

активности эндотелия. Так, уровень ЭТ-1 составил $6,0 \pm 1,6$ нг/мл, показатели ЭЗВД — $5,8 \pm 1,2\%$ по сравнению с показателями при поступлении $6,5 \pm 1,8$ нг/мл и $5,0 \pm 1,2\%$ соответственно ($p < 0,05$).

Во II группе отмечались достоверно более низкие значения индекса окклюзии, чем у пациентов I группы ($p < 0,05$).

Обсуждение. Накапливающиеся данные демонстрируют, что эндотелиальная дисфункция и высокая сосудистая жесткость у пациентов с АГ являются отличительной чертой широкого спектра цереброваскулярных заболеваний, связанных с патологическими состояниями, ведущими к сужению сосудов, тромбозу и воспалительному состоянию, способствуя большому повреждению при сосудистых катастрофах [10–12].

В данном исследовании впервые проведена комплексная оценка состояния сосудистой стенки, включая среднесуточные показатели артериальной ригидности и показатели функционального состояния эндотелия, у пациентов с АГ в различные периоды ИИ в зависимости от функциональных исходов.

Показано, что наибольшие изменения морфофункциональных свойств сосудистой стенки характерны для пациентов с низким уровнем восстановления неврологических функций.

Полученные данные могут подтолкнуть к пониманию основных механизмов, лежащих в основе функционального восстановления после перенесенного мозгового инсульта. Следовательно, дальнейшее изучение данной темы открывает возможность разработки персонализированного подхода к назначению комплексных диагностических и реабилитационных мероприятий, включающих и антигипертензивную терапию, для улучшения исхода у пациентов с АГ в различные периоды ИИ.

Выводы:

1. На фоне комплексной терапии у пациентов с АГ и ИИ отмечена положительная динамика показателей артериальной жесткости и функционального состояния эндотелия в зависимости от функционального исхода.

2. У пациентов с низким восстановительным потенциалом отмечается более выраженное снижение вазорегулирующей, вазодилатирующей и вазокон-

стрикторной функций эндотелия по сравнению с пациентами, имеющими высокий восстановительный потенциал.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. The prevalence of risk factors for non-communicable diseases in the Russian population in 2012–2013. The results of the study ESSE-RF. Cardiovascular Therapy and Prevention 2014; 13 (6): 4–11. Russian (Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012–2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014; 13 (6): 4–11).
2. 2018 EOK/EOAG Рекомендации по лечению больных с артериальной гипертензией. Российский кардиологический журнал 2018; 23 (12): 143–228.
3. Pistoia F, Sacco S, Degan D, et al. Hypertension and stroke: epidemiological aspects and clinical evaluation. High Blood Press Cardiovasc Prev 2016; 23 (1): 9–18.
4. Paulo W Pires, Carla M, et al. The effects of hypertension on the cerebral circulation. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2013; 304 (12): H1598–H1614.
5. Rajendran P, Rengarajan T, Thangavel J, et al. The vascular endothelium and human diseases. Int J Biol Sci 2013; 9 (10): 1057–69.
6. Danton GH, Dietrich WD. Inflammatory mechanisms after ischemia and stroke. J Neuropathol Exp Neurol 2003; (62): 127–36.
7. Knottnerus IL, Ten Cate H, Lodder J, et al. Endothelial dysfunction in lacunar stroke: a systematic review. Cerebrovasc Dis 2009; 27 (5): 519–26.
8. Cahill PA, Redmond EM. Vascular endothelium — Gatekeeper of vessel health. Atherosclerosis 2016; (248): 97–109. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.03.007.
9. Palombo C, Kozakova M. Arterial stiffness, atherosclerosis and cardiovascular risk: Pathophysiologic mechanisms and emerging clinical indications. Vascul Pharmacol 2016; (77): 1–7. DOI: 10.1016/j.vph.2015.11.083.
10. Boutouyrie P, Bussy C, Lacolley P, et al. Association between local pulse pressure, mean blood pressure, and large-artery remodeling. Circulation 1999; (100): pg. 1387–93.
11. Buonacera A, Stancanelli B, Malatino L. Stroke and hypertension: an appraisal from pathophysiology to clinical practice. Curr Vasc Pharmacol 2019; 17 (1): 72–84.
12. Lipatova TE, Mikhailova EA, Dudaeva NG. Cardiovascular risk factors and arterial stiffness in patients with ulcerative colitis. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2019; 15 (3): 753–7. Russian (Липатова Т.Е., Михайлова Е.А., Дудаева Н.Г. Факторы кардиоваскулярного риска и артериальная ригидность у пациентов с язвенным колитом. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (3): 753–7).

УДК 616.1

Обзор

АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ И РИСК КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА И ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП (ОБЗОР)

А. С. Шмойлова — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, ассистент кафедры факультетской терапии лечебного факультета; **А. В. Новицкий** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, ординатор кафедры факультетской терапии лечебного факультета; **А. Д. Смирнова** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, студент; **Ю. Г. Шварц** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России заведующий кафедрой факультетской терапии лечебного факультета, профессор, доктор медицинских наук.

