

Связь синдрома старческой астении и физической активности у пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла

Кривошапова К. Е., Барбараш О. Л.

ФГБНУ "Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний". Кемерово, Россия

Цель. Изучить связь синдрома старческой астении (ССА) и физической активности (ФА) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и многососудистым поражением коронарного русла.

Материал и методы. В исследование было включено 387 пациентов с ИБС. Для выявления преастении и ССА был использован многоступенчатый алгоритм с применением опросника "Возраст не помеха", краткой батареи тестов физического функционирования и опросника "Мини-Ког". Анализ ФА был проведен с помощью международного опросника GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire). Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics 26.0.0. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты. Распространенность ССА среди пациентов с ИБС составила 47% ($n=181$), при этом пациентов с преастенией оказалось меньше в три раза — 15% ($n=58$). Наибольшее число пациентов с преастенией и ССА — 32 (55,2%) и 93 (51,4%), соответственно, имели низкий уровень ФА, при этом умеренный уровень ФА встречался чаще у респондентов без ССА — 80 (54,1%). Женщины среднего возраста без ССА значимо чаще относились к группе умеренного уровня ФА ($p=0,036$). При проведении многофакторного анализа было доказано, что уровень ФА ассоциирован с проявле-

ниями старческой астении у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла.

Заключение. Проявления ССА у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла ассоциированы с низким уровнем ФА.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, физическая активность, синдром старческой астении, преастения.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 08/06-2023

Рецензия получена 05/07-2023

Принята к публикации 11/07-2023



Для цитирования: Кривошапова К. Е., Барбараш О. Л. Связь синдрома старческой астении и физической активности у пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(8):3620. doi:10.15829/1728-8800-2023-3620. EDN KPSIHL

Association between frailty syndrome and physical activity in patients with coronary artery disease and multivessel coronary artery disease

Krivoshapova K. E., Barbarash O. L.

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases. Kemerovo, Russia

Aim. To assess the relationship between frailty syndrome (FS) and physical activity (PA) in patients with multivessel coronary artery disease (CAD).

Material and methods. The study included 387 patients with CAD. To identify prefrailty and FS, the authors used the questionnaire "Age is not a drawback", and the "Mini-Cog" screening test. The analysis of PA was carried out using the Global physical activity questionnaire (GPAQ). Statistical processing was carried out using the IBM SPSS Statistics 26.0.0 software. The differences were considered significant at $p \leq 0,050$.

Results. The prevalence of FS among CAD patients was 47% ($n=181$), whereas the prevalence of prefrailty was three times lower — 15% ($n=58$). The majority of patients with prefrailty and FS (32 (55,2%) and 93 (51,4%), respectively) had low PA levels, while patients with moderate PA levels were not likely to have FS ($n=80$ (54,1%)). Middle-aged women without FS were significantly more likely to belong to the moderate PA group ($p=0,036$). The multivariate analysis proved that the PA level is

associated with the manifestation of frailty in patients with multivessel CAD.

Conclusion. Manifestation of FS in patients with multivessel CAD is associated with low PA level.

Keywords: coronary artery disease, physical activity, frailty syndrome, prefrailty.

Relationships and Activities: none.

Krivoshapova K. E.* ORCID: 0000-0003-2384-5682, Barbarash O. L. ORCID: 0000-0002-4642-3610.

*Corresponding author: ya.kristi89@yandex.ru

Received: 08/06-2023

Revision Received: 05/07-2023

Accepted: 11/07-2023

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: ya.kristi89@yandex.ru

[Кривошапова К. Е.* — к.м.н., н.с. лаборатории коморбидности при ССЗ, ORCID: 0000-0003-2384-5682, Барбараш О. Л. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4642-3610].

For citation: Krivoshapova K. E., Barbarash O. L. Association between frailty syndrome and physical activity in patients with coronary artery disease and multivessel coronary artery disease. *Cardiovascular*

Therapy and Prevention. 2023;22(8):3620. doi:10.15829/1728-8800-2023-3620. EDN KPSIHL

АГ — артериальная гипертензия, АГТ — антигипертензивная терапия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ОР — относительный риск, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФР — факторы риска, ЭССЕ-РФ — Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Синдром старческой астении (ССА) является важным предиктором различных неблагоприятных исходов, включая инвалидность, госпитализацию, преждевременную смерть и низкую устойчивость к стрессорным агентам.

Что добавляют результаты исследования?

