



Применение реабилитационной программы у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и саркопеническим ожирением

Шевцова В. И., Пашкова А. А., Красноруцкая О. Н., Заречный П. Б., Терская А. Р.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко»,
Воронеж, Российская Федерация

Аннотация

Изменение состава тела: саркопения и саркопеническое ожирение часто встречается у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, осложняя течение заболевания и ухудшая прогноз.

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности предложенного метода реабилитации, заключавшегося в сочетании гипокалорийной, но высокобелковой диеты, индивидуализированной физической нагрузкой и дыхательной гимнастикой.

Материалы и методы. Пациенты ($n = 80$) были разделены на 2 группы в зависимости от наличия саркопенического ожирения. В каждой группе выделялась основная и контрольная подгруппа в зависимости от включения программы реабилитации в тактику ведения. Оценивалось изменение мышечного компонента состава тела и качество жизни по Миннесотскому опроснику.

Результаты. Пациенты обеих групп показали значимое улучшение параметров состава тела и качества жизни.

Заключение. Программа реабилитации оказалась эффективна у пациентов с саркопеническим ожирением, а также без него, в отношении улучшения показателей мышечного компонента состава тела, а также качества жизни.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность; саркопеническое ожирение; состав тела; качество жизни

Для цитирования: Шевцова В. И., Пашкова А. А., Красноруцкая О. Н., Заречный П. Б., Терская А. Р. Применение реабилитационной программы у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и саркопеническим ожирением. *Качественная клиническая практика*. 2024;(4):113–119. <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2024-4-113-119>. EDN: MFMNGJ.

Поступила: 03.10.2024. В доработанном виде: 05.11.2024. Принята к печати: 27.11.2024. Опубликовано: 30.12.2024.

Application of rehabilitation programs to patients with chronic heart failure and sarcopenic obesity

Veronica I. Shevcova, Anna A. Pashkova, Olga N. Krasnorutckaya, Pavel B. Zarechny, Anna R. Terskaya
N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

Abstract

Changes in body composition: sarcopenia and obesity are common in patients with chronic heart failure, complicating the disease course and worsening the prognosis.

Objective. To investigate the effectiveness of the proposed rehabilitation method, which consisted of a combination of a hypo-caloric but high-protein diet, individualized physical activity, and breathing exercises.

Materials and methods. Patients ($n = 80$) were divided into 2 groups depending on the presence of sarcopenic obesity. In each group, the main and control subgroups were distinguished depending on the inclusion of the rehabilitation program in the management tactics. Changes in the muscle component of body composition and quality of life were assessed using the Minnesota questionnaire.

Results. Both groups exhibited significant improvements in body composition parameters and quality of life.

Conclusion. The rehabilitation program was effective in patients with and without sarcopenic obesity in terms of improving the muscle component of body composition and quality of life.

Keywords: chronic heart failure; sarcopenic obesity; body composition; quality of life

For citation: Shevcova VI, Pashkova AA, Krasnorutckaya ON, Zarechny PB, Terskaya AR. Application of rehabilitation programs to patients with chronic heart failure and sarcopenic obesity. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika = Good Clinical Practice*. 2024;(4):113–130. (In Russ.). <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2024-4-113-119>. EDN: MFMNGJ.

Received: 03.10.2024. Revision received: 05.11.2024. Accepted: 27.11.2024. Published: 30.12.2024.

Введение / Introduction

Увеличение продолжительности жизни способствовало росту коморбидной патологии в популяции. Старение организма неизбежно сопровождается возраст-ассоциированными изменениями, которые в сочетании с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) нередко обуславливают нарушение состава тела у пациентов.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) ввиду основополагающих патогенетических механизмов: окислительного стресса, нарушения нейрогуморальной регуляции и системного воспаления, у пациентов пожилого и старческого возраста оказывает влияние на мышечную ткань и способствует большей активизации катаболических процессов в ней с развитием саркопении [1]. Так, распространённость саркопении у больных ХСН на 20% выше, чем у пожилых пациентов без таковой, что было отмечено в исследовании SICA-HF [2].