ARTERIAL HYPERTENSION AND RISK OF CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN REPRESENTATIVES OF VARIOUS SPORTS AND AGE GROUPS (REVIEW)

A. S. Shmoylova — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Assistant of Department of Faculty Therapy of Faculty of Medicine; **A. V. Novitsky** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Resident of Department of Faculty Therapy of Faculty of Medicine; **A. D. Smirnova** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Student; **Yu. G. Shvarts** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Faculty Therapy of Faculty of Medicine, Professor, DSc.

Дата поступления — 18.03.2021 г.

Дата принятия в печать — 10.09.2021 г.

Шмойлова А. С., Новицкий А. В., Смирнова А. Д., Шварц Ю. Г. Артериальная гипертензия и риск сердечно-сосудистых осложнений у представителей различных видов спорта и возрастных групп (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2021; 17 (3): 464–470.

Цель: определить влияние различных видов спорта на состояние сердечно-сосудистой системы с учетом возрастных особенностей спортсменов, участвующих в соревнованиях. Произведен поиск оригинальных статей в базе данных PubMed за период 1999–2020 гг. по ключевым словам: «arterial hypertension among athletes», «blood pressure and hypertension in athletes», «sudden cardiac death in sport», «arterial hypertension and cardiovascular risk», «exercise and hypertension», «left ventricular hypertrophy in athletes», «echocardiography in athletes». Использовали поиск по базе данных eLibrary.ru за период 1978–2020 гг. по ключевым словам: «артериальная гипертензия и спорт», «спортивное сердце», «гипертрофия левого желудочка и спорт», с изучением списка литературных источников и трудов 1899 и 1936 гг. Для обзора отбирались работы, где учитывались различия между видами спорта и/или возрастом с использованием крупных контингентов обследованных. Всего изучены 38 источников. Сегодня существует не так много данных о распространенности сердечно-сосудистых заболеваний среди спортсменов. В связи с этим особое внимание следует уделить измерению артериального давления до и после тренировки, в том числе у лиц, не страдающих артериальной гипертензией. Взаимосвязь ультразвукового исследования сердца и сосудов с риском сердечно-сосудистых осложнений в настоящее время до конца не изучена, и есть достаточно противоречивые данные по этому поводу, однако преимущества проведения этих исследований очевидны.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, виды спорта, гипертрофия левого желудочка, спортсмены-ветераны, физические нагрузки.

Shmoylova AS, Novitsky AV, Smirnova AD, Shvarts YuG. Arterial hypertension and risk of cardiovascular complications in representatives of various sports and age groups (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2021; 17 (3): 464–470.

The purpose of the review is to determine the influence of various sports on the state of the cardiovascular system, taking into account the age characteristics of athletes participating in competitions. The original articles have been searched in the PubMed database for the period from 1999 till 2020 by keywords: “arterial hypertension among athletes”, “blood pressure and hypertension in athletes”, “sudden cardiac death in sport”, “arterial hypertension and cardiovascular risk”, “exercise and hypertension”, “left ventricular hypertrophy in athletes”, echocardiography in athletes. We used the eLibrary.ru database for the period from 1978 till 2020 by keywords: “arterial hypertension and sports”, “sports heart”, “left ventricular hypertrophy and sports”, with a study of the list of literary sources and works of 1899 and 1936. For the review, works were selected that took into account the differences between sports and/or age using large contingents of the surveyed. A total of 38 sources were studied. There is currently not much data on the prevalence of cardiovascular disease among athletes. In this regard, special attention should be paid to the measurement of blood pressure before and after exercise, including in persons without arterial hypertension. The relationship of ultrasound examination of the heart and blood vessels with the risk of cardiovascular complications is currently not fully understood, and there are quite contradictory data on this issue, however, the advantages of these studies are obvious.

Keywords: arterial hypertension, sports, left ventricular hypertrophy, veteran athletes, physical activity.

Введение. Коррекция факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), таких как артериальная гипертензия (АГ), курение, лишний вес, низкий уровень физической активности, является одним из приоритетных направлений здравоохранения. В последних российских рекомендациях по артериальной гипертензии отмечено положительное влияние аэробных упражнений на течение АГ [1]. Число взрослых и пожилых людей, занимающихся оздоровлением, и в том числе физкультурой и спортом, в последние десятилетия стремительно растет [2, 3], очевидно, что почти половина из них теоретически могут страдать АГ. На этом фоне распространенность и взаимодействие факторов сердечно-сосудистого риска, и в частности артериальной гипертензии, в этой группе населения только начинает привлекать внимание кардиологов. Нарастает также интерес к особенностям влияния различных видов физической активности на состояние сердца и сосудов у людей разного возраста. Если в отношении объема и интенсивности нагрузок уже сложилось определенное мнение [4], то в отношении роли отдельных типов нагрузок в первичной и вторичной профилактике ССЗ определенности пока нет. В руководстве ESC по спортивной кардиологии присутствуют рекомендации, касающиеся выбора видов спорта, в частности для пожилых людей, при этом они опираются в основном на известную обобщающую классификацию нагрузок [4] и исследования, где различия между

видами спорта не анализировались. Представляется, что эти экспертные мнения будут уточнены в будущем.