- Распространенность преастении и ССА высока среди пациентов не только пожилого и старческого, но и среднего возраста с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла.
- Проявления ССА у пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла ассоциированы с низким уровнем физической активности.

Key messages

What is already known about the subject?

- Frailty syndrome is an important predictor of various adverse outcomes, including disability, hospitalization, premature death and low resistance to stress.

What might this study add?

- The prevalence of prefrailty and frailty is high among elderly, senile, and even middle-aged patients with multivessel coronary artery disease.
- Manifestation of frailty syndrome in patients with multivessel coronary artery disease is associated with low level of physical activity.

Введение

За последние несколько лет во всем мире возросла распространенность синдрома старческой астении (ССА) или "хрупкости" [1], одного из проявлений "патологического старения" организма человека, в основе которого лежит сложный каскад патофизиологических реакций [2]. По данным ряда исследований именно "хрупкость" является важным предиктором различных неблагоприятных исходов, включая инвалидность, госпитализацию, преждевременную смерть и низкую устойчивость к стрессорным агентам [3, 4]. В настоящее время насчитывается >30 инструментов для выявления ССА, однако до сих пор нет единого мнения о "золотом стандарте" диагностики данного синдрома, что лежит в основе различных данных по частоте встречаемости "хрупкости" [5, 6]. Так, распространенность ССА среди населения пожилого и старческого возраста колеблется от 4,9 до 27,3% во всем мире, при этом преастения встречается от 34,6 до 50,9% случаев [1]. Ученые выделяют два важных предиктора в развитии "хрупкости" — низкий уровень потребления питательных веществ [7-9] и низкий уровень физической активности (ФА) [10].

В связи с тем, что ССА является обратимым состоянием, активно разрабатываются программы по первичной и вторичной профилактике [11], но полноценный вклад сбалансированного питания и ФА в развитие "хрупкости" до сих пор мало изучен. К одной из наиболее уязвимых относится когорта населения пожилого и старческого возраста с раз-

личными сердечно-сосудистыми заболеваниями. По данным ряда исследований, у "хрупких" пациентов чаще развивается декомпенсация сердечной недостаточности, осложненное течение острого коронарного синдрома; кроме того, для них характерен менее благоприятный прогноз после проведения различных кардиохирургических вмешательств [12, 13]. Наиболее актуальна проблема "хрупкости" у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС). Число исследований, посвященных изучению особенностей влияния ФА на развитие ССА у пациентов с ИБС, крайне мало. Это послужило предпосылкой к проведению исследования, направленного на изучение ассоциаций между уровнем ФА и ССА, выявленного с помощью диагностических критериев, представленных в российских рекомендациях по старческой астении [10], у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла перед проведением коронарного шунтирования.

Материал и методы

В наблюдательное исследование было включено 1400 человек с ИБС, которые поступали в кардиологическое отделение ФГБНУ "НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний" (г. Кемерово) с 2018 по 2020 гг. для проведения планового первичного коронарного шунтирования. В результате строгого отбора из окончательного анализа было выведено 1013 пациентов. Критерии включения и невключения более подробно представлены в ранее опубликованных статьях [14, 15]. Для выявления преастении и ССА в исследовании был

Таблица 1

Клинико-анамнестическая характеристика пациентов со стабильной ИБС в зависимости от наличия преаестении и ССА на основании многоступенчатого диагностического алгоритма