Саркопения — это состояние, характеризующееся прогрессирующей потерей мышечной силы, массы и функции, а также способствующее развитию синдрома хрупкости, значимому повышению риска падений, повторных госпитализаций и смертности [3]. Среди пациентов с ХСН распространённость саркопении колеблется в значениях от 34 до 66%, при этом наиболее часто саркопения выявляется у больных с острой декомпенсацией ХСН ($\approx 66\%$) [4].

Снижение физической активности и мышечной массы, ассоциированное как со старением, так и с развитием ХНИЗ, в число которых входит ХСН, способствует замедлению метаболических процессов в организме, что приводит к набору массы тела преимущественно за счёт накопления висцерального абдоминального жира [5]. В связи с этим некоторыми исследователями выделяется отдельный фенотип саркопении — саркопеническое ожирение (СО), которое ассоциируется с прогрессированием системного воспаления, повышенным риском падений и переломов и ухудшением метаболического профиля [6].

Особенности состава тела пациентов, страдающих ХСН, редко учитывается при лечении, несмотря на то что ускоренная потеря мышечной массы тела и перераспределение жировой массы оказывают существенное влияние на качество жизни и дальнейший прогноз [7].

Множество проведённых исследований и метаанализов показали, что внедрение в программу лечения и реабилитации больных ХСН регулярной физической активности и обогащённого белковым

компонентом питания может препятствовать прогрессированию мышечной атрофии и даже способствовать восстановлению нормального состава тела [8]. На основании всех этих данных была разработана программа реабилитации, нацеленная на коррекцию саркопении и СО у паллиативных пациентов с ХСН.

Цель исследования / Objective — сравнение эффективности программы реабилитации у пациентов с саркопеническим ожирением и с изолированным нарушением состава тела.

Материалы и методы / Materials and methods

В исследовании приняли участие 80 пациентов с хронической сердечной недостаточностью и наличием показаний для оказания паллиативной медицинской помощи. Исследование выполнено согласно принципам Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России. Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Пациенты были разделены на 2 группы: с саркопеническим ожирением и без него. Далее для оценки эффективности программы реабилитации пациенты были поделены на подгруппы: основная подгруппа и контрольная. Основные подгруппы пациентов в течение полугода в дополнение к стандартным методам лечения прошли программу реабилитации (сочетание дозированной физической нагрузки, назначаемой с учётом общего состояния и функциональных возможностей пациентов, и рациона питания с повышенным содержанием белка (1,0 г/кг/сут). В качестве физической нагрузки с паллиативными пациентами проводились аэробные и дыхательные упражнения. В отношении контрольных подгрупп пациентов применялось только лечение, соответствующее клиническим рекомендациям Министерства здравоохранения Российской Федерации по ХСН.

Были изучены параметры антропометрии, полученные в ходе биоимпедансметрии, характеризующие мышечный компонент состава тела, а также показатели качества жизни по Миннесотскому опроснику до и после проведённой реабилитации.

Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов проводилась в электронных таблицах Microsoft Office Excell 2010. Статистический анализ проводился с помощью программы IBSS Statistics 25.0. С целью определения целесообразности приме-

нения методов параметрического анализа, каждая из сравниваемых совокупностей оценивалась на предмет её соответствия закону нормального распределения, для этого использовался критерий Колмогорова-Смирнова. Данные во всех группах, включённых в работу, имели распределение, отличное от нормального, поэтому материалы исследования были статистически обработаны с использованием методов непараметрического анализа. В качестве меры центральной тенденции указывалась медиана (Me), а меры изменчивости — межквартильный интервал (Q1 — Q3). Для оценки динамики изменения количественных показателей в связанных совокупностях был использован критерий Уилкоксона. Различия между группами считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты / Results

Все исследуемые показатели антропометрии и качества жизни (табл.) у пациентов 1 группы (пациенты с СО) имели статистически значимые различия по результатам, полученным до начала программы реабилитации и после.