Мы исходили из предположения о том, что в контексте профилактики ССЗ по воздействию на сердечно-сосудистую систему существуют существенные отличия между видами спорта внутри групп, выделенных известными квалификациями [4]. Можно к тому же предположить, что эти отличия могут зависеть от возраста. **Целью** обзора явилось выявление влияния отдельных видов спорта и возраста на состояние сердечно-сосудистой системы и риск сердечно-сосудистых осложнений. При этом все представленные в обзоре данные касаются регулярно тренирующихся и участвующих в соревнованиях спортсменов.

В работе использовались оригинальные статьи из баз PubMed за период с 1999 по 2020 г., а также данные источника eLibrary.ru, в том числе в работе использовалась информация фундаментальных медицинских источников. Всего были использованы 38 литературных источников на русском и английском языках. Особое внимание уделялось работам, где исследовалось влияние различных видов спорта среди профессиональных спортсменов разного возраста с большим числом обследованных.

Взаимосвязь различных видов спорта и ССЗ в возрастных группах. Влияние разных видов спорта на характеристики сердечно-сосудистой системы и сердечно-сосудистый риск у молодых людей — одна из первоочередных проблем, которые важно анализировать. В одно из крупнейших исследований по этой проблеме были включены

80306 человек, из которых 43705 были женщины (средний возраст — 52 ± 15 лет) и 36601 — мужчины (средний возраст — 52 ± 14 лет). Период наблюдения составил $9,2 \pm 4,3$ года. Оказалось, что плавание, виды спорта с ракеткой и аэробика ассоциированы со значительным снижением риска смертности от ССЗ, в то время как бег и футбол не приводили к значимому снижению этого показателя. Это только одно из исследований, указывающее на различия влияния определенных видов физической активности на сердечно-сосудистую систему и здоровье человека в целом [5]. В другом крупном исследовании за период с 1987 по 2015 г. были получены данные от 13204 участников в возрасте от 45 до 64 лет: участие в спорте с ракеткой, аэробика, бег и ходьба достоверно ассоциировались с более низким риском ССЗ, в свою очередь, не было получено позитивных данных относительно езды на велосипеде, софтбола, бейсбола, плавания, баскетбола, гимнастики, игры в гольф, боулинга или силовых тренировок [6]. Следовательно, виды спорта, относящиеся к одной группе [4], например, езда на велосипеде и бег, продемонстрировали различные по характеру взаимосвязи с риском ССЗ.

Имеются данные о риске развития ССЗ непосредственно на фоне различных физических нагрузок. Хорошо известно о внезапной сердечной смерти (ВСС) среди спортсменов. Большинство работ на эту тему касаются бега на длинные дистанции. Сравнительных исследований не слишком много. Так, в течение двух лет среди конкурентоспособных профессиональных спортсменов, а также спортсменов-любителей, средний возраст $46,8 \pm 16,2$ года, зафиксированы 144 случая ВСС, из которых 97% мужчины, в группах футбола и бега [7]. Вместе с тем обращала на себя внимание невысокая частота ВСС у теннисистов, при том, что футбол и теннис относятся к одной группе по классификации, которую рекомендует ESC.

В качестве причины ВСС среди спортсменов моложе 35 лет чаще диагностировался миокардит и кардиомиопатии, старше 35 лет — ИБС [7]. В большинстве подобных работ наиболее частой причиной ВСС у спортсменов-ветеранов также считается ИБС [8, 9]. Здесь необходимо подчеркнуть, что половина спортсменов, умерших внезапно, не имели никаких факторов риска [10]. В этом контексте крайне актуальна своевременная диагностика ИБС у молодых спортсменов [4]. Поперечное исследование 798 спортсменов, занимающихся не менее трех раз в неделю, в возрасте старше 35 лет среди различных видов спорта с уровнем физической активности от умеренной до высокой показало, что, несмотря на отсутствие клинических проявлений у большинства обследованных, ИБС была диагностирована у 11% [11].

ВСС встречается и среди молодых спортсменов. В одном из наиболее демонстративных исследований проанализированы данные о 11168 футболистах-подростках. Во время проведения скрининга у 42 спортсменов были выявлены заболевания, ассоциированные с ВСС. После окончания обследования были зарегистрированы 23 случая смерти, 35% из которых были вызваны ССЗ. Следует отметить, что у большинства испытуемых, погибших от ВСС, на момент скрининга не было выявлено патологии по данным электро- и эхокардиографии, что может говорить о не слишком высокой чувствительности данных методов в отношении выявления риска сердечно-сосудистых событий или предрасположенно-

сти к ним. Это же касается и спортсменов-ветеранов. Но стоит отметить, что частота выявления патологии сердечно-сосудистой системы при описанном обследовании была выше по сравнению со сбором анамнеза, проведением физикального исследования [12].

V.J. Macon с соавт. изучили Национальный реестр США по ВСС среди атлетов молодого возраста за период с 2002 по 2011 г. Среди причин летального исхода в 42% была сердечно-сосудистая патология, причем почти в половине случаев при аутопсии выявлялась гипертрофическая кардиомиопатия [13].

Исследование частоты встречаемости отдельных факторов сердечно-сосудистого риска среди спортсменов различных возрастных групп мало изучена. Имеются данные о частоте выявляемости курения среди молодых спортсменов, занимающихся командными и индивидуальными видами спорта. Среди 327 спортсменов, средний возраст составил 16 лет, 16,8% курили на момент исследования, причем курение баскетболистов и футболистов встречалось в 7 раз чаще и было более распространено, чем среди пловцов [14].

