



Артериальная гипертензия, показатели сердечно-сосудистого риска и занятия спортом у лиц среднего и пожилого возраста: описательный обзор

Вялова М.О., Шварц Ю.Г.

Артериальная гипертензия (АГ) широко распространена среди лиц среднего и пожилого возраста, в т.ч. занимающихся спортом для достижения результатов. Впервые в 2020г в рекомендациях Европейского общества кардиологов по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями выделили в отдельную группу взрослых и пожилых пациентов, однако это довольно неоднородная категория больных, включающая в себя всех старше 35 лет. Поэтому решение проблемы допуска данных спортсменов к тренировкам и соревнованиям по-прежнему остается на усмотрение лечащего врача.

Цель. Оценка взаимосвязи и взаимовлияния АГ, других факторов сердечно-сосудистого риска и занятий спортом у лиц среднего и пожилого возраста.

Материал и методы. В основе нашего описательного обзора лежат 50 статей, опубликованных на ресурсах Pubmed, Scopus, Web of Science и eLIBRARY.ru, отобранных по ключевым словам "veteran athletes", "arterial hypertension", "cardiovascular risk", "physical activity". Оценивались работы по данной тематике за последние 5 лет.

Результаты. В настоящее время отмечается тенденция к увеличению количества спортсменов-ветеранов, проблемы которых не отражены в обоснованных рекомендациях относительно физических тренировок и спорта.

Заключение. В перспективе необходимы большие рандомизированные исследования с целью оценки реакции артериального давления (АД) на интенсивные (в т.ч. соревновательные) физические нагрузки, определения нормы реакции АД и четкой тактики ведения данной категории лиц в зависимости от наличия или отсутствия АГ.

Ключевые слова: спортсмены-ветераны, артериальная гипертензия, сердечно-сосудистый риск, физическая активность.

Отношения и деятельность: нет.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия.

Вялова М.О.* — к.м.н., ассистент кафедры факультетской терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0003-1396-0433, Шварц Ю.Г. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-5205-7311.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): marina.summer235@gmail.com

АГ — артериальная гипертензия, АГП — антигипертензивные препараты, АД — артериальное давление, АСБ — атеросклеротическая бляшка, КИ — кальциевый индекс, КИМ — комплекс интима-медиа, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск, ССС — сердечно-сосудистая система, ФА — физическая активность, ФР — факторы риска, ФТ — физические тренировки.

Рукопись получена 10.07.2023

Рецензия получена 14.08.2023

Принята к публикации 11.09.2023



Для цитирования: Вялова М.О., Шварц Ю.Г. Артериальная гипертензия, показатели сердечно-сосудистого риска и занятия спортом у лиц среднего и пожилого возраста: описательный обзор. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(4S):5520. doi:10.15829/1560-4071-2023-5520. EDN AMRLAZ

Hypertension, cardiovascular risk and exercise in middle-aged and elderly people: a narrative review

Vyalova M.O., Shvarts Yu. G.

Hypertension (HTN) is widespread among middle-aged and elderly people, including those doing sports. For the first time in 2020, the European Society of Cardiology guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease included adult and elderly patients in a separate group. However, this is a heterogeneous category of patients, including everyone over 35 years of age. Therefore, admittance of athletes to training and competitions still remains at the discretion of physician.

Aim. To assess the relationship and mutual influence of hypertension, other cardiovascular risk factors and sports in middle-aged and elderly people.

Material and methods. Our narrative review is based on 50 articles published on Pubmed, Scopus, Web of Science and eLIBRARY.ru, selected using the keywords "veteran athletes", "arterial hypertension", "cardiovascular risk", "physical activity". Related papers over the past 5 years were evaluated.

Results. Currently, there is a trend toward an increase in the number of veteran athletes whose problems are not reflected in guidelines on sports and exercise.

Conclusion. In the future, large randomized studies are needed to assess the response of blood pressure (BP) to intense exercise, as well as to determine the normal BP response and clear strategy to manage this category of people, depending on the presence of hypertension.

Keywords: veteran athletes, hypertension, cardiovascular risk, exercise.

Relationships and Activities: none.

V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia.

Vyalova M.O.* ORCID: 0000-0003-1396-0433, Shvarts Yu. G. ORCID: 0000-0002-5205-7311.

