

УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2020-9-4-71-79

КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ СИНДРОМЕ СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ

Ю.А. Аргунова, С.А. Помешкина, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновский бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Основные положения

- В обзоре представлены современные данные о распространенности и прогностической значимости синдрома старческой астении. Приведены результаты применения реабилитационных мероприятий у данной категории пациентов, обозначены проблемы и нерешенные вопросы реабилитации при синдроме старческой астении.

Резюме

В современных условиях кардиохирургические вмешательства все чаще выполняют пациентам пожилого возраста со значимой коморбидной патологией, что определяет необходимость разработки дифференцированных подходов к ведению данной категории больных с целью оптимизации течения послеоперационного периода. Усилия, направленные системами здравоохранения в России и за рубежом, на повышение продолжительности и качества жизни, акцентируют внимание на проблеме пациентов пожилого и старческого возраста. В этой связи значимость приобретают диагностика и профилактика гериатрических синдромов, в том числе синдрома старческой астении (ССА). Представленные доказательства прогностически неблагоприятного потенциала ССА у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями актуализируют необходимость создания методов ведения данной категории пациентов. Таким образом, кардиореабилитация представляется как одна из эффективных мер, однако на сегодняшний день не разработаны безопасные и эффективные подходы для больных пожилого и старческого возраста с признаками «хрупкости». В обзоре представлены основные результаты использования программ кардиореабилитации у пациентов, в том числе после кардиохирургических вмешательств, при наличии ССА. Обозначены нерешенные проблемы реабилитации данной группы пациентов.

Ключевые слова

Синдром старческой астении • «Хрупкость» • Сердечно-сосудистые заболевания • Ишемическая болезнь сердца • Коронарное шунтирование • Реабилитация • Физические тренировки

Поступила в редакцию: 17.06.2020; поступила после доработки: 31.08.2020; принята к печати: 17.09.2020

CARDIAC REHABILITATION AND FRAILTY (A LITERATURE REVIEW)

Yu.A. Argunova, S.A. Pomeshkina, O.L. Barbarash

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, 6, Sosonoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Highlights

- The review presents the current prevalence and prognostic significance of frailty. All existing evidence obtained in the studies examining rehabilitation potential in frail patients is reported. Perspectives, limitations, and current challenges of rehabilitation in frail patients are highlighted.

Abstract

To date, the rate of cardiac surgeries among elderly patients with significant comorbidities is gradually increasing, thereby proving the need for developing differentiated approaches to the management of these patients to optimize the course of the postoperative period. The healthcare systems in the Russian Federation and abroad have focused their efforts to improve the quality and duration of life

for the elderly and advanced age patients. Therefore, the diagnosis and prevention of geriatric syndromes, including frailty, is taking on new significance. Recent evidence of the prognostically unfavorable potential of frailty in patients with cardiovascular diseases has emerged the need for precise approaches to the management of this group of patients. Thus, cardiac rehabilitation seems to be one of the effective measures. However, its use is currently limited due to the absence of safe and effective approaches for the elderly and advanced age patients with frailty. The review reports the key results of using cardiac rehabilitation in frail patients who have undergone cardiac surgery. Current limitations are highlighted.

Keywords

Frailty • Cardiovascular diseases • Coronary artery disease • Coronary artery bypass grafting • Rehabilitation • Physical training

Received: 17.06.2020; received in revised form: 31.08.2020; accepted: 17.09.2020

Список сокращений

КШ – коронарное шунтирование ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
ССА – синдром старческой астении

Актуальность проблемы старческой астении

В современном мире отмечается стойкая тенденция к увеличению продолжительности жизни и прогрессивному старению популяции. К 2030 г. в мире прогнозируется увеличение доли людей старше 65 лет в общей популяции с 17,4 до 25,6% [1]. Вместе с тем «успешное» старение, характеризующееся сохранением высоких показателей качества жизни на всем ее протяжении, является одной из приоритетных задач здравоохранения. В 2016 г. распоряжением Правительства Российской Федерации утверждена «Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения в период до 2025 года». Повышение ожидаемой продолжительности жизни населения Российской Федерации – одна из ключевых стратегических задач, озвученных президентом в мае 2018 г. Это актуализирует необходимость разработки специфических подходов к решению проблем людей пожилого и старческого возраста.

Увеличение возраста популяции ассоциировано с развитием различных гериатрических синдромов. В настоящее время большое внимание научного сообщества уделяется диагностике, своевременной первичной и вторичной профилактике, а также разработке подходов к ведению пациентов с гериатрическими синдромами, среди которых наиболее актуальными являются синдром старческой астении (ССА), или «хрупкость» (frailty). Согласно клиническим рекомендациям Российской ассоциации геронтологов и гериатров 2018 г., старческая астения – гериатрический синдром, характеризующийся возраст-ассоциированным снижением физиологического резерва и функций многих систем организма, приводящим к повышенной уязвимости организма пожилого человека к воздействию эндо- и экзогенных факторов и риску развития неблагоприятных исходов, потери автономности и смерти.