Согласно результатам другого исследования, среди 433 молодых спортсменов (средний возраст составил $19,8 \pm 1,3$ года) распространенность курения составила 23,8% [15].

В исследовании MASTER был проведен опрос спортсменов (средний возраст — 50 ± 9 лет), по результатам которого определялась частота встречаемости некоторых факторов сердечно-сосудистого риска. Не менее одного фактора риска выявлялось у 64% обследованных. Распространение остальных факторов было следующим: отягощенный семейный анамнез по ССЗ (32%), курение (23%), АГ (12%), дислипидемия (7,4%) [16].

В исследовании конкурентоспособных спортсменов в возрасте от 44 до 75 лет отягощенная наследственность по сердечно-сосудистой патологии среди спортсменов среднего и пожилого возрастов регистрировалась у 14,6%, ожирение — у 20,9%, курение — у 21,3% [17].

Обращает на себя внимание, что по данным некоторых работ в группах спортсменов-ветеранов диагностируется и ИБС, в том числе стенокардия и инфаркт миокарда, — 3,1%.

В данном обзоре приведены только основные работы, однако более детальные и однозначные результаты практически пока отсутствуют, то есть проблема ассоциации определенных массовых видов спорта с сердечно-сосудистым риском изучена не в полной мере.

Проблема «спорт и артериальная гипертензия». Значительное внимание уделяется вопросу взаимосвязи различных видов спорта и уровня АД, поскольку АГ и ее осложнения (ремоделирование сердца и сосудов и т.д.) — известные и весьма распространенные факторы высокого сердечно-сосудистого риска. Так, 2040 конкурентоспособных спортсменов в возрасте от 18 до 40 лет были разделены на четыре группы в зависимости от типа физической активности: «мастерство», включающая гольф, настольный теннис, конный спорт, стрельбу, каратэ, стрельбу из лука и парусный спорт; «сила», включающая тяжелую атлетику, толкание ядра, метание молота, гимнастику, борьбу и бег на короткие дистанции; «смешанная группа», состоящая из футбола, волейбола, баскетбола, гандбола, тенниса и фехтования; физическая активность на «выносливость»: гребля на байдарках и каноэ, плавание, бег на длин-

ные дистанции и марафон, велосипед, триатлон и пятиборье. Всем испытуемым определялись факторы кардиоваскулярного риска, а также проводилось измерение АД. Длительность наблюдения составила приблизительно пять лет, при необходимости изменения показателей АД до нормальных значений назначалась медикаментозная и немедикаментозная коррекция. В 87% случаев АГ была выявлена среди мужчин, встречаемость АГ среди различных видов групп физической активности была примерно одинаковой: «мастерство» — 2,4%, «сила» — 4,8%, «смешанная группа» — 3,0%, «физическая активность на выносливость» — 3,0%. Таким образом, было показано, что распространенность АГ среди большой группы конкурентоспособных спортсменов в возрасте 18–40 лет гораздо ниже, чем в популяции (14 и 21% у мужчин в возрасте 20–29 лет и 30–39 лет соответственно, а среди женщин данный показатель составил 6 и 10% соответственно возрастным группам). Это дает основание предполагать, что регулярная физическая активность оказывает положительное влияние на прогноз и течение АГ [18], хотя и не исключено, что полученные результаты отражают селекцию; также обращает внимание существенная неоднородность групп, например, в одних группах были карате и стрельба, борьба и бег на короткие дистанции.

Метаанализ 51 исследования с обследованием 138390 спортсменов в возрасте от 18 до 40 лет, разделенных или по видам спорта, или по уровню физической активности, выявил, что повышенные цифры АД чаще выявлялись среди силовых видов спорта, чем в группе на выносливость [19]. Спортсмены, упражняющиеся более 10 часов в неделю, имеют более низкие показатели АД, чем тренирующиеся меньше этого времени. Прицельное сравнение американского футбола, триатлона, футбола и бега на короткие дистанции не показало значимых различий [19].

Было проведено также четырехлетнее исследование 1876 молодых спортсменов-нормотоников, которые были поделены в зависимости от цифр АД в ответ на тест с физической нагрузкой — с повышенными и нормальными значениями, с целью определения риска развития АГ впоследствии. По результатам было выявлено, что спортсмены, имеющие высокие цифры АД в ответ на физическую нагрузку имели выше риск развития АГ: 24 спортсменам (8,5%) был выставлен диагноз АГ, из которых у 19 были зафиксированы высокие значения АД в ответ на физическую нагрузку [20]. Подобный анализ за период 2008–2014 гг. продемонстрировал более высокие показатели АД среди спортсменов мужского пола, при этом наиболее вариабельным оказалось систолическое АД, по сравнению с диастолическим АД. Более высокие показатели АД были выявлены в группах со смешанной физической нагрузкой и нагрузкой на выносливость [19, 21], что противоречит результатам указанного ранее метаанализа.

