

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный медицинский
университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

На правах рукописи

Шмойлова Анна Станиславовна

**КЛИНИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У СПОРТСМЕНОВ-
ВETERАНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ
НАГРУЗОК**

3.1.20. Кардиология

Диссертация на соискание ученой
степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор Ю.Г. Шварц

Саратов 2021

Оглавление

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	6
Актуальность проблемы	6
ГЛАВА 1. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА И ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	13
1.1. Взаимосвязь различных видов спорта и сердечно-сосудистых заболеваний в возрастных группах.	14
1.2. Проблема «спорт и артериальная гипертензия».	16
1.3. Влияние различных видов спорта на миокард и сосуды. Показатели дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий при артериальной гипертонии.	19
1.4. Заключение	23
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	24
2.1. Контингент обследованных больных	24
2.2. Инструментальное исследование	27
2.3. Методы исследования	29
2.4. Ультразвуковое обследование.	30
ГЛАВА 3. ФАКТОРЫ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У СПОРТСМЕНОВ-ВETERАНОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ И ХАРАКТЕРОМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ.	32
ГЛАВА 4. ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА ДО И ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ.	46

ГЛАВА 5. ИЗМЕНЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СПОРТСМЕНОВ-ВETERANОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА.....	59
ГЛАВА 6. ПОКАЗАТЕЛИ ДОПЛЕРЭХОКАРДИОГРАФИИ И УЗИ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ И БЕЗ НЕЁ	72
6.1. Показатели доплерэхокардиографии среди спортсменов-ветеранов в зависимости от уровня физической активности и артериальной гипертонии.	72
6.2. Результаты исследования брахиоцефальных артерий среди спортсменов-ветеранов в зависимости от уровня физической активности и артериальной гипертонии.....	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
Обсуждение результатов исследования	89
ВЫВОДЫ	103
Практические рекомендации	105
Дальнейшие перспективы разработки темы	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	107

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертония

АД – артериальное давление

ВСА – внутренняя сонная артерия

ВСС – внезапная сердечная смерть

ГЛЖ – гипертрофия ЛЖ

ДАД – диастолическое артериальное давление

ДЭХО-КГ – доплероэхокардиография

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИММ – индекс массы миокарда

ИМТ – индекс массы тела

КВР – кардиоваскулярный риск

КДР – конечно-диастолический размер

КИМ – комплекс интима-медиа

КСР – конечно-систолический размер

ЛЖ – левый желудочек

ЛП – левое предсердие

ЛСК – линейная скорость кровотока

МЖП – межжелудочковая перегородка

НСА – наружная сонная артерия

ОН – отягощенная наследственность

ОСА – общая сонная артерия

ПЖ – правый желудочек

ПП – правое предсердие

СА – сонная артерия

САД – систолическое артериальное давление

СД – сахарный диабет

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

ССС – сердечно-сосудистая система

ТИА – транзиторная ишемическая атака

ФА – физическая активность

ФН – физическая нагрузка

ФР – факторы риска

ФВ – фракция выброса

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Артериальная гипертония (АГ) является одним из ведущих модифицируемых фактором риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире [11]. По результатам популяционных исследований распространенность АГ составляет 30-45% [23, 55,56, 65, 69, 85,95,98,101].

Низкий уровень физической активности (ФА) является важным предрасполагающим к АГ фактором и одной из ведущих проблем XXI века [7,12]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) каждый пятый взрослый человек в мире физически недостаточно активен [100]. В свете актуализации данной проблемы, ВОЗ разработала «Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья», в которых отмечается ключевое значение регулярной физической активности для профилактики и лечения неинфекционных заболеваний [67].

Согласно рекомендациям европейского и российского общества кардиологов с целью профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе снижения уровня артериального давления (АД), рекомендована ФА, которая подбирается индивидуально с учетом возраста пациента, а также наличия сопутствующей кардиальной и экстракардиальной патологии, также учитывается реакция сердечно-сосудистой системы (ССС) пациента в ответ на физическую нагрузку (ФН) [57,99].

Нельзя не отметить, что и занятия спортом становятся все более популярными и массовыми среди немолодых лиц, при этом значительное число спортсменов среднего и пожилого возраста, тренирующихся для достижения результатов, т.е. спортсменов-ветеранов, могут иметь факторы кардиоваскулярного риска (КВР), такие, как АГ, а также непосредственно и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). Это в свою очередь может усугубляться неконтролируемой высокоинтенсивной ФН, сопровождающейся повышением АД. По некоторым данным распространенность АГ среди

спортсменов-ветеранов составляет 46% [5]. Однако, стоит упомянуть о наличии субклинической гипертонии, проявляющейся лишь в ответ на ФН, среди спортсменов, которая также может привести к развитию неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [27,35].

Между активностью тренировок и их профилактическим эффектом выявлена прямая зависимость [67], однако, ряд авторов указывает на сохраняющийся ощутимый вклад внезапной коронарной смерти среди спортсменов в общую статистику смертности [88]. Следует отметить, что риск развития сердечно-сосудистых катастроф значительно различается при занятиях разными видами спорта [4]. В связи с этим очевидна необходимость исследования факторов КВР с учетом видов спорта и интенсивности тренировок. Представляется важным также целенаправленное обследование спортсменов среднего и пожилого возраста именно в процессе тренировок [1].

Цель исследования:

Проанализировать клинические и инструментальные показатели кардиоваскулярного риска у спортсменов-ветеранов в зависимости от интенсивности физических тренировок и дополнить рекомендации по ведению лиц, занимающихся спортом и страдающих артериальной гипертонией.

Задачи исследования:

У лиц в возрасте старше 40 лет, занимающихся различными видами спорта, относящихся к группам «неинтенсивных», «умеренных» и «интенсивных» нагрузок:

1. Сравнить встречаемость артериальной гипертонии, курения, ожирения и отягощенной наследственности по сердечно-сосудистым заболеваниям с использованием формализованного опроса.

2. Сопоставить изменения артериального давления и частоты пульса под непосредственным воздействием различных по интенсивности спортивных тренировок.
3. Установить влияние сочетаний основных изучаемых показателей кардиоваскулярного риска на изменение артериального давления и частоты пульса под воздействием тренировочной нагрузки.
4. Провести сравнительный анализ данных ультразвукового исследования сердца и брахиоцефальных сосудов во взаимосвязи с интенсивностью спортивных тренировок и наличием артериальной гипертонии.

Научная новизна:

Проведено изучение показателей кардиоваскулярного риска у конкурентоспособных спортсменов среднего и пожилого возраста, принимающих участие в официальных спортивных соревнованиях в зависимости от уровня физической активности.

У спортсменов-ветеранов с артериальной гипертонией и без таковой выявлены особенности изменений артериального давления при непосредственном воздействии различных по интенсивности спортивных тренировок.

Выявлены взаимосвязи между интенсивностью регулярных спортивных нагрузок, наличием артериальной гипертонии и состоянием миокарда и брахиоцефальных сосудов у спортсменов-ветеранов.

Теоретическая и практическая значимость:

Результаты проведенного исследования позволяют:

- установить встречаемость некоторых показателей кардиоваскулярного риска среди конкурентоспособных спортсменов среднего и пожилого возраста, занимающихся различными видами спорта;

- выявить особенности изменений артериального давления при различных видах спортивной тренировки и вероятность гипертонического типа реакции в зависимости от вида спорта и наличия артериальной гипертонии;

- определить изменения в миокарде и брахиоцефальных сосудах, характерные для спортсменов-ветеранов с разной интенсивностью тренировок, и факторами кардиоваскулярного риска.

Полученные результаты позволяют дополнить комплекс рекомендаций по скринингу и тактике ведения спортсменов-ветеранов в зависимости от показателей кардиоваскулярного риска и вида спорта.

Методология и методы исследования

Представленная работа по дизайну является кросс-секционным исследованием взаимосвязей, в ходе которой оценивалось соотношение между особенностями реакции АД на спортивную нагрузку, уровнем ФА и наличием АГ, а также оценивались показатели доплерэхокардиографического (ДЭХОКГ) исследования сердца и ультразвукового исследования (УЗИ) брахиоцефальных артерий.

С учетом критериев включения/исключения были исследованы спортсмены среднего и пожилого возраста, регулярно тренирующиеся для достижения спортивных результатов. Группы сравнения на первом этапе исследования составили лица, занимающиеся фитнесом; на втором этапе – лица, не занимающиеся физической культурой и спортом с артериальной гипертонией и без нее. Обследованные группы были сопоставимы по основным демографическим характеристикам.

С целью выявления факторов КВР обследуемым предоставлялось согласие на участие в исследовании, модифицированный опросник Говарда [40], где учитывалась и приверженность к антигипертензивной терапии, проводилось исследование АД и частоты пульса до и после ФН среди

спортсменов и лиц, из группы фитнеса. Проводились ДЭХОКГ и УЗИ брахиоцефальных артерий среди спортсменов с различным уровнем ФА, а также среди лиц, не занимающихся спортом и физкультурой.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Факторы кардиоваскулярного риска, такие, как: артериальная гипертония, ожирение, отягощенная наследственность по сердечно-сосудистой патологии и курение, часто выявляются среди спортсменов-ветеранов, причем частота встречаемости артериальной гипертонии не уступает таковой в популяции. Частота выявления определенных кардиоваскулярных факторов, а также их сочетания, неодинакова в различных по интенсивности группах ветеранского спорта.
2. Показатели артериального давления как до, так и после спортивной нагрузки, зависят от вида активности, но в целом не отличается среди лиц, занимающихся спортом. Вместе с тем, спортсмены имеют более благоприятный тип реакции артериального давления, чем лица, занимающиеся фитнесом.
3. Наличие артериальной гипертонии и ожирения как по отдельности, так и в сочетании, наряду с особенностями тренировок, влияет на показатели артериального давления до и после физической нагрузки.
4. Различная по интенсивности физическая нагрузка среди спортсменов ветеранов ассоциируется с разнонаправленными изменениями ультразвуковых характеристик сердца и брахиоцефальных сосудов. В то же время, среди спортсменов-ветеранов возрастные изменения этих параметров, а также ремоделирование сердца и сосудов, характерное для лиц с артериальной гипертонией, встречаются реже, чем среди сверстников, не занимающихся спортом.

Степень достоверности результатов исследования

В ходе проведения работы было обследовано 340 конкурентоспособных спортсмена, сопоставимых по возрасту и другим основным характеристикам. С целью статистического анализа были использованы параметрические и непараметрические методы анализа медицинской статистики. Полученные результаты исследования были детально проанализированы, сопоставлены с данными литературы. Автор непосредственно участвовал во всех этапах проведенного исследования.

Внедрение результатов

Практические рекомендации введены в работу отделений кардиологии и терапии Университетской Клинической Больницы (УКБ) №1 им. С.Р. Миротворцева СГМУ; Медико-санитарной части ООО «Газпром трансгаз Саратов». Результаты работы используются при подготовке практических и лекционных занятий для 4 и 5 курсов на кафедре факультетской терапии лечебного факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России.

Апробация работы

Полученные результаты диссертационной работы были представлены на VII Международном образовательном форуме «Российские дни сердца» (Санкт-Петербург, 2021), Российском национальном конгрессе кардиологов 2021 (Санкт-Петербург, 2021).

Степень личного вклада автора в результаты исследования

Представленная работа выполнена автором самостоятельно. Определение целей, задач, набор пациентов, последующая обработка полученных данных, написание выводов и практических рекомендаций была осуществлена автором.

В процессе сбора материала, необходимого для написания представленной работы, автор самостоятельно производил формализованный опрос, клиническое и инструментальное обследование пациентов в процессе тренировок, интерпритацию данных УЗИ сердца и брахиоцефальных сосудов. После сбора необходимой информации был произведен статистический анализ данных.

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ университета

Диссертационное работа полностью согласована с инициативным планом и научной направленностью кафедры факультетской терапии лечебного факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России «Клиническое, патогенетическое и прогностическое значение экстракардиальных факторов в течение сердечно-сосудистых заболеваний» (Регистрационный номер АААА-А18-118101590033-8).

Публикации результатов исследования

По материалам диссертации опубликовано 8 работ, из них 5 статей в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации основных научных результатов диссертационного исследования.

Объем и структура работы

Научно-исследовательская работа изложена на 118 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, выводов и списка литературы, в котором приведено 103 источника, в том числе – 23 на русском языке и – 80 на иностранном. Работа иллюстрирована 26 таблицами и 43 рисунками.

ГЛАВА 1. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА И ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Коррекция факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, таких как: АГ, курение, лишний вес, низкий уровень ФА является одним из приоритетных направлений здравоохранения. В последних российских рекомендациях по АГ, равно как и во многих других работах, отмечено положительное влияние аэробных упражнений на течение гипертонии [2,53,94].

Число взрослых и пожилых людей, занимающихся оздоровлением и, в том числе, физкультурой и спортом, в последние десятилетия стремительно растет [61,62], очевидно, что почти половина из них теоретически может страдать АГ. На этом фоне распространенность и взаимодействие факторов КВР и, в частности АГ в этой группе населения, только начинает привлекать внимание кардиологов [3,6]. Также нарастает интерес к особенностям влияния различных видов ФА на состояние сердца и сосудов у людей разного возраста. И, если в отношении объема и интенсивности нагрузок уже сложилось определенное мнение [26], то в отношении роли отдельных типов нагрузок в первичной и вторичной профилактике ССЗ определенности пока нет. В руководстве European Society of Cardiology (ESC) по спортивной кардиологии присутствуют рекомендации, касающиеся выбора вида спорта, в частности для пожилых людей, при этом они опираются в основном на известную обобщающую классификацию нагрузок [26] и исследования, где различия между видами спорта не анализировались. Представляется, что эти экспертные мнения будут уточнены в будущем.

Мы исходили из предположения, что в контексте профилактики ССЗ по воздействию на ССС существуют существенные отличия между видами спорта внутри групп, выделенных известными классификациями ESC и «Reference Values of Aortic Root in Male and Female White Elite Athletes

According to Sport» в основном исходящими из интенсивности нагрузки и влияния на ССС [26,83].

1.1. Взаимосвязь различных видов спорта и сердечно-сосудистых заболеваний в возрастных группах.

Влияние разных видов спорта на характеристики ССС и факторы КВР у немолодых людей одна из первоочередных проблем, которые важно анализировать. В одно из крупнейших исследований по этой проблеме было включено 80 306 человек, из которых 43705 составляли женщины (средний возраст 52 ± 15 лет) и 36 601 мужчин (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, которое указывает на различия влияния определенных видов ФА на ССС и здоровье человека в целом [33]. В другом крупном исследовании за период с 1987 по 2015 гг., были получены данные от 13 204 участников в возрасте от 45 до 64 лет, в котором 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 [92]. Следовательно, виды спорта, относящиеся к одной группе [26], например, езда на велосипеде и бег, продемонстрировали различные по характеру взаимосвязи с риском ССЗ.

Вместе с тем, 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 2 лет среди конкурентоспособных (способные превзойти конкурентов в заданных условиях [86]) профессиональных

спортсменов, а также спортсменов-любителей, средний возраст 46,8 лет \pm 16,2 лет, зафиксировано 144 случая ВСС, из которых 97% мужчины, в группах футбола и бега [47]. Обращала на себя внимание невысокая частота ВСС у теннисистов, при том, что футбол и теннис относится 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 [47]. В большинстве подобных работ наиболее частой причиной ВСС у спортсменов-ветеранов также считается ИБС [37,39,43,48,51,72,82,]. Здесь необходимо подчеркнуть, что половина спортсменов, умерших внезапно, не имели никаких факторов риска [89]. В этом контексте крайне актуальна своевременная диагностика ИБС у немолодых спортсменов [26]. Поперечное исследование 798 спортсменов, занимающихся не менее трех раз в неделю, в возрасте старше 35 лет, с уровнем ФА от умеренной до высокой показало, что, несмотря на отсутствие клинических проявлений, у большинства обследованных, ИБС была диагностирована у 11% [30,42,77,87,90].

ВСС встречается и среди молодых спортсменов. В одном из наиболее демонстративных исследований проанализированы данные о 11 168 футболистах-подростках. Во время проведения скрининга у 42 спортсменов были выявлены заболевания, ассоциированные с ВСС. После окончания обследования было зарегистрировано 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 ЭКГ и ДЭХОКГ, что может говорить о не слишком высокой чувствительности данных методов в отношении выявления риска сердечно-сосудистых событий или предрасположенности к ним. Это же касается и спортсменов-ветеранов. Но стоит отметить, что частота выявления патологии ССС при описанном выше обследовании была выше по сравнению со сбором анамнеза, проведением физикального исследования [52,70,71,84].

Maron V.J. et al. в 2014 г. изучили Национальный реестр США по ВСС среди атлетов молодого возраста за период с 2002 по 2011 гг. Среди причин летального исхода в 42% была сердечно-сосудистая патология, при чем почти в половине случаев при аутопсии выявлялась гипертрофическая кардиомиопатия [63,103].

В данном обзоре приведены лишь основные работы, однако более детальные и однозначные результаты пока практически отсутствуют, то есть, проблема ассоциации определенных массовых видов спорта с КВР пока изучена в неполной мере.

1.2. Проблема «спорт и артериальная гипертензия».

Значительное внимание уделяется вопросу взаимосвязи различных видов спорта и уровня АД, поскольку АГ и вызванное ею поражение органов-мишеней (ремоделирование сердца и сосудов и т.д.) встречается довольно часто.

Так, 2 040 конкурентоспособных спортсменов, в возрасте от 18 до 40 лет были разделены на 4 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; а также физическая активность на «выносливость»: гребля на байдарках и каноэ, плавание, бег на длинные дистанции и марафон, велосипед, триатлон и пятиборье. Всем испытуемым определялись факторы КВР, а также проводилось измерение АД. Длительность наблюдения составила около 5 лет, при необходимости коррекции цифр АД назначалась медикаментозная и немедикаментозная коррекция. В 87% случаев АГ была выявлена среди мужчин, встречаемость АГ среди различных видов физической активности была примерно одинаковой: мастерство-2,4%, сила-4,8%, смешанная группа-3,0%, ФА 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 ФА оказывает положительное влияние на прогноз и течение АГ [80], хотя, и не исключено, что полученные результаты отражают селекцию. Обращает внимание существенная неоднородность групп, например, в одних группах были карате и стрельба, борьба и бег на короткие дистанции.

Мета-анализ 51 исследования с обследованием в общей сложности 138 390 спортсменов в возрасте от 18 до 40 лет, разделенных или по видам спорта, или по уровню ФА, выявил, что повышенные цифры АД чаще выявлялись среди силовых видов спорта, чем в группе на выносливость [34]. Спортсмены, тренирующиеся более 10 часов в неделю, имеют более низкие цифра АД, чем тренирующиеся меньше. Прицельное сравнение американского футбола, триатлона, футбола и бега на короткие дистанции не показало значимых различий [34].

Было проведено четырехлетнее исследование 1 876 молодых спортсменов без АГ, которые были поделены в зависимости от цифр АД в ответ на тест с ФН: 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 ФН 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 ФН [59]. Подобный анализ за период 2008-2014 гг. продемонстрировал более высокие показатели АД среди спортсменов мужского пола, при этом наиболее вариабельным оказалось систолическое артериальное давление (САД), по сравнению с диастолическим артериальным давлением (ДАД). Более высокие

показатели АД были выявлены в группах со смешанной ФН и нагрузке на выносливость [34,60], что противоречит результатам указанного выше мета-анализа.