Показатель	Группа пациентов без ССА, n ₀ =148 (38%)	Группа пациентов с преаестенией, n ₁ =58 (15%)	Группа пациентов с ССА, n ₂ =181 (47%)	p
Возраст, лет (Me [Q ₁ ; Q ₃])	62,50 [57,00; 67,00]	65,00 [60,00; 71,00]	67,00 [61,00; 70,00]	<0,001*
Мужчины, n (%)	104 (70,3)	47 (81)	132 (72,9)	0,292
Курит, n (%)	47 (31,8)	23 (39,7)	108 (60)	0,008*
ИМТ, кг/м ² (Me [Q ₁ ; Q ₃])	29,25 [26,47; 32,50]	29,19 [25,69; 31,07]	29,38 [26,76; 31,61]	0,695
Давность ИБС, лет (Me [Q ₁ ; Q ₃])	2,00 [1,00; 5,00]	2,00 [2,00; 8,00]	2,00 [1,00; 8,00]	0,116
Стенокардия III-IV ФК, n (%)	20 (16)	9 (18,8)	41 (22,6)	0,293
АГ, n (%)	121 (81,8)	41 (70,7)	161 (88,9)	0,001*
ХСН III-IV, n (%)	7 (5)	4 (8,9)	21 (11,6)	0,213
ПИКС, n (%)	89 (60,1)	26 (44,8)	106 (58,6)	0,118
ЧКВ в анамнезе, n (%)	30 (20,3)	10 (17,2)	33 (18,2)	0,753
ФП в предоперационном периоде, n (%)	12 (9,4)	8 (18,6)	18 (9,9)	0,256
ТП в предоперационном периоде, n (%)	2 (1,6)	2 (4,7)	2 (1,4)	0,359
Имплантация ЭКС в анамнезе, n (%)	—	1 (1,7)	1 (0,6)	0,278
Атеросклероз БЦА, n (%)	87 (58,8)	30 (51,7)	115 (67,4)	0,261
КЭЭ в анамнезе, n (%)	2 (1,4)	1 (1,7)	1 (0,6)	0,499
ОНМК в анамнезе, n (%)	7 (4,7)	9 (15,5)	20 (11)	0,031*
ЗАНК, n (%)	43 (29,1)	19 (32,8)	62 (34,3)	0,598
Нарушение толерантности к глюкозе, n (%)	29 (19,6)	9 (15,5)	36 (19,8)	0,709
СД второго типа, n (%)	34 (22,9)	12 (20,7)	52 (28,7)	0,849
ХПН, n (%)	17 (11,5)	5 (8,6)	21 (11,6)	0,468

Примечание: * — различия статистически значимы (p≤0,05). АГ — артериальная гипертензия, БЦА — брахиоцефальные артерии, ЗАНК — заболевания артерий нижних конечностей, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, КЭЭ — каротидная эндакротомия, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, СД — сахарный диабет, ССА — синдром старческой астении, ТП — трепетание предсердий, ФК — функциональный класс, ФП — фибрилляция предсердий, ХПН — хроническая почечная недостаточность, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКС — электрокардиостимулятор.

использован многоступенчатый алгоритм, описанный в клинических рекомендациях по старческой астении Общероссийской общественной организации "Российская ассоциация геронтологов и гериатров" 2020г [16]. В соответствии с этими рекомендациями, на первом этапе пациенты проходят скрининг по опроснику "Возраст не помеха" (один положительный ответ оценивается как 1 балл, подсчитывается общее количество баллов). Результат ≤2 баллов — расценивался как отсутствие старческой астении, 3-4 балла — вероятно наличие преаестении, 5-7 баллов — крайне вероятно наличие старческой астении. Пациентам с количеством баллов по опроснику "Возраст не помеха" от 3 до 4, дополнительно выполняется краткая батарея тестов физического функционирования (КБТФФ) и/или динамометрия и тестирование по опроснику "Мини-Ког". Если пациент по КБТФФ (определение равновесия, скорости ходьбы, проведение теста с подъемом со стула — баллы суммируются) набирал ≤7 баллов и/или по опроснику "Мини-Ког" <3 баллов — высокая вероятность старческой астении, 8-9 баллов по КБТФФ и >3 баллов по опроснику "Мини-Ког" — диагностировали преаестению, 10-12 баллов по КБТФФ и >3 баллов по опроснику "Мини-Ког" — позволяли определить группу пациентов без ССА. Оценка когнитивных функций по опроснику "Мини-Ког" представляет собой сумму баллов при выполнении двух заданий "Запоминания слов" и "Рисования часов" и составляет от 0 до 5 баллов (<3 баллов — основание предпо-

ложить деменцию). Анализ ФА был проведен с помощью глобального международного опросника для определения ФА — GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) [17]. Расчет метаболических единиц или метаболического эквивалента (МЕТ) был проведен с помощью самостоятельно созданного калькулятора, на основе "Руководящих принципов обработки и анализа данных".

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics 26.0.0. Для описания качественных признаков применяли абсолютные и относительные показатели (%). Нормальность распределения количественных признаков оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные признаки представлены медианой и интерквартильным размахом (Me [Q₁; Q₃]). Для оценки статистической значимости различий качественных признаков трех независимых групп применялся критерий χ^2 Пирсона. Для сравнения трех независимых групп по количественному признаку использовался критерий Краскела-Уоллиса с поправкой Холма-Бонферрони. Прогностическая модель была построена с помощью бинарной логистической регрессии с применением метода обратного пошагового исключения переменных (метод Вальда). Различия считались статистически значимыми при p≤0,05.