Количество крупных исследований по изучению распространенности ССА в различных странах ограничено отсутствием четких критериев диагностики, а также социальными, культурными, региональными, политическими различиями, которые влияют на распространенность и диагностику ССА [2]. Распространенность старческой астении наиболее широко изучена в Северной Америке, в последние несколько лет появляются данные и для европейских стран [3]. По одним данным, распространенность старческой астении составляет около 7–10% в популяции людей 65 лет и старше и, как правило, возрастает по мере увеличения возраста [4, 5]. По другим, распространенность ССА составляет 25% среди лиц пожилого возраста, не имеющих значимой сопутствующей патологии и инвалидности [1]. При этом старческая астения является одним из факторов, определяющих неблагоприятный прогноз пациентов. Благодаря исследованиям L.P. Fried с соавт. доказано, что фенотип старческой астении ассоциируется с развитием неблагоприятных исходов, таких как частые падения и переломы, снижение мобильности и функциональных возможностей, увеличение риска госпитализаций и смерти [6, 7]. По данным D. Basic и C. Shanley, старческая астения является независимым предиктором неблагоприятного исхода, в том числе госпитальной летальности, у пациентов, госпитализированных в рамках неотложной помощи [8].

Старческая астения у пациентов с сердечно-сосудистой патологией

Важно отметить, что проблема старческой астении, безусловно, относится и к когорте пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ). По данным литературы, распространенность ССА у пациентов с ССЗ варьирует от 10 до 70% в зависимости от

критериев диагностики и нозологии [1]. Так, согласно результатам ряда исследований, среди пациентов с острым коронарным синдромом распространенность ССА достигала 48%, при этом «хрупкость» ассоциировалась с риском смерти и неблагоприятного исхода в течение года, а также выступала предиктором увеличения продолжительности срока госпитализации [9–12].

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что пациенты с сердечной недостаточностью демонстрируют наибольшую распространенность ССА, которая достигает 74%. В данной когорте пациентов «хрупкость» также обуславливает возрастание риска неблагоприятного исхода, инвалидизации и повторных госпитализаций, а также снижение показателей качества жизни [1, 13]. При этом наличие «хрупкости» является более значимым фактором с позиции неблагоприятного прогноза именно у пациентов с хронической сердечной недостаточностью по сравнению с лицами пожилого возраста без таковой [14].

При рассмотрении проблемы старческой астении важно отметить, что четверть населения в возрасте старше 65 лет страдает ишемической болезнью сердца и практически половина из них подвергается хирургическому лечению; число лиц пожилого возраста в этой когорте растет. В последние годы «портрет» пациента перед кардиохирургическим вмешательством характеризуется пожилым возрастом и значимым коморбидным фоном, что актуализирует проблему старческой астении в данном контексте [15]. Так, по последним оценкам, доля пациентов старше 75 лет, подвергаемых кардиохирургическим вмешательствам, возросла с 16 (в 1990 г.) до 25% [16]. При этом известно, что на когорту пациентов старше 75 лет приходится более 70% неблагоприятных послеоперационных исходов [17], что свидетельствует об актуальности диагностики ССА и разработки подходов к ведению этой категории пациентов. По данным J. Afilalo с соавт., применение критерия «хрупкости» увеличивает прогностическую значимость шкал оценки риска осложнений госпитального периода и госпитальной летальности (Society of Thoracic Surgeons Predicted Risk of Mortality or Major Morbidity, STS-PROMM) у пожилых пациентов при выполнении коронарного шунтирования (КШ) или клапанного вмешательства [16]. По данным D. Reichard с соавт., «хрупкость» является предиктором госпитальной и 30-дневной летальности у пациентов при изолированном КШ [18]. Кроме того, саркопения, как маркер старческой астении, также является прогностически неблагоприятным фактором смертности в отдаленном ($4,5 \pm 2,3$ года) периоде КШ [19]. Более того, результаты исследований демонстрируют значимость старческой астении как предиктора неблагоприятного исхода даже при малоинвазивных вмеша-

тельствах, таких как транскатетерная имплантация аортального клапана, подчеркивая необходимость диагностики данного состояния как дополнительного прогностического инструмента [20].

В настоящий момент в мире существуют различные методы диагностики ССА, при этом единый подход отсутствует. Преимущественно используют модифицированные опросники (шкала FRAIL, опросник PRISMA-7 и др.) и тесты физической активности, основанные на ведущих моделях развития старческой астении – фенотипической (L.P. Fried) и модели накопления «дефицитов» (K. Rockwood). Однако данные модели и опросники не были валидированы в Российской Федерации, что ограничивает их использование. В нашей стране для диагностики ССА разработан опросник «Возраст не помеха», который может применяться в совокупности с краткой батареей тестов физической активности. Алгоритм диагностики СА подробно описан в клинических рекомендациях Российской ассоциации геронтологов и гериатров [21].

Таким образом, с одной стороны, старческая астения может усугубить клиническую симптоматику и функциональное состояние пациентов, с другой – негативно повлиять на исходы хирургического лечения, нивелируя эффект операции. Пациенты с ССА имеют выраженные функциональные ограничения, в том числе физических возможностей, что не может не усугубляться в послеоперационном периоде. В то же время известно, что низкая физическая активность в послеоперационном периоде способствует потере мышечной массы, усугубляет астенизацию и проявления тревожно-депрессивных расстройств, в целом является предиктором неблагоприятного течения послеоперационного периода и ухудшения качества жизни, особенно у коморбидных лиц пожилого возраста [22–24]. В этом контексте проведение полного объема реабилитационных мероприятий, включающих физическую реабилитацию, приобретает особую важность. При этом следует учитывать, что пациенты старше 75 лет составляют около трети тех, кто направляется на кардиореабилитацию [25].

Кардиореабилитация при синдроме старческой астении

На современном этапе эффективность и безопасность кардиореабилитации, в том числе после кардиохирургических вмешательств, не вызывают сомнений. Данный вид помощи должен оказываться всем без исключения пациентам после прямой реваскуляризации миокарда для оптимизации течения послеоперационного периода, повышения качества жизни и приверженности лечению (класс доказательности I, уровень A). Без оптимальной реабилитации в послеоперационном периоде невозможно реализовать эффекты хирургического лечения [26].