Есть и существенно иные результаты. Так у российских спортсменов-ветеранов встречаемость АГ значимо не отличается от показателей в популяции [20]. По результатам обследования конкурентоспособных спортсменов среднего и пожилого возраста 41% обследованных имел повышенное САД как до, так и после тренировки, а высокие показатели ДАД до-29,6%, после-50,9%. У 30,6% спортсменов с неустановленным диагнозом АГ были зафиксированы повышенные значения САД до нагрузки и у 42% после [22]. Кроме того, среди активно тренирующихся и выступающих на соревнованиях спортсменов-ветеранов нередко встречаются курящие (21,3%) и имеющие избыточный вес (20,9%) [5].

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

Согласно рекомендациям ESC 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, однако если имеется поражение органов-мишеней или высокий КВР, то от высоко интенсивных занятий, а также от упражнений с отягощением следует отказаться (уровень и класс доказательности IIIС). При условии неконтролируемой АГ (САД>160 мм рт. ст.) упражнения высокой интенсивности не рекомендуются, пока не будут скорректированы цифры АД (уровень и класс доказательности IIIС) [26], при этом под скорректированным

АД, очевидно, подразумевается офисное АД, но нет рекомендаций о значениях АД при нагрузке.

1.3. Влияние различных видов спорта на миокард и сосуды. Показатели дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий при артериальной гипертонии.

Первые упоминание о «спортивном сердце» принадлежат немецкому исследователю S.W.Henshen, который при физикальном обследовании лыжников, участвующих в соревнованиях, отметил увеличение размеров сердца [58]. В 1926 г. Г.Ф. Ланг описывал особенности «спортивного сердца», как небольшую гипертрофию миокарда и тоногенную дилатацию полостей [18]. 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 преимущественная гипертрофия межжелудочковой перегородки (МЖП) [10,14,45].

По данным Н.Д. Граевско. 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 [8].

При обследовании спортсменов мужского пола в возрасте 18-40 лет, занимающиеся пауэрлифтингом и бегом на длинные дистанции, оказалось, что диаметр аорты, диаметр левого предсердия (ЛП), диаметр правого желудочка (ПЖ), систолический диаметр левого желудочка (ЛЖ) и диастолический диаметр ЛЖ были одинаковыми в сравниваемых группах. Однако, спортсмены группы пауэрлифтинга имели большую толщину МЖП 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 фракция выброса (ФВ) находились в нормативном диапазоне. У 22,5 %

обследованных была выявлена гипертрофия ЛЖ, обусловленная ФН; часть спортсменов-пауэрлифтеров имели толщину МЖП более 11 мм [46,54].

В ходе проведения эхокардиографического исследования ССС 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. Также в последние десятилетия при обследовании спортсменов стали уделять внимание и ПЖ, который подвергается ремоделированию в ответ на физическую нагрузку [49].

Имеются данные о различном влиянии аэробных и анаэробных физических упражнений [66]. Так, преимущественно аэробная нагрузка приводит к гипертрофии миокарда ПЖ и ЛЖ, увеличению их полостей, а также увеличению полости ЛП наряду с сохраненными систолической и диастолической функциями. В тоже время на фоне анаэробных занятий происходит более выраженная дилатация ЛЖ в сравнении с его гипертрофией, зачастую даже непропорциональная, однако в нормативном диапазоне. Совокупное влияние как аэробной, так и анаэробной нагрузки приводит к суммированию эхокардиографических изменений при отдельных видах нагрузок. Однако, наряду с закономерным ремоделированием миокарда на фоне регулярных физических нагрузок, не стоит также забывать о возможности высокоинтенсивных нагрузок в спорте приводить к сердечной дезадаптации [66]. 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 [21].

Некоторым образом изменения сердца при АГ напоминают «спортивное сердце» [15,16].

Многочисленные исследование изменений эхокардиографических показателей на фоне длительной АГ отмечают следующее: концентрическое и эксцентрическое ремоделирование или гипертрофию миокарда ЛЖ, изменение систолического и диастолического размеров ЛЖ [5]. По данным Даласского исследования сердца концентрическая ГЛЖ в исследуемой популяции встречалась чаще эксцентрической. В тоже время риск кардиоваскулярных событий был выше в группе с эксцентрической гипертрофией, а также при комбинированной форме ГЛЖ [96].

Что касается ГЛЖ у спортсменов и проблемы АГ, то большинство работ по этому разделу касаются молодых атлетов. Как известно, длительные и интенсивные занятия спортом на выносливость могут проявляться увеличением всех полостей сердца и ГЛЖ, однако данная гипертрофия физиологична [15,21,68] и на фоне снижения ФН может регрессировать, в отличие от гипертрофии, обусловленной АГ, на которую может оказать воздействие лишь корректно подобранная антигипертензивная терапия [81].

Среди 2 040 спортсменов, средний возраст которых составил 25 ± 6 лет, из них 64% мужчин, лишь 3% спортсменов имели АГ, большинство случаев было связано с отягощенным семейным анамнезом и лишним весом. Среди спортсменов из группы АГ чаще встречалась ГЛЖ, а также концентрическое ремоделирование по сравнению с группой спортсменов с нормальными цифрами АД [80].

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 были выше в группе бегунов с АГ [75]

Единичные исследования спортсменов-ветеранов, тренирующихся для достижения высоких результатов, продемонстрировали, что в среднем размеры камер сердца были в пределах нормы. ГЛЖ встречалась у 48%, а диастолическая дисфункция – у 61%. Эти отклонения у всех обследуемых были практически в начальных стадиях. Большая часть немолодых спортсменов с ГЛЖ и диастолической дисфункцией имели диагноз АГ [1,9].

Выраженность гипертрофии зависела от уровня САД после тренировки. В то же время такие показатели, как: конечно-диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ), конечно-диастолический размер правого желудочка (КДР ПЖ), конечно-систолический размер левого предсердия (КСР ЛП), конечно-систолический размер левого желудочка (КСР ЛЖ) значимо не отклонялись от нормативных показателей [5].

Одним из известных маркеров КВР является состояние стенки сонных артерий (СА). По данным УЗИ брахиоцефальных сосудов – комплекс интимамедиа (КИМ) СА реже превышает нормальные значения среди спортсменов-ветеранов с АГ, по сравнению с не занимающимися спортом, также страдающими АГ [5], однако зависимость от вида спорта пока остается невыясненной.

Ряд авторов предполагает наличие прямой взаимосвязи между возрастом начала занятия спортом и состоянием СА. Так, среди лиц в возрасте от 30 до 50 лет более низкие показатели КИМ выявлены у тех, кто начал заниматься спортом в раннем детском или юношеском возрасте, несмотря на присоединение в дальнейшем таких факторов риска, как курение, потребление алкоголя, ожирение, уровень АД, а также, вне зависимости от текущего уровня ФН, в сравнении с группой лиц, начавших занятия спортом позже [60].

ESC 2020 г. в «Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease» рекомендует лицам с АГ в возрасте старше 35 лет, занимающимся спортом и имеющим высокий риск SCORE (>10%), в качестве скринингового метода проведение УЗИ СА [26]. Однако, более точных

рекомендаций по интерпретации результатов УЗИ на фоне занятий спортом пока нет. Практически не установлены особенности состояния брахиоцефальных артерий в зависимости от вида, интенсивности спортивных нагрузок, а также возрастного периода.

1.4. Заключение

Проблема ассоциации определенных массовых видов спорта с КВР пока изучена в неполной мере. Вместе с тем, очевидно, что определенная специфика есть, а между видами спорта, относящимися к одной группе в соответствии с общепринятыми классификациями, существуют различия по вероятности развития сердечно-сосудистых катастроф.

Пока не установлено зависимости встречаемости АГ от вида спорта, хотя имеются сведения, что у категории молодых спортсменов этот показатель существенно ниже, чем в популяции. Напротив, у спортсменов-ветеранов АГ встречается также часто, как и у не занимающихся спортом лиц сходной возрастной группы. В отношении частоты выявляемости ГЛЖ среди спортсменов имеются достаточно противоречивые сведения, при этом стоит учесть, что исследований немолодых спортсменов не так много. Отдельные работы свидетельствуют, что среди спортсменов-ветеранов нередко выявляется диастолическая дисфункция и гипертрофия ЛЖ, причем наиболее часто у лиц, с диагностированной АГ. Последнее подчеркивает важность контроля АГ у этой категории лиц, занимающихся спортом.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Контингент обследованных больных

Всего в исследование было включено 340 конкурентоспособных спортсменов мужского и женского пола, в возрасте от 40 до 75 лет. Для более детального обследования (УЗИ) было выбрано 137 спортсменов, средний возраст всех испытуемых спортсменов составил $52,89 \pm 8,74$ года, среди которых насчитывалось 72 мужчины (52,6%) и 65 женщин (47,4%).

Набор пациентов продолжался с сентября 2017 по апрель 2019 г. Дизайн – кросс-секционное исследование (исследование взаимосвязей).

Все пациенты соответствовали следующим критериям включения:

- регулярные тренировки;
- спортивный опыт более 10 лет, который включал не менее 5 лет занятий в последние годы;
- начало спортивной карьеры у всех обследованных в детстве с последующим перерывом, сопровождающимся периодом с нерегулярными занятиями физической культурой;
- регулярное участие в соревнованиях областного, всероссийского или международного уровня;
- возраст от 40 до 75 лет.

Критериями исключения являлись:

- симптоматическая артериальная гипертензия;
- нерегулярные занятия спортом (тренировки 1 раз в неделю и реже);
- врожденные и приобретенные пороки сердца;
- эндокардиты, миокардиты и перикардиты различной этиологии;

- кардиомиопатии;
- сахарный диабет первого типа и заболевания щитовидной железы;
- прием психоактивных веществ, а также препаратов, способных оказать влияние на когнитивные функции;
- острые или подострые формы ишемической болезни сердца (ИБС) в течение последних 90 дней;
- онкологические заболевания;
- другая тяжелая экстракардиальная патология.

Таблица 1.

Характеристики обследованных спортсменов (%)

Характеристика		Спортсмены(n=137)
Возраст		52,89±8,74
Пол	Мужской	72 (52,6%)
	Женский	65 (47,4%)
Вид спорта	Волейбол	24 (17,5%)
	Настольный теннис	40 (29,2%)
	Фехтование	28 (20,4%)
	Футбол	15(10,9%)
	Лыжные гонки	18(13,1%)
	Хоккей	12(8,8%)

С целью сравнительного анализа встречаемости АГ и других показателей КВР, а также оценки особенностей реакции ССС на различные виды ФН были выбраны наиболее распространенные среди ветеранов виды спорта: волейбол – 24 человека (17,5%), настольный теннис – 40 человек (29,2%), фехтование – 28 человек (20,4%), футбол – 15 человек (10,9%), лыжные гонки-18 человек (13,1%), хоккей-12 человек (8,8%) (таблица 1).

Учитывая противоречивость современных классификаций, наши предварительные исследования и наблюдения показателей АД и пульса в ответ на нагрузку, было принято решение несколько изменить подход к распределению обследованных, так как спортсмены, формально относящиеся к одной группе, демонстрировали разную реакцию на нагрузку [5]. Так, фехтование относится по одной классификации к видам спорта с высокой ФН [26], по другой – к «умеренной» [83], однако, реакция ССС на нагрузку среди данной группы спортсменов-ветеранов более похожа на группу умеренной ФА – волейболистов. Настольный теннис также по основным классификациям относят к разным подгруппам, однако среди ветеранов нагрузки теннисистов очевидно меньше, как и реакция АД и пульса, чем у представителей видов с умеренной ФА. В этой связи настольный теннис был отнесен к «неинтенсивным» видам ФА в соответствии с классификацией ESC. Таким образом, в данной работе спортсмены были поделены на 3 группы: спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА-настольный теннис-40 человек (29,1%); с умеренной интенсивностью ФА- волейбол и фехтование-52 человека (38%); с высокой интенсивностью ФА-лыжные гонки, футбол и хоккей- 45 человек (32,9%) (Таблица 2). В исследование включались все спортсмены, соответствующие критериям включения и не имеющие критериев исключения.

В группу сравнения для исследования реакции на ФН были включены лица, регулярно занимающиеся фитнесом не менее 3 лет, общей численностью

51 человек, из них 29 мужчин и 22 женщины, средний возраст составил $52,5 \pm 7,9$ лет (таблица 3).

Таблица 2.

Характеристики обследованных спортсменов (%)

Характеристика		Спортсмены (n=137)
Возраст		$52,89 \pm 8,74$
Пол	Мужской	72 (52,6%)
	Женский	65 (47,4%)
Интенсивность нагрузки	«Неинтенсивная»	40 (29,1%)
	Умеренная	52 (38%)
	Высокая	45 (32,9%)

Таблица 3.

Характеристика обследованных лиц, занимающихся фитнесом (%)

Характеристика		Лица, занимающиеся фитнесом (n=51)
Возраст		$52,5 \pm 7,9$
Пол	Мужской	29 (56,8%)
	Женский	22 (43,1%)

2.2. Инструментальное исследование

Ультразвуковое исследование сердца и брахиоцефальных артерий было выполнено у 137 случайно отобранных из общего числа спортсменов-

ветеранов, соответственно сопоставимых по всем основным параметрам с общей группой. Из них 40 человек с «неинтенсивным» уровнем ФА, 52 человека с умеренным уровнем ФА и 45 человек с высоким уровнем ФА. Из обследованных 52,6% составляли мужчины и 47,4%-женщины.

В качестве группы сравнения для инструментального обследования с целью оценки состояния органов-мишеней АГ и определения возможной протективной роли ветеранского спорта набраны 72 пациента УКБ №1 им. С.Р. Миротворцева с диагнозом «артериальная гипертония», а также 84 относительно здоровых лиц, не страдающих АГ. Всего 64 мужчины (41%) и 92 женщин (59%), средний возраст составил $56,06 \pm 8,77$ года (таблица 4). Пациенты с АГ не имели в анамнезе ИБС, в том числе перенесенного инфаркта миокарда, инсульта, транзиторной ишемической атаки (ТИА), декомпенсированной сердечной недостаточности, нарушений ритма, другой сочетанной серьезной патологии. Обследованные группы были сопоставимы по возрасту, а исследуемые критерии не зависели от пола и возраста.

Таблица 4.

Характеристика обследованных лиц из группы сравнения (%)

Характеристика		Лица, не занимающиеся спортом (n=156)
Возраст		$56,06 \pm 8,77$
Пол	Мужской	64 (41%)
	Женский	92 (59%)

Все мероприятия в рамках данного исследования осуществлялись после ознакомления и подписания предоставленного информированного согласия пациентом. Представленные ниже обследования проводились по собственной воле и соответствовали международным этическим требованиям, которым

должны отвечать медицинские исследования с участием человека (Хельсинкская Декларация 1975 г., последний пересмотр 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil, 2013) [102].

2.3. Методы исследования

Среди спортсменов и лиц, занимающихся фитнесом, был проведен формализованный опрос для выявления основных кардиоваскулярных факторов при помощи модифицированного нами опросника Говарда. К опроснику, где фиксировались такие ФР, как пол и возраст, отягощенная наследственность по ИБС (развитие инфаркта миокарда у родителя в возрасте до 60 лет) и т. д., был добавлен вопрос, касающийся наличия у обследуемого диагноза АГ, установленного врачом, а также отмечалась регулярность антигипертензивной терапии и ее характер при установленном диагнозе.

В данной работе учитывалось наличие у обследуемых установленного диагноза «артериальная гипертензия», который основывался на традиционных критериях [1], также учитывалось наличие и характер антигипертензивной терапии. Под АГ понималось зафиксированные цифры САД \geq 139 мм рт.ст. или ДАД \geq 89 мм рт.ст. (не менее, чем при двух измерениях).

За домашнее АД принимались средние цифры АД, из последних трех значений, измеренных пациентом самостоятельно в домашних условиях.

Среди исследованных групп выявлялось наличие или отсутствие ожирения путем расчета индекса массы тела (ИМТ) – массу тела и рост выясняли в ходе проведения формализованного опроса.

Обследование проводилось в условиях тренировки. Тренировка фехтовальщиков, длительностью 2-2,5 часа, состоящая из разминки, тренировки без противника и боевую практику. Тренировки волейболистов, теннисистов, футболистов, хоккеистов и лыжников продолжительностью 2 часа, включающую разминку, отработку навыков приемов и учебные игры. Тренировка лиц, занимающихся фитнесом, длилась 1,5-2 часа и состояла из:

разминки, основной части и «заминки». Занятия проводились по составленной тренером программой. Чаще всего занятия лиц из группы фитнеса представляли собой «кардиотренировку», то есть вид аэробной тренировки. Измерение АД и пульса проводилось в положении стоя на правой руке испытуемого до разминки и непосредственно после (в течение 2-3 минут) ФН в соответствии с рекомендациями [74,97]. Определение цифр АД и пульса проводилось с использованием автоматического сертифицированного тонометра осциллометрическим методом, манжета накладывалась на запястье обследуемого, что было связано с невозможностью наложение манжеты на плечо ввиду наличия спортивной экипировки. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для данного прибора составили ± 3 мм рт. ст.

Условно за границы нормы приняли цифры САД 139 мм рт ст, ДАД 89 мм рт ст [24,25], однако, в существующих руководствах четких границ для данной категории обследованных пока не установлено

После проведенного нами измерения АД мы просили испытуемых еще в течение некоторого времени измерять АД и пульс до и после тренировки самостоятельно. Выявленные ими значения принципиально совпадали с нашими измерениями.

2.4. Ультразвуковое обследование.

Исследование сердца проводилось посредством проведения трансторакальной эхокардиографии на аппарате Phillips HD 11 XE (Нидерланды) в одномерном и двухмерном режимах с применением непрерывно волнового и импульсно волнового доплера, цветного доплеровского картирования. Учитывали стандартные параметры: размеры камер сердца –КСР и КДР ПЖ, ЛЖ, ЛП и ПП; ФВ ЛЖ, рассчитанную по формуле Simpson, толщину стенки левого желудочка, уровень систолического давления в легочной артерии. Учитывалось наличие диастолической дисфункции (соотношение E/A<1- отношение ранней и поздней митральной

скорости) и гипертрофии миокарда с применением стандартных критериев (толщина миокарда левого желудочка ≥ 12 мм, величина КДР ≥ 64 мм,) [28,78,73].

При исследовании брахиоцефальных сосудов использовалась ультразвуковая система Vivid 3 Pro, высокочастотный датчик 10 МГц. В ходе проведения исследования оценивалось: линейная скорость кровотока (ЛСК), толщина КИМ общей сонной артерии (ОСА) в области бифуркации. Измерения проводились в рамках стандартного протокола на 3 уровнях сосудистого русла и билатерально в дистальной, медиальной и проксимальной точках задней стенки дистального сантиметра ОСА в конце диастолы [4,19]. Границу величины КИМ оценивали между линиями, соответствующими внутреннему краю tunica adventicia и краю tunica intima, граничащему с просветом сосуда по методике P. Pignoli и соавт. [39].

Статистический анализ полученных результатов проводилась с помощью программы Statistica 8.0 с применением непараметрических и параметрических методов. В качестве базовых характеристик подгрупп использовались медианы и квартили, а также средние значения и стандартные отклонения. Изменения показателей после нагрузки оценивали с использованием критерия Kruskal-Wallis, сопоставление частоты характеристик – Yates Chi-square, а также Fisher. С целью выявления независимого «влияния» исследуемых факторов на показатели САД и ДАД выполнялся многофакторный логистический регрессионный анализ.

