-5110-8009

Шадрин Константин Александрович - аспирант медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования, Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России). 123098, г. Москва, ул. Живописная д.46, стр.8; e-mail: kshadrin@list.ru.

Одегнал Антон Александрович - аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России). Россия, 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д.23. e-mail: antonodehnal@gmail.com, ORCID 0000-0001-6809-3985

Курносенко Вячеслав Юрьевич – аспирант, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России). Россия, 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д.23. e-mail: dr.kurnosenko@yandex. ORCID 0000-0002-9320-3266

Information about authors

Bocharova Ksenia Aleksandrovna, Candidate of Medical Sciences Degree, Associate Professor, Associate Professor of Department of Family Medicine of the Medical Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod National Research University», Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod National Research University», Russia, Belgorod, 308015, Pobedy st., 85. e-mail: doctor.bocharova@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5540-924X>; SPIN: 9582-8609

Rukavishnikova Svetlana Alexandrovna - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Clinical Diagnostic Laboratory, St. Petersburg City Hospital №2. Post address: 194354, St. Petersburg, metro Ozerki, Uchebny pereylok, 5; E-mail: kdlb2@yandex.ru; SPIN code: 7572-3297; ORCID ID: 0000-0002-8161-2425

Osipov Kirill Vladimirovich - Head of the day hospital department, State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency. 15 Gamalei str., Moscow, 123098. dr-osi@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-5110-8009

Shadrin Konstantin Alexandrovich - Post-graduate student of the Medico-Biological University of Innovation and Continuing Education of State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency. 123098, Moscow, 46 Zhivopisnaya, p. 8; kshadrin@list.ru

Odehnal Anton Alexandrovich - Post-graduate student Public Health Department of Medico-Biological University of Innovation and Continuing Education, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency. 123098, Moscow, ul. Marshala Novikova, house 23. e-mail: antonodehnal@gmail.com, ORCID 0000-0001-6809-3985

Kurnosenko Vyacheslav Yur'evich – Post-graduate student, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency. 123098, Moscow, ul. Marshala Novikova, house 23. e-mail: dr.kurnosenko@yandex. ORCID 0000-0002-9320-3266

Статья получена: 01.05.2021 г.
Принята к публикации: 28.06.2021 г.