Работа выполнена в рамках фундаментальной темы ФГБНУ "НИИ КПССЗ" №0419-2022-0002 "Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбид-

Таблица 2

Уровень ФА пациентов с ИБС
с учетом проявлений ССА

Проявления ССА	Уровень ФА			p
	Низкий уровень, n (%)	Умеренный уровень, n (%)	Высокий уровень, n (%)	
Нет ССА	59 (39,9)	80 (54,1)	9 (6,1)	0,086
Преастения	32 (55,2)	21 (36,2)	5 (8,6)	
ССА	93 (51,4)	79 (43,6)	9 (5,0)	

Примечание: ССА — синдром старческой астении, ФА — физическая активность.

ности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири".

Результаты

В изучаемой выборке преобладали мужчины, Ме возраста составила 65 [59; 69] лет. Практически все пациенты имели в анамнезе артериальную гипертензию (АГ) (83,5%), стенокардию I-II функционального класса (ФК) (78,8%) и хроническую сердечную недостаточность I-II ФК (91,7%). Сахарный диабет (СД) второго типа был выявлен у четверти пациентов; у трети пациентов диагностированы заболевания артерий нижних конечностей, при этом более половины пациентов имели проявления атеросклероза брахиоцефальных артерий. Проведение каротидной эндартерэктомии вторым этапом было запланировано у 27% пациентов [14].

В зависимости от количества баллов, набранных пациентом по опроснику "Возраст не помеха" на этапе первичного скрининга, был проведен ряд дополнительных тестов для завершения диагностического поиска. Пациенты с общим количеством баллов по опроснику "Возраст не помеха" от 0 до 2 дополнительного тестирования не проходили, т.к. изначально вошли в группу пациентов без ССА (n=88, 23%) согласно диагностическому алгоритму [16]; пациенты с суммарным количеством баллов от 5 до 7 вошли в группу с высоковероятной старческой астенией (n=74, 19%), оставшаяся часть пациентов с преастенией (n=225, 58%) с количеством баллов по опроснику "Возраст не помеха" от 3 до 4 прошла дополнительное тестирование по опроснику "Мини-Ког" и КБТФФ. Таким образом, с учетом результатов многокомпонентного диагностического алгоритма, признаки старческой астении были полностью исключены у 36% пациентов из первоначальной группы с преастенией (n=225), преастения подтвердилась лишь среди 26% пациентов, а наличие ССА было выявлено у 64% пациентов.

На основании полученных результатов, изучаемая выборка пациентов была разделена на новые

три группы: пациенты без ССА — 148 (38%); пациенты с преастенией — 58 (15%) и пациенты с ССА — 181 (47%). В группу преастении (65,00 [60,00; 71,00] лет) и старческой астении (67,00 [61,00; 70,00] лет) вошла самая старшая возрастная категория изучаемой выборки пациентов. Значимо чаще пациенты с преастенией и старческой астенией имели в анамнезе АГ, острое нарушение мозгового кровообращения, факт курения. По остальным анамнестическим данным, коморбидной патологии, параклиническим характеристикам группы сравнения были сопоставимы (таблица 1).

С помощью глобального международного опросника для определения уровня ФА (GPAQ) были выделены уровни интенсивности ФА: 1 — низкий (<599 MET); 2 — умеренный (600-2999 MET); 3 — высокий (>3000 MET). Анализ полученных результатов показал, что в изучаемой выборке пациентов со стабильной формой ИБС — 47,5% (n=184) имеют низкий уровень ФА, 46,5% (n=180) — умеренный уровень ФА и только 6% (n=23) вошли в группу с высоким уровнем ФА. При изучении уровня ФА в группах сравнения в зависимости от проявлений старческой астении, выявленных с помощью многоступенчатого диагностического алгоритма, значимых различий обнаружено не было (таблица 2). Тем не менее, низкий уровень ФА чаще встречался в группе пациентов с преастенией и ССА.