*Corresponding author: marina.summer235@gmail.com

Received: 10.07.2023 **Revision Received:** 14.08.2023 **Accepted:** 11.09.2023

For citation: Vyalova M.O., Shvarts Yu. G. Hypertension, cardiovascular risk and exercise in middle-aged and elderly people: a narrative review. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(4S):5520. doi:10.15829/1560-4071-2023-5520. EDN AMRLAZ

Общеизвестно, что артериальная гипертензия (АГ) в долгосрочной перспективе вызывает гипертрофию левого желудочка и является фактором риска (ФР) ишемической болезни сердца. Кроме того, острое повышение артериального давления (АД) может дестабилизировать атеросклеротические бляшки (АСБ) и вызвать инфаркт миокарда или цереброваскулярные нарушения [1-3].

Несмотря на меры профилактики, распространенность АГ в России остается высокой и составляет 44,2% [4]. Лечение АГ и ее осложнений является серьезной социально-экономической проблемой современного здравоохранения [2, 5].

Польза физических нагрузок в профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) является неоспоримой и доказана в многочисленных клинических исследованиях [6-8], однако, несмотря на это, АГ нередко встречается среди людей разного возраста, занимающихся спортом.

На протяжении длительного времени делаются попытки выяснить распространенность АГ среди спортсменов среднего и пожилого возраста, а также взаимосвязь наличия факторов сердечно-сосудистого риска (ССР) и регулярных интенсивных физических нагрузок, однако до сих пор больших исследований на данную тематику не проводилось.

В последние годы по данной проблеме появляется больше работ, особенно в англоязычной литературе, где часто используется термин "мастер", который объединяет под собой высококвалифицированных спортсменов старше 35 лет, продолжающих регулярно тренироваться и участвовать в соревнованиях. Наряду с этим также используется термин "спортсмен-ветеран", в основном, для лиц старше 40-50 лет. Проводится даже олимпиада для ветеранов. Обследование спортсменов-мастеров и ветеранов дает возможность изучить функциональное состояние ССС, и, в частности, реакцию АД на спортивные нагрузки с учетом наличия ФР и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) среди активных людей, которые регулярно тренируются и участвуют в спортивных соревнованиях с довольно высокой интенсивностью [9].

В данном обзоре рассмотрена и обобщена новая информация о взаимосвязи АГ и других факторов ССР, а также о реакции АД на физические нагрузки различной интенсивности среди высококвалифицированных спортсменов среднего и пожилого возраста как одной из малоизученных категорий физически активного населения.

Цель: оценка взаимосвязи и взаимовлияния АГ, других факторов ССР и занятий спортом у лиц среднего и пожилого возраста.

Материал и методы

В основе нашего описательного обзора лежат 50 статей, в которых приводятся наиболее современ-

ные данные о распространенности АГ и некоторых других ФР в общей популяции и среди спортсменов. Проводятся попытки анализа влияния различных по интенсивности физических нагрузок на уровень АД и ССР в целом.

Проводился поиск и анализ работ, посвященных теме обзора, опубликованных на ресурсах Pubmed, Scopus, Web of Science и eLIBRARY.ru, по ключевым словам, "veteran athletes", "arterial hypertension", "cardiovascular risk", "physical activity". Оценивались работы по данной тематике за последние 5 лет. Всего проанализировано 112 статей, из которых отобрано 50, в наибольшей мере соответствовавших целям обзора.

Результаты

Роль физических нагрузок в профилактике ССЗ

Регулярная физическая активность (ФА), включая систематические физические тренировки (ФТ), является важным компонентом лечения большинства ССЗ и связана со снижением сердечно-сосудистой смертности и смертности от всех причин. Как подчеркивают эксперты Всемирной организации здравоохранения, в эпоху, когда отмечается тенденция к малоподвижному образу жизни и растет распространенность ожирения и связанных с ним ССЗ, поощрение ФА и регулярных ФТ является важнейшим из приоритетов для всей системы здравоохранения.

Регулярные умеренные физические нагрузки могут поддерживать нормальный тонус сосудов [10], снижать риск АГ [11] и оказывать профилактическое воздействие на развитие ССЗ, в частности, сердечной недостаточности [12, 13], диабета и рака, а также на снижение смертности [6-8]. Вместе с тем хорошо известно, что АД повышается во время ФА, при этом систолическое АД (САД) увеличивается более значительно, чем диастолическое АД [1, 6], однако в соответствии с Европейскими рекомендациями по АГ 2018г в настоящее время нет единого мнения о нормальной реакции АД во время ФТ [14]. Очевидно, что несмотря на гипертензивную реакцию на ФА, вне тренировочного процесса может регистрироваться нормальный уровень АД. При этом чрезмерное повышение АД во время ФТ, особенно спортивных соревнований, может быть предиктором развития АГ независимо от уровня АД в покое [15], маркером скрыто протекающего заболевания [16], а также ФР ССЗ и у лиц, ведущих сидячий образ жизни, и у спортсменов. В этой связи существуют разногласия по поводу влияния длительных и интенсивных тренировок на ССС и частоту возникновения АГ [17, 18].