Есть и существенно иные результаты. Так, у российских спортсменов-ветеранов встречаемость АГ значимо не отличается от показателей популяции [18]. По результатам обследования конкурентоспособных спортсменов среднего и пожилого возрастов 41% обследованных имели повышенное систолическое АД как до, так и после тренировки, а высокие показатели диастолического АД до тренировки — 29,6%, после таковой — 50,9%. У 30,6% спортсменов с неустановленным диагнозом АГ были зафик-

сированы повышенные значения систолического АД до нагрузки и у 42% — после нее [23]. Кроме того, среди активно тренирующихся и выступающих на соревнованиях спортсменов-ветеранов нередко встречаются курящие (21,3%) и имеющие избыточный вес (20,9%) [21].

Очевидно, немолодых спортсменов с АГ значительное количество, и они должны подвергаться более детальному обследованию и пристальному наблюдению.

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов по спортивной кардиологии, относительно лиц с установленным диагнозом АГ предложены отдельные алгоритмы. Группе лиц с хорошо контролируемой АГ рекомендованы тренировки с отягощением более 3 раз в неделю в дополнение к умеренным или интенсивным аэробным упражнениям не менее 30 мин 5–7 дней в неделю (уровень и класс доказательности IA) с целью снижения уровня АД и риска ССЗ, но если имеется поражение органов-мишеней или высокий кардиоваскулярный риск, то от высокоинтенсивных занятий, а также от упражнений с отягощением следует отказаться (уровень и класс доказательности III C). При условии неконтролируемой АГ (САД > 160 мм рт. ст.) упражнения высокой интенсивности не рекомендуются, пока не будут скорректированы цифры АД (уровень и класс доказательности III C) [4], при этом под скорректированным АД, очевидно, подразумевается офисное АД, но нет рекомендаций о значениях АД при нагрузке.

Влияние различных видов спорта на миокард и сосуды. Показатели дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий при артериальной гипертензии. Первое упоминание о спортивном сердце принадлежит немецкому исследователю S. W. Henschen, который при физикальном обследовании лыжников, участвующих в соревнованиях, отметил увеличение размеров сердца [24]. В 1926 г. Ф. Ланг подчеркивал особенности спортивного сердца — как небольшую гипертрофию миокарда и тоногенную дилатацию полостей [25]. По результатам эхокардиографической оценки структур и камер сердца были подтверждены положения Г.Ф. Ланга об умеренности изменений со стороны миокарда и камер сердца, а также была выявлена преимущественно гипертрофия межжелудочковой перегородки [26–28].

По данным Н.Д. Граевской с соавт., гипертрофия миокарда была выявлена у 49% обследованных спортсменов, при этом гипертрофия левого желудочка (ЛЖ) чаще встречается у лиц, тренирующихся на выносливость; при динамических нагрузках она или отсутствует, или незначительна [29].

При обследовании спортсменов мужского пола в возрасте 18–40 лет, занимающихся пауэрлифтингом и бегом на длинные дистанции, оказалось, что диаметр аорты, диаметр левого предсердия (ЛП), диаметр правого желудочка (ПЖ), систолический диаметр ЛЖ и диастолический диаметр ЛЖ были одинаковыми в сравниваемых группах. Однако спортсмены группы пауэрлифтинга имели большую толщину межжелудочковой перегородки и толщину задней стенки ЛЖ. Разница в показателях массы миокарда ЛЖ была нивелирована после корректировки на площадь поверхности тела. В группе пауэрлифтинга отмечалось изменение диастолической функции и некоторое анатомическое ремоделирование миокарда ЛЖ, хотя систолическая функция и фрак-

ция выброса находились в нормативном диапазоне. У 22,5% обследованных была выявлена гипертрофия ЛЖ, обусловленная физической нагрузкой; часть спортсменов-пауэрлифтеров имели толщину межжелудочковой перегородки более 11 мм [30].

В ходе проведения эхокардиографического исследования сердечно-сосудистой системы спортсменов, тренирующихся на выносливость и выполняющих силовые упражнения, была выявлена гипертрофия миокарда ЛЖ и его дилатация, однако данные значения находились в нормативных диапазонах. Кроме того, диастолическая функция ЛЖ также имела нормальные, а в некоторых случаях и сверхнормальные показатели, в отличие от патологической гипертрофии ЛЖ, которая сопровождается диастолической дисфункцией. При обследовании спортсменов в последние десятилетия стали уделять внимание и ПЖ, который подвергается ремоделированию в ответ на физическую нагрузку [31].

Имеются данные о различном влиянии аэробных и анаэробных физических упражнений на адаптивные возможности сердца [32]. Так, преимущественно аэробная нагрузка приводит к гипертрофии миокарда ПЖ и ЛЖ, увеличению их полостей, а также увеличению полости ЛП наряду с сохранными систолической и диастолической функциями. В то же время на фоне анаэробных занятий происходит более выраженная дилатация ЛЖ в сравнении с его гипертрофией, часто даже непропорциональная, однако укладывающаяся в нормативный диапазон значений. Совокупное влияние как аэробной, так и анаэробной нагрузки приводит к суммированию эхокардиографических изменений при отдельных видах нагрузки. Тем не менее наряду с закономерным ремоделированием миокарда на фоне регулярных физических нагрузок не стоит также забывать о возможности высокоинтенсивных спортивных нагрузок приводить к сердечной дезадаптации [32]. В рекомендациях ESC по диагностике и лечению АГ отмечается необходимость проведения эхокардиографического исследования сердца, особенно среди пациентов с умеренно выраженной АГ, с целью выбора тактики дальнейшего ведения пациента [33].