ГЛАВА 3. ФАКТОРЫ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У СПОРТСМЕНОВ-ВETERANОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ И ХАРАКТЕРОМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ.

Основной задачей данного раздела явилось исследование основных показателей КВР у относительно здоровых лиц в возрасте старше 40 лет с различным уровнем и характером двигательной активности.

По результатам формализованного опроса среди обследованных лиц, с различным уровнем ФН, была выявлена тенденция к более частому выявлению АГ в группе фитнеса (62,70%), что значительно превышает среднюю частоту ее встречаемости в российской популяции, где данный показатель составил 33,8% [13]. В то же время имеются данные литературы относительно профилактического влияния фитнеса на развитие АГ [38].

Группы спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА были практически аналогичны по полученным показателям (46,2% и 48,90% соответственно). Сопоставимой по частоте выявлению АГ с российской популяцией [13] оказалась группа спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА, где выявлялось наименьшее количество лиц с АГ (35%) (таблица 5, рисунки 1-4).

Таким образом, среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем нагрузки имеет более благоприятный «профиль» по встречаемости АГ в сравнении со спортсменами из групп умеренной и высокоинтенсивной ФН. Нельзя исключить, что больные АГ в большей мере осознают необходимость регулярных занятий физической культурой, одним из видов которой является фитнес.

Частота встречаемости АГ среди лиц, занимающихся физкультурой и спортом с различным уровнем физической активности.

Наличие диагноза АГ	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Нет АГ, %	65,00	53,80	51,10	37,30
АГ, %	35,00	46,20	48,90	62,70

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p > 0.05$

Есть вероятность и того, что различия в частоте встречаемости АГ в выделенных подгруппах обусловлены селекцией. Возможно, изначально различными видами спорта начали заниматься лица, имеющие специфические характеристики психического, нейрогормонального статуса, реактивности ССС и т.д. В свою очередь эти особенности могут предопределять как предрасположенность к определенным видам спорта, так и вероятность развития АГ. Очевидно, что любое объяснение в нашем случае является гипотезой, так как дизайн исследования не позволяет судить о влиянии ФН, либо о характере селекции. Это же в основном касается ФР, обсуждаемых ниже.

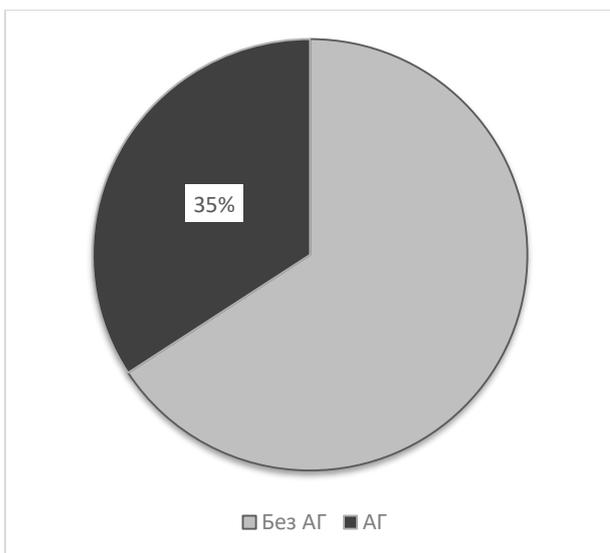


Рисунок 1. Частота встречаемости АГ среди спортсменов «неинтенсивным» уровнем ФА

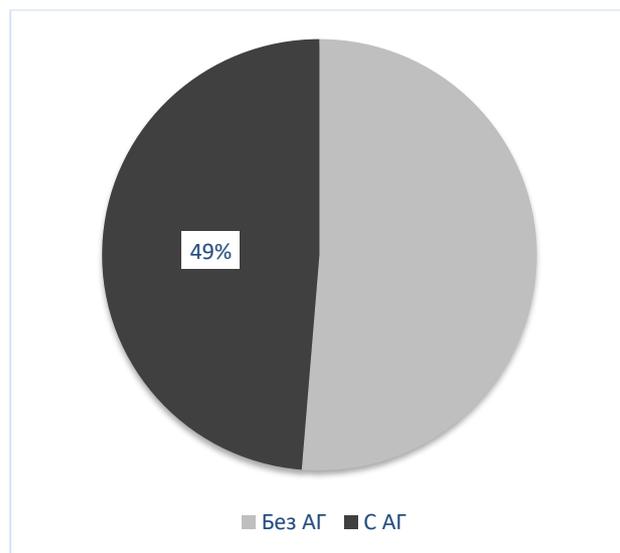


Рисунок 3. Частота встречаемости АГ среди спортсменов с высоким уровнем ФА

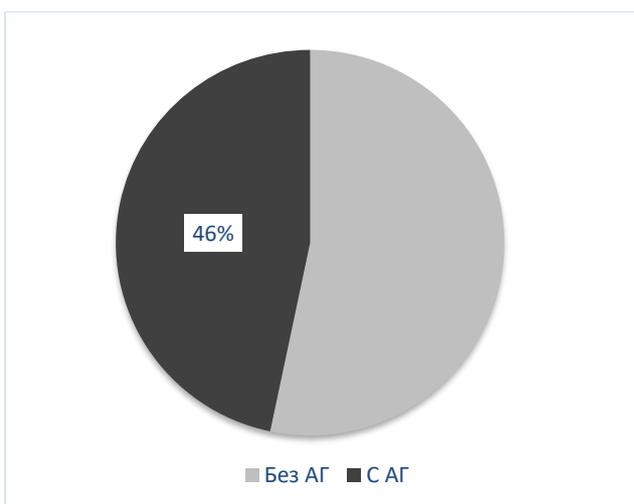


Рисунок 2. Частота встречаемости АГ среди спортсменов с умеренным уровнем ФА

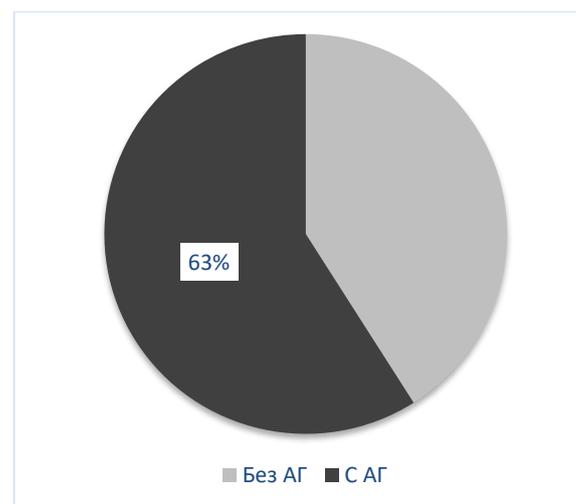


Рисунок 4. Частота встречаемости АГ среди лиц, занимающихся фитнесом

Независимым фактором КВР, предрасполагающим также и к АГ, является ожирение [100]. ИМТ продолжает оставаться одним из признанных индикаторов избыточного веса и риска сердечно-сосудистых и других заболеваний. Среди обследованных групп относительно наименьшим данный показатель был в группе фитнеса (26,58 кг/м², $p > 0.05$), в остальном различия были не значимы. Среди спортсменов группы высоко интенсивной нагрузки

примечательно, что наибольший ИМТ был в подгруппе хоккеистов (28,44 кг/м²), среди них часто отмечался избыточный вес, а минимальные значения демонстрировали лыжники (25,02 кг/м²), при этом, по широко употребляемой классификации, эти виды спорта относятся к одной группе, хотя по такому важному показателю сердечно-сосудистого риска, как ИМТ, имеются достоверные различия ($p < 0.05$) (таблица 6) (рисунок 5). Более высокие значения ИМТ среди хоккеистов могут быть обусловлены чрезмерным развитием, как жировой, так и мышечной ткани вследствие интенсивной ФН.

Таблица 6.

Зависимость ИМТ от вида физической нагрузки

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
ИМТ, кг/м ²	26,94±4,60	26,97±3,60	27,33±3,56	26,58±4,10

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p > 0.05$

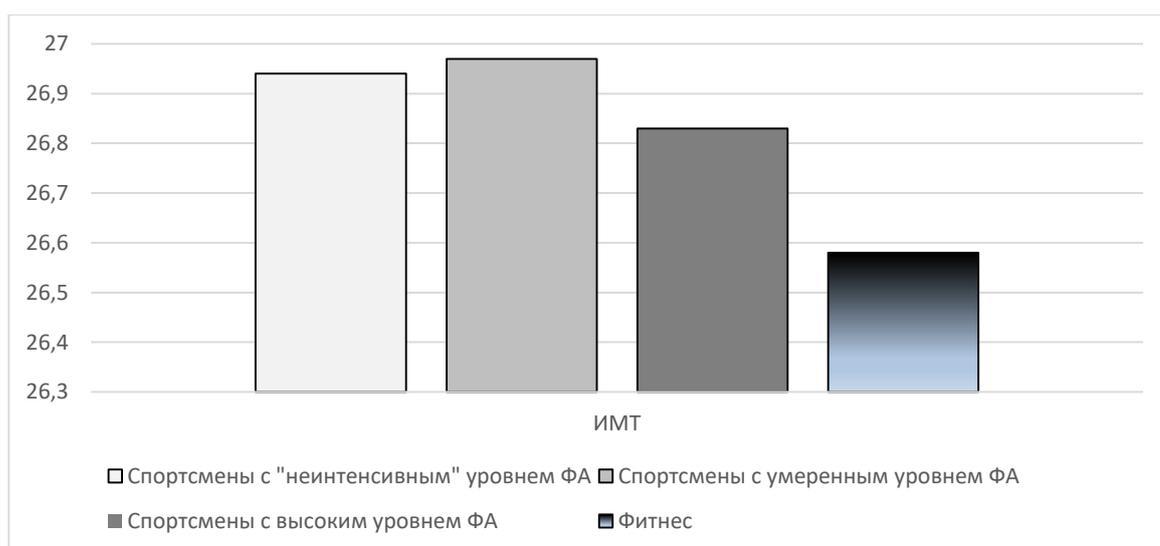


Рисунок 5. ИМТ у спортсменов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом

При выделении на основании ИМТ спортсменов с ожирением оказалось, что данный фактор риска чаще встречался среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФН (22,50%), реже ожирение встречалось в группе фитнеса (11,80%). Частота встречаемости ожирения среди спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА значимо не различалась (19,21% и 20% соответственно) (таблица 7) (рисунки 6-9). При попарном сравнении подгрупп с «неинтенсивным» уровнем и фитнесом также, как и в отношении АГ, установлены значимые различия, только противоположные по сути. При меньшей подверженности АГ спортсмены чаще имели ожирение, в основном ожирение 1 степени. Однако, частота ожирения среди обследованных групп была ниже, чем в российской популяции -29,7% [20]

Таблица 7.

Частота встречаемости ожирения в зависимости от вида физической нагрузки

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Без ожирения,%	77,50	80,79	80,00	88,20
С ожирением,%	22,50	19,21	20,00	11,80

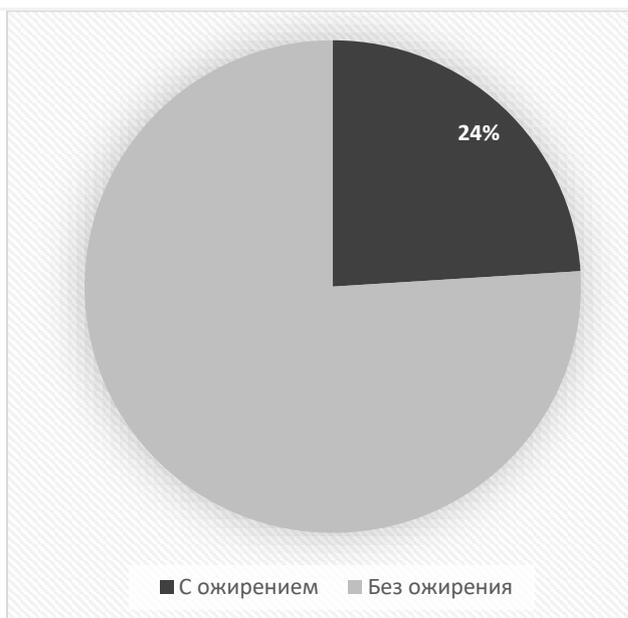


Рисунок 6. Спортсмены «неинтенсивным» уровнем ФА

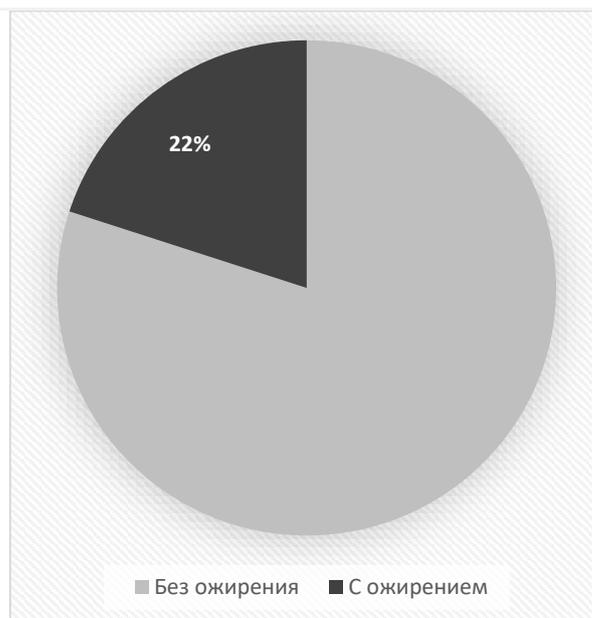


Рисунок 8. Спортсмены с высоким уровнем ФА

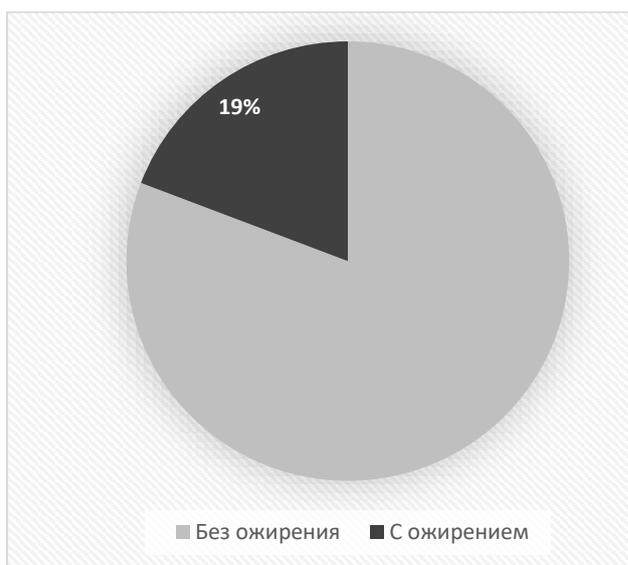


Рисунок 7. Спортсмены умеренным уровнем ФА

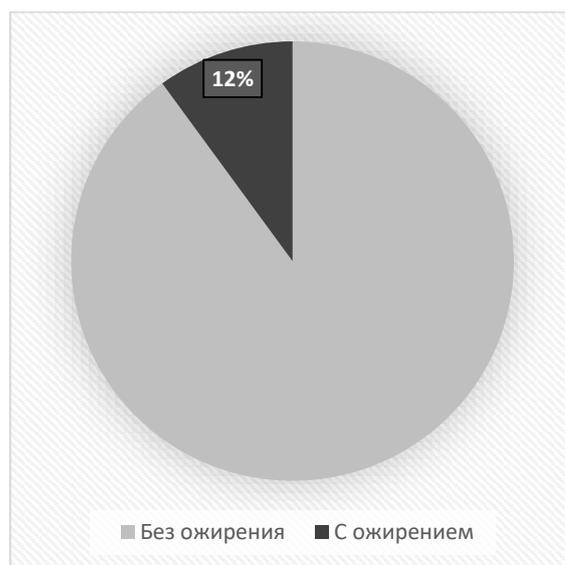


Рисунок 9. Лица, занимающиеся фитнесом

Хорошо известно, что курение, кроме непосредственного негативного влияния, во многом препятствует оздоровительному эффекту физических упражнений. Этот фактор риска нередко выявлялся и у наших обследуемых.

Наиболее значительное число курящих было выявлено в группе спортсменов с высоким уровнем ФА (25,22%) (таблица 8), что было

сопоставимо с популяционными показателями по РФ-25,7% [100]. Примечательно, что все опрошенные лыжники не курили на момент опроса, а среди хоккеистов курил каждый третий. В целом статистически значимых различий между группами, выделенными по уровню ФА, не было (рисунки 10-13).

Необходимо отметить, что немалое число курящих среди спортсменов, особенно, занимающихся интенсивными видами нагрузок, является грозным фактором риска сердечно-сосудистых событий, что подчеркивает необходимость проведения среди этих спортсменов-ветеранов целенаправленных действий в этом направлении.

Таблица 8.