В больших исследованиях было выявлено снижение риска смерти на 20% у тех участников, которые осуществляли 75 мин интенсивных физических нагрузок или 150 мин умеренно интенсивных физических нагрузок в неделю [19, 20].

Следует отметить, что в упомянутых исследованиях в основном изучается влияние оздоровительных физических нагрузок на профилактику ССЗ и осложнений, при этом мало данных о влиянии интенсивных тренировок, в т.ч. и соревновательных, на ССС в течение длительного периода у спортсменов-мастеров [21].

АГ представляет собой наиболее распространенный ФР среди спортсменов, выявленный при предварительном скрининге, и потенциально может служить причиной исключения из соревновательных видов спорта. Это может показаться нелогичным, поскольку спортсмены должны получать пользу от положительного влияния регулярной ФА на ССС, однако также хорошо известно, что высокоинтенсивные соревновательные упражнения у лиц с ССЗ могут быть связаны с серьезными побочными эффектами и повышенным риском внезапной сердечной смерти [22]. Очевидно, значение АГ при активных занятиях спортом может зависеть от наличия у спортсменов-ветеранов других ФР.

Распространенность показателей ССР в общей популяции и среди спортсменов среднего и пожилого возраста

Распространенность факторов ССР в российской популяции по данным исследования ЭССЕ представлена в таблице 1. Известно, что в российской популяции принимают антигипертензивные препараты (АГП) около половины обследованных, имеющих АГ, чаще женщины (65,5% vs 41,8%). Среди имеющих АГ и принимающих АГП 49,7% лечатся эффективно и только 24,9% контролируют АД [23].

Также некоторые исследования показывают относительно высокую распространенность ФР среди спортсменов среднего и пожилого возраста. Так, данные Francis MA, et al. среди футболистов среднего и пожилого возраста представлены в таблице 1 [24].

Напротив, DeBeliso M, et al. [25] опросили >900 участников Североамериканских игр World Masters Games и сообщили, что у атлетов-мастеров отмечалась более низкая распространенность ряда хронических состояний по сравнению с общей популяцией США, включая АГ (9,1% vs 33%; $p<0,01$).

В нашем исследовании встречаемость АГ составила 46%, ожирения — 20,9%, курения — 20%. Обращает на себя внимание то, что регулярную антигипертензивную терапию получают всего 38,6% спортсменов с АГ, 26,6% спортсменов совсем не принимали АГП, несмотря на повышение АД, 34,8% — применяли АГП только при явном повышении АД [26, 27].

Несмотря на ограниченные исследования встречаемости хронических заболеваний среди спортсменов среднего и пожилого возраста, можно предположить, что они имеют более низкую распространенность таких состояний, как АГ, ССЗ, гиперхолестеринемия, рак (все типы вместе взятые), артрит, остеопороз,

Таблица 1

Распространенность некоторых факторов ССР в российской популяции по данным исследования ЭССЕ и среди спортсменов среднего и пожилого возраста

Факторы риска	Распространенность в общей популяции (%)	Распространенность среди спортсменов среднего и пожилого возраста (%)
Гиперхолестеринемия	57,6	37,3
Курение	25,7	7,8
Ожирение	29,7	13,1
Низкий уровень ФА	38,8	—
АГ	44,2	19,6

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ФА — физическая активность.

тревога/депрессия и астма [28, 29]. Тем не менее повышенная частота возникновения коронаросклероза среди данной категории спортсменов, обсуждаемая ниже, в этом контексте является неожиданной и малоизученной. Однако признано, что атеросклеротический процесс начинается в раннем детстве и в подростковом возрасте и прогрессирование атеросклероза под воздействием интенсивного спорта может перевешивать благотворное влияние регулярной ФА и упражнений. Сообщается, что у спортсменов среднего и пожилого возраста преобладает развитие стабильных АСБ, что может быть связано с более низкой сердечно-сосудистой заболеваемостью и смертностью [30].

Особенности реакции АД на физическую нагрузку среди спортсменов среднего и пожилого возраста

Большинство исследователей солидарно в том, что у спортсменов среднего и пожилого возраста наблюдается улучшение функции сосудов с оптимизированным кровотоком и регулированием АД в покое и во время физических упражнений, однако некоторые спортсмены подвержены риску развития ССЗ. Действительно, в когорте спортсменов-мастеров были выявлены респираторные и ССЗ с частотой 10%. Данные заболевания часто были связаны с нарушением регуляции АД во время физической нагрузки, несмотря на нормотензивный статус в покое [31], что, вероятно, указывало на раннюю стадию АГ. По данным систематического обзора Elise Decorte E, et al., было показано, что умеренные аэробные упражнения значительно снижают уровень дневного и ночного АД по данным суточного мониторингирования АД [32, 33].