Реабилитация должна быть инициирована в первые сутки послеоперационного периода. Более того, в настоящее время имеются убедительные данные о необходимости ускоренного восстановления пациентов после КШ, включающего оптимизацию анестезиологического пособия, раннюю экстубацию, сокращение сроков пребывания в отделении интенсивной терапии, раннюю мобилизацию и физическую реабилитацию [27, 28]. В 1990-х гг. V.G. Krohn с соавт. одними из первых предложили стратегию *fast-track recovery* (ускоренного восстановления) [29]. Впоследствии R. Engelman и соавт. адаптировали разработанный протокол для пациентов, перенесших КШ [30]. С 2004 г. в рекомендациях Американской коллегии кардиологов и Американской ассоциации сердца (ACC/AHA) признано преимущество ускоренного подхода к реабилитации после КШ [31].

В связи с вышесказанным возникает вопрос об особенностях реабилитационных мероприятий в послеоперационном периоде у пациентов с синдромом старческой астении. Следует ли выявлять ССА и учитывать наличие синдрома при разработке программы реабилитации после кардиохирургических вмешательств? Влияет ли данный факт на сроки начала и объем реабилитационных мероприятий? Безусловно, ССА сказывается на течении заболевания и послеоперационного периода. Влияние данного фактора на прогноз при различных нозологиях описано нами выше; очевидна необходимость своевременной диагностики данного состояния. Таким образом, несмотря на неоспоримые доказательства роли старческой астении как предиктора неблагоприятного исхода у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, в том числе после кардиохирургических вмешательств, на сегодняшний день мы не имеем достаточно данных о реабилитации таких пациентов [32]. В настоящее время исследования в данном направлении ограничены, опубликованы результаты лишь единичных зарубежных работ, посвященных реабилитации пациентов с ССА. Более того, «хрупкие» пациенты в большинстве случаев исключались из исследований по кардиореабилитации ввиду низкой переносимости нагрузок или саркопении [33]. Остается до конца неясным, можно ли в полной мере экстраполировать подход к реабилитации, применяемый в общей когорте пациентов, на пациентов с ССА.

В литературе описаны результаты использования реабилитационных программ в когорте здоровых лиц пожилого возраста без ССЗ. Согласно имеющимся данным, физические тренировки с индивидуально подобранной нагрузкой, проводимые в группе лиц пожилого возраста, способствуют улучшению функционального статуса и качества жизни. При этом пациенты с исходно высоким риском инвалидизации демонстрируют наибольшие пре-

имущества после такого рода реабилитационных программ за счет повышения толерантности к физической нагрузке и снижения риска падений [34, 35]. Более того, физическая реабилитация данной группы пациентов способствует коррекции проявлений ССА. Так, на фоне 12-месячного курса контролируемых физических тренировок в сочетании с домашними тренировками отмечено достоверное уменьшение выраженности проявлений старческой астении, оцененной объективными методами, у пожилых пациентов [34]. Тем не менее, на современном этапе данные о том, могут ли эти положительные результаты быть применены к пациентам в аспекте кардиореабилитации после кардиохирургических вмешательств, немногочисленны.

К сожалению, в Российской Федерации не представлены результаты исследований, посвященных использованию программ реабилитации среди пациентов кардиохирургического профиля с ССА. В зарубежной литературе имеются лишь единичные публикации касательно определенных групп пациентов. Так, по результатам метаанализа, проведение реабилитационных мероприятий у «хрупких» пожилых пациентов после хирургической коррекции патологии клапанного аппарата сердца демонстрирует безусловную эффективность в улучшении физического статуса и показателей качества жизни [36]. S. Eichler с соавт. применяли комплексную программу реабилитации пациентов, перенесших транскатетерную имплантацию аортального клапана, в которую входили обучение, консультации по диете, психологическая поддержка, а также физические тренировки с использованием велотренажера и/или занятия скандинавской ходьбой. Авторы оценили динамику количества пациентов с ССА до и после реабилитации. Продемонстрировано, что число «хрупких» пациентов уменьшилось на 9% после курса реабилитационных мероприятий. К недостаткам данного исследования следует отнести отсутствие контрольной группы и рандомизации [37]. Результаты исследования G.S. Ribeiro с соавт. также показали уменьшение выраженности старческой астении у пациентов после транскатетерной имплантации аортального клапана и «открытой» коррекции порока аортального клапана на фоне тредмил-тренировок в сочетании с дыхательными упражнениями [38]. У пациентов старческого возраста после КШ при включении силовых нагрузок и упражнений для тренировки баланса в дополнение к аэробным тренировкам отмечено повышение толерантности к физическим нагрузкам [39].

Так же, как и для общей когорты пациентов после кардиохирургических вмешательств, для пациентов с ССА ранняя мобилизация является безопасной, не сопряжена с возрастанием числа осложнений и демонстрирует преимущество, способствуя оптимизации течения послеоперационного периода.