Частота встречаемости курения среди спортсменов с различным уровнем ФА

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Не курили никогда, %	50,00	60,26	46,96	69,09
Курят, %	21,05	19,21	25,22	20,00
Курили, но бросили, %	28,95	20,53	27,83	10,91

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p > 0.05$

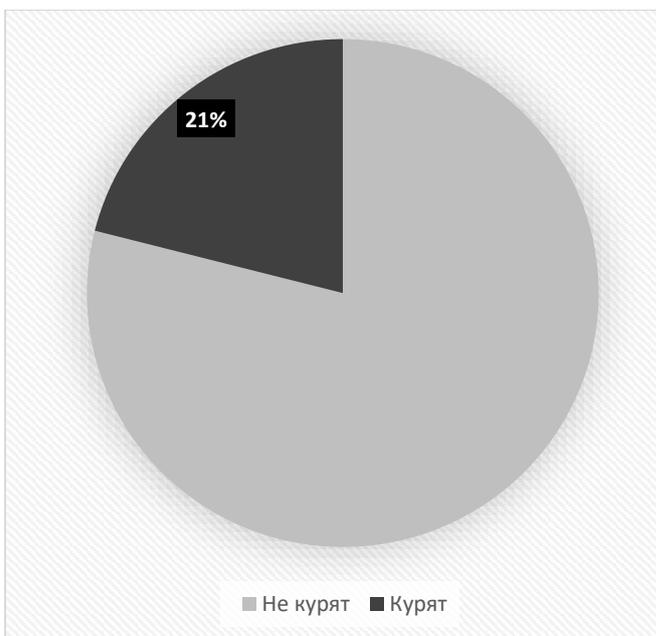


Рисунок 10. Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА

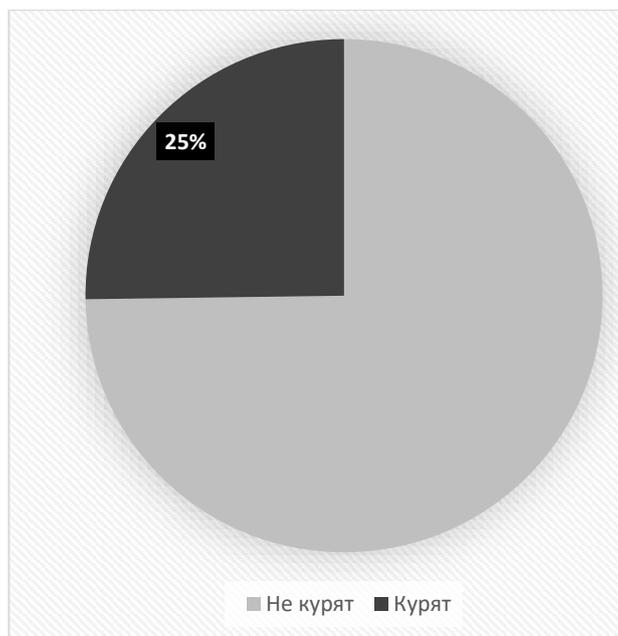


Рисунок 12. Спортсмены с высоким уровнем ФА

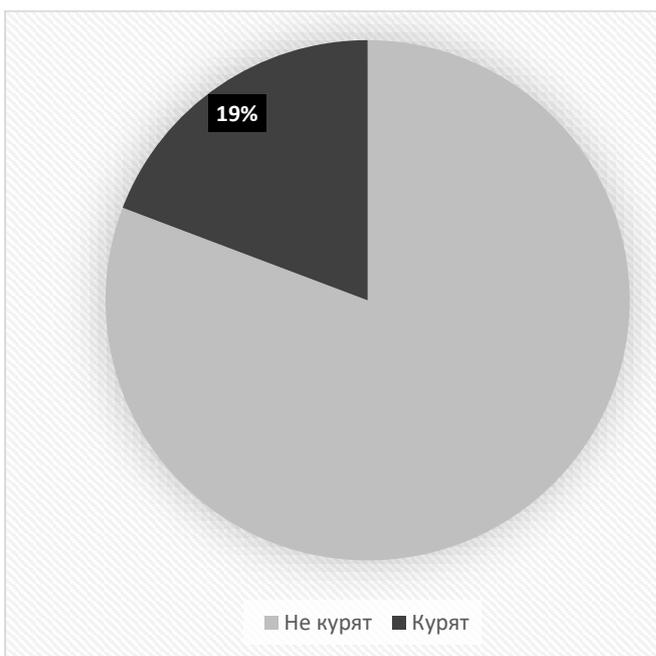


Рисунок 11. Спортсмены с умеренным уровнем ФА

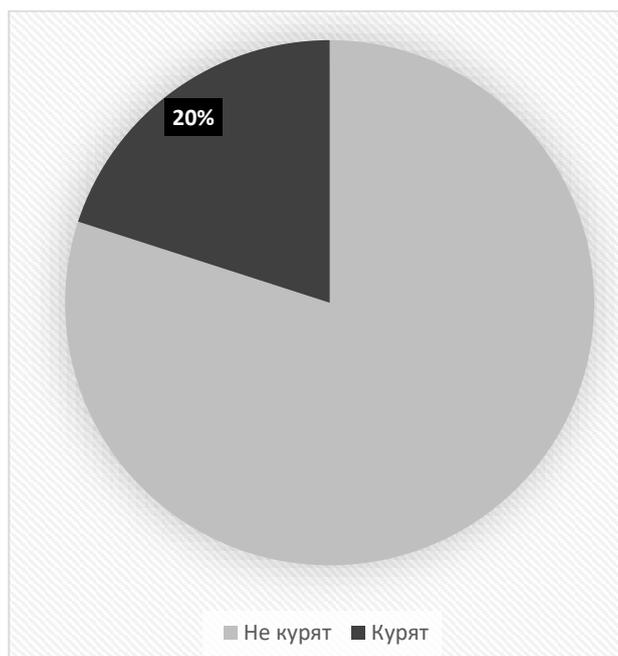


Рисунок 13. Лица, занимающиеся фитнесом

Судя по данным опроса, достоверно больше всех алкоголем злоупотребляют в группе спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА (15,79%), в группе фитнеса таких выявлено не было и число лиц, совсем не употребляющих алкоголь или выпивающих не более 3 раз в месяц в этой

группе обследуемых было наибольшим (таблица 9). Несмотря на высокий уровень достоверности полученных различий, истинность полученных данных заставляет сомневаться. По мнению исследователя, некоторые из опрошенных относились несерьезно к задаваемому вопросу, и могли несколько преувеличить или приуменьшить кратность употребления алкоголя. В этой связи данный фактор исключен из дальнейшего анализа.

Таблица 9.

Частота употребления алкогольных напитков среди спортсменов с различным уровнем ФА

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Не выпивают/не более 3 раз в месяц,%	18,42	55,63	43,48	74,55
Не более 1 раза в неделю,%	50,00	33,11	35,65	12,73
Не более 5 раз в неделю,%	15,79	8,61	11,30	12,73
Почти ежедневно,%	15,79	2,65	9,57	0

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p < 0.05$

Большая часть обследованных либо отрицает у себя наличие сахарного диабета (СД), либо не располагает информацией об уровне глюкозы крови (таблица 10). Диабет был установлен у 2 человек среди спортсменов с

умеренным уровнем ФА и 1 среди спортсменов, с высоким уровнем ФА. В ходе социологических опросов с целью определения осведомленности населения о наличии у них СД/нарушенной толерантности к углеводам лишь 34,9% не проверяли глюкозу крови в течение как минимум одного года [13]. Следовательно, осведомленность обследуемых спортсменов-ветеранов была ниже.

В целом нельзя не отметить значительно более низкую встречаемость диабета среди спортсменов-ветеранов, чем в популяции. Нельзя также исключить, что СД является весьма существенным препятствием, как для интенсивных занятий спортом, так и регулярного фитнеса. Вместе с тем, логичной также кажется позитивная роль ФН в отношении СД.

Таблица 10.

Частота встречаемости СД среди спортсменов с различным уровнем ФА

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Нет СД,%	31,58	54,30	51,65	60,00
Есть СД,%	0	1,32	2,22	0
Не знают,%	68,42	44,37	48,83	40,00

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p > 0.05$

Еще одним немаловажным и весьма весомым фактором риска являетсяотягощенная наследственность в отношении ССЗ (ОН). Наиболее часто ОН среди ответивших на этот вопрос выявлялась в группе фитнеса (30,19 %), реже всего – среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА (18,42%). Однако,

обращает на себя внимание, что примерно лишь 1/3 обследованных в каждой из групп спортсменов дали ответ на этот вопрос (таблица 11). В этой связи трактовать полученные результаты весьма трудно, при этом не исключено, что отягощенный анамнез, подразумевающий раннее доклиническое развитие ССЗ, это фактор, препятствующий занятиям спортом и участию в соревнованиях.

Таблица 11.

Частота встречаемости отягощенной наследственности среди спортсменов с различным уровнем ФА

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Нет ОН, %	81,58	75,00	80,53	69,81
Есть ОН, %	18,42	25,00	19,47	30,19

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p > 0.05$

При попарном сравнении частоты встречаемости комбинации нескольких факторов кардиоваскулярного риска в группах (ожирение, курение, ОН, АГ), было выявлено, что у большинства спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА не выявлялось ни одного или лишь один из учитываемых ФР, в то время, как в группе фитнеса такая ситуация встречалась реже и чаще регистрировалось наличие более одного ФР. Несколько чаще остальных все четыре ФР выявлялись среди спортсменов с высоким уровнем ФА. В этой же подгруппе относительно часто встречалось 2 и более ФР в целом. (таблица 12).

Частота встречаемости комбинации факторов кардиоваскулярного риска среди лиц с различным уровнем физической активности

Показатель	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Фитнес (n=51)
Нет факторов риска, %	44,74	39,74	34,78	23,64
1 фактор риска, %	28,95	30,46	30,43	40
2 фактора риска, %	2,63	7,95	12,17	20
3 фактора риска, %	23,68	19,87	18,26	16,36
4 фактора риска, %	0	1,99	4,35	0

Примечание: значимость различий между исследуемыми группами $p < 0.05$

В целом спортсмены с умеренным и высоким уровнем ФА имели сходное соотношение факторов КВР, в то время, как спортсмены из группы «неинтенсивной» нагрузки, а также группа фитнеса имели наименьшее количество ФР.

Относительно более высокая встречаемость кардиоваскулярных факторов среди лиц с высоким уровнем ФН предполагает более пристальное

внимание к детальному лабораторному и инструментальному обследованию этих спортсменов-ветеранов.

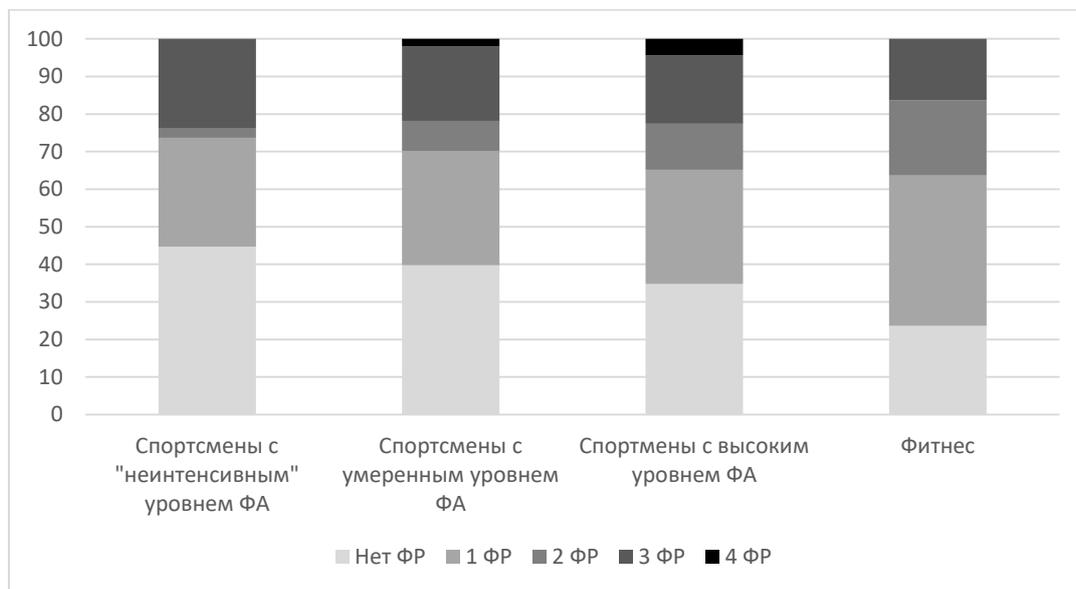


Рисунок 14. Частота встречаемости комбинации факторов кардиоваскулярного риска среди лиц с различным уровнем физической активности.

Резюме.

Факторы риска такие, как АГ, ожирение, ОН и курение, весьма нередко встречаются среди спортсменов-ветеранов, причем АГ не реже, чем в популяции, а встречаемость курения по частоте в ряде подгрупп приближается к популяционной. Очевидно, последнее может в значительной мере нивелировать профилактическую роль спорта.

Представляется, что наиболее значимым результатом исследования стало выявление зависимости частоты отдельных ФР от вида ФА. Следует отметить, что спортсмены-ветераны с самым высоким уровнем ФА по совокупности ФР, как оказалось, не относятся к наиболее благоприятным группам среди обследованных. Учитывая возможность модификации вышеописанных ФР, полученные данные подчеркивают необходимость наблюдения за этими спортсменами, активное выявление у них ФР, и

проведение целенаправленных действий с целью предупреждения развития ССЗ.

ГЛАВА 4. ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА ДО И ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Задачей данной части диссертационного исследования является анализ изменения АД и частоты пульса под воздействием спортивной нагрузки в зависимости от вида тренировок.

Как известно, большое количество сердечно-сосудистых катастроф происходят на фоне интенсивной ФН, которая может сопровождаться высокими цифрами АД. Также стоит учитывать и эмоциональный компонент, который сопровождает соревновательный спорт. В этой связи среди спортсменов, тренирующихся на достижение результата, может значимо повышаться риск развития ССЗ и их осложнений. Из этого следует, что контроль уровня АД и пульса как до тренировки, так и после позволяет в определенной степени способствовать достижению благоприятного воздействия ФН на организм и предотвратить осложнения. Сравнение показателей домашних измерений АД и АД перед тренировкой позволяет разделить влияние эмоционального компонента на уровень АД и наличие АГ. Следует отметить, что при очевидности такого подхода публикаций и руководств по этому вопросу практически нет.

В результате проведенных измерений тенденция к более высоким показателям домашнего САД была выявлена среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФН (128,17 мм рт.ст.), меньшие значения выявлялись среди лиц, занимающихся фитнесом (122,44 мм рт.ст). Цифры домашнего САД среди спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА были практически одинаковыми. Наибольшие показатели домашнего ДАД были среди спортсменов с умеренным уровнем ФА (81,60 мм рт.ст.), наименьшим данный критерий был в группе фитнеса (76,73 мм рт.ст.), в то время как среди спортсменов с «неинтенсивным» и высоким уровнем ФА полученные значения были схожи. В целом относительно домашнего АД,

более низкие значения, как САД, так и ДАД были в группе фитнеса, при том что частота АГ в этой группе была наибольшей. В этой ситуации можно констатировать хороший контроль АГ исходя из формальных критериев. Следует также отметить, что все показатели АД во всех подгруппах не выходили за пределы нормативных значений (таблица 13).

Непосредственно перед тренировкой в состоянии относительного покоя уровень АД во всех выделенных группах был выше привычного и практически у половины спортсменов превышал 139/89 мм рт. ст.

Относительно САД все группы спортсменов были сопоставимы по полученным результатам, ДАД до тренировки было выше у спортсменов с высоким уровнем ФА (89,94 мм рт.ст.), а спортсмены с «неинтенсивным» и умеренным уровнем ФА имели сходные показатели ($p < 0.05$) (таблица 13). Группа фитнеса продемонстрировала меньшие, чем у спортсменов-ветеранов значения САД (131,63 мм рт.ст.) и ДАД (79,65 мм рт.ст.) до тренировки ($p < 0.05$).

Выявлена некоторая склонность к более высоким значениям пульса до тренировки в группе фитнеса (80,20 уд/мин), в то время как меньшим данный критерий оказался среди спортсменов с высоким уровнем ФА (76,06 уд/мин). Последнее соответствует известным представлениям об особенностях регуляции ритма сердца у спортсменов этой группы. Спортсмены с «неинтенсивным» и умеренным уровнем ФА относительно данного показателя между собой не отличались.

Среди конкурентоспособных спортсменов соотношение лиц с повышенными и нормативными значениями САД до ФН было сопоставимо ($p < 0.05$). В тоже время в группе фитнеса количество обследованных, с повышенными цифрами САД, было намного меньше (21,82%) (таблица 14) (рисунки 15-18).

Более половины спортсменов с высоким уровнем ФА имели повышенные значения ДАД до тренировки (54,21%). Реже всего ДАД выше 89 мм рт. ст. выявлялось в группе фитнеса (14,55%). Среди спортсменов с «неинтенсивным» и умеренным уровнем ФА данный показатель был практически одинаковым ($p < 0,05$) (таблица 15) (рисунки 19-22).

Возможно, более низкие значения АД до нагрузки, а также более редкую встречаемость повышенных значений в группе фитнеса можно объяснить отсутствием соревновательного компонента и тренировок на достижение максимального результата, в отличие от обследованных групп спортсменов. Также нельзя не отметить, что и домашние значения в группе фитнеса были меньшими, чем у спортсменов. Что касается спортсменов с высоким уровнем ФА, то относительно высокие цифры ДАД, можно отнести к подготовке ССС к интенсивным тренировкам. В этом контексте полученные значения АД до тренировки, в определенной мере, можно использовать как тест с целью оценки подготовительной реакции на стресс. Также необходимо отметить, что по полученным ранее данным [49], нередко АД превышающее норму перед тренировкой выявляется и у лиц, не страдающих АГ.

В ранний восстановительный период после спортивной тренировки уровень АД снизился у большинства спортсменов и в менее значительном числе случаев превышал условную норму. При этом, следует подчеркнуть, что для ситуации измерения АД после спортивной нагрузки у спортсменов-ветеранов установленной формальной нормы пока не разработано.

Таблица 13.

Показатели домашнего АД, АД и пульса до тренировки у спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом.

Показатель	Домашнее САД, мм рт.ст	Домашнее ДАД, мм рт.ст	САД до тренировки, мм рт.ст	ДАД до тренировки, мм рт.ст	Пульс до тренировки, мм рт.ст
«Неинтенсивный» уровень ФА (n=40)	128,17±13,98	79,00±8,82	140,12±19,39	85,24±12,00	79,79±16,45
Умеренный уровень ФА (n=52)	127,80±13,27	81,60±8,57	140,63±20,10	84,79±12,03	78,57±12,54
Высокий уровень ФА (n=45)	127,66±12,19	79,52±13,13	139,65±19,65	89,94±12,61	76,06±15,24
Фитнес (n=51)	122,44±14,07	76,73±7,95	131,63±16,88	79,65±9,20	80,20±14,01
Значимость различий, p	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05

Таблица 14.

Частота встречаемости САД и ДАД до тренировки выше 139 мм рт. ст. у спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФН и лиц, занимающихся фитнесом.