Наблюдалось значимое снижение массы тела (89,7 кг против 82,9 кг; $p < 0,001$) и ИМТ (33,3 кг/м² против 31,1 кг/м²; $p < 0,001$). При этом абсолютная (15,3 кг

против 16,7 кг; $p < 0,001$) и относительная (17% против 21,5%; $p < 0,001$) мышечная масса и соотношение ИММ/ИМТ (0,461 против 0,572; $p < 0,001$) имели значимое увеличение результатов после реабилитации.

При оценке качества жизни общее количество баллов стали значимо ниже после реабилитации, что говорит об улучшении качества жизни по всем аспектам у пациентов 1 группы.

Все исследуемые антропометрические показатели (табл.) у пациентов 2-ой группы (пациенты без саркопенического ожирения) показали статистически значимые различия по результатам, полученным до начала программы реабилитации и после. Результаты по общему количеству баллов также имели значимые различия.

Наблюдалось значимое снижение массы тела (79,9 кг против 75,0 кг; $p = 0,001$) и ИМТ (27,4 кг/м² против 26,3 кг/м²; $p < 0,001$). При этом абсолютная (18,4 кг против 20,5 кг; $p < 0,001$) и относительная (22% против 24,5%; $p < 0,001$) мышечная масса и соотношение ИММ/ИМТ (0,649 против 0,749; $p < 0,001$) имели значимое увеличение результатов после реабилитации.

При оценке качества жизни после реабилитации наблюдалось значимое снижение баллов по общему количеству баллов (52 балла против 56 баллов; $p = 0,001$), что указывает на улучшение качества жизни.

Таблица

Динамика показателей антропометрии и качества жизни у пациентов до и после реабилитации

Table

Dynamics of indicators of anthropometry and quality of life in patients before and after rehabilitation

Показатели	Статистические показатели	Контрольная подгруппа			Основная подгруппа		
		До реабилитации	После реабилитации	Уровень значимости (p)	До реабилитации	После реабилитации	Уровень значимости (p)
1 группа-пациенты с саркопеническим ожирением							
Масса тела, кг	Me	86,1	89,2	Z уилкоксона = -3,152, при p=0,002*	89,7	82,9	Z уилкоксона = -3,933, при p<0,001*
	Q1 — Q3	79,9–100,8	81,5–101,2		79,4–97,4	73,9–89,2	
ИМТ, кг/м²	Me	32,5	33,1	Z уилкоксона = -3,119, при p=0,002*	33,3	31,1	Z уилкоксона = -3,920, при p<0,001*
	Q1 — Q3	31,8–35,4	32,2–36,1		31,8–34,7	29,5–32,5	
Мышечная масса, кг	Me	14,9	11,9	Z уилкоксона = -3,920, при p<0,001*	15,3	16,7	Z уилкоксона = -3,509, при p<0,001*
	Q1 — Q3	13,0–17,6	9,0–14,1		12,3–17,0	15,3–21,1	
Мышечная масса, %	Me	17	13	Z уилкоксона = -3,968, при p<0,001*	17	21,5	Z уилкоксона = -3,736, при p<0,001*
	Q1 — Q3	13–20,8	9,25–17		15–19,75	17–25	