Дополнительный анализ, проведенный в трех возрастных группах по критериям Всемирной Организации Здравоохранения, выявил лишь тенденцию к значимому различию по уровню ФА у пациентов пожилого возраста в зависимости от наличия ССА (p=0,073) (таблица 3). Среди пациентов мужского пола с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла трех возрастных групп значимых различий по уровню ФА в зависимости от наличия старческой астении выявлено не было. При этом женщины среднего возраста без ССА значимо чаще относились к группе умеренного уровня ФА (p=0,036). При анализе внутри каждой группы сравнения по уровню ФА среди мужчин и женщин, значимых различий выявлено не было. В целом, в изучаемой выборке пациентов общий уровень ФА снижался по мере увеличения возраста пациента. Проведенный анализ показал, что есть тенденция в отношении выраженности проявлений старческой астении и уровня ФА в различных возрастных группах, а именно по мере снижения ФА увеличивается доля пациентов, имеющих проявления "хрупкости". Наибольшее число пациентов с преастенией и ССА — 32 (55,2%) и 93 (51,4%), соответственно, имели низкий уровень ФА, при этом умеренный уровень ФА встречался чаще у пациентов без ССА — 80 (54,1%).

Была построена прогностическая модель вероятности выявления старческой астении при по-

Таблица 3

Уровень ФА у пациентов с ИБС различных возрастных групп с учетом ССА

Возрастные группы	Проявления ССА	Уровень ФА			p
		Низкий уровень	Умеренный уровень	Высокий уровень	
45-59 лет	нет ССА	20 (38,5%)	29 (55,8%)	3 (5,8%)	0,186
	преастения	8 (61,5%)	4 (30,8%)	1 (7,7%)	
	ССА	20 (60,6%)	11 (33,3%)	2 (6,1%)	
60-74 года	нет ССА	35 (39,3%)	49 (55,1%)	5 (5,6%)	0,073
	преастения	22 (55%)	14 (35%)	4 (10%)	
	ССА	68 (50,7%)	62 (46,3%)	4 (3%)	
75-90 лет	нет ССА	4 (57,1%)	2 (28,6%)	1 (14,3%)	0,841
	преастения	2 (40%)	3 (60%)	—	
	ССА	5 (35,7%)	6 (42,9%)	3 (21,4%)	

Примечание: ССА — синдром старческой астении, ФА — физическая активность.

Таблица 4

Характеристики связи предикторов модели с вероятностью выявления ССА

Предикторы	Unadjusted		Adjusted	
	COR; 95% ДИ	p	AOR; 95% ДИ	p
Возраст, лет	1,069; 1,039-1,101	<0,001*	1,080; 1,047-1,114	<0,001*
Мужской пол	0,792; 0,501-1,252	0,319	0,585; 0,356-0,959	0,034*
Уровень ФА (умеренный/высокий уровень ФА)	0,612; 0,405-0,924	0,020*	0,560; 0,364-0,862	0,008*

Примечание: * — влияние предиктора статистически значимо ($p \leq 0,050$). ДИ — доверительный интервал, ФА — физическая активность, COR — crude odds ratio (грубое отношение шансов), т.е. отношение шансов, рассчитанное для одного из факторов без учета влияния других факторов. AOR — adjusted odds ratio (скорректированное отношение шансов), т.е. отношение шансов, рассчитанное для одного из факторов с учетом влияния других факторов.

мощи метода логистической регрессии. Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, служил коэффициент R^2 Найджелкерка. Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода применялся метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off определялось по наивысшему значению индекса Юдена. Была разработана прогностическая модель для определения вероятности старческой астении в зависимости от возраста, пола, уровня ФА методом бинарной логистической регрессии. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением:

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$$

$$z = -4,001 + 0,077X_{\text{возраст}} - 0,537X_{\text{мужской пол}} - 0,580X_{\text{уровень ФА}},$$

где P — вероятность ССА, $X_{\text{возраст}}$ — возраст (количество лет), $X_{\text{мужчины}}$ — пол (0 — женщины, 1 — мужчины), $X_{\text{уровень ФА}}$ — уровень ФА (0 — низкая ФА, 1 — умеренная/высокая ФА)

Полученная регрессионная модель оказалась статистически значимой ($p < 0,001$). Исходя из значения коэффициента детерминации Найджелкерка, модель объясняет 21,1% наблюдаемой дисперсии ССА. При увеличении возраста на 1 год шансы вы-

явления ССА увеличивались в 1,08 раза. Мужской пол снижал вероятность наличия ССА в 1,71 раза. Умеренный и высокий уровень ФА уменьшал шанс выявления ССА в 1,79 раза (таблица 4).

При оценке зависимости вероятности наличия ССА от значения логистической функции P с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рисунок 1).