Показатель	САД до тренировки выше 139 мм рт.ст	ДАД до тренировки выше 89 мм рт.ст
«Неинтенсивный» уровень ФА, %	48,48	28,12
Умеренный уровень ФА, %	45,53	30,89
Высокий уровень ФА, %	48,15	54,21
Фитнес, %	21,82	14,55

Примечание: значимость зависимости частоты САД более или менее 139 мм рт.ст. от типа спортивных нагрузок p=0,05, ДАД p <0.001

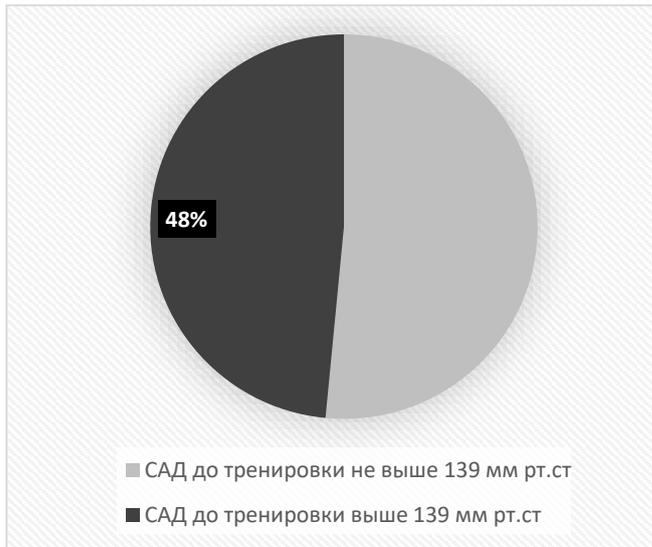


Рис. 15. САД до тренировки среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА

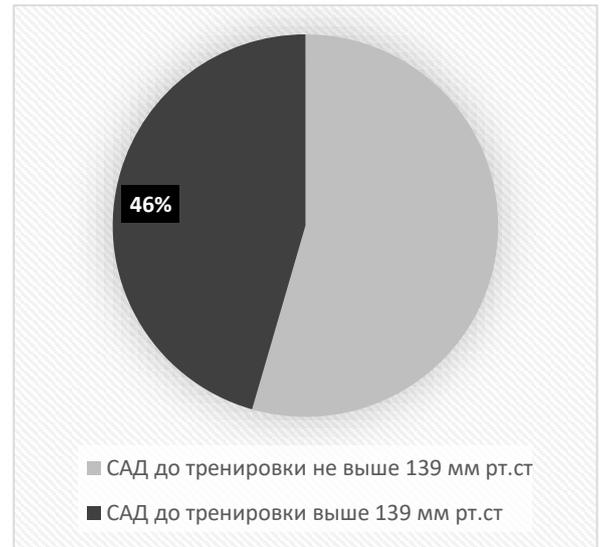


Рис.17. САД до тренировки среди спортсменов с умеренным уровнем ФА

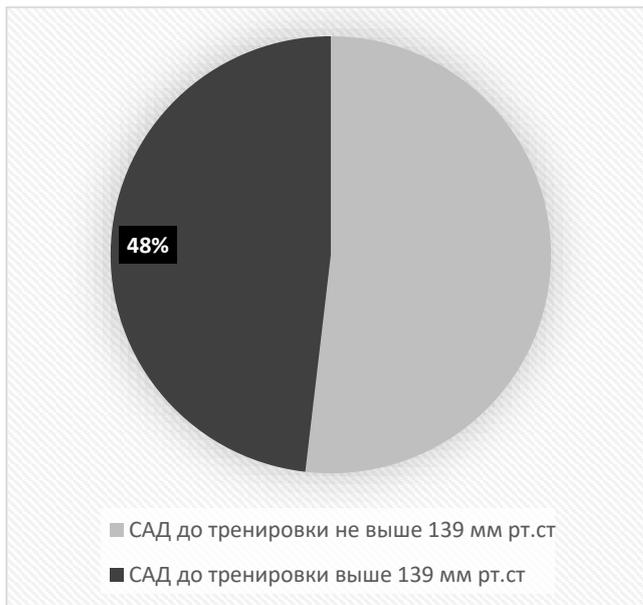


Рис.16. САД до тренировки среди спортсменов с высоким уровнем ФА

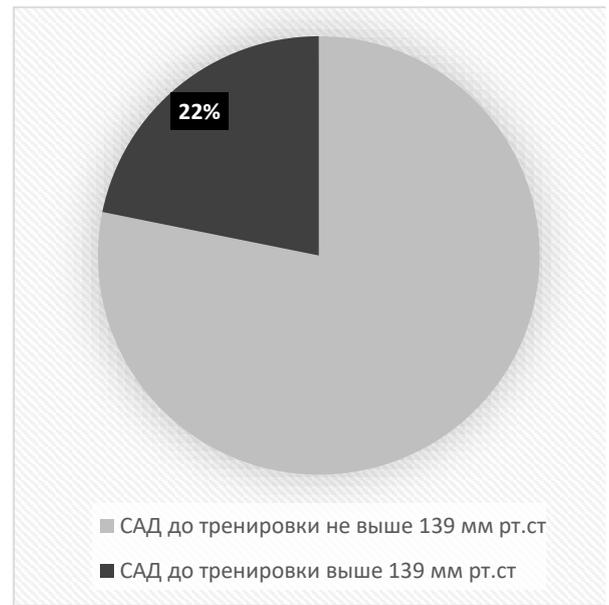


Рис.18. САД до тренировки среди лиц, занимающихся фитнесом

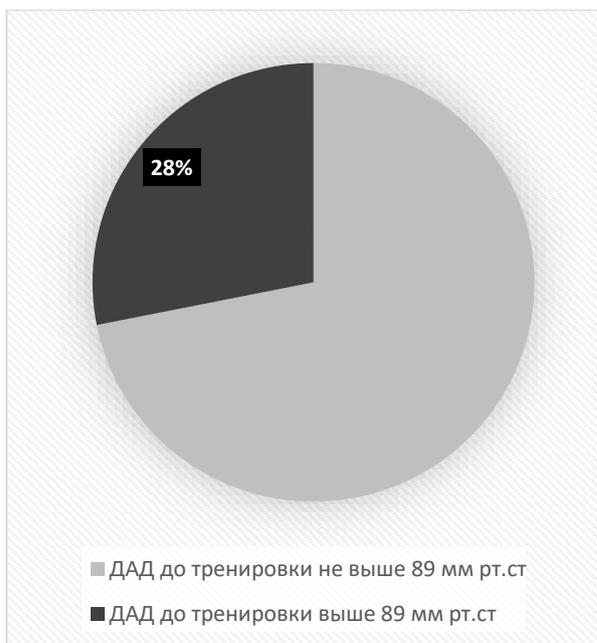


Рис.19. ДАД до тренировки среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем

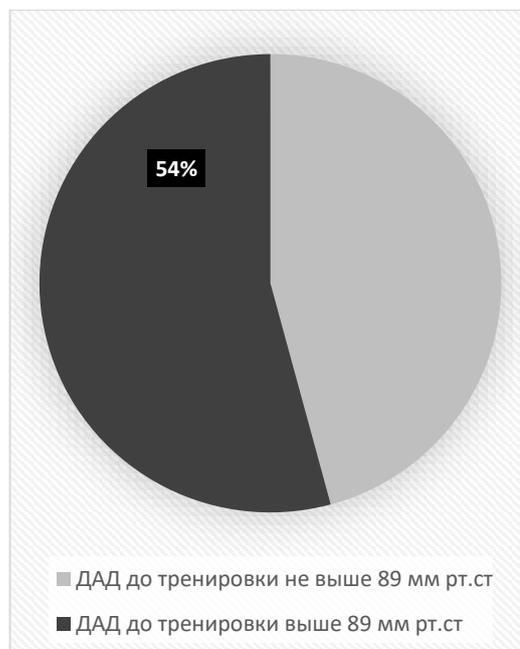


Рис.21. ДАД до тренировки среди спортсменов с высоким уровнем ФА



Рис.20. ДАД до тренировки среди спортсменов с умеренным уровнем ФА

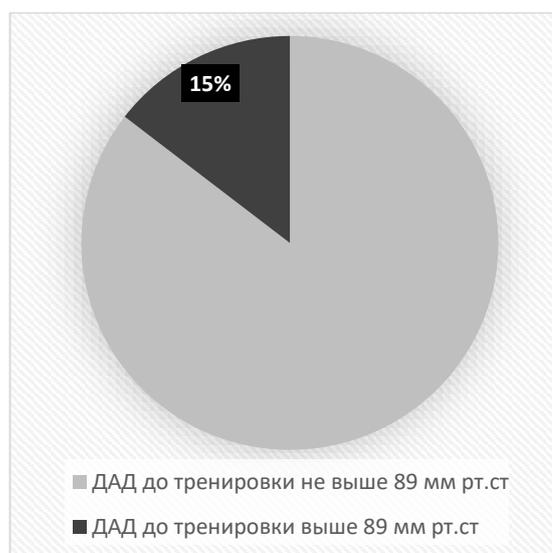


Рис.22. ДАД до тренировки среди лиц, занимающихся фитнесом.

Несколько более высокие показатели САД после тренировки были выявлены среди спортсменов с умеренным уровнем ФА (135,94 мм рт.ст.) и в группе фитнеса (135,91 мм рт.ст.), наименьшие среди спортсменов с «неинтенсивным» (137,89 мм рт.ст.) и высоким уровнем ФА (130,10 мм рт.ст.) В данном случае можно говорить только о некоторой тенденции, так как различия были статистически не значимы ($p > 0.05$).

Относительно ДАД среди выделенных групп значимых отличий по средним показателям получено не было ($p > 0.05$) (таблица 16). Наиболее высокий пульс определялся в группе высокой ФА (111,61 уд/мин), чуть меньше среди спортсменов с умеренной ФА (109,36 уд/мин), в то время, как наиболее низкие значения были в группе фитнеса (96,71 уд/мин). Все это принципиально соответствует интенсивности воздействия различных видов тренировок на ССС.

Частота встречаемости повышенных цифр САД после тренировки была выше среди спортсменов с умеренным уровнем ФА (41,80%), реже в группе спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА (28,57%). При попарном сравнении ($p < 0.05$) спортсмены с высоким уровнем ФА, а также лица из группы фитнеса относительно данного показателя были сопоставимы (таблица 17) (рисунки 23-26) ($p > 0.05$).

Цифры ДАД после ФН, выходящие за пределы «нормативного» диапазона, несколько чаще регистрировались среди спортсменов, с высоким уровнем ФН (38,54%), а в группе спортсменов с «неинтенсивной» ФН такие показатели выявлялись несколько реже (20%) ($p < 0,05$) (таблица 17) (рисунки 27-30).

Таблица 16.

Показатели АД и пульса после тренировки у спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом.

Показатель	САД после тренировки, мм рт.ст.	ДАД после тренировки, мм рт.ст.	Пульс после тренировки, уд/мин
«Неинтенсивный» уровень ФА (n=40)	131,89±20,29	80,94±11,35	101,17±25,44
Умеренный уровень ФА(n=52)	135,94±23,25	82,30±13,01	109,36±22,34
Высокий уровень ФА (n=45)	130,10±25,26	83,61±14,12	111,61±23,07
Фитнес(n=51)	135,91±24,66	83,73±12,69	96,71±20,44
Значимость различий, p	>0,05	>0,05	<0,05

Таблица 17.

Частота встречаемости САД и ДАД после тренировки выше 139 мм рт. ст. у спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом.

Показатель	САД после тренировки выше 139 мм рт.ст	ДАД после тренировки выше 89 мм рт.ст
«Неинтенсивный» уровень ФА,%	28,57	20,00
Умеренный уровень ФА, %	41,80	32,79
Высокий уровень ФА, %	34,38	38,54
Фитнес, %	34,55	25,45

Примечание: зависимости частоты САД более или менее 139 от типа спортивных нагрузок не значима (p >0.05)

Частота пульса закономерно зависела от вида ФА и была максимальной у лиц с высокой ФА и минимальной у занимающихся фитнесом.

В отношении сравнения показателей САД до и после нагрузки среди выделенных групп значимость выявленных различий неодинакова. Так, достоверно более выраженное снижение САД после ФН наблюдалось среди спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФН ($p < 0.05$). В группе «неинтенсивной» ФН данные различия были незначимы. В то же время среди лиц, занимающихся фитнесом, была выявлена тенденция к повышению САД после тренировки ($p=0,1$).

Достоверное снижение показателей ДАД после тренировки было выявлено среди спортсменов с «неинтенсивным» и высоким уровнем ФА ($p < 0.05$), а среди спортсменов с умеренным уровнем ФН определялась тенденция ($p=0,1$). Напротив, в группе фитнеса ФН достоверно повышала цифры ДАД ($p < 0.05$) относительно исходных значений. В этой связи можно полагать, что оздоравливающее значение спортивных тренировок может оказаться выше, чем фитнеса.

С каждым годом все больше возрастает интерес в обществе к оздоровлению и в частности к фитнесу. Причем нередко план тренировки не составляется профессионалом с учетом физической формы и здоровья занимающегося, а составляется самим оздоравливающимся. По результатам, приведенным выше, занятия фитнесом повышают уровень АД, причем как систолического, так и диастолического, что может являться неблагоприятным фактором для занимающихся. Особенно это касается тех, у кого уже имеется диагноз АГ или есть ССЗ. В то же время у спортсменов, тренирующихся для достижения высокого результата, несмотря на значительную дополнительную эмоциональную нагрузку во время спортивных тренировок, наблюдается снижение показателей АД. Вероятно, это в том числе связано с большей подготовленностью ССС к нагрузке среди спортсменов-ветеранов, но может

быть также связано с большим распространением АГ среди занимающихся фитнесом.

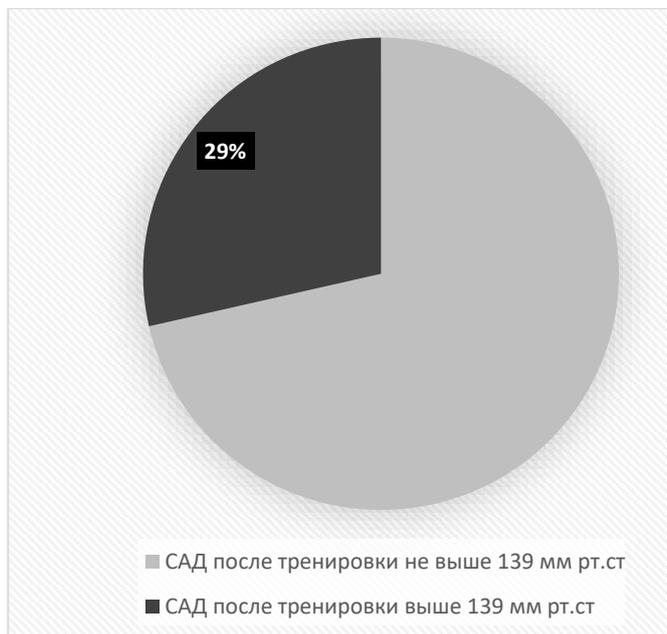


Рис.23. САД после тренировки среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА

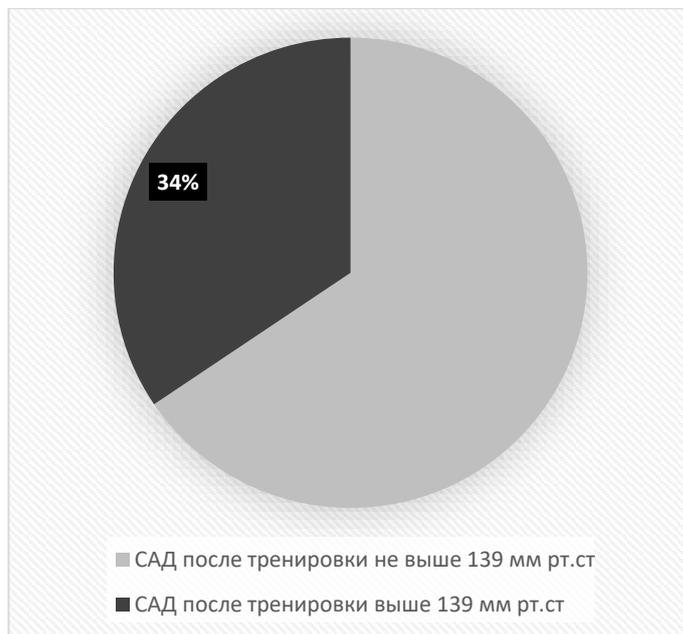


Рис.25. САД после тренировки среди спортсменов с высоким уровнем ФА

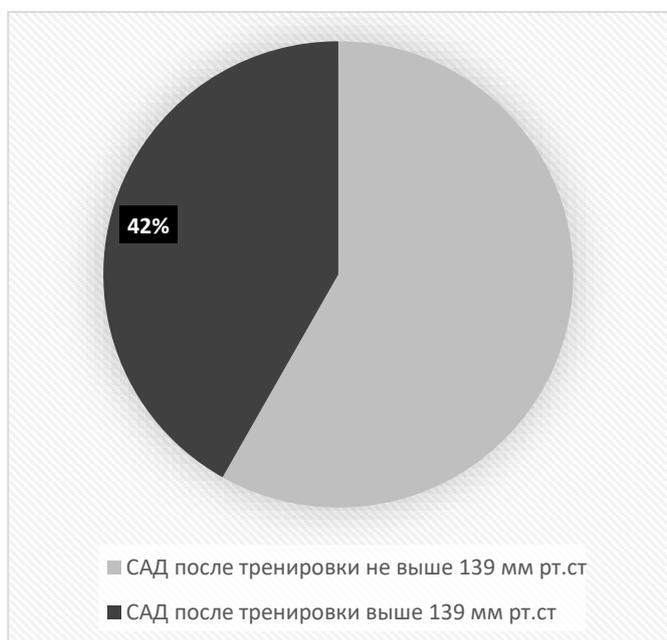


Рис.24. САД после тренировки среди спортсменов с умеренным уровнем ФА

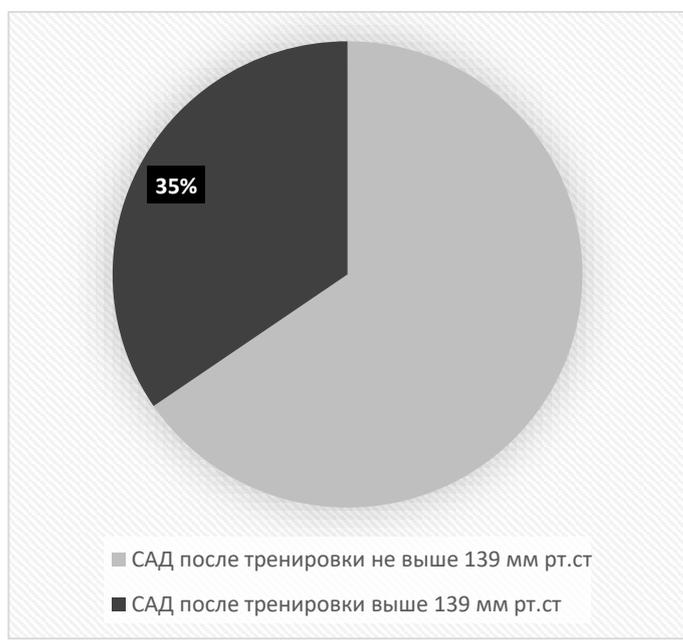


Рис.26. САД после тренировки среди лиц, занимающихся фитнесом.