Показатели	Статистические показатели	Контрольная подгруппа			Основная подгруппа		
		До реабилитации	После реабилитации	Уровень значимости (<i>p</i>)	До реабилитации	После реабилитации	Уровень значимости (<i>p</i>)
ИММ/ИМТ	Me	0,460	0,338	Z уилкоксона = −3,920, при <i>p</i> <0,001*	0,461	0,572	Z уилкоксона = 3,845, при <i>p</i> <0,001*
	Q1 — Q3	0,365–0,526	0,276–0,430		0,373–0,526	0,481–0,672	
Качество жизни	Me	71,5	85	Z уилкоксона = −3,735, при <i>p</i> <0,001*	72,5	57	Z уилкоксона = −3,926, при <i>p</i> <0,001*
	Q1 — Q3	51,8–57,8	63–68		53–57	49–54	
2 группа-пациенты без саркопенического ожирения							
Масса тела, кг	Me	77,9	78,4	Z уилкоксона = −1,630, при <i>p</i> =0,103	79,9	75,0	Z уилкоксона = −3,920, при <i>p</i> =0,001*
	Q1 — Q3	67,4–92	69,1–93		68,4–96,2	64,8–89,9	
ИМТ, кг/м²	Me	27,8	27,8	Z уилкоксона = −1,578, при <i>p</i> =0,113	27,4	26,3	Z уилкоксона = −3,921, при <i>p</i> <0,001*
	Q1 — Q3	25,4–30,4	25,5–29,8		22,7–30,8	21,7–28,8	
Мышечная масса, кг	Me	13,8	12,7	Z уилкоксона = −3,920, при <i>p</i> <0,001*	18,4	20,5	Z уилкоксона = −3,883, при <i>p</i> <0,001*
	Q1 — Q3	10,1–20,6	8,6–19,9		10,0–23,2	12,2–25,1	
Мышечная масса, %	Me	19	17	Z уилкоксона = −3,993, при <i>p</i> <0,001*	22	24,5	Z уилкоксона = −3,954, при <i>p</i> =<0,001*
	Q1 — Q3	14–28	11,25–26		17,3–25	21,3–29	
ИММ/ИМТ	Me	0,561	0,513	Z уилкоксона = −3,921, при <i>p</i> <0,001*	0,649	0,749	Z уилкоксона = −3,92, при <i>p</i> <0,001*
	Q1 — Q3	0,391–0,786	0,329–0,718		0,473–0,836	0,564–0,928	
Качество жизни	Me	55	64,5	Z уилкоксона = −3,799, при <i>p</i> <0,001*	56	52	Z уилкоксона = −3,222, при <i>p</i> =0,001*
	Q1 — Q3	51,8–57,8	63–68		53–57	49–54	

Обсуждение / Discussion

Оказывать влияние на мышечный метаболизм могут различные патологические процессы, развивающиеся при ХСН: гиперактивация симпатической системы, системное воспаление и изменение нейрогуморального высвобождения, в ответ, на которые происходит усиление окислительного стресса, повышение активности убиквитин-протеасомной системы и апоптотической активности, снижение высвобождения факторов роста скелетных мышц, способствующие генерализованному катаболическому сдвигу в гомеостазе мышечной ткани. Все эти изменения приводят к системному усилению деградации белков с последующим развитием мышечной атрофии с жировой инфильтрацией [9].

Накопление жировой ткани сопровождается повышением секреции провоспалительных адипоки-

нов, оказывающих эффект липотоксичности в отношении клеток скелетной мускулатуры, что имеет большое значение для дальнейшего прогрессирования саркопении [10].

Согласно метаанализу *Gao Q et al.*, глобальная распространённость СО среди людей пожилого возраста составила 11% [11]. При этом среди пациентов с ХСН чаще СО наблюдается при сохранённой ФВ [12].

Употребление пищи с повышенным содержанием белка или белковых добавок способно снизить потери мышечной массы, стимулировать синтез белка в организме и увеличивать мышечную массу, а также повышать физическую работоспособность [13].

В исследовании *Muscariello E et al.* сравнили влияние гипокалорийной диеты с умеренным и высоким содержанием белка на мышечную массу у пожилых женщин с СО. Гипокалорийная диета с уме-

ренным содержанием белка (0,8 г/кг массы тела) привела к снижению индекса мышечной массы ($-0,2$; $p<0,01$), тогда как гипокалорийная диета с высоким содержанием белка (1,2 г/кг массы тела) способствовала увеличению индекса мышечной массы ($+0,2$; $p<0,01$) [14].