Площадь под ROC-кривой составила $0,671 \pm 0,027$ с 95% доверительным интервалом (ДИ): 0,617-0,724. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Пороговое значение логистической функции P в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 0,624. ССА прогнозировался при значении логистической функции P выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 67,9 и 67,9%, соответственно.

Обсуждение

В проведенном исследовании было выявлено, что наличие ССА у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла ассоциировано с низким уровнем ФА. В нескольких исследованиях было показано, что в странах с высоким уровнем приверженности к ФА пациенты с ССА встречаются реже. Так, результаты бразильского эпидемиологического

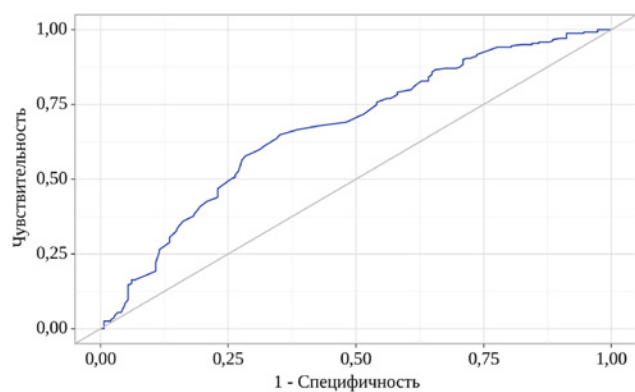


Рис. 1 ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности наличия ССА от значения логистической функции Р.

исследования (457 пожилых респондентов, Ме возраста — 70,25 года; 62,4% женщин; 8,8% были классифицированы как "хрупкие"), показали, что старческая астения более распространена среди лиц с низким уровнем ФА [18]. В исследовании Blodgett J, et al. [10] умеренная ФА у населения пожилого возраста предупреждала развитие "хрупкости". При этом низкая ФА была характерна для лиц пожилого возраста. По данным одного из систематических обзоров обнаружено, что 67% лиц >60 лет ведут малоподвижный образ жизни >8,5 ч/сут. Около 60% пожилых людей сообщили, что сидят >4 ч/сут., 65% сидят перед экраном телевизора >3 ч/сут. [19]. Эти цифры вызывают тревогу, т.к. малоподвижный образ жизни тесно связан с нарушением физической функции, в первую очередь, в пожилой когорте пациентов с различными сердечно-сосудистыми заболеваниями [20]. Возраст, гиперлипидемия, АГ, курение, СД и малоподвижный образ жизни являются факторами риска развития ИБС. Некоторые из этих факторов, такие как питание, курение и ФА, могут быть модифицированы [21].

Низкий уровень ФА является одним из наиболее важных факторов риска развития атеросклероза и неотъемлемым атрибутом преждевременного старения организма. В основе развития атеросклероза и "патологического старения" организма, по данным ряда исследований, лежит хроническое воспаление [22, 23]. ФА умеренной интенсивности играет ключевую роль в предотвращении развития и прогрессирования ИБС, и ССА, о чем свидетельствуют снижение уровня маркеров системного воспаления и коррекция эндотелиальной дисфункции [24]. Таким образом, при умеренном уровне ФА значительно повышается ожидаемая продолжительность жизни и качество жизни пациентов с ИБС и старческой астенией [25].

Для пациентов с ИБС важным фактором, ограничивающим ФА, является стресс-индуцируемая ишемия миокарда. При этом необходимо учитывать, что толерантность к физической нагрузке зависит от тяжести ИБС. Несомненно, что при увеличении тя-

жести ИБС возрастает вероятность коронарной недостаточности, вызванной физической нагрузкой [26]. Таким образом, для пациентов пожилого возраста с множественным поражением коронарных артерий ограничивающими факторами для ФА является не только ССА, но и поражение коронарного русла.

Вместе с тем, сложность поражения коронарных артерий не всегда прямо пропорциональна симптоматике. Пациент со стенозом одной коронарной артерии может быть более симптомным при легкой физической нагрузке, в то время как пациент с многососудистым поражением может быть бессимптомным при более высокой физической нагрузке из-за наличия коронарных коллатералей. Пациенты с ИБС могут реагировать на динамическую и статическую нагрузку по-разному, например, ишемией миокарда, необратимым некрозом миокарда, нарушениями проводимости, прогрессированием сердечной недостаточности, может быть вариабельной реакция артериального давления [27]. Вероятность ишемии миокарда у пациентов с ИБС в первую очередь выше за счет более высокого конечно-диастолического объема и более низкой фракции выброса левого желудочка, что чаще выявляется у пожилых пациентов [26].