Некоторым образом изменения сердца при АГ напоминают «спортивное сердце». В многочисленных исследованиях изменений эхокардиографических показателей на фоне длительной АГ отмечается следующее: концентрическое и эксцентрическое ремоделирования или гипертрофию миокарда ЛЖ, изменение систолического и диастолического размеров ЛЖ [32]. По данным Далласского исследования сердца, концентрическая гипертрофия ЛЖ в исследуемой популяции встречалась чаще эксцентрической. Вместе с тем риск кардиоваскулярных событий был выше в группе с эксцентрической гипертрофией, а также при комбинированной форме гипертрофии ЛЖ [34].

Что касается гипертрофии ЛЖ у спортсменов и проблемы АГ, большинство работ по этому разделу посвящены исследованию молодых атлетов. Как известно, длительные и интенсивные занятия спортом на выносливость могут проявляться увеличением всех полостей сердца и гипертрофией ЛЖ, однако данная гипертрофия физиологична и на фоне снижения физической нагрузки может регрессировать, в отличие от гипертрофии, обусловленной АГ, на которую может оказать воздействие только корректно подобранная антигипертензивная терапия [21].

Среди 2040 спортсменов, средний возраст которых составил 25 ± 6 лет (из них 64% мужчины), только 3% спортсменов имели АГ, большинство случаев которой было связано с отягощенным семейным анамнезом и лишним весом. Среди спортсменов из группы АГ чаще встречалась гипертрофия ЛЖ, а также концентрическое ремоделирование по сравнению с группой «нормотензивных» спортсменов [18].

По результатам эхокардиографического исследования бегунов с гипертонией в возрасте 42 ± 1 год и спортсменов-любителей в возрасте 43 ± 1 год было выявлено, что показатели массы миокарда ЛЖ, толщины задней стенки ЛЖ и перегородки, а также ЛП была выше в группе бегунов с АГ [35].

Единичные исследования спортсменов-ветеранов, тренирующихся для достижения высоких результатов, продемонстрировали, что в среднем размеры камер сердца были в пределах нормы. Гипертрофия миокарда ЛЖ встречалась у 48%, а диастолическая дисфункция — у 61%. Эти отклонения у всех обследуемых были практически в начальных стадиях. Большая часть молодых спортсменов с гипертрофией ЛЖ и диастолической дисфункцией имели диагноз АГ [36, 37].

Выраженность гипертрофии также зависела от уровня САД после тренировки. В то же время такие показатели, как конечно-диастолический размер ЛЖ, конечно-диастолический размер ПЖ, конечно-систолический размер ЛП, конечно-систолический размер ЛЖ, значимо не отклонялись от нормативных показателей [17].

Одним из известных маркеров кардиоваскулярного риска является состояние стенки сонных артерий. По данным ультразвукового исследования брахиоцефальных сосудов комплекса интима-медиа сонных артерий реже превышают нормальные значения среди спортсменов ветеранов с АГ, по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, также страдающими АГ [17], однако зависимость от вида спорта до сих пор остается не выясненной.

Ряд авторов предполагают наличие прямой взаимосвязи между возрастом начала занятия спортом и состоянием сонных артерий. Так, среди лиц в возрасте от 30 до 50 лет более низкие показатели комплекса интима-медиа выявлены у тех, кто начал заниматься спортом в раннем детском или юношеском возрастах, несмотря на присоединение в дальнейшем таких факторов риска, как курение, потребление алкоголя, ожирение, уровень АД, отличающийся от нормативного, а также вне зависимости от текущего уровня физической нагрузки, в сравнении с группой лиц, начавших занятия спортом позже [38].

ЕОК в рекомендациях по спортивной кардиологии 2020 г. рекомендует лицам с АГ в возрасте старше 35 лет, занимающимся спортом и имеющим высокий риск SCORE ($>10\%$), в качестве скринингового метода проведение ультразвукового исследования сонных артерий [4]. Однако более точных рекомендаций по интерпретации результатов ультразвукового исследования на фоне занятий спортом пока не существует. Практически не установлены особенности состояния брахиоцефальных артерий в зависимости от вида, интенсивности спортивных нагрузок, а также возрастного периода.

Заключение. Проблема ассоциации определенных массовых видов спорта с кардиоваскулярным риском изучена еще не в полной мере. Вместе с тем очевидно, что определенная специфика есть и между видами спорта, относящимися к одной груп-

пе в соответствии с общепринятыми классификациями, существуют различия по вероятности развития сердечно-сосудистых катастроф.

Пока не установлено зависимости встречаемости АГ от вида спорта. Имеются сведения, что у категории молодых спортсменов этот показатель существенно ниже, чем в популяции в целом. Напротив, у спортсменов-ветеранов АГ встречается так же часто, как и у лиц, не занимающихся спортом, сходной возрастной группы. В отношении развития гипертрофии ЛЖ на фоне различных нагрузок существуют противоречивые сведения, и есть единичные исследования, касающиеся немолодых и пожилых лиц. Среди спортсменов-ветеранов нередко выявляется диастолическая дисфункция и гипертрофия ЛЖ, причем наиболее часто — у лиц с диагностированной АГ. Последнее подчеркивает важность контроля АГ и инструментального обследования этой категории спортсменов.