Связь между измененной реакцией АД на физическую нагрузку и сопутствующими заболеваниями была подробно изучена среди населения в целом и отдельных групп пациентов [34, 35], но меньше известно о реакции АД у спортсменов [15]. Длительные напряженные упражнения потенциально могут привести к дисфункции ССС [36] и маскированной АГ, что

является повышенным риском сердечно-сосудистых событий среди профессиональных спортсменов. При этом было показано, что у спортсменов с гипертензивной реакцией на ФА повышался ССР по сравнению со спортсменами с нормальным уровнем АД после физической нагрузки. Наиболее сильными предикторами гипертонии был семейный анамнез АГ и индекс массы тела [2, 3].

Так, в исследовании, проведенном среди мастеров-велосипедистов, было показано, что длительные спортивные тренировки связаны с улучшением восстановления АД после упражнений, вызывающих ишемию, независимо от возраста или зарегистрированной заболеваемости [37].

Pressler A, et al. пытались оценить величину и распределение реакции АД на тестовую физическую нагрузку у спортсменов среднего и пожилого возраста. Рекомендации ESC по верхним границам максимального САД были превышены у 43% мужчин (>210 мм рт.ст.) и у 28% женщин (>190 мм рт.ст.). Реакция САД была более выражена у спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, тогда как диастолическое АД было несколько выше у спортсменов, предпочитающих силовые виды спорта [38].

Большинство небольших исследований указывают на повышенную смертность в некоторых видах спорта с максимально высокой интенсивностью нагрузок (таких как американский футбол) по сравнению с другими спортивными дисциплинами. Разумно предположить, что повышенная смертность может быть, по крайней мере частично, следствием повышенного уровня АД у спортсменов, занимающихся такими видами спорта, поскольку каждое повышение АД на 20 мм рт.ст. удваивает смертность от ССЗ. Также вполне логично полагать, что чем чаще и сильнее поднимается АД при занятиях спортом, тем больше вероятность гипертрофии левого желудочка и других камер сердца. Последнее, как известно, является независимым ФР сердечно-сосудистых осложнений [39–41].

Состояние артерий у спортсменов среднего и пожилого возраста

Возрастные изменения сосудистой структуры, потеря эластичности центральных артерий и хроническое повышение активности мышечных симпатических нервов являются ключевыми детерминантами нарушения реакции АД при малоподвижном старении. Напротив, у спортсменов среднего и пожилого возраста, занимающихся видами спорта на выносливость (велосипедистов, бегунов и пловцов, триатлетов), наблюдается улучшение функции сосудов по сравнению со здоровыми людьми того же возраста, ведущими малоподвижный образ жизни. Это включает в себя более высокую эластичность артерий, меньшую гипертрофию артериальной стенки, более

низкую жесткость артерий, улучшение функции эндотелия и кровообращения для оптимизации кровотока и регуляции АД в состоянии покоя и во время физических упражнений [9].

Как известно, одним из органов-мишеней при АГ является сосудистая стенка, в частности, толщина комплекса интима-медиа сонных артерий (КИМ). В исследованиях было получено, что регулярная ФА значительно не влияет на толщину КИМ, особенно в отсутствие ФР. Данный показатель имеет четкую корреляцию с возрастом. Тем не менее некоторые незначительные различия были очевидны между мужчинами-спортсменами и лицами, не занимающимися спортом, такого же возраста, где значения КИМ оказались ниже в первой группе по сравнению со второй [42].

В определенной мере этим данным противоречит работа Pewowaruk RJ, et al., опубликованная в Journal of Hypertension в 2023г, в которой авторы предположили, что изменения функции артерий, вызванные физической нагрузкой, могут способствовать гипертензивной реакции на ФТ у пожилых людей. В данном исследовании было показано, что у лиц старшего и пожилого возраста физическая нагрузка увеличивает жесткость артерий независимо от АД, а увеличение жесткости артерий при физической нагрузке, в свою очередь, связано с повышением САД после нагрузки [43].