По данным М.Р. Doyle с соавт. (2019), выполнение реабилитационных мероприятий в виде аэробных нагрузок пациентам в течение двух недель после кардиохирургических вмешательств было безопасным и эффективным в отношении функциональных параметров нагрузочных тестов [28]. Результаты исследований позволяют утверждать, что больным группы риска должна быть проведена оценка на предмет ССА при поступлении в профильное медицинское учреждение и по возможности при выписке [40]. Пациенты с диагностированным ССА должны быть в приоритетном порядке включены в программу ранней кардиореабилитации в зависимости от их функционального состояния, оцененного с помощью теста шестиминутной ходьбы и краткой батареи тестов физической активности. Такой подход помимо эффективности в отношении функционального статуса пациентов способствует увеличению комплаентности к реабилитационным мероприятиям на 18% [41]. Кроме того, раннее включение в программу реабилитации на госпитальном этапе улучшает подготовленность пациентов к амбулаторному этапу [42].

По данным Т. Morisawa с соавт., использование физической реабилитации у лиц старческого возраста ($76,8 \pm 8,5$ года) ассоциируется с улучшением показателей качества жизни и толерантности к физическим нагрузкам, оцененной с помощью теста шестиминутной ходьбы [43]. Схожие результаты продемонстрированы S. Baldasseroni с соавт.: помимо прироста дистанции шестиминутной ходьбы по данным кардиомульмонального нагрузочного теста отмечено увеличение показателя пикового потребления кислорода на фоне четырехнедельного курса физической реабилитации, что является предиктором благоприятного прогноза [44]. В исследовании С. Maschi с соавт. ранняя реабилитация после кардиохирургических вмешательств у пациентов старше 75 лет помимо прироста дистанции шестиминутной ходьбы демонстрировала улучшение показателей качества жизни по сравнению с поздним началом реабилитационных мероприятий при отсутствии значимых осложнений на фоне их выполнения [45].

В настоящий момент проблема ведения пациентов с ССА приобретает особую актуальность и вызывает широкий научный интерес. Большое число работ посвящено разработке критериев диагностики данного состояния и определению его прогно-

стической значимости в различных группах пациентов. Тем не менее четкие критерии диагностики ССА, которые могут быть использованы в качестве скрининга в реальной клинической практике, по-прежнему не определены. При этом не вызывает сомнений, что проявления старческой астении, особенно у пациентов с ССЗ, являются независимым прогностически неблагоприятным фактором вне зависимости от конкретной нозологии, в том числе усугубляющим течение послеоперационного периода при кардиохирургических вмешательствах.

Не вызывает сомнений тот факт, что в послеоперационном периоде следует свести к минимуму время иммобилизации пациентов, в том числе с ССА. Однако применяемые в проведенных исследованиях подходы весьма разнородны, отсутствует четкое представление, как именно следует подходить к реабилитации таких пациентов; не разработаны протоколы реабилитационных мероприятий у «хрупких» пациентов. Тем не менее имеются данные, свидетельствующие о важности индивидуального подбора нагрузок по результатам нагрузочного теста, включения в комплексную программу реабилитации компонента аэробных тренировок и ее раннего начала [36]. Остается не до конца изученным вопрос, насколько рано следует и возможно с позиций безопасности начинать реабилитацию данной когорты пациентов и какую программу реабилитации выбрать.

Таким образом, оценка эффективности и безопасности физических нагрузок в рамках ранней реабилитации у больных ССА и разработка персонализированной программы реабилитации для данной когорты пациентов являются актуальными с научной и практической точки зрения задачами и требуют дальнейшего изучения.

Конфликт интересов

Ю.А. Аргунова заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.А. Помешкина заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

Финансирование

Работа выполнена в рамках поискового научного исследования №21 «Разработка технологии ранней реабилитации после операции коронарного шунтирования у пациентов с синдромом старческой астении».

Информация об авторах

Аргунова Юлия Александровна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-8079-5397

Author Information Form

Argunova Yuliya A., Ph.D., a researcher at the Laboratory of Rehabilitation, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; ORCID 0000-0003-3333-216X

Помешкина Светлана Александровна, доктор медицинских наук, заведующая лабораторией реабилитации отдела клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3333-216X

Барбараш Ольга Леонидовна, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Pomeshkina Svetlana A., Ph.D., Head of the Laboratory of Rehabilitation, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3333-216X

Barbarash Olga L., Ph.D., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Вклад авторов в статью

АЮА – интерпретация данных исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ПСА – интерпретация данных исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

БОЛ – интерпретация данных исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