Конфликт интересов отсутствует.

References (Литература)

- Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. Russian journal of cardiology 2020; 25 (3): 3786. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786. Russian (Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал 2020; 25 (3): 3786. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786).
- Report on the implementation of the state program of the Russian Federation "Development of physical culture and sports" for 2019. URL: https://minsport.gov.ru/2019/doc/OtchetGP_RFKS-2019.pdf (15 Feb 2021). Russian (Отчет о ходе реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» за 2019 год. URL: https://minsport.gov.ru/2019/doc/OtchetGP_RFKS-2019.pdf (дата обращения: 15.02.2021)).
- The results of the implementation of the Federal Target Program "Development of physical culture and sports in the Russian Federation for 2006–2015". URL: <https://minsport.gov.ru/2016/doc/1-tom.pdf> (15 Feb 2021). Russian (Итоги реализации Федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006–2015 годы». URL: <https://minsport.gov.ru/2016/doc/1-tom.pdf> (дата обращения: 15.02.2021)).
- Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J 2021; 42 (1): 17–96. DOI:10.1093/eurheartj/ehaa605.
- Oja P, Kelly P, Pedisic Z, et al. Associations of specific types of sports and exercise with all-cause and cardiovascular-disease mortality: a cohort study of 80 306 British adults. Br J Sports Med 2017; 51 (10): 812–7. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096822.
- Porter AK, Schilsky S, Evenson KR, et al. The Association of sport and exercise activities with cardiovascular disease risk: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. J Phys Act Health 2019; 16 (9): 698–705. DOI: 10.1123/jpah.2018-0671.
- Bohm P, Scharhag J, Meyer T. Data from a nationwide registry on sports-related sudden cardiac deaths in Germany. Eur J Prev Cardiol 2016; 23 (6): 649–56. DOI: 10.1177/2047487315594087.
- Braber TL, Reitsma JB, Mosterd A, et al. Cardiac imaging to detect coronary artery disease in athletes aged 35 years and older: a scoping review. Scand J Med Sci Sports 2018; 28 (3): 1036–47. DOI: 10.1111/sms.12974. PMID: 28833626.
- McKinney J, Moulson N, Morrison BN, et al. Do athletes play by different rules? Obstructive coronary artery disease in asymptomatic competitive Masters athletes: a case series. Eur Heart J Case Rep 2020; 4 (3): 1–5. DOI: 10.1093/ehjcr/ytaa016. PMID: 32617512. PMID: 32617512. PMID: 32617512. PMID: 32617512.
- Marijon E, Uy-Evanado A, Reinier K, et al. Sudden cardiac arrest during sports activity in middle age. Circulation 2015; 131 (16): 1384–91. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011988. PMID: 25847988. PMID: 25847988. PMID: 25847988.
- 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): a cross-sectional study. BMJ Open Sport Exerc Med 2018; 4 (1): e000370. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000370. PMID: 30112182. PMID: 30112182. PMID: 30112182.
- Malhotra A, Sharma S. Outcomes of cardiac screening in adolescent soccer players. N Engl J Med 2018; 379 (21): 2084. DOI:10.1056/NEJMc1813056.
- Maron BJ, Haas TS, Murphy CJ, et al. Incidence and causes of sudden death in U. S. college athletes. J Am Coll Cardiol 2014; 63 (16): 1636–43. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.01.041. PMID: 24583295.
- De Nitto S, Stefanizzi P, Bianchi FP, et al. Prevalence of cigarette smoking: a cross-sectional survey between individual and team sport athletes. Ann Ig 2020; 32 (2): 132–40. DOI:10.7416/ai.2020.2337.
- Saiphoklang N, Poachanukoon O, Soorapan S. Smoking characteristics and lung functions among university athletes. Sci Rep 2020; 10 (1): 20118. DOI: 10.1038/s41598-020-77248-y.
- Shapero K, Deluca J, Contursi M, et al. Cardiovascular risk and disease among masters endurance athletes: insights from the Boston MASTER (masters athletes survey to evaluate risk) initiative. Sports Medicine 2016; (2): 29.
- Vyalova MO. Arterial hypertension and cardiovascular risk indicators in people involved in sports, middle and elderly age: dissertation of a candidate of medical sciences: PhD dissertation. Saratov, 2019; 111 p. Russian (Вялова М.О. Артериальная гипертензия и показатели кардиоваскулярного риска у лиц, занимающихся спортом, среднего и пожилого возраста: дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 2019; 111 с.).
- Caselli S, Vaquer Sequi A, Lemme E, et al. Prevalence and Management of Systemic Hypertension in Athletes. Am J Cardiol 2017; 119 (10): 1616–22. DOI: 10.1016/j.amjcard.2017.02.011.
- Berge HM, Isern CB, Berge E. Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review. Br J Sports Med 2015; 49 (11): 716–23. DOI: 10.1136/bjsports-2014-093976.
- 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.
- Niebauer J, Börjesson M, Carre F, et al. Recommendations for participation in competitive sports of athletes with arterial hypertension: a position statement from the sports cardiology section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). Eur Heart J 2018; 39 (40): 3664–71. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy511.
- Muromtseva GA, Kontsevaya AV, Konstantinov VV, et al. Prevalence of risk factors for non-infectious diseases in the Russian population in 2012–2013. Results of the study ESSE-RF Cardiovascular therapy and prevention 2014; 13 (6): 4–11. DOI: <http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2014-6-4-11>. Russian (Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В. и др. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012–2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014; 13 (6): 4–11. DOI: <http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2014-6-4-11>).
- Tsareva MO, Shvarts YuG. The problem of arterial hypertension during sports in middle-aged and elderly people. In: Contradictions of modern cardiology: controversial and unresolved issues: materials of the VI All-Russian Conference. Samara: Samara State Medical University, 2017: p. 22–3. Russian (Царева М.О., Шварц Ю.Г. Проблема артериальной гипертензии во время занятий спортом у лиц среднего и пожилого возраста. В кн.: Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы: материалы VI Всерос. конф. Самара: Самар. гос. мед. ун-т, 2017: с. 22–3).
- Henschen S. Skilanglauf und skiwettlauf: eine medizinische sportstudie. Mitt Med Klin Upsala (Jena) 1899; (2): 15–8.
- Lang GF. Questions of cardiology. Moscow: Medicine, 1936; 189 p. Russian (Ланг Г.Ф. Вопросы кардиологии. М.: Медицина, 1936; 189 с.).
- Graevskaya ND, Goncharova GA, Kalugin GE. The study of the heart of athletes using echocardiography. Cardiology 1978; 18 (2): 140–3. Russian (Граевская Н.Д., Гончарова Г.А.,