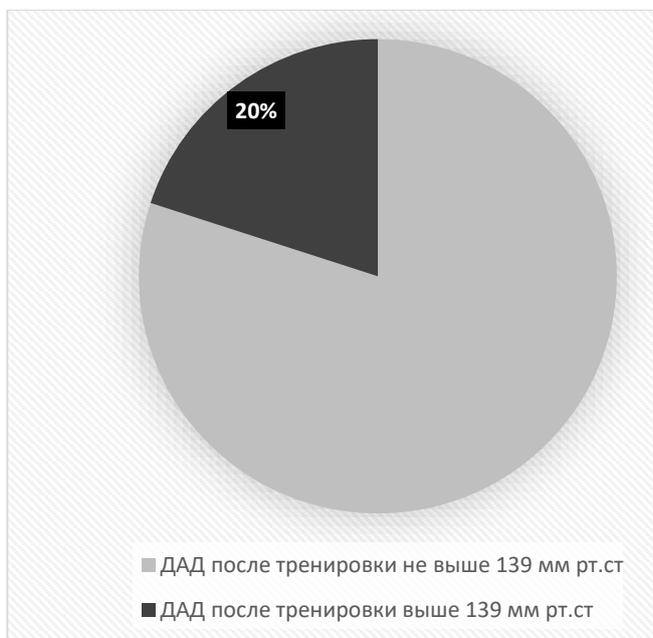


Рис.27. ДАД после тренировки среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА

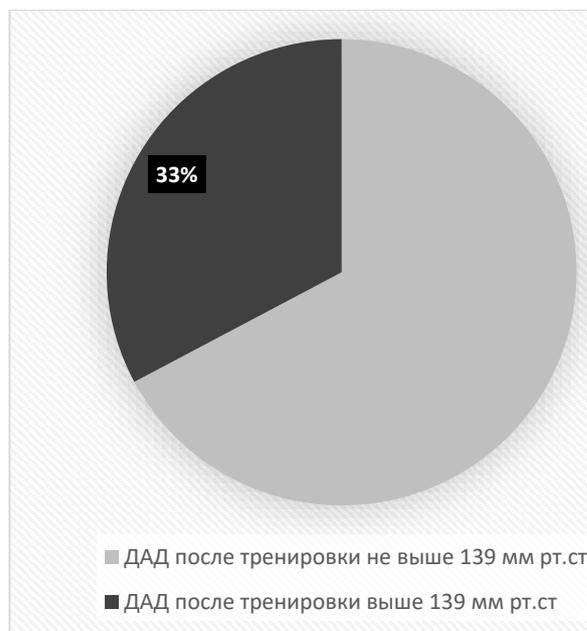


Рис.29. ДАД после тренировки среди спортсменов с умеренным уровнем ФА

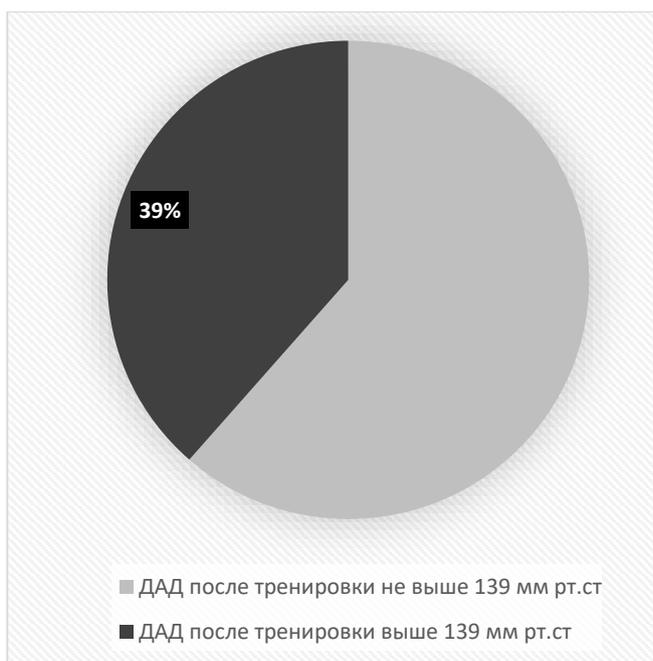


Рис.28. ДАД после тренировки среди спортсменов с высоким уровнем ФА

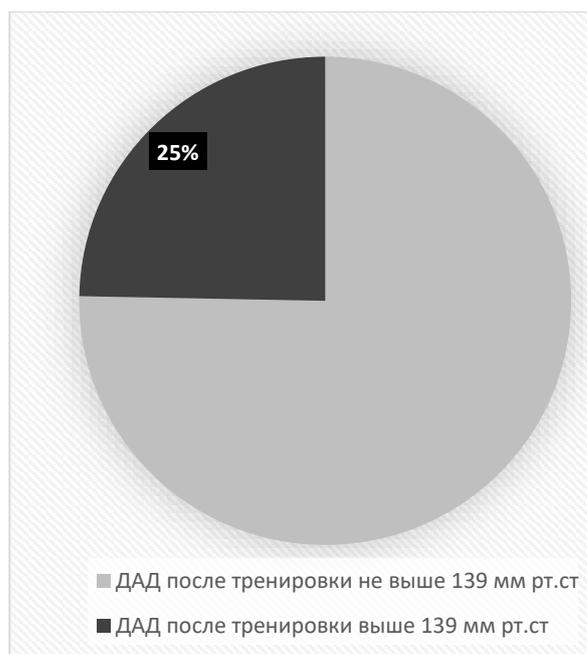


Рис.30. ДАД после тренировки среди лиц, занимающихся фитнесом.

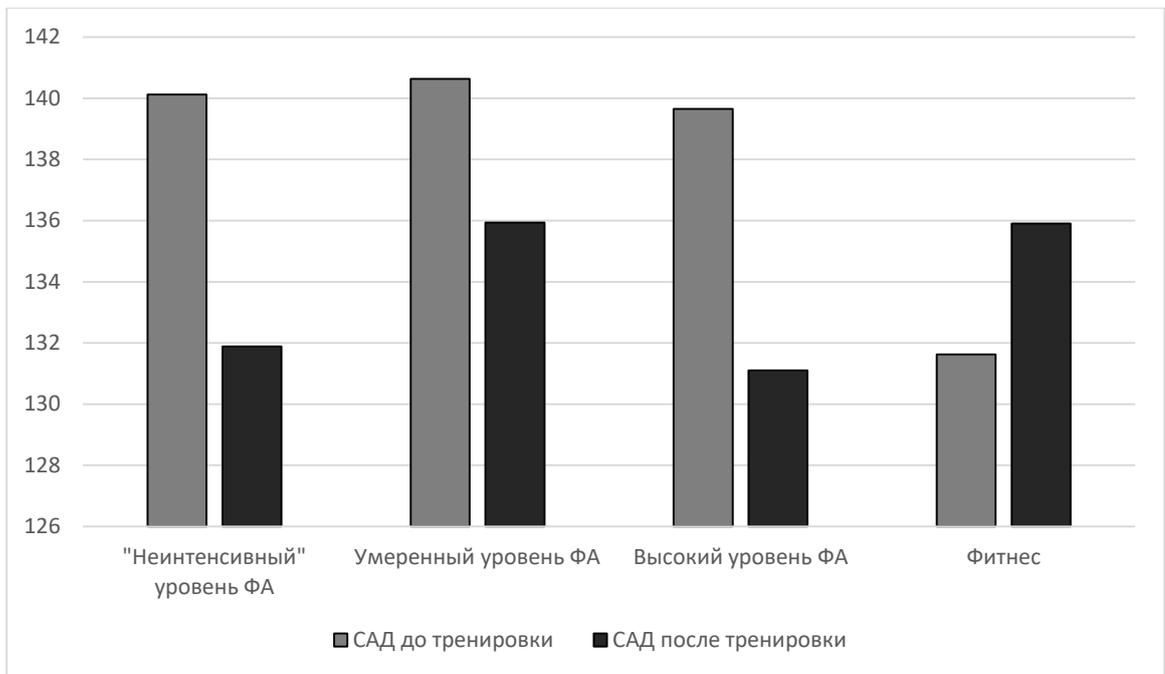


Рисунок 31. Показатели САД до и после тренировки в зависимости от ее интенсивности

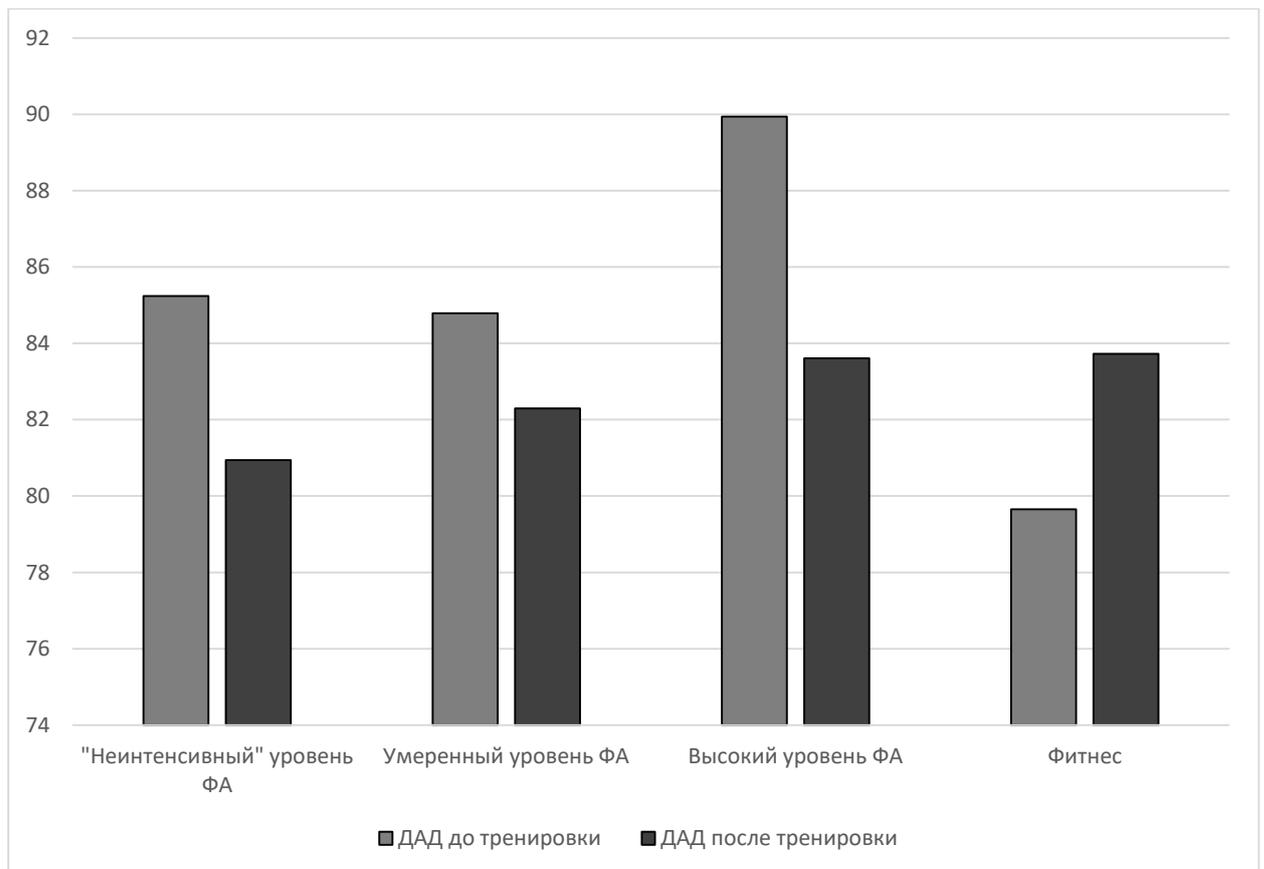


Рисунок 32. Показатели ДАД до и после тренировки в зависимости от ее интенсивности

Резюме.

Среди спортсменов с различным уровнем ФА регистрировались более высокие значения АД до тренировки, чем в группе фитнеса, в том числе и выходящие за пределы «нормативного» диапазона. В то же время, как уже отмечалось выше, нормальные и повышенные значения АД на фоне тренировочного процесса для спортсменов-ветеранов на данный момент не определены.

Также и число лиц с повышенными значениями АД до тренировки было больше среди спортсменов-ветеранов. После активной ФН цифры АД у большинства спортсменов АД снизились. Динамика САД и ДАД несколько отличалась у представителей различных видов спорта, но в целом была схожа. У спортсменов с «неинтенсивным» уровнем нагрузки на фоне тренировки отмечалось наиболее отчетливое снижение показателей АД, да и число обследованных с ненормативными значениями АД (то есть выше 139/89 мм рт ст) в данной группе было наименьшим, что было вполне ожидаемо. Следует отметить, что после занятий фитнесом напротив и показатели САД, и ДАД оказались более высокими после тренировки, что заставляет усомниться в наибольшем оздоровительном эффекте этого вида ФА, по сравнению с соревновательным спортом.

ГЛАВА 5. ИЗМЕНЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СПОРТСМЕНОВ-ВETERANОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА.

В данной главе оценивалась реакция АД и частоты пульса под воздействием ФН у спортсменов-ветеранов с различной интенсивностью тренировок и лиц, занимающихся фитнесом, в зависимости от АГ и других показателей КВР.

Есть отдельные исследования, по данным которых именно аэробная ФН умеренной и высокой интенсивности в большей степени оказывает позитивное влияние на АД [36], также известно, что непосредственное изменение гемодинамики при нагрузке пропорционально интенсивности ФН. Однако, в основном существуют работы, в которых изучались сдвиги АД при спортивной тренировке, без учета ФР, которые могли повлиять на изменение АД в ответ на ФН [79].

Среди наших обследованных корреляционный анализ не выявил каких-либо значимых взаимосвязей возраста спортсменов с САД, ДАД и их изменениями в ответ на спортивную тренировку. Эта закономерность касалась групп с АГ и без таковой. Возможно, это было связано с нешироким возрастным диапазоном нашего контингента.

Среди обследованных спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом, ожидаемо более высокие значения домашнего АД, выявлялись среди имеющих установленный диагноз АГ (таблица 20). Таковыми оказались и результаты при исследовании показателей САД и ДАД до и после тренировки. Причем, более, чем у половины, из этой категории лиц, САД до и после тренировки превышало условную норму. При наличии АГ в анамнезе после тренировки констатирована тенденция к урежению пульса по сравнению с его значениями до выполнения тренировочной нагрузки.

Таким образом, спортсмены с АГ адаптировались к нагрузке преимущественно за счет увеличения АД, в то время как спортсмены без АГ за счет прироста пульса (таблица 19). Остается не совсем ясным генез установленных различий между группами исследуемых. Можно предположить, что при АГ отмечается более выраженное повышение общего периферического сосудистого сопротивления при нагрузке.

Таблица 19.

Показатели САД, ДАД и пульса в домашних условиях, до и после тренировки у всех обследованы с АГ и без (M±m).

Показатель	Группы обследованных		Значимость различий, р
	Без АГ (n=92)	С АГ (n=96)	
САД домашнее, мм рт.ст.	122,01±10,92	130,34±13,51	<0,05
ДАД домашнее, мм рт.ст.	77,05±7,69	80,01±12,49	<0,05
САД до тренировки, мм рт.ст.	134,14±15,80	143,63±21,92	<0,05
ДАД до тренировки, мм рт.ст.	83,33±10,74	88,26±13,32	<0,05
Пульс до тренировки, уд/мин	78,61±14,68	77,63±13,67	>0,05
САД после тренировки, мм рт.ст.	136,68±22,20	141,13±24,14	<0,05
ДАД после тренировки, мм рт.ст.	79,77±12,04	86,05±13,47	<0,05
Пульс после тренировки, уд/мин	111,30±23,76	102,15±21,69	<0,05

Показатели САД, ДАД и пульса в домашних условиях, до и после тренировки у всех обследованы в зависимости от наличия ожирения ($M \pm m$).

Показатель	Группы обследованных		Значимость различий, р
	Без ожирения (n=157)	С ожирением (n=35)	
САД домашнее, мм рт.ст.	125,57±12,74	128,88±13,07	>0,05
ДАД домашнее, мм рт.ст.	77,79±10,59	81,84±8,92	<0,05
САД до тренировки, мм рт.ст.	137,98±18,62	142,09±23,49	>0,05
ДАД до тренировки, мм рт.ст.	85,44±11,73	86,69±14,68	>0,05
Пульс до тренировки, уд/мин	77,30±13,87	81,71±15,07	<0,05
САД после тренировки, мм рт.ст.	132,37±23,24	139,87±27,95	<0,05
ДАД после тренировки, мм рт.ст.	82,26±12,45	85,41±15,82	0,1
Пульс после тренировки, уд/мин	105,71±23,03	112,54±23,56	<0,05

Наличие ожирения среди обследованных ассоциировалось с более высокими значениями показателей АД и пульса при измерениях дома, до и после тренировки (таблица 20). Наиболее отчетливо и значимо это проявилось в отношении «домашнего» ДАД, САД после, а также – пульса до и после тренировочной нагрузки.

Обращают на себя внимание значения САД среди лиц с ожирением до и после ФН, которые выше пороговых значений. В данном случае складывается впечатление, что ожирение не только фактор риска АГ, но и состояние, предрасполагающее к гипертонической реакции на спортивную тренировку.

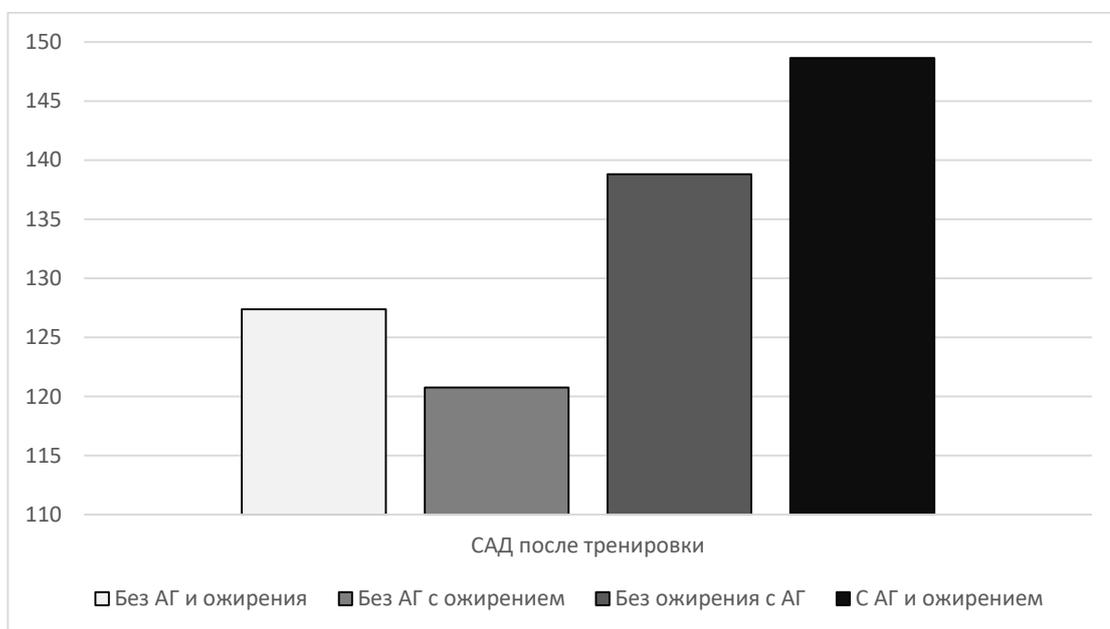


Рисунок 33. Взаимосвязь между АГ, ожирением и показателями САД после тренировки среди всех обследуемых (при комбинации АГ и ожирения $p=0,03$).

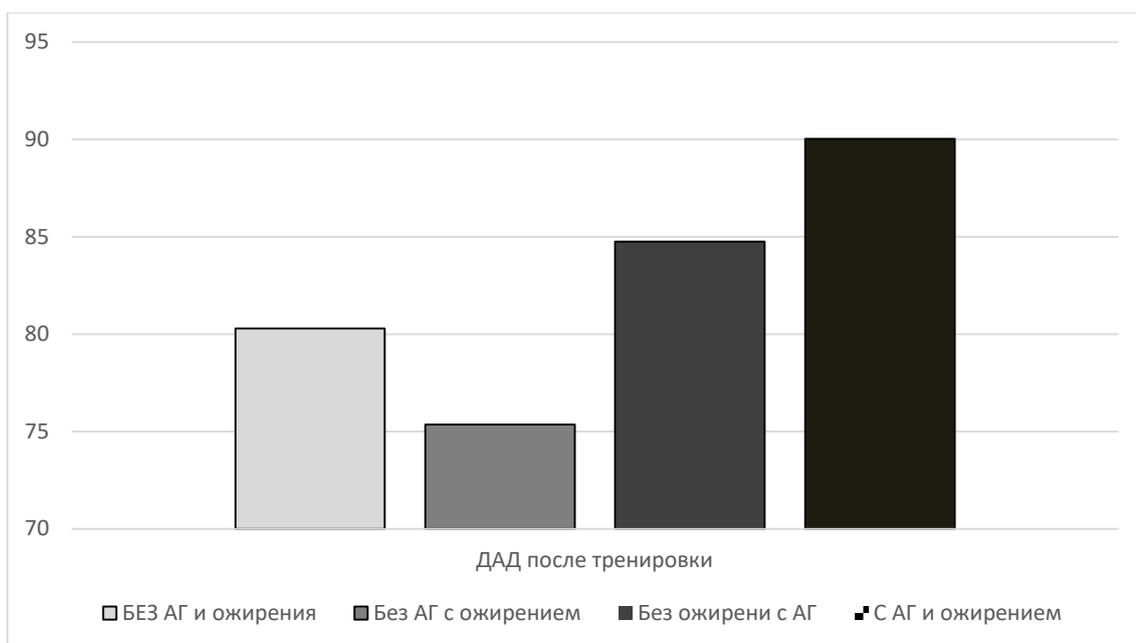


Рисунок 34. Взаимосвязь между АГ, ожирением и показателями ДАД после тренировки среди всех обследуемых (при комбинации АГ и ожирения $p=0,01$).