Суточная норма потребления пищевого белка для пожилых людей должна быть выше значения, принятого для взрослых (0,8 г/кг/сут), и составлять 1,2–1,5 г/кг/сут, согласно рекомендациям PROT-AGE [15].

Аэробные упражнения препятствуют возрастному снижению мышечной силы. Сочетание тренировок с белковыми или аминокислотными добавками представляют собой эффективную стратегию для повышения мышечной силы и массы, физических функций и уменьшения возрастных изменений мышц у пожилых людей. Также было показано, что достаточное потребление белка и физические упражнения активируют сигнальный путь mTORC1, который стимулирует синтез мышечного белка, впоследствии предотвращая потерю мышечной массы [16].

Рандомизированное контролируемое исследование HF-ACTION (2009 г.) показало эффективность тренировок у пациентов с ХСН ФК III–IV. Так, выполнение упражнений способствовало увеличению расстояния 6-минутной ходьбы (20 м против 5 м; $p<0,001$), продолжительности упражнений на кардиопульмональном нагрузочном тесте (1,5 мин против 0,3 мин; $p<0,001$) и пикового VO_2 (0,6 мл/мин/кг против 0,2 мл/мин/кг; $p<0,001$). Помимо этого, выполнение физических упражнений было ассоциировано со снижением вероятности повторной госпитализации и смерти, а также с умеренным повышением качества жизни [17].

Chen T et al. продемонстрировали, что выполнение аэробных упражнений пожилыми пациентами с СО способствовало снижению массы жира в организме ($-0,7$ кг, $p<0,05$) и объема висцерального жира (-6 см^2 , $p<0,05$), при этом была сохранена масса скелетных мышц ($+0,1$ кг, $p<0,05$) по сравнению с контрольной группой [18].

Согласно результатам настоящего исследования, пациенты с ХСН при СО и при изолированном нарушении состава тела демонстрировали улучшение всех антропометрических показателей. В обоих клинических кластерах наблюдалось снижение массы

тела и ИМТ, и повышение показателей мышечной массы и соотношения ИММ/ИМТ после проведения реабилитации по авторскому методу.

Качество жизни пациентов улучшилось в обоих клинических кластерах при проведении реабилитационных мероприятий, однако имелись отличия по исследуемым показателям. У пациентов с СО качество жизни улучшилось по всем аспектам жизни, а у пациентов с изолированным нарушением состава тела — только по паллиативному аспекту. Таким образом, у пациентов 2-го кластера проведение реабилитации способствовало улучшению функциональных возможностей и тем самым — повышению качества жизни. При этом выраженность симптомов ХСН и нарушения социального аспекта жизни беспокоят больных так же, как и до реабилитации.

Результаты, полученные у пациентов 1-й группы после реабилитации, соответствуют показателям пациентов 2-й группы до реабилитации.

Согласно всем полученным результатам, объем проводимых реабилитационных мероприятий является эффективным для коррекции состава тела у пациентов с СО и способствует повышению качества жизни. Для пациентов только с саркопенией или с ожирением, чье клиническое состояние изначально лучше, необходимы изменения программы реабилитации — например, повышение интенсивности аэробных упражнений или добавление силовых тренировок, что требует дальнейшего проведения исследований реабилитационных методов при ХСН и нарушениях состава тела пациентов.

Заключение / Conclusion

Саркопения является частым сопутствующим состоянием при ХСН: как самостоятельно, так и в сочетании с изменениями жировой массы тела, а также способствует увеличению риска повторной госпитализации и смертности, и ухудшению качества жизни больных.