Калугина Г. Е. Исследование сердца спортсменов с помощью эхокардиографии. Кардиология 1978; 18 (2): 140–3).

27. Dembo AG, Zemtsovsky EV. Multiscanning. Echo-KG in the assessment of cardiac hypertrophy and dilatation in athletes. Theory and practice of physical culture 1978; (11): 26. Russian (Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Мультисканирующая эхо-КГ в оценке гипертрофии и дилатации сердца у спортсменов. Теория и практика физической культуры 1978; (11): 26).

28. Morganroth J, Maron BJ, Henry WL, Epstein SE. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. Ann Intern Med 1975; 82 (4): 521–4. DOI: 10.7326/0003-4819-82-4-521.

29. Graevskaya ND, Dolmatova TI. Sports medicine: a course of lectures and practical exercises: textbook. allowance: 2 hours. Moscow: Sov. sport, 2008. P. 1. 304 p. Russian (Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия: учеб. пособие: в 2 ч. М.: Сов. спорт, 2008. Ч. 1. 304 с.).

30. Silva DV, Waclawovsky G, Kramer AB, et al. Comparison of cardiac and vascular parameters in powerlifters and long-distance runners: comparative cross-sectional study. Arq Bras Cardiol 2018; 111 (6): 772–81. DOI: 10.5935/abc.20180167.

31. Grazioli G, Sanz M, Montserrat S, et al. Echocardiography in the evaluation of athletes. F1000Res 2015; (4): 151. DOI: 10.12688/f1000research.6595.1.

32. Lovic D, Narayan P, Pittaras A, et al. Left ventricular hypertrophy in athletes and hypertensive patients. J Clin Hypertens (Greenwich) 2017; 19 (4): 413–7. DOI: 10.1111/jch.12977.

33. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension [published

correction appears in Eur Heart J 2019; 40 (5): 475]. Eur Heart J 2018; 39 (33): 3021–4. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339.

34. Garg S, de Lemos JA, Ayers C, et al. Association of a 4-tiered classification of LV hypertrophy with adverse CV outcomes in the general population. J Am Coll Cardiol Img 2015; (8): 1034–41.

35. Tumuklu MM, Erkorkmaz U, Ocal A. The impact of hypertension and hypertension-related left ventricle hypertrophy on right ventricle function. Echocardiography 2007; 24 (4): 374–84. DOI: 10.1111/j.1540-8175.2007.00419.x.

36. Shvarts YuG, Tsareva MO, Shmoilova AS. Arterial hypertension and indicators of ultrasound examination of the cardiovascular system in veteran athletes. Cardiology: News. Opinions. Training 2019; 20 (1): 24–30. DOI: 10.24411/2309-1908-2019-11003. Russian. (Шварц Ю.Г., Царева М.О., Шmoilова А.С. Артериальная гипертензия и показатели ультразвукового исследования сердечно-сосудистой системы у спортсменов-ветеранов. Кардиология: Новости. Мнения. Обучение 2019; 20 (1): 24–30. DOI: 10.24411/2309-1908-2019-11003).

37. Shmoilova AS, Vyalova MO, Persashvili DG, Schwartz EYu. Data of ultrasound examination of the heart, blood vessels and changes in blood pressure in veteran athletes. Cardiovascular Therapy and Prevention 2019; 18 (1): 167–8. Russian (Шmoilова А.С., Вялова М.О., Персашвили Д.Г., Шварц Е.Ю. Данные ультразвукового исследования сердца, сосудов и изменения артериального давления у спортсменов-ветеранов. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2019; 18 (1): 167–8).

38. Werneck AO, Lima MCS, Agostinete RR, et al. Association between Sports Participation in Early Life and Arterial Intima-Media Thickness among Adults. Medicina (Kaunas) 2018; 54 (5): 85. DOI: 10.3390/medicina54050085.