Dores H, et al. [44] исследовали 195 спортсменов среднего и пожилого возраста с ССР от низкого до среднего по ФР с помощью оценки кальциевого индекса (КИ) в коронарных артериях и компьютерной томографии-ангиографии. Они сообщили, что более чем у четверти (25,7%) участников была выявлена высокая (т.е. баллы САС ≥ 75 -го перцентиля) атеросклеротическая нагрузка (многососудистое поражение, включая левую главную коронарную артерию и левую переднюю нисходящую артерию). Примерно у 6% участников были выявлены обструктивные поражения. Дополнительные испытания, проведенные этими клиническими исследователями [45], выявили аномальные нагрузочные тесты (12,4%), электрокардиографические критерии ишемии миокарда (5,7%) и желудочковые аритмии, вызванные физической нагрузкой (считаемые предлетальными 6,7%).

Merghani A, et al. оценили наличие АСБ у спортсменов среднего и пожилого возраста и сравнили с контрольной группой, ведущей малоподвижный образ жизни, соответствующего возраста и пола. Они сообщили, что спортсмены-мастера имели более высокую распространенность АСБ ($p=0,009$), преимущественно кальцифицированных (72,7%), по сравнению со смешанными (кальцинированными и некальцинированными) бляшками у малоподвижных контрольных групп (61,5%). Интересно, что количество лет тренировок спортсменов было единствен-

Таблица 2

Рекомендации по допуску спортсменов среднего и пожилого возраста к спорту

Категория спортсменов	Рекомендации
Спортсмены пожилого возраста с низким или умеренным сердечно-сосудистым риском, не имеющие симптомов ССЗ	— возможно продолжение ФТ высокой и очень высокой интенсивности, — возможно участие в соревновательных видах спорта
Спортсмены среднего и пожилого возраста с АГ без контроля уровня АД во время занятий спортом	— временное ограничение участия в спортивных соревнованиях, — оптимизация антигипертензивной терапии с достижением контроля АД, — возвращение к участию в соревнованиях после достижения контроля АД
Спортсмены среднего и пожилого возраста с АГ, высоким уровнем риска и контролем уровня АД во время занятий спортом	— возможно продолжение участия во всех соревновательных видах спорта под контролем уровня АД

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФТ — физические тренировки.

ной независимой переменной, связанной с риском образования бляшек и просветным стенозом $\geq 50\%$. Эти исследователи также провели 24-часовой мониторинг электрокардиограммы у всех участников и сообщили, что у спортсменов среднего и пожилого возраста мужского пола чаще встречались фибрилляция предсердий (в 6 раз), суправентрикулярная тахикардия (предлепальная аритмия, в 3 раза) и неустойчивая суправентрикулярная тахикардия (несмертельная, в 9 раз) [46].

Еще одно исследование спортсменов среднего и старшего возраста, опубликованное в 2023г, показало, что интенсивная физическая нагрузка (от 6 до 9 MET часов в неделю) была связана с меньшим увеличением коронарного КИ, в то время как очень интенсивные упражнения (>9 MET часов в неделю) были связаны с большим увеличением показателя КИ и с повышенным риском развития дихотомических бляшек. Таким образом, было выявлено, что именно интенсивность упражнений, но не объем, была связана с прогрессированием коронарного атеросклероза во время тренировки [47].

Тактика ведения спортсменов-ветеранов с АГ

В 2020г были впервые опубликованы рекомендации Европейского общества кардиологов по спортивной кардиологии и ФТ у пациентов с ССЗ [48]. В данных рекомендациях наконец выделили в отдельную группу взрослых и пожилых пациентов, однако это довольно неоднородная категория больных, включающая в себя всех спортсменов старше 35 лет. Поэтому решение проблемы допуска высококвалифицированных спортсменов среднего и пожилого возраста к тренировкам и соревнованиям остается на усмотрении лечащего врача и по-прежнему не имеет четко доказанных рекомендаций.

Для правильной диагностики или исключения АГ у спортсменов необходимо провести тщательное клиническое обследование, определить индивидуальный профиль риска, исключить вторичные причины и выявить возможное поражение органов-мишеней, вызванное АГ, на ранней стадии.

Спортсмены-легкоатлеты могут заниматься ФА и участвовать в соревнованиях без ограничений по

возрасту. Рекомендуется 1 раз в год проводить тест на максимальную физическую нагрузку, желательно одновременно с кардиопульмональным нагрузочным тестом, для всех спортсменов старше 35 лет, занимающихся ФА высокой интенсивности [49]. Рекомендации по допуску спортсменов среднего и пожилого возраста к спорту и участию в соревнованиях представлены в таблице 2 [48].