AЮА – data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

PSA – data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

BOL – data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Vigorito C., Abreu A., Ambrosetti M., Belardinelli R., Corrà U., Cupples M. et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(6): 577-590. doi:10.1177/2047487316682579.
- Кривошапова К.Е., Вегнер Е.А., Барбараш О.Л. Синдром старческой астении. Что нужно знать терапевту и кардиологу? *Терапевтический архив.* 2020; 92 (1): 62–68. doi: 10.26442/00403660.2020.01.000279.
- Cesari M., Leeuwenburgh C., Lauretani F., Onder G., Bandinelli S., Maraldi C. et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83: 1142-1148. doi: 10.1093/ajcn/83.5.1142.
- Fried L.P., Tangen C.M., Walston J. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: 146-156. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.
- Collard R.M., Boter H., Schoevers R.A., Oude Voshaar R.C. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(8): 1487-1492. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x.
- Ensrud K.E., Ewing S.K., Taylor B.C., Fink H.A., Cawthon P.M., Stone K.L. et al. Comparison of 2 frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med.* 2008; 168: 382-389. doi: 10.1001/archinternmed.2007.113.
- Senn N., Monod S. Development of a comprehensive approach for the early diagnosis of geriatric syndromes in general practice. *Front Med.* 2015; 2: 78. doi: 10.3389/fmed.2015.00078.
- Basic D, Shanley C. Frailty in an older inpatient population: using the clinical frailty scale to predict patient outcomes. *J Aging Health* 2015; 27: 670–685. doi: 10.1177/0898264314558202.
- Sanchis J., Bonanad C., Ruiz V., Fernandes J., Garsia-Blas S., Mainar L. et al. Frailty and other geriatric conditions for risk stratification of older patients with acute coronary syndrome. *Am Heart J.* 2014; 168: 784-791. doi: 10.1016/j.ahj.2014.07.022.
- Ekerstad N., Swahn E., Janzonet M., Alfredsson J., Löfmark R., Lindenberg M. Frailty is independently associated with 1-year mortality for elderly patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol.* 2014; 21: 1216-1224. doi: 10.1177/2047487313490257.
- White H.D., Westerhout C.M., Alexander K.P., Roe M.T., Winters K.J., Cyr D.D. et al.; TRILOGY ACS investigators. Frailty is associated with worse outcomes in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: insights from the Targeted platelet Inhibition to clarify the Optimal strategy to medically manage Acute Coronary Syndromes (TRILOGY ACS) trial. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2016; 5: 231-242. doi: 10.1177/2048872615581502.
- Sujino Y., Tanno J., Nakano S., Funada S., Hosoi Y., Senbonmatsu T. et al. Impact of hypoalbuminemia, frailty, and body mass index on early prognosis in older patients (≥85 years) with ST-elevation myocardial infarction. *J Cardiol.* 2015; 66: 263–268. doi: 10.1016/j.jjcc.2014.12.001.
- McNallan S.M., Singh M., Chamberlain A.M., Kane R.L., Dunlay S.M., Redfield M.M. et al. Frailty and healthcare utilization among patients with heart failure in the community. *JACC Heart Fail.* 2013; 1: 135-141. doi: 10.1016/j.jchf.2013.01.002.
- Testa G., Liguori I., Curcio F., Russo G., Bulli G., Galizia G. et al. Multidimensional frailty evaluation in elderly outpatients with chronic heart failure: A prospective study. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(10): 1115-1117. doi:10.1177/2047487319827460.
- Барбараш О.Л., Жидкова И.И., Шибанова И.А., Иванов С.В., Сумин А.Н., Самородская И.В., Барбараш Л.С. Влияние коморбидной патологии и возраста на госпитальные исходы пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2019; 18(2): 58-64. doi: 10.15829/1728-8800-2019-2-58-64.
- Afilalo J., Mottillo S., Eisenberg M.J., Alexander K.P., Noiseux N., Perrault L.P. et al. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Methods and results. Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012; 5: 222–228. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.963157.