Для выбора наиболее эффективной тактики лечения пациентов необходимо идентифицировать клинические фенотипы ХСН с оценкой состава тела. Будущая разработка реабилитационных мероприятий для больных ХСН должна проводиться с учетом индивидуальных особенностей пациента, выявленных на основании антропометрических данных, оценки мышечной силы и физического функционирования.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией. *Пашкова А. А.* — концепция и дизайн исследования, оформление рукописи; *Красноруцкая О. Н.*, *Заречный П. Б.* — анализ релевантных научных публикаций по теме исследования, оформление рукописи; *Шевцова В. И.*, *Терская А. Р.* — сбор и обработка материала, оформление рукописи.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шевцова Вероника Ивановна — к. м. н., доцент кафедры инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: shevvi17@yandex.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1707-436X>

РИНЦ SPIN-код: 1393–7808

Пашкова Анна Александровна — д. м. н., профессор, проректор по учебной работе, зав. кафедрой поликлинической терапии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Российская Федерация

e-mail: apashkova@vrngmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9026-7763>

РИНЦ SPIN-код: 7605–1630

Красноруцкая Ольга Николаевна — д. м. н., доцент, зав. кафедрой инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Российская Федерация

e-mail: 89805520393onk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4796-7334>

РИНЦ SPIN-код: 3953–4656

Заречный Павел Борисович — студент 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Российская Федерация

Терская Анна Романовна — студент 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Российская Федерация

e-mail: annapetrenko.2001@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1380-5469>

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors state that there is no conflict of interest.

Authors' participation

All the authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication. *Pashkova AA* — concept and design of the study, manuscript design; *Krasnorutckaya ON*, *Zarechny PB* — analysis of relevant scientific publications on the research topic, manuscript design; *Shevcova VI*, *Terskaya AR* — collection and processing of material, manuscript design.

ABOUT THE AUTHORS

Veronica I. Shevcova — PhD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University MoH Russia, Voronezh, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: shevvi17@yandex.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1707-436X>

RSCI SPIN code: 1393–7808

Anna A. Pashkova — Dr. Sci (Med.), Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Outpatient Therapy, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University MoH Russia, Voronezh, Russian Federation

e-mail: apashkova@vrngmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9026-7763>

RSCI SPIN code: 7605–1630

Olga N. Krasnorutckaya — Dr. Sci (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University MoH Russia, Voronezh, Russian Federation

e-mail: 89805520393onk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4796-7334>

RSCI SPIN code: 3953–4656

Pavel B. Zarechny — 6th year student of the Faculty of Medicine, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University MoH Russia, Voronezh, Russian Federation

Anna R. Terskaya — 6th year student of the Faculty of Medicine, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University MoH Russia, Voronezh, Russian Federation

e-mail: annapetrenko.2001@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1380-5469>

Список литературы / References

1. 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. [Grigorieva II, Raskina TA, Letaeva MV, et al. Sarcopenia: pathogenesis and diagnosis. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2019;4(4):105-116. (In Russ.)]. doi: 10.23946/2500-0764-2019-4-4-105-116.
2. Emami A, Saitoh M, Valentova M, et al. Comparison of sarcopenia and cachexia in men with chronic heart failure: results from