Во время занятий спортом рекомендуется регулярное диспансерное наблюдение в зависимости от тяжести АГ и категории риска. Некоторые люди с нормотензией в покое будут иметь преувеличенную реакцию АД на физическую нагрузку. Это может повысить риск возникновения АГ у хорошо тренированных спортсменов в перспективе. Пока в руководствах нет отдельных рекомендаций для спортсменов пожилого возраста, нет определения нормы реакции АД на различные по интенсивности виды спорта, не уточнен алгоритм регламентации двигательной активности в зависимости от контролируемых и неконтролируемых ФР, а имеющиеся рекомендации, как правило, имеют низкий уровень доказательности.

Заключение

Таким образом, среди спортсменов среднего и пожилого возраста, участвующих в соревнованиях, нередко встречаются факторы ССР, в т.ч. и АГ, а по некоторым данным с той же частотой, что и в общей популяции. Большинство ФР являются модифицируемыми, что создает условия для их успешной коррекции.

Несмотря на неоспоримую пользу умеренных физических нагрузок в профилактике ССЗ, интенсивные, в т.ч. соревновательные, физические нагрузки могут вызывать нарушение регуляции АД во время тренировки. Последнее может указывать на наличие маскированной АГ.

Неожиданно высокой оказалась распространенность и выраженность атеросклеротического процесса, в частности в коронарных артериях, среди спортсменов среднего и пожилого возраста по сравнению с малоподвижной контрольной группой.

Также обращают на себя внимание данные о повышении жесткости сосудистой стенки в ответ на интенсивные ФТ, что, в свою очередь, приводит к чрезмерному повышению САД после нагрузки. Линейная зависимость между интенсивностью тренировок и положительным эффектом в отношении АГ и других ССЗ очевидно отсутствует.

В настоящее время отмечается тенденция к увеличению количества спортсменов-ветеранов, для ко-

торых пока не существует достаточно обоснованных рекомендаций относительно ФТ с учетом АГ и других ФР. Во многом это обусловлено отсутствием достаточного числа больших рандомизированных исследований по данной проблеме.