17. Nashef S.A., Roques F., Sharples L., Nilsson J., Smith C., Goldstone A.R., Lockowandt U. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012; 41 (4): 734-744. doi: 10.1093/ejcts/ezs043.
18. Reichart D., Rosato S., Nammass W., Onorati F., Dalén M., Castro L. et al. Clinical frailty scale and outcome after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018; 54(6): 1102-1109. doi: 10.1093/ejcts/ezy222.
19. Okamura H., Kimura N., Mieno M., Yuri K., Yamaguchi A. Preoperative sarcopenia is associated with late mortality after off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020; ezz378. doi: 10.1093/ejcts/ezz378.
20. Green P., Arnold S.V., Cohen D.J., Kirtane A.J., Kodali S.K., Brown D.L. et al. Relation of frailty to outcomes after transcatheter aortic valve replacement (from the PARTNER Trial). *Am J Cardiol.* 2015; 116: 264-269. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.03.061.
21. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К., Фролова Е.В., Наумов А.В., Воробьева Н.М. и др. Клинические рекомендации «Старческая астения». *Российский журнал гериатрической медицины.* 2020; 1: 11-46. doi: 10.37586/2686-8636-1-2020-11-46.
22. Wall B.T., Dirks M.L., van Loon L.J. Skeletal muscle atrophy during short-term disuse: implications for age-related sarcopenia. *Ageing Res Rev.* 2013; 12: 898-906. doi:10.1016/j.arr.2013.07.003.
23. Berry S.D., Samelson E.J., Bordes M., Broe K., Kiel D.P. Survival of aged nursing home residents with hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009; 64: 771-777. doi:10.1093/gerona/glp019.
24. Ennis S., Lobleby G., Worrall S., Powell R., Kimani P.K., Khan A.J., Banerjee P., Barker T., McGregor G. Early initiation of post-sternotomy cardiac rehabilitation exercise training (SCAR): study protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMJ Open.* 2018; 8(3): e019748. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019748.
25. Giallauria F., Vigorito C., Tamarin R., Fattiroli F., Ambrosetti M., De Feo S. et al.; ISYDE-2008 Investigators of the Italian Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation and Prevention. Cardiac rehabilitation in very old patients: data from the Italian Survey on Cardiac Rehabilitation-2008 (ISYDE-2008)—official report of the Italian Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation, and Epidemiology. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010; 65: 1353-1361. doi: 10.1093/gerona/gql138.
26. Бокерия Л.А., Аронов Д.М., Барбараш О.Л., Бубнова М.Г., Князева Т.А., Лямина Н.П. и др. Российские клинические рекомендации. Коронарное шунтирование больных ишемической болезнью сердца: реабилитация и вторичная профилактика. *CardioСоматика.* 2016; 7(3-4): 5-71.
27. Inozemtseva A.A., Argunova Y.A., Pomeskina S.A. Early rehabilitation after coronary artery bypass grafting: limitations and prospects. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2017; 6(4):129-132. doi:10.17802/2306-1278-2017-6-4-129-132.
28. Doyle M.P., Indraratna P., Tardo D.T., Peeceeyen S.C., Peoples GE. Safety and efficacy of aerobic exercise commenced early after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(1): 36-45. doi:10.1177/2047487318798924.
29. Krohn B.G., Kay J.H., Mendez M.A., Zubiate P., Kay G.L. Rapid sustained recovery after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 100:194-197.
30. Engelman R.M., Rousou J.A., Flack J.E. 3rd, Deaton D.W., Humphrey C.B., Ellison L.H. et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg.* 1994; 58(6): 1742-1746. doi:10.1016/0003-4975(94)91674-8.
31. Eagle K.A., Guyton R.A., Davidoff R., Edwards F.H., Ewy G.A., Gardner T.J. et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation.* 2004; 5(14): e340-437.
32. Gielen S., Simm A. Frailty and cardiac rehabilitation: A long-neglected connection. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(14): 1488-1489. doi: 10.1177/2047487317707842.
33. Kumar K.R., Pina I.L. Cardiac rehabilitation in older adults: New options. *Clin Cardiol.* 2020; 43(2): 163-170. doi: 10.1002/clc.23296.
34. Cesari M., Vellas B., Hsu F.C., Newman A.B., Doss H., King A.C. et al.; LIFE Study Group. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons – results from the LIFE-P study. *Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015; 70: 216-222. doi: 10.1093/gerona/glu099.
35. Giné-Garriga M., Roqué-Fíguls M., Coll-Planas L., Sitjà-Rabert M., Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95: 753-769. doi: 10.1016/j.apmr.2013.11.007.
36. Tamuleviciute-Prasciene E., Drulyte K., Jurenaite G., Kubilius R., Bjarnason-Wehrens B. Frailty and exercise training: how to provide best care after cardiac surgery or intervention for elder patients with valvular heart disease. *Biomed Res Int.* 2018; 2018:9849475. doi: 10.1155/2018/9849475.eCollection 2018.
37. Eichler S., Salzwedel A., Reibis R., Nothroff J., Harnath A., Schikora M. et al. Multicomponent cardiac rehabilitation in patients after transcatheter aortic valve implantation: Predictors of functional and psychocognitive recovery. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(3): 257-264. doi: 10.1177/2047487316679527.
38. Ribeiro G.S., Melo R.D., Deresz L.F., Dal Lago P., Pontes M.R., Karsten M. Cardiac rehabilitation programme after transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2017 May;24(7):688-697. doi: 10.1177/2047487316686442.
39. Busch J.C., Lillou D., Wittig G., Bartsch P., Willemsen D., Oldridge N. et al. Resistance and balance training improves functional capacity in very old participants attending cardiac rehabilitation after coronary bypass surgery. *J Am Geriatr Soc.* 2012 Dec;60(12):2270-6. doi: 10.1111/jgs.12030.
40. Tran D.T.T., Tu J.V., Dupuis J.Y., Bader Eddeen A., Sun L.Y. Association of frailty and long-term survival in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Am Heart Assoc.* 2018; 7(15): e009882. doi: 10.1161/JAHA.118.009882.
41. Afilalo J. Evaluating and Treating Frailty in Cardiac Rehabilitation. *Clin Geriatr Med.* 2019; 35(4): 445-457. doi: 10.1016/j.cger.2019.07.002.
42. Goldfarb M., Afilalo J., Chan A., Herscovici R., Cercek B. Early mobility in frail and non-frail older adults admitted to the cardiovascular intensive care unit. *J Crit Care.* 2018; 47: 9-14. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.05.013.
43. Morisawa T., Ueno K., Fukuda Y., Kanazawa N., Kawaguchi H., Zaiki R. et al. Significance of sequential cardiac rehabilitation program through inter-hospital cooperation between acute care and rehabilitation hospitals in elderly patients after cardiac surgery in Japan. *Heart Vessels.* 2017; 32(10): 1220-1226. doi:10.1007/s00380-017-0983-6.
44. Baldasseroni S., Pratesi A., Francini S., Pallante R., Barucci R., Orso F. et al. Cardiac rehabilitation in very old adults: effect of baseline functional capacity on treatment effectiveness. *J Am Geriatr Soc.* 2016; 64(8):1640-1645. doi: 10.1111/jgs.14239.
45. Macchi C., Fattiroli F., Lova R.M., Conti A.A., Luisi M.L., Intini R. et al. Early and late rehabilitation and physical training in elderly patients after cardiac surgery. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007; 86(10): 826-834. doi: 10.1097/PHM.0b013e318151fd86.