- the Studies Investigating Co-morbidities Aggravating Heart Failure (SICA-HF). *Eur J Heart Fail*. 2018 Nov;20(11):1580-1587. doi: 10.1002/ehf.1304.
3. Damluji AA, Alfaraidhy M, AlHajri N, et al. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation*. 2023 May 16;147(20):1534-1553. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064071.
 4. Zhang Y, Zhang J, Ni W, et al. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail*. 2021 Apr;8(2):1007-1017. doi: 10.1002/ehf2.13255.
 5. Драпкина О.М., Будневский А.В., Овсянников Е.С., и др. Саркопеническое ожирение: закономерности и парадоксы. *Профилактическая медицина*. 2021;24(1):73-78. [Drapkina OM, Budnevsky AV, Ovsyanikov ES, et al. Sarcopenic obesity: patterns and paradoxes. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;24(1):73-78. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed20212401173.
 6. Бернс С.А., Шептулина А.Ф., Мамутова Э.М., и др. Саркопеническое ожирение: эпидемиология, патогенез и особенности диагностики. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(6):3576. [Berns SA, Sheptulina AF, Mamutova EM, et al. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathogenesis and diagnostic criteria. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(6):3576. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3576. EDN: OWOAYO
 7. Драпкина О.М., Скрипникова И.А., Яралиева Э.К., Мясников Р.П. Состав тела у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(12):3451. [Drapkina OM, Skripnikova IA, Yeralieva EK, Myasnikov RP. Body composition in patients with heart failure. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(12):3451. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3451.
 8. Wei S, Nguyen TT, Zhang Y, et al. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Jun 30;14:1185221. doi: 10.3389/fendo.2023.1185221.
 9. Yin J, Lu X, Qian Z, et al. New insights into the pathogenesis and treatment of sarcopenia in chronic heart failure. *Theranostics*. 2019 May 31;9(14):4019-4029. doi: 10.7150/thno.33000.
 10. Сафиуллина А.А., Ускач Т.М., Сайпудинова К.М., и др. Сердечная недостаточность и ожирение. *Терапевтический архив*. 2022;94(9):1115-1121. [Safiullina AA, Uskach TM, Saipudinova KM, et al. Heart failure and obesity. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2022;94(9):1115-1121. (In Russ.)]. doi: 10.26442/00403660.2022.09.201837.
 11. Gao Q, Mei F, Shang Y, et al. Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr*. 2021 Jul;40(7):4633-4641. doi: 10.1016/j.clnu.2021.06.009.
 12. Naseeb MA, Volpe SL. Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. *Nutr Res*. 2017 Apr;40:1-20. doi: 10.1016/j.nutres.2017.01.001.
 13. Зарудский А.А. Саркопения и ее компоненты у пациентов с систолической хронической сердечной недостаточностью. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020;2:132-143. [Zarudskij AA. Sarcopenia and its components in patients with systolic heart failure. *Sovremennyye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoy statistiki*. 2020;2:132-143. (In Russ.)]. doi: 10.24411/2312-2935-2020-10037.
 14. Muscariello E, Nasti G, Siervo M, et al. Dietary protein intake in sarcopenic obese older women. *Clin Interv Aging*. 2016 Feb 5;11:133-40. doi: 10.2147/CIA.S96017.
 15. Плещёв И.Е., Николенко В.Н., Ачкасов Е.Е., и др. Эффективность нутритивной поддержки и её роль в процессе лечения лиц с саркопенией. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2023;1(1):12-22. [Pleshchev IE, Nikolenko VN, Achkasov EE, et al. The efficacy of nutritional support and its role in the treatment of persons with sarcopenia. *Patient-oriented medicine and pharmacy*. 2023;1(1):12-22. (In Russ.)]. doi: 10.37489/2949-1924-0003.
 16. Бергамбекова Ю.Л., Каранадзе Н.А., Плисюк А.Г., Орлова Я.А. Комплексная физическая реабилитация пациентов с хронической сердечной недостаточностью: влияние на клинко-функциональные показатели и анализ проблем, связанных с набором в исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(2):4814. [Begrambekova YuL, Karanadze NA, Plisyuk AG, Orlova YaA. Comprehensive physical rehabilitation of patients with heart failure: impact on clinical and functional status and analysis of problems related to the enrollment. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(2):4814. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4814.
 17. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022 May 3;79(17):e263-e421. doi: 10.1016/j.jacc.2021.12.012.
 18. Chen HT, Chung YC, Chen YJ, et al. Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity. *J Am Geriatr Soc*. 2017 Apr;65(4):827-832. doi: 10.1111/jgs.14722.