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

Литература/References

- Luscher TF. Hypertension an undertreated known risk factor revisited. *European Heart Journal*. 2019;40:1991-4. doi:10.1093/eurheartj/ehz452.
- Wermelt JA, Schunkert H. Management of arterial hypertension. *Herz*. 2017;42(5):515-26. doi:10.1007/s00059-017-4574-1
- Świerblewska E, Wolf J, Kunicka K, et al. Prevalence and distribution of left ventricular diastolic dysfunction in treated patients with long-lasting hypertension. *Blood Pressure*. 2018;27(6):376-84. doi:10.1080/08037051.2018.1484661.
- Balanova YuA, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Russian Federation (Data of Observational ESSERF-2 Study). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2019;15(4):450-66. (In Russ.) Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Распространенность артериальной гипертензии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕРФ-2). *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2019;15(4):450-66. doi:10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466.
- Hanssen H, Boardman H, Deiseroth A, et al. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2022;29(1):205-15. doi:10.1093/eurjpc/zwaa141.
- Tikkanen E, Gustafsson S, Ingelsson E. Associations of Fitness, Physical Activity, Strength, and Genetic Risk With Cardiovascular Disease: Longitudinal Analyses in the UK Biobank Study. *Circulation*. 2018;137(24):2583-91. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032432.
- Lee IM, Shiroma EJ, Evenson KR, et al. Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior in Relation to All-Cause Mortality: The Women's Health Study. *Circulation*. 2017;137(2):203-5. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031300.
- Moholdt T, Lavie CJ, Nauman J. Interaction of Physical Activity and Body Mass Index on Mortality in Coronary Heart Disease: Data from the Nord-Trøndelag Health Study. *The American Journal of Medicine*. 2017;130(8):949-57. doi:10.1016/j.amjmed.2017.01.043.
- Tanaka H, Tarumi T, Rittweger J. Aging and physiological lessons from master athletes. *Compr Physiol*. 2019;10(1):261-96. doi:10.1002/cphy.c180041.
- Pollock RD, O'Brien KA, Daniels LJ, et al. Properties of the vastus lateralis muscle in relation to age and physiological function in master cyclists aged 55-79 years. *Aging Cell*. 2018;17(2):e12735. doi:10.1111/acel.12735.
- Agnoletti D. The aerobic exercise training in hypertension: a matter of baking ingredients. *J Hypertens*. 2018;36(8):1651-3. doi:10.1097/HJH.0000000000001776.
- Florido R, Zhao D, Guallar D, et al. Associations of Change in Physical Activity Levels With Changes in Cardiac Structure and Function in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Circulation*. 2017;136:A14655. doi:10.1161/circ.136.suppl_1.14655.
- Ciumărnean L, Milaciu MV, Negrean V, et al. Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):207. doi:10.3390/ijerph19010207.
- Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018;39(33):3021-104. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.
- Caselli S, Serdoz A, Mango F, et al. High blood pressure response to exercise predicts future development of hypertension in young athletes. *Eur Heart J*. 2019;40(1):62-8. doi:10.1093/eurheartj/ehy810.
- Schultz MG, Le Gerche A, Sharman JE. Blood pressure response to exercise and cardiovascular disease. *Curr Hypertens Rep*. 2017;19:89. doi:10.1007/s11906-017-0787-1.
- Andersen K, Hållmark U, James S, et al. Long-distance skiing and incidence of hypertension. *Circulation*. 2020;141(9):743-50. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.042208.
- Eijssvogels TMH, Maessen MFH. Exercise for coronary heart disease patients: little is good, more is better, vigorous is best. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(14):1701-3. doi:10.1016/j.jacc.2017.08.016.
- Borjesson M, Onerup A, Lundqvist S, et al. Physical activity and exercise lower blood pressure in individuals with hypertension: narrative review of 27 RCTs. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(6):356-61. doi:10.1136/bjsports-2015-095786.
- Morrison BN, McKinney J, Isserow S, et al. Assessment of cardiovascular risk and preparticipation screening protocols in masters athletes: the Masters Athlete Screening Study (MASS): across-sectional study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2018;4:e000370. doi:10.1136/bmjsem-2018-000370.
- Malek LA, Czajkowska A, Mroz A, et al. Left ventricular hypertrophy in middle-aged endurance athletes: is it blood pressure related? *Blood Press Monit*. 2019;24(3):110-3. doi:10.1097/MBP.0000000000000377.
- Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. ESC Scientific Document Group, 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: Developed by the task force for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *European Heart Journal*. 2022;43(40):3997-4126. doi:10.1093/eurheartj/ehac262.
- Boytsov SA, Balanova YuA, Shalnova SA, et al. Arterial hypertension among individuals of 25-64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(4):4-14. (In Russ.) Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А. и др. Артериальная гипертензия среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014;13(4):4-14. doi:10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
- Francis MA, Buckley T, Toffler AR, et al. Masters age football and cardiovascular risk. *Intern Med J*. 2022;52(3):369-78. doi:10.1111/imj.15660.
- DeBeliso M, Walsh J, Climestein M, et al. World Masters Games: North American participant medical and health history survey. *Sport J*. 2014;55(17):1-9. doi:10.17265/2332-7839/2014.04.003.
- Tsareva MO, Shmoylova AS, Shvarts Yu G. Arterial hypertension and results of cardiovascular ultrasound in veteran athletes. *Kardiologiya: novosti, mneniya, obucheniye* [Cardiology: News, Opinions, Training]. 2019;7(1):24-30. (In Russ.) Царева М.О., Шмойлова А.С., Шварц Ю.Г. Артериальная гипертензия и показатели ультразвукового исследования сердечно-сосудистой системы у спортсменов-ветеранов. *Кардиология: новости мнения, обучение*. 2019;7(1):24-30. doi:10.24411/2309-1908-2019-11003.
- Tsareva MO, Korsunova EN, Shmoylova AS, Shvarts Yu G. Arterial hypertension at sport activities in middle age and elderly sportsmen. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(1):20-4. (In Russ.) Царева М.О., Корсунова Е.Н., Шмойлова А.С., Шварц Ю.Г. Артериальная гипертензия во время занятий спортом у лиц среднего и пожилого возраста. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018;17(1):20-4. doi:10.15829/1728-8800-2018-1-20-24.
- Callary B, Young B, Rathwell S. Coaching master athletes: advancing research and practice in adult sport. *New York: Routledge*; 2021. p. 1-196. ISBN: 9781003025368.
- Halar F, O'Connor H, Climestein M, et al. Prevalence of chronic conditions in masters games athletes: predictors and comparison to the general population. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2021;24:S5-S6. doi:10.1016/j.jsams.2021.09.023.
- Aengevaeren VL, Mosterd A, Sharma S, et al. Exercise and coronary atherosclerosis: observations, explanations, relevance, and clinical management. *Circulation*. 2020;141(16):1338-50. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044467.
- Currie KD, Sless RT, Notarius CF, et al. Absence of resting cardiovascular dysfunction in middle-aged endurance-trained athletes with exaggerated exercise blood pressure responses. *J Hypertens*. 2017;35(8):1586-93. doi:10.1097/hjh.0000000000001365.
- Holtermann A, Schnohr P, Nordestgaard BG, et al. The physical activity paradox in cardiovascular disease and all-cause mortality: the contemporary Copenhagen General Population Study with 104 046 adults. *European Heart Journal*. 2021;42:1499-511. doi:10.1093/eurheartj/ehab087.
- Decorte E, Dewilde C, Michielsens M, et al. Exercise and ambulatory blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis. *Journal of Hypertension*. 2022;40(Suppl 1):e262. doi:10.1097/01.hjh.0000838208.30031.10.
- Grotte A-K, Stone AJ. Exaggerated exercise pressor reflex in type 2 diabetes: potential role of oxidative stress. *Auton Neurosci*. 2019;222:102591. doi:10.1016/j.autneu.2019.102591.
- Downey RM, Liao P, Millson EC, et al. Endothelial dysfunction correlates with exaggerated exercise pressor response during whole body maximal exercise in chronic kidney disease. *Am J Physiol-Renal Physiol*. 2017;312(5):F917-F924. doi:10.1152/ajprenal.00603.2016.