REFERENCES

1. Vigorito C., Abreu A., Ambrosetti M., Belardinelli R., Corrà U., Cupples M. et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(6): 577-590. doi:10.1177/2047487316682579.
2. Krivosheva K.E., Vegner E.A., Barbarash O.L. Frailty syndrome. What physicians and cardiologists need to know? *Therapeutic Archive.* 2020; 92 (1): 62–68. (In Russian). doi: 10.26442/00403660.2020.01.000279.
3. Cesari M., Leeuwenburgh C., Lauretani F., Onder G., Bandinelli S., Maraldi C. et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83: 1142-1148. doi: 10.1093/ajcn/83.5.1142.
4. Fried L.P., Tangen C.M., Walston J. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: 146-156. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.
5. Collard R.M., Boter H., Schoevers R.A., Oude Voshaar R.C. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(8): 1487-1492. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x.
6. Ensrud K.E., Ewing S.K., Taylor B.C., Fink H.A., Cawthon P.M., Stone K.L. et al. Comparison of 2 frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med.* 2008; 168: 382-389. doi: 10.1001/archinternmed.2007.113.
7. Senn N., Monod S. Development of a comprehensive approach for the early diagnosis of geriatric syndromes in general practice. *Front Med.* 2015; 2: 78. doi: 10.3389/fmed.2015.00078.
8. Basic D., Shanley C. Frailty in an older inpatient population: using the clinical frailty scale to predict patient outcomes. *J Aging Health* 2015; 27: 670–685. doi: 10.1177/0898264314558202.
9. Sanchis J., Bonanad C., Ruiz V., Fernandes J., Garsia-Blas S., Mainar L. et al. Frailty and other geriatric conditions for risk stratification of older patients with acute coronary syndrome. *Am Heart J.* 2014; 168: 784-791. doi: 10.1016/j.ahj.2014.07.022.
10. Ekerstad N., Swahn E., Janzonet M., Alfredsson J., Löfmark R., Lindenberger M. et al. Frailty is independently associated with 1-year mortality for elderly patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol.* 2014; 21: 1216-1224. doi: 10.1177/2047487313490257.
11. White H.D., Westerhout C.M., Alexander K.P., Roe M.T., Winters K.J., Cyr D.D. et al.; TRILOGY ACS investigators. Frailty is associated with worse outcomes in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: insights from the Targeted platelet Inhibition to clarify the Optimal strategy to medically manage Acute Coronary Syndromes (TRILOGY ACS) trial. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2016; 5: 231-242. doi: 10.1177/2048872615581502.
12. Sujino Y., Tanno J., Nakano S., Funada S., Hosoi Y., Senbonmatsu T. et al. Impact of hypoalbuminemia, frailty, and body mass index on early prognosis in older patients (≥85 years) with ST-elevation myocardial infarction. *J Cardiol.* 2015; 66: 263–268. doi: 10.1016/j.jjcc.2014.12.001.
13. McNallan S.M., Singh M., Chamberlain A.M., Kane R.L., Dunlay S.M., Redfield M.M. et al. Frailty and healthcare utilization among patients with heart failure in the community. *JACC Heart Fail.* 2013; 1: 135-141. doi: 10.1016/j.jchf.2013.01.002.
14. Testa G., Liguori I., Curcio F., Russo G., Bulli G., Galizia G. et al. Multidimensional frailty evaluation in elderly outpatients with chronic heart failure: A prospective study. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(10): 1115-1117. doi:10.1177/2047487319827460.
15. Barbarash O.L., Zhidkova I.I., Shibanova I.A., Ivanov S.V., Sumin A.N., Samorodskaya I.V., Barbarash L.S. The impact of comorbidities and age on the nosocomial outcomes of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2019; 18(2): 58-64. (In Russian). doi: 10.15829/1728-8800-2019-2-58-64.
16. Afilalo J., Mottillo S., Eisenberg M.J., Alexander K.P., Noiseux N., Perrault L.P. et al. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Methods and results. Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012; 5: 222–228. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.963157.
17. Nashef S.A., Roques F., Sharples L., Nilsson J., Smith C., Goldstone A.R., Lockowandt U. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012; 41 (4) : 734-744. doi: 10.1093/ejcts/ezs043.
18. Reichart D., Rosato S., Nammias W., Onorati F., Dalén M., Castro L. et al. Clinical frailty scale and outcome after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018; 54(6): 1102-1109. doi: 10.1093/ejcts/ezy222.
19. Okamura H., Kimura N., Mieno M., Yuri K., Yamaguchi A. Preoperative sarcopenia is associated with late mortality after off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020; ezz378. doi: 10.1093/ejcts/ezz378.
20. Green P., Arnold S.V., Cohen D.J., Kirtane A.J., Kodali S.K., Brown D.L. et al. Relation of frailty to outcomes after transcatheter aortic valve replacement (from the PARTNER Trial). *Am J Cardiol.* 2015; 116: 264-269. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.03.061.
21. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., Frolova E.V., Naumov A.V., Vorobyeva N.M. et al. Clinical guidelines frailty. *Russian Journal of Geriatric Medicine.* 2020; 1: 11–46. doi: 10.37586/2686-8636-1-2020-11-46. (in Russian)
22. Wall B.T., Dirks M.L., van Loon L.J. Skeletal muscle atrophy during short-term disuse: implications for age-related sarcopenia. *Ageing Res Rev.* 2013; 12: 898–906. doi:10.1016/j.arr.2013.07.003.
23. Berry S.D., Samelson E.J., Bordes M., Broe K., Kiel D.P. Survival of aged nursing home residents with hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009; 64: 771-777. doi:10.1093/gerona/glp019.
24. Ennis S., Loble G., Worrall S., Powell R., Kimani P.K., Khan A.J., Banerjee P., Barker T., McGregor G. Early initiation of post-sternotomy cardiac rehabilitation exercise training (SCAR): study protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMJ Open.* 2018; 8(3): e019748. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019748.
25. Giallauria F., Vigorito C., Tramarin R., Fattiroli F., Ambrosetti M., De Feo S. et al.; ISYDE-2008 Investigators of the Italian Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation and Prevention. Cardiac rehabilitation in very old patients: data from the Italian Survey on Cardiac Rehabilitation-2008 (ISYDE-2008)—official report of the Italian Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation, and Epidemiology. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010; 65: 1353-1361. doi: 10.1093/gerona/glq138.
26. Bokeriya L.A., Aronov D.M., Barbarash O.L., Bubnova M.G., Knyazeva T.A., Lyamina N.P. et al. Russian clinical guidelines. Coronary artery bypass grafting in patients with ischemic heart disease: rehabilitation and secondary prevention. *Cardiosomatics.* 2016; 7 (3-4): 5-71. (In Russian).
27. Inozemtseva A.A., Argunova Y.A., Pomeschkina S.A. Early rehabilitation after coronary artery bypass grafting: limitations and prospects. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2017; 6(4):129-132. doi:10.17802/2306-1278-2017-6-4-129-132. (In Russian).
28. Doyle M.P., Indraratna P., Tardo D.T., Peeceeyen S.C., Peoples G.E. Safety and efficacy of aerobic exercise commenced early after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(1): 36-45. doi:10.1177/2047487318798924.