"Хрупкие" пациенты с ИБС, находящиеся в группе крайне высокого риска развития неблагоприятных исходов, должны быть проинформированы о необходимости борьбы с гиподинамией и возможных вариантах статических и динамических нагрузок для улучшения качества жизни и прогноза у данной тяжелой когорты населения. Кроме того, необходимо жестко контролировать объем антиангинальной терапии и, при необходимости, выполнение реваскуляризирующих процедур. В условиях полноценной реваскуляризации и/или антиангинальной терапии достаточный уровень ФА будет выступать в качестве фактора вторичной реабилитации ИБС и ССА.

В настоящем исследовании был использован международный опросник GPAQ, как наиболее эффективный и доступный инструмент для определения уровня ФА. Однако существуют некоторые ограничения в интерпретации данного опросника, в т.ч. трудности в разграничении респондентами деятельности, относимой к умеренной или интенсивной активности. Необходимо учитывать возможность завышения ФА при проведении самооценки. Однако до сих пор не было разработано более эффективного способа оценки уровня ФА. Возможно, в проведенном исследовании высокий уровень ФА, выявленный у "хрупких" пациентов старческого возраста, связан с субъективным завышением показателей и более выраженными когнитивными нарушениями у пациентов данной когорты. Вышеописанные факторы можно отнести к некоторым ограничениям настоящего исследования.

Тем не менее, полученные ассоциации не вызывают сомнений в необходимости проведения дополнительных исследований в данной области.

Заключение

До настоящего времени отсутствуют убедительные данные о патогенетических особенностях влияния ФА на риск развития ССА у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла. Большинство исследований ограничиваются изучением лишь уровня ФА и факта наличия ССА. В настоящем исследовании обнаружено, что низкий уровень ФА ассоциирован с наличием ССА наряду с половозрастными особенностями пациентов с ИБС и многососудистым пораже-