При исследовании влияния АГ и ожирения на показатели АД после ФН было установлено, что именно комбинация этих ФР приводит к наибольшему повышению как САД, так и ДАД после ФН (рисунки 33 и 34).

При рассмотрении статуса курения во взаимосвязи с уровнем АД оказалось, что более высокие цифры АД, измеренного в домашних условиях, были среди куривших на момент обследования (САД= $131,22 \pm 14,80$ мм рт.ст., ДАД= $81,47 \pm 9,35$ мм рт.ст.). В то время как величины САД до ($135,94 \pm 23,02$ мм рт.ст.) и после нагрузки ($83,56 \pm 12,58$ мм рт.ст.) были напротив выше среди не куривших исследуемых.

Величина пульса до ФН значимо не различалась между исследуемыми группами ($77,71 \pm 14,17$ уд/мин для не курящих и $80,32 \pm 15,08$ уд/мин для курящих). В то же время пульс по окончании ФН у курящих исследуемых устанавливалась на несколько большем уровне ($110,75 \pm 21,47$ уд/мин).

При оценке полученных данных в ходе анкетирования спортсменов-ветеранов и лиц из группы фитнеса, значимого влияния наследственности по

ССЗ на показатели домашнего АД, а также САД, ДАД и пульса, как до, так и после ФН, получено не было.

С учетом приведенных выше соображений мы посчитали целесообразным воздержаться от однозначных заключений в отношении роли курения и наследственности в изменении АД при спортивных тренировках.

Далее были изучены особенности АД и пульса при различной по интенсивности ФА, с учетом наличия АГ и ожирения.

Таблица 21.

Зависимость САД до и после тренировки от наличия АГ и вида активности ($M \pm m$).

Показатель	«Неинтенсивная» ФН (n=40)		Умеренная ФН (n=52)		Высокоинтенсивная ФН (n=45)		Фитнес (n=51)		Значимость различий, p		
	С нормальным АД (n=26)	С АГ (n=14)	С нормальным АД (n=28)	С АГ (n=24)	С нормальным АД (n=23)	С АГ (n=22)	С нормальным АД (n=19)	С АГ (n=32)	Вид ФН	АГ	Вид ФН+ АГ
САД до тренировки, мм рт.ст.	138,18 ±20,19	144,00 ±17,95	132,06 ±12,93	150,89 ±22,33	138,53 ±16,99	140,81 ±22,18	124,85 ±12,35	135,02 ±15,64	< 0,05	< 0,05	<0,05
САД после тренировки, мм рт.ст.	128,78 ±20,56	137,83 ±19,19	127,82 ±19,43	145,84 ±23,84	125,00 ±29,28	135,10 ±22,08	123,98 ±14,30	144,41 ±12,12	> 0,05	< 0,05	>0,05

САД до нагрузки достоверно выше в группе, умеренной ФА с АГ ($150,89 \pm 22,33$ мм рт.ст.), в то же время именно в этой группе наблюдается наименьшее снижение АД после нагрузки ($145,84 \pm 23,84$ мм рт.ст.) (таблица 21).

В подгруппе фитнеса результаты существенно отличались от таковых у спортсменов-ветеранов: до ФН: САД как у лиц с АГ, так и без нее имели наименьшие значения в сравнении со спортсменами-ветеранами. В отличие от большинства обследованных спортсменов, наличие диагноза АГ в группе фитнеса предрасполагало к повышению САД после тренировки. В подгруппе фитнеса без АГ АД после нагрузки в среднем не изменилось и имело достоверно меньшие значения. В целом, группа фитнеса и группа спортсменов с умеренной ФА оказались сопоставимы по уровню САД после нагрузки, но отличались по направленности изменений.

Обследованная группа спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФН, характеризовалась более низкими значениями АД после нагрузки, в отличие от группы фитнеса.

Что касается ожирения, то до тренировки все спортсмены, не имеющие избыточной массы тела, имели схожие уровни САД, вне значимой зависимости от вида ФА (таблица 22) (рисунок 35). Спортсмены из группы, умеренной и «неинтенсивной» ФА, страдающие ожирением, демонстрировали цифры АД в среднем превышающие норму. Подгруппа с высокоинтенсивной ФА отличалась тем, что наличие ожирения не отражалось на предстартовом состоянии, то же касается и фитнеса. В этой подгруппе, как уже указывалось, АД было наименьшим.

Зависимость САД до и после тренировки от наличия ожирения и вида активности (M±m).

Показатель	«Неинтенсивная» ФН (n=40)		Умеренная ФН (n=52)		Высокоинтенсивная ФН (n=45)		Фитнес (n=51)		Значим ость различ ий
	Без ожирени я (n=31)	С ожирени ем (n=9)	Без ожирени я (n=42)	С ожирени ем (n=10)	Без ожирени я (n=36)	С ожирени ем (n=9)	Без ожирени я (n=45)	С ожирени ем (n=6)	
САД до тренировки	139,04±1 7,87	144,83±2 7,88	139,28±1 8,88	147,19± 24,69	139,74±1 8,72	139,27±1 3,43	131,59±1 7,44	131,83±1 2,59	0,1
САД после тренировки	133,31±1 9,72	128,75±2 3,93	132,96±2 1,31	151,15± 27,17	129,40±2 6,49	132,80±2 5,82	135,33±2 3,51	140,67±3 5,08	<0,05

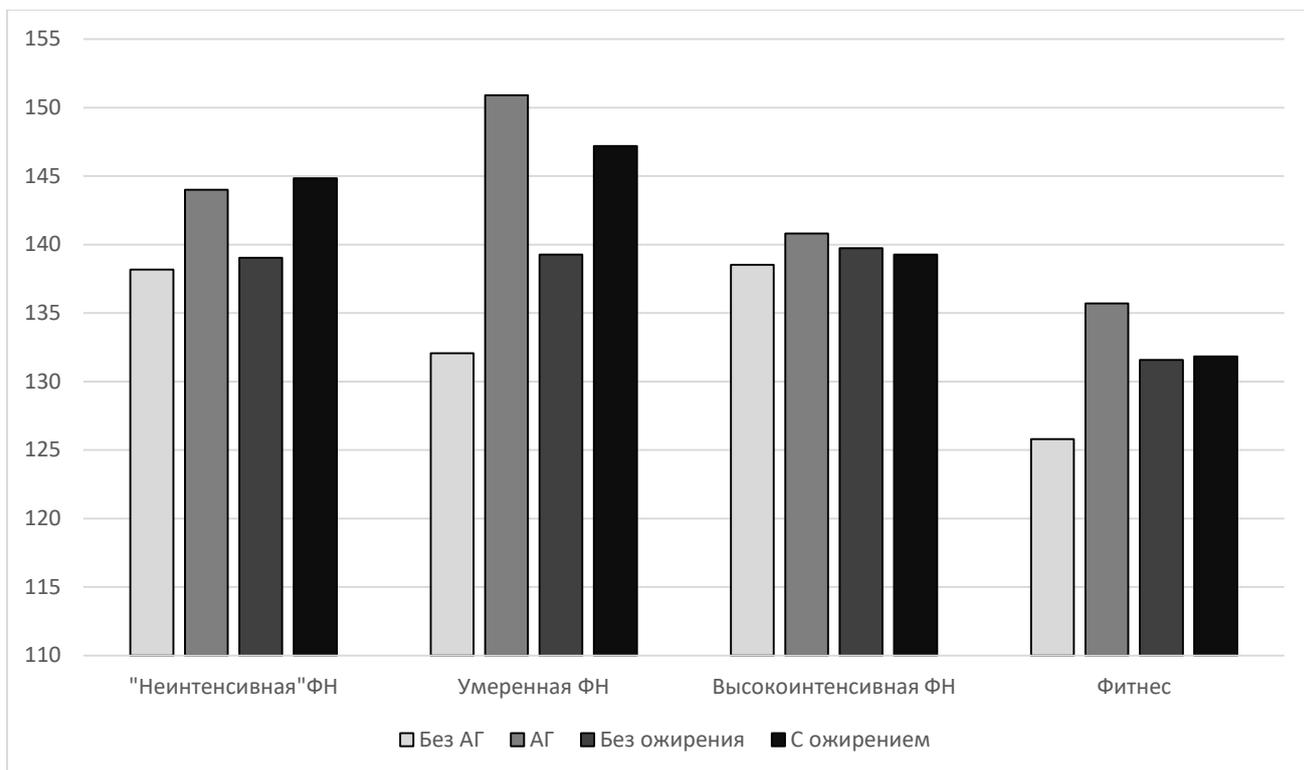


Рисунок 35. САД до тренировки среди спортсменов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом, с учетом наличия или отсутствия АГ и ожирения

После ФН обращают на себя внимание цифры САД среди спортсменов с умеренным уровнем нагрузки, страдающих ожирением, где значения САД были наибольшими (таблица 23) (рисунок 36). В этой подгруппе, как и в подгруппе фитнеса, в среднем отмечался прирост САД, что, вероятно следует считать неблагоприятным моментом. Подобные закономерности были выявлены и относительно ДАД до и после нагрузки.

Закономерно наличие ожирение ассоциировалось с более высокими цифрами АД до и после тренировки, что подтверждается данными литературы [50,91]

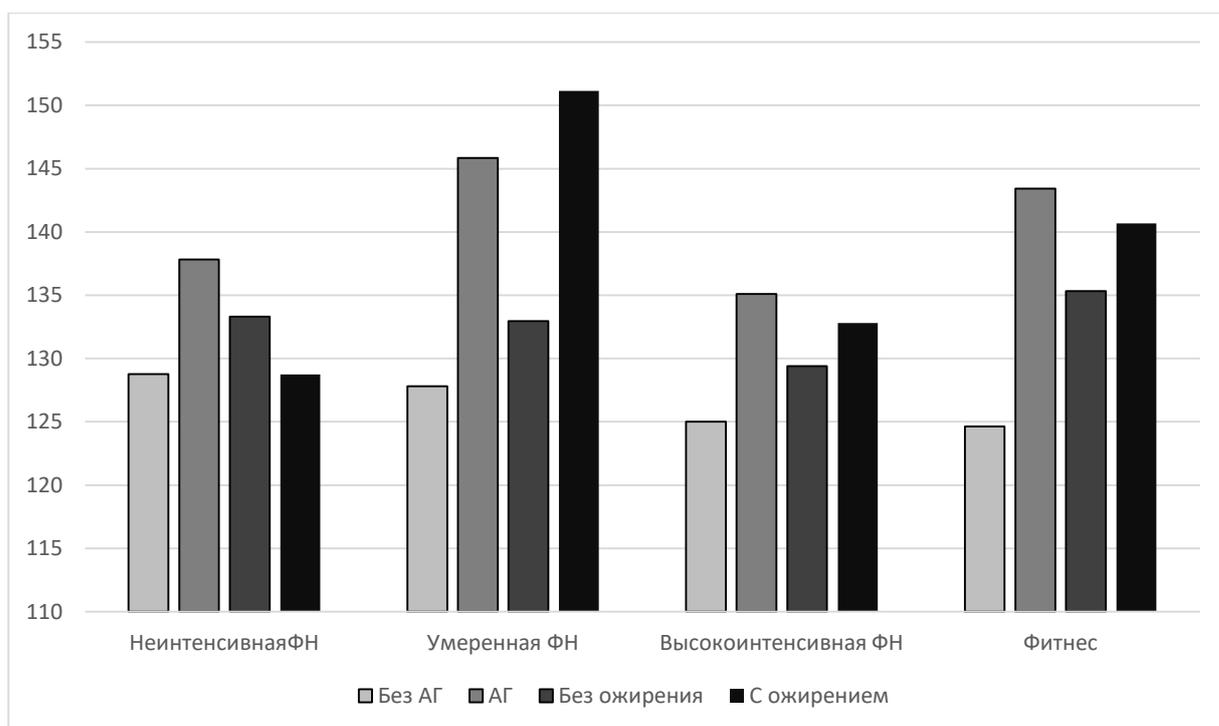


Рисунок 36. САД после тренировки среди спортсменов с различным уровнем ФА и лиц, занимающихся фитнесом, с учетом наличия АГ и ожирения

Можно полагать, что наличие АГ и ожирения оказывало наибольшее «влияние» на АД до и после нагрузки у спортсменов из группы, умеренной ФА (рисунок 36). В данной группе факторы АГ и ожирение, как совместно, так и независимо друг от друга статистически значимо «вливали» на уровень АД.

У спортсменов-ветеранов с высоким уровнем ФА в противоположность группе с умеренной ФА отмечалась отчетливая тенденция к снижению АД после нагрузки, т.е. рассматриваемые две группы имели наиболее выраженные различия между собой по динамике АД. В этой связи, а также с учетом популярности этих видов спорта, были целенаправленно проанализированы показатели САД до и после нагрузки именно у данных групп спортсменов с учетом наличия АГ, ожирения или их комбинации.

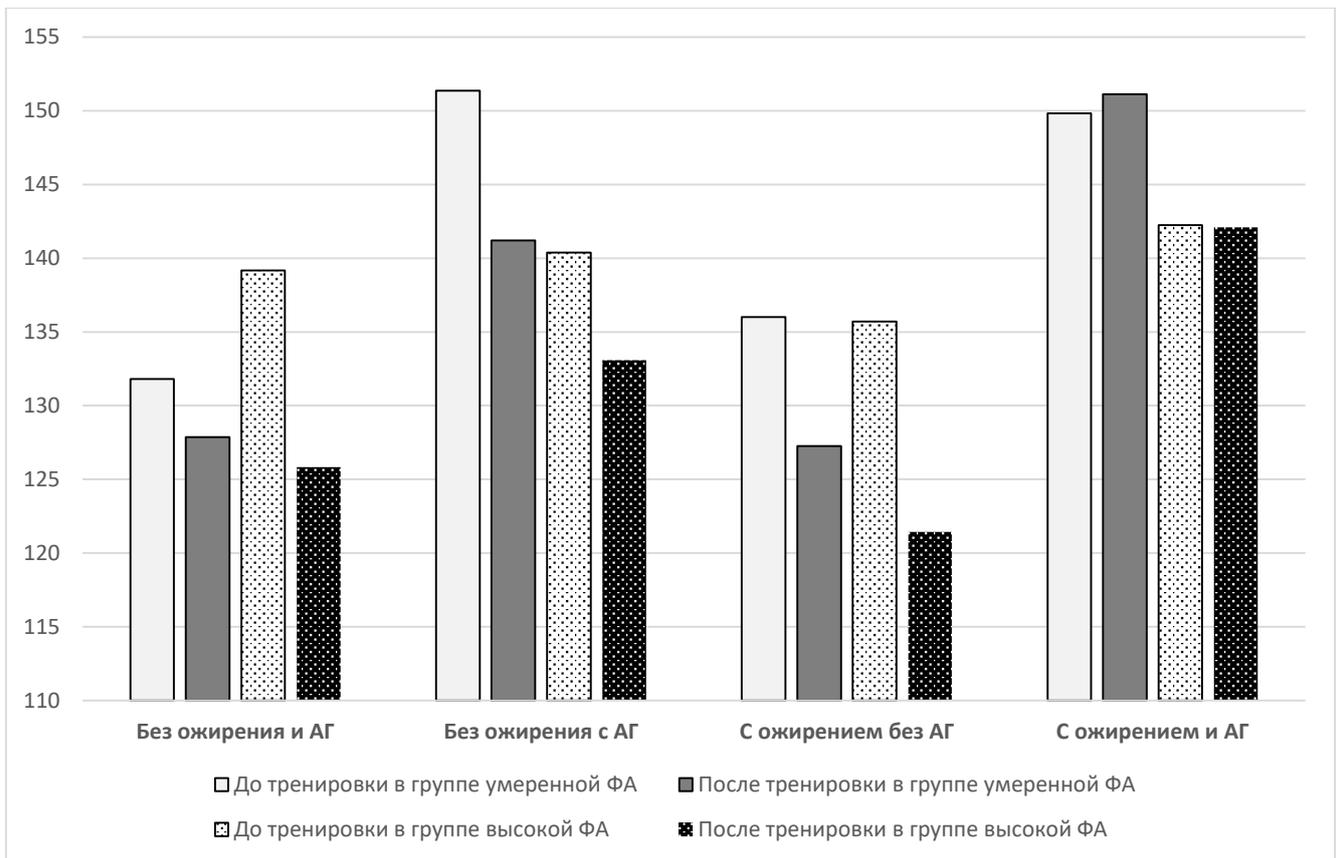


Рисунок 37. САД до и после тренировки среди спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА в зависимости от ожирения и артериальной гипертензии (Для умеренной ФА: САД до и после тренировки: для АГ $p < 0,05$; для высокой ФА: САД после тренировки: для АГ $p < 0,05$)

В группе спортсменов с умеренным уровнем ФН наибольшие значения САД до нагрузки были среди лиц с АГ независимо от наличия ожирения (рисунок 37). Однако, если в группе лиц с АГ без ожирения, на фоне нагрузки отмечалось снижение САД, то при сочетании данных факторов, напротив, выявлялись более высокие цифры САД до нагрузки.

У спортсменов с высоким уровнем ФА отмечались существенные отличия. С одной стороны, именно комбинация факторов АГ и ожирения оказывала наибольшее влияние на показатели САД до и после нагрузки, и при комбинации этих факторов САД после нагрузки не снижалось. С другой стороны, в этой подгруппе комбинация этих факторов риска обуславливало не такие высокие значения САД, как у спортсменов с умеренной ФА. Кроме того, при наличии только АГ в описываемой подгруппе САД было ниже, чем в аналогичной подгруппе с умеренной ФА.

К тому же и ДАД в группе с высокой ФА было повышено в меньшей степени и не повышалось после тренировки в отличие от спортсменов-ветеранов с умеренным уровнем ФА.

Резюме.

Наличие таких факторов КВР, как АГ и ожирение вместе со спецификой тренировок статистически значимо влияет на показатели АД до и после ФН у спортсменов-ветеранов. По всей видимости, именно сочетание АГ и избыточной массы тела оказывает наиболее неблагоприятное влияние на величины АД как до, так и после тренировки среди исследуемых во всех выделенных подгруппах.

Наиболее выражена эта зависимость была среди ветеранов с умеренным уровнем ФА, причем в этой подгруппе среди лиц с сочетанием АГ и ожирения уровень АД перед тренировкой и после нее был наиболее неблагоприятным среди всех обследуемых. При этом необходимо отметить, что наиболее благоприятный профиль АД отмечался в подгруппе без ожирения и АГ с умеренной ФА. Также обращает внимание то, что у лиц с ожирением без АГ изменения АД напоминали таковое у лиц без изучаемых факторов КВР.

ГЛАВА 6. ПОКАЗАТЕЛИ ДОПЛЕРЭХОКАРДИОГРАФИИ И УЗИ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ И БЕЗ НЕЁ

6.1. Показатели доплерэхокардиографии среди спортсменов-ветеранов в зависимости от уровня физической активности и артериальной гипертонии.