36. Stergiou D, Duncan E. Atrial fibrillation (AF) in endurance athletes: a complicated affair. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2018;20(12):98. doi:10.1007/s11936-018-0697-9.
37. Zambolin F, McPhee JS, Duro-Ocana P, et al. The association of elevated blood pressure during ischaemic exercise with sport performance in Master athletes with and without morbidity. *Eur J Appl Physiol*. 2022;122(1):211-21. doi:10.1007/s00421-021-04828-9.
38. Pressler A, Jähnig A, Halle M, et al. Blood pressure response to maximal dynamic exercise testing in an athletic population. *J Hypertens*. 2018;36(9):1803-9. doi:10.1097/HJH.0000000000001791.
39. Kinyasheva NB. "Sports heart": physiological remodeling or pathology of the cardiovascular system? *Clinical medicine and pharmacology*. 2019;5(1):20-4. (In Russ.) Киняшева Н. Б. "Спортивное сердце": физиологическое ремоделирование или патология сердечно-сосудистой системы? *Клиническая медицина и фармакология*. 2019;5(1):20-4. doi:10.12737/article_5cd283c02a7632.81361314.
40. Smolensky AV. Remodeling of the sports heart in athletes with arterial hypertension. *Human physiology*. 2018;44(1):30-8. (In Russ.) Смоленский А. В. Ремоделирование спортивного сердца у спортсменов с артериальной гипертонией. *Физиология человека*. 2018;44(1):30-8. doi:10.7868/S0131164618010046.
41. Colombo CS, Finocchiaro G. The female athlete's heart: facts and fallacies. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2018;20(12):101. doi:10.1007/s11936-018-0699-7.
42. Rynkowska-Kidawa M, Kidawa M, Kapusta J, et al. Assessment of the intima and media of carotid arteries in the course of hypertension in the elderly. *Pol Merkur Lekarski*. 2018;45(265):17-23.
43. Pewowaruk RJ, Hein AJ, Hansen KM, et al. Exercise increases arterial stiffness independent of blood pressure in older Veterans. *Journal of Hypertension*. 2023;41(2):316-25. doi:10.1097/HJH.0000000000003334.
44. Dore H, de Araújo Gonçalves P, Monge J, et al. Coronary atherosclerotic burden in veteran male recreational athletes with low to intermediate cardiovascular risk. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*. 2020;39(10):587-94. doi:10.1016/j.repc.2019.10.009.
45. Dore H, de Araújo Gonçalves P, Monge J, et al. Subclinical coronary artery disease in veteran athletes: is a new preparticipation methodology required? *Br J Sports Med*. 2020;54(6):349-53. doi:10.1136/bjsports-2018-099840.
46. Merghani A, Maestrini V, Rosmini S, et al. Prevalence of subclinical coronary artery disease in masters endurance athletes with a low atherosclerotic risk profile. *Circulation*. 2017;136(2):126-37. doi:10.1161/circulationaha.116.026964.
47. Aengevaeren VL, Mosterd A, Bakker EA, et al. Exercise Volume Versus Intensity and the Progression of Coronary Atherosclerosis in Middle-Aged and Older Athletes: Findings From the MARC-2 Study. *Circulation*. 2023;147(13):993-1003. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061173.
48. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2021;42(1):17-96. doi:10.1093/eurheartj/ehaa605.
49. Guazzi M, Arena R, Halle M, et al. 2016 focused update: clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *European Heart Journal*. 2018;39(14):1144-61. doi:10.1093/eurheartj/ehw180.