нием коронарного русла. Вместе с тем, причинно-следственные связи между уровнем ФА и ССА могут быть двойными. Наличие ССА может быть, как следствием низкой ФА, так и ее проявлением. Результаты некоторых интервенционных исследований по изучению влияния физической нагрузки были неудовлетворительными, что подтверждает необходимость проведения дополнительных исследований для поиска патогенетических паттернов, лежащих в основе влияния ФА на развитие и прогрессирование ССА.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Choi J, Ahn A, Kim S, et al. Global Prevalence of Physical Frailty by Fried's Criteria in Community-Dwelling Elderly with National Population-Based Surveys. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(7):548-50. doi:10.1016/j.jamda.2015.02.004.
- Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62. doi:10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
- Roe L, Normand C, Wren MA, et al. The impact of frailty on healthcare utilisation in Ireland: evidence from the Irish longitudinal study on ageing. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):203. doi:10.1186/s12877-017-0579-0.
- Li G, Ioannidis G, Pickard L, et al. Frailty index of deficit accumulation and falls: data from the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW) Hamilton cohort. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:185. doi:10.1186/1471-2474-15-185.
- Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005;173(5):489-95. doi:10.1503/cmaj.050051.
- Vegner EA, Krivoshepova KE, Barbarash OL, et al. Challenges in diagnosing frailty syndrome in the elderly population of different countries. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2020;9(4):95-104. (In Russ.) Вегнер Е.А., Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л. и др. Сложности диагностики синдрома старческой астении среди пожилого населения различных стран. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020;9(4):95-104. doi:10.17802/2306-1278-2020-9-4-95-104.
- Ates Bulut E, Soysal P, Aydin AE, et al. Vitamin B12 deficiency might be related to sarcopenia in older adults. *Exp Gerontol*. 2017;95:136-40. doi:10.1016/j.exger.2017.05.017.
- Verlaan S, Aspray TJ, Bauer JM, et al. Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: A case-control study. *Clin Nutr*. 2017;36(1):267-74. doi:10.1016/j.clnu.2015.11.013.
- Tieland M, Brouwer-Brolsma EM, Nienaber-Rousseau C, et al. Low vitamin D status is associated with reduced muscle mass and impaired physical performance in frail elderly people. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(10):1050-5. doi:10.1038/ejcn.2013.144.
- Blodgett J, Theou O, Kirkland S, et al. The association between sedentary behaviour, moderate-vigorous physical activity and frailty in NHANES cohorts. *Maturitas*. 2015;80(2):187-91. doi:10.1016/j.maturitas.2014.11.010.
- Ng TP, Feng L, Nyunt MS, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med*. 2015;128(11):1225-36.e1. doi:10.1016/j.amjmed.2015.06.017.
- Bottle A, Kim D, Hayhoe B, et al. Frailty and comorbidity predict first hospitalisation after heart failure diagnosis in primary care: population-based observational study in England. *Age Ageing*. 2019;48(3):347-54. doi:10.1093/ageing/afy194.
- Clark K, Leathers T, Rotich D, et al. Gait Speed Is Not Associated with Vasogenic Shock or Cardiogenic Shock following Cardiac Surgery, but Is Associated with Increased Hospital Length of Stay. *Crit Care Res Pract*. 2018;23:1538587. doi:10.1155/2018/1538587.
- Krivoshepova KE, Vegner EA, Terentyeva NA, et al. Frailty syndrome in patients with coronary artery disease. *Medical alphabet*. 2020;1(19):6-10. (In Russ.) Кривошапова К.Е., Вегнер Е.А., Терентьева Н.А. и др. Синдром старческой астении у пациентов с ишемической болезнью сердца. Медицинский алфавит. 2020;1(19):6-10. doi:10.33667/2078-5631-2020-19-6-10.
- Krivoshepova KE, Barbarash OL, Vegner EA, et al. The patient with ischemic heart disease and frailty syndrome: characteristics of multimorbidity and in-hospital prognosis after coronary artery bypass surgery. *Russian journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2022;64(2):161-8. (In Russ.) Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л., Вегнер Е.А. и др. Пациент с ишемической болезнью сердца и синдромом старческой астении: характеристика мультиморбидности и прогноз госпитального периода при проведении коронарного шунтирования. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2022;64(2):161-8. doi:10.24022/0236-2791-2022-64-2-161-168.
- Tkacheva ON, Kotovskaya YV, Runikhina NK, et al. Clinical guidelines on frailty. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2020;(1):11-46. (In Russ.) Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. и др. Клинические рекомендации "Старческая астения". Российский журнал гериатрической медицины. 2020;(1):11-46. doi:10.37586/2686-8636-1-2020-11-46.
- Keating XD, Zhou K, Liu X, et al. Reliability and Concurrent Validity of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(21):4128. doi:10.3390/ijerph16214128.
- da Silva VD, Tribess S, Meneguci J, et al. Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. *BMC Public Health*. 2019;19(1):709. doi:10.1186/s12889-019-7062-0.
- Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. Prevalence of sedentary behavior in older adults: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(12):6645-61. doi:10.3390/ijerph10126645.

20. Warren TY, Barry V, Hooker SP, et al. Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(5):879-85. doi:10.1249/MSS.0b013e3181c3aa7e.
21. Chulkov VS, Gavrilova ES, Chulkov VIS, et al. Primary prevention of cardiovascular disease: focus on improving behavioral risk factors. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(S3):4278. (In Russ.) Чулков В.С., Гаврилова Е.С., Чулков Вл.С. и др. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: акцент на коррекцию поведенческих факторов риска. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(S3):4278. doi:10.15829/1560-4071-2021-4278.
22. Libby P, Ridker PM, Hansson GK; Leducq Transatlantic Network on Atherothrombosis. Inflammation in atherosclerosis: from pathophysiology to practice. *J Am Coll Cardiol.* 2009;54(23):2129-38. doi:10.1016/j.jacc.2009.09.009.
23. Junius-Walker U, Onder G, Soleymani D, et al.; ADVANTAGE JA WP4 Group. The essence of frailty: a systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. *Eur J Intern Med.* 2018;56:3-10. doi:10.1016/j.ejim.2018.04.023.
24. Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, et al. Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(7):1098-104. doi:10.1111/j.1532-5415.2004.52307.x.
25. Tarazona-Santabalbina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(5):426-33. doi:10.1016/j.jamda.2016.01.019.
26. Tolga S. Coronary heart disease and exercise. *Turk J Sports Med.* 2016;51(2):056-068. doi:10.5152/tjism.2016.007.
27. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(5):4488. (In Russ.) Pelliccia A., Sharma S., Gati S. и др. Рекомендации ESC по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(5):4488. doi:10.15829/1560-4071-2021-4488.