29. Krohn B.G., Kay J.H., Mendez M.A., Zubiato P., Kay G.L. Rapid sustained recovery after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 100:194-197.
30. Engelman R.M., Rousou J.A., Flack J.E. 3rd, Deaton D.W., Humphrey C.B., Ellison L.H. et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg.* 1994; 58(6): 1742-1746. doi:10.1016/0003-4975(94)91674-8.
31. Eagle K.A., Guyton R.A., Davidoff R., Edwards F.H., Ewy G.A., Gardner T.J. et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation.* 2004; 5(14): e340-437.
32. Gielen S., Simm A. Frailty and cardiac rehabilitation: A long-neglected connection. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(14): 1488-1489. doi: 10.1177/2047487317707842.
33. Kumar K.R., Pina I.L. Cardiac rehabilitation in older adults: New options. *Clin Cardiol.* 2020; 43(2): 163-170. doi: 10.1002/clc.23296.
34. Cesari M., Vellas B., Hsu F.C., Newman A.B., Doss H., King A.C. et al.; LIFE Study Group. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons – results from the LIFE-P study. *Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015; 70: 216-222. doi: 10.1093/gerona/glu099.
35. Giné-Garriga M., Roqué-Fíguls M., Coll-Planas L., Sitjà-Rabert M., Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95: 753-769. doi: 10.1016/j.apmr.2013.11.007.
36. Tamuleviciute-Prasciene E., Drulyte K., Jurenaite G., Kubilius R., Bjarnason-Wehrens B. Frailty and exercise training: how to provide best care after cardiac surgery or intervention for elder patients with valvular heart disease. *Biomed Res Int.* 2018; 2018:9849475. doi: 10.1155/2018/9849475.eCollection 2018.
37. Eichler S., Salzwedel A., Reibis R., Nothroff J., Harnath A., Schikora M. et al. Multicomponent cardiac rehabilitation in patients after transcatheter aortic valve implantation: Predictors of functional and psychocognitive recovery. *Eur J Prev Cardiol.* 2017; 24(3): 257-264. doi: 10.1177/2047487316679527.
38. Ribeiro G.S., Melo R.D., Deresz L.F., Dal Lago P., Pontes M.R., Karsten M. Cardiac rehabilitation programme after transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2017 May;24(7):688-697. doi: 10.1177/2047487316686442.
39. Busch J.C., Lillou D., Wittig G., Bartsch P., Willemssen D., Oldridge N. et al. Resistance and balance training improves functional capacity in very old participants attending cardiac rehabilitation after coronary bypass surgery. *J Am Geriatr Soc.* 2012 Dec;60(12):2270-6. doi: 10.1111/jgs.12030.
40. Tran D.T.T., Tu J.V., Dupuis J.Y., Bader Eddeen A., Sun L.Y. Association of frailty and long-term survival in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Am Heart Assoc.* 2018; 7(15): e009882. doi: 10.1161/JAHA.118.009882.
41. Afilalo J. Evaluating and Treating Frailty in Cardiac Rehabilitation. *Clin Geriatr Med.* 2019; 35(4): 445-457. doi: 10.1016/j.cger.2019.07.002.
42. Goldfarb M., Afilalo J., Chan A., Herscovici R., Cercek B. Early mobility in frail and non-frail older adults admitted to the cardiovascular intensive care unit. *J Crit Care.* 2018; 47: 9-14. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.05.013.
43. Morisawa T., Ueno K., Fukuda Y., Kanazawa N., Kawaguchi H., Zaiki R. et al. Significance of sequential cardiac rehabilitation program through inter-hospital cooperation between acute care and rehabilitation hospitals in elderly patients after cardiac surgery in Japan. *Heart Vessels.* 2017; 32(10): 1220-1226. doi:10.1007/s00380-017-0983-6.
44. Baldasseroni S., Pratesi A., Francini S., Pallante R., Barucci R., Orso F. et al. Cardiac rehabilitation in very old adults: effect of baseline functional capacity on treatment effectiveness. *J Am Geriatr Soc.* 2016; 64(8):1640-1645. doi: 10.1111/jgs.14239.
45. Macchi C., Fattiroli F., Lova R.M., Conti A.A., Luisi M.L., Intini R. et al. Early and late rehabilitation and physical training in elderly patients after cardiac surgery. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007; 86(10): 826-834. doi: 10.1097/PHM.0b013e318151fd86.

Для цитирования: Аргунова Ю.А., Помешкина С.А., Барбараш О.Л. Кардиореабилитация при синдроме старческой астении. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2020;9(4): 71-79. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-4-71-79

To cite: Argunova Yu.A., Pomeshkina S.A., Barbarash O.L. Cardiac rehabilitation and frailty (a literature review). *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2020;9(4): 71-79. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-4-71-79