Целью данного раздела является анализ данных УЗИ сердца и брахиоцефальных сосудов у спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА, а также лиц, не занимающихся спортом. Мы попытались ответить на ряд вопросов. Возникают ли типичные для спорта изменения сердца у спортсменов-ветеранов? Обладает ли спорт профилактическим эффектом в отношении возрастных изменений миокарда и сосудов, и какой уровень ФА оптимален? В какой мере АГ отражается на изменениях в сердце и сосудах, возникающих у спортсменов-ветеранов?

В ходе сравнительного анализа эхокардиографических показателей спортсменов с различным уровнем ФА и лиц, не занимающихся спортом, установлено, что КДР ЛЖ, КДР ПЖ, КСР ЛП значительно не различаются среди выделенных групп (таблица 23).

Тенденция к более высоким значениям КСР ЛП была выявлена у спортсменов с высоким уровнем ФА ($3,87 \pm 0,40$), в то время, как более низкие значения были в группе «неинтенсивной» ФА ($3,61 \pm 0,36$). Между этими двумя подгруппами отмечалась значимая разница ($p < 0,05$) по данному показателю (таблица 23).

Показатели доплерэхокардиографии среди спортсменов-ветеранов с различным уровнем физической активности и лиц, не занимающихся физическими тренировками ($M \pm SD$).

Показатель	Не занимающиеся спортом (n=156)	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Значимость фактора физической активности р
КДР ЛЖ, см	5,04±0,55	5,03±0,29	4,90±0,42	5,04±0,34	>0,05
КСР ЛП, см	3,80±0,42	3,61±0,36	3,77±0,46	3,87±0,40	0,1
КДР ПЖ, см	2,81±0,37	2,81±0,19	2,80±0,31	2,93±0,34	>0,05
КСР ПП, см	3,73±0,34	3,74±0,12	3,73±0,17	3,80±0,24	>0,05
Толщина МЖП, см	1,17±0,16	1,13±0,18	1,14±0,11	1,13±0,09	>0,05
ИММ ЛЖ, г/м ²	96,6±14,7	94,1±25,6	84,8±14,9	88,6±11,8	<0,05
ФВ, %	70,7±5,4	68,1±4,9	69,4±4,3	66,0±5,6	>0,05

ИММ ЛЖ был наименьшим среди спортсменов с умеренным уровнем ФА ($84,80 \pm 14,93$), а среди лиц, не занимающихся спортом и спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА данный показатель был наибольшим и практически одинаковым ($96,63 \pm 14,71$ и $94,05 \pm 25,61$ соответственно) (таблица 24).

В то же время лишь значения толщины МЖП выходили за границы нормы среди всех обследованных, однако, между собой выделенные подгруппы по указанному критерию не отличались (таблица 23).

Очевидно, отсутствие существенной зависимости параметров УЗИ от уровня ФА у спортсменов-ветеранов, несколько противоречащее данным литературы относительно молодых спортсменов [7,9,10,12,26], обусловлено тем, что фактор АГ не был учтен.

Для более детального анализа нами были одновременно учтены факторы ФА и АГ и проведен двухфакторный дисперсионный анализ (таблица 24).

Характеристики левых отделов сердца имели сходную зависимость от ФА и АГ. Фактор ФА значимо «влият» на показатели КДР ЛЖ, при этом наибольшие значения были выявлены в группе спортсменов с высоким уровнем ФА и наличием АГ ($5,15 \pm 0,37$), наименьшие показатели среди лиц, не занимающихся физической культурой без АГ ($4,84 \pm 0,37$). Следует отметить, что в этой подгруппе КДР в среднем соответствовал значениям у лиц без АГ со средним уровнем ФА. Следовательно, можно говорить, что видимых признаков ремоделирования миокарда вследствие только занятий спортом в данном случае не отмечалось (таблица 24).

На значения КСР ЛП в большей степени влияние оказывает наличие АГ, также отмечена и соответствующая тенденция ко взаимосвязи данного показателя и вида ФА. Наибольший КСР ЛП был в подгруппе лиц, не занимающихся спортом с АГ ($4,01 \pm 0,42$), и спортсменов-ветеранов с высоким уровнем ФА ($4,15 \pm 0,19$), наименьшим – среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем нагрузки и без АГ ($3,51 \pm 0,31$) (таблица 24). Показатели КСР ЛП у лиц, не занимающихся спортом без АГ, были практически такими же, как среди спортсменов во всех группах ФА без АГ. Таким образом, изменения диаметра ЛП отмечаются только у спортсменов с АГ, вероятно за счет именно этого фактора.

Таблица 24.

Показателями доплерэхокардиографии среди спортсменов-ветеранов и лиц, не занимающихся физическими тренировками, в зависимости от уровня физической активности и наличия/отсутствия артериальной гипертензии (M±SD).

Показатель	Не занимающиеся спортом (n=156)		Спортсмены «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)		Спортсмены умеренным уровнем ФА(n=52)		Спортсмены с высоким уровнем ФА(n=45)		Значимость «влияния» факторов р	
	С нормальным АД (n=84)	С АГ (n=72)	С нормальным АД (n=26)	С АГ (n=14)	С нормальным АД (n=28)	С АГ (n=24)	С нормальным АД (n=23)	С АГ (n=22)	АГ	ФА
КДР ЛЖ, см	4,83±0,30	5,04±0,56	5,06±0,30	4,98±0,28	4,84±0,37	4,94±0,49	4,97±0,34	5,15±0,37	<0,05	<0,05
КДР ПЖ, см	2,82±0,21	2,85±0,37	2,78±0,20	2,88±0,16	2,90±0,44	2,75±0,21	2,98±0,44	2,85±0,06	>0,05	>0,05
КСР ЛП, см	3,79±0,28	4,01±0,42	3,51±0,31	3,79±0,40	3,66±0,33	3,83±0,52	3,68±0,41	4,15±0,19	<0,05	<0,05
КСР ПП, см	3,75±0,21	3,73±0,34	3,71±0,10	3,74±0,20	3,72±0,12	3,74±0,20	3,70±0,11	3,95±0,31	>0,05	>0,05
толщина МЖП, см	1,07±0,21	1,16±0,16	1,05±0,14	1,24±0,18	1,09±0,08	1,16±0,12	1,14±0,11	1,11±0,06	<0,05	>0,05
ИММ ЛЖ, г/м ²	91,0±12,7	101,7±14,9	91,3±30,4	98,4±15,9	80,0±8,8	86,6±12,6	88,0±10,3	88,3±17,0	<0,05	<0,05
ФВ,%	67,9±3,6	71,1±5,5	69,2±4,7	66,5±5,0	69,4±5,6	69,4±3,6	65,7±1,8	66,5±9,3	>0,05	>0,05

На толщину МЖП среди обследованных групп в большей степени оказывало влияние наличие АГ, при чем более высокие значения были в группе умеренно интенсивного спорта с АГ ($1,24 \pm 0,18$), а наименьшие значения выявлялись именно в этой подгруппе спортсменов, но в отсутствии АГ ($1,05 \pm 0,14$) (таблица 24). При этом обращает на себя внимание одна подгруппа, где зависимости от АГ не отмечалось – это спортсмены-ветераны с высокоинтенсивной ФА.

ИММ ЛЖ достоверно больше и превышает норму среди спортсменов из группы «неинтенсивной» ФА с АГ ($98,38 \pm 15,85$), а наименьшие среди спортсменов с умеренным уровнем ФА с нормальными показателями АД ($83,50 \pm 14,79$) (таблица 24). Необходимо подчеркнуть, что у этих спортсменов-ветеранов ИММ ЛЖ был меньшим, чем у не занимающихся спортом без АГ, т.е. вместо ожидаемой «спортивной гипертрофии» отмечалось ее отсутствие при регулярных тренировках на результат. Вместе с этим самые высокие значения определялись в группе не спортсменов, страдающих АГ, что в свою очередь также указывает на возможное превентивное влияние спорта в отношении процессов гипертрофии миокарда.

КСР ПП значимо не зависел от уровня ФА. При этом следует отметить, что среди спортсменов с высоким уровнем ФА и АГ данный показатель был максимальным ($3,95 \pm 0,31$), и существенно отличался ($p < 0,05$) от показателей остальных подгрупп. Размер ПЖ и ФВ не зависели от изучаемых факторов.

Таким образом, уровень ФА оказывает достоверное влияние на такие показатели, как: КДР ЛЖ, КСР ЛП и ИММЛЖ, что вероятнее всего говорит о физиологической адаптации сердечной мышцы к ФН, при этом КСР ЛП в большей степени меняется и в зависимости от наличия АГ у спортсмена. Следует также отметить, что по изучаемым параметрам эхокардиограммы в подгруппах спортсменов-ветеранов отмечались существенные особенности во взаимосвязях с АГ.

В качестве наиболее демонстративных и «чувствительных» показателей мы дополнительно проанализировали КСР ЛП и ИММЛЖ у отдельных подгрупп спортсменов-ветеранов (рисунки 38 и 39).

В группе контроля эти параметры закономерно были больше у лиц с АГ. У спортсменов-ветеранов с «неинтенсивными» спортивными нагрузками и АГ КСР ЛП был несколько большим чем при отсутствии АГ, и также, как и КДРЛЖ, не выделялся среди других спортсменов. Однако, следует отметить что именно в этой подгруппе отмечался максимальный ИММ ЛЖ, в основном за счет толщины ЛЖ, который достигал почти тех же значений, что и у больных АГ, не занимающихся спортом. В этом случае можно предполагать недостаточный протективный эффект низкого уровня спортивных нагрузок в отношении ремоделирования ЛЖ при АГ.

У спортсменов с умеренным уровнем ФА отмечалось противоположное явление: минимальные – значения ИММ ЛЖ при умеренном увеличении диаметра ЛП и ЛЖ под «влиянием» фактора АГ. Следовательно, можно говорить о наиболее оптимальном профиле изменений миокарда у спортсменов-ветеранов, занимающихся подобными видами спорта, в том числе страдающих АГ.

Наибольшее изменение камер сердца закономерно было отмечено у занимающихся интенсивными нагрузками под воздействием спорта в сочетании с АГ. В этой подгруппе диаметр левых камер сердца и ПП достигал наибольших значений. Парадоксально, при этом не было выявлено существенного увеличения массы ЛЖ и отмечались относительно невысокие значения толщины МЖП. Следовательно, можно предположить, что ремоделирование сердца в этом случае происходило за счет увеличения длины миокардиоцитов, а не толщины, т.е. имели место элементы так называемой L-гипертрофии.

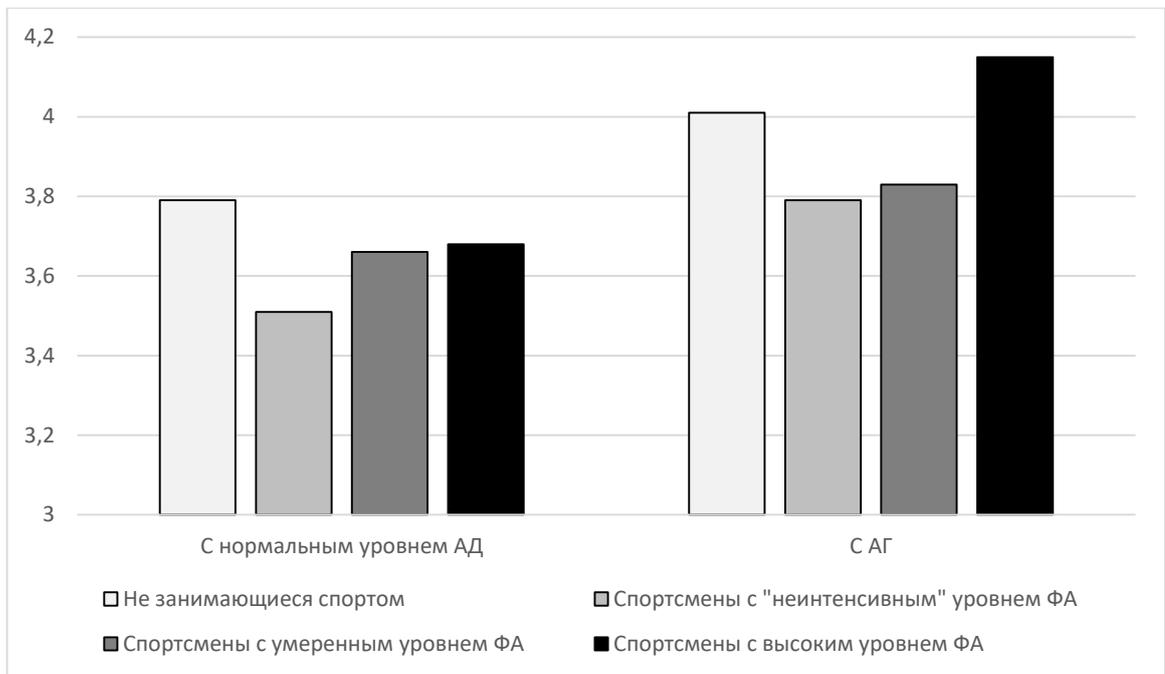


Рисунок 38. Взаимосвязь между показателями КСР ЛП среди спортсменов с различным уровнем физической активности, и лиц, не занимающихся спортом, с учетом наличия АГ

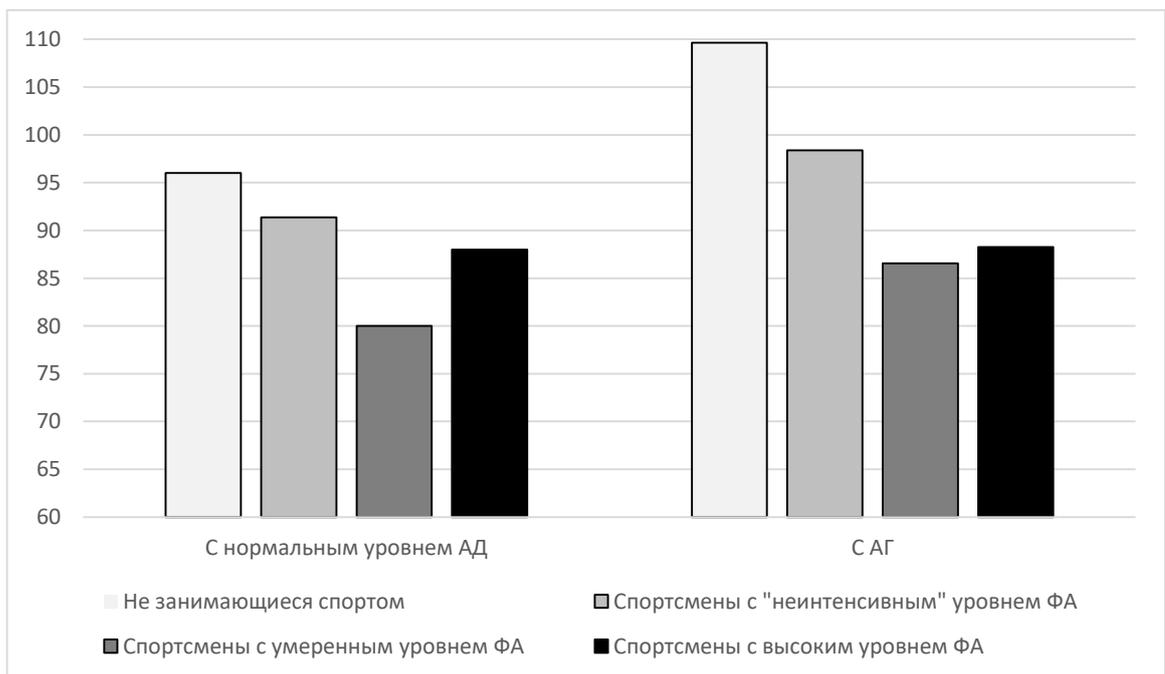


Рисунок 39. Взаимосвязь между показателями ИММ ЛЖ среди спортсменов с различным уровнем физической активности, и лиц, не занимающихся спортом, с учетом наличия с АГ

6.2. Результаты исследования брахиоцефальных артерий среди спортсменов-ветеранов в зависимости от уровня физической активности и артериальной гипертонии.

Одной из известных «мишеней» при АГ является сосудистая стенка. Хорошо и разносторонне изучены изменения сосудов шеи при АГ, однако работы, касающиеся сочетанного действия АГ и занятий спортом, носят единичный характер [49]. Полностью отсутствуют исследования специфики различных видов ФА в этом плане. Данный раздел работы посвящен этой проблеме.

Как видно из таблицы, наибольшие диаметр изучаемых СА и КИМ были выявлены среди лиц, не занимающихся спортом, что по данным анализа ряда исследований, связано с более высоким риском развития ССЗ, инсультом и смертностью [44]. Это позволяет полагать, что занятия спортом оказывают защитный эффект в отношении ремоделирования сосудистой стенки, которое, как считается, происходит с возрастом (таблица 25).

Среди групп спортсменов существенных различий по средним значениям диаметра сосудов выявлено не было, исключая диаметр внутренних сонных артерий (ВСА) с обеих сторон. По этому параметру между спортсменами-ветеранами с высокой и умеренной ФА отмечались существенные отличия ($p < 0,05$), причем у первых диаметр в среднем был максимальным среди спортсменов. Очевидно, несмотря на протективный эффект, максимальные нагрузки обуславливают некоторое расширение сосудов крупного диаметра. Наряду с этим, толщина сосудистой стенки (КИМ) в этой подгруппе была наименьшей, а у спортсменов с умеренной ФА – наибольшей. В этом случае можно говорить о наличии особенностей характеристик брахиоцефальных артерий, зависящих от степени ФА (таблица 25), и, возможно, об особенностях адаптации к разным уровням ФА.

Таблица 25.

Показатели дуплексного сканирования сонных артерий среди спортсменов-ветеранов с различным уровнем ФА, а также лиц, не занимающихся спортом (M±SD).

Показатель	Не занимающиеся спортом (n=155)	Спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)	Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)	Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)	Значимость различий, p
Диаметр L ОСА, см	0,707±0,09	0,659±0,05	0,647±0,07	0,656±0,05	0,023
Диаметр R ОСА, см	0,689±0,09	0,650±0,04	0,659±0,07	0,657±0,06	0,447
Диаметр L ВСА, см	0,540±0,06	0,483±0,04	0,473±0,05	0,500±0,07	<0,001
Диаметр R ВСА, см	0,539±0,06	0,478±0,04	0,475±0,05	0,496±0,06	<0,001
Диаметр L НСА, см	0,440±0,06	0,404±0,03	0,404±0,05	0,395±0,03	0,032
Диаметр R НСА, см	0,443±0,06	0,400±0,03	0,403±0,03	0,396±0,03	0,002
КИМ L, мм	0,940±0,18	0,833±0,14	0,862±0,18	0,793±0,09	0,132
КИМ R, мм	0,943±0,19	0,829±0,11	0,840±0,17	0,786±0,09	0,033

Стоит отметить, что, несмотря на некоторые различия описанных выше показателей среди обследованных групп, все они в среднем не выходили за границы нормы.

Таблица 26.

Связь между уровнем физической активности, наличием артериальной гипертонии и изменениями правой и левой сонных артерии по данным дуплексного исследования брахиоцефальных артерий (M±SD).

Показатель	Не занимающиеся спортом (n=156)		Спортсмены «неинтенсивным» уровнем ФА (n=40)		Спортсмены с умеренным уровнем ФА (n=52)		Спортсмены с высоким уровнем ФА (n=45)		Значимость различий, р		
	С нормальным АД (n=84)	С АГ (n=72)	С нормальным АД (n=26)	С АГ (n=14)	С нормальным АД (n=28)	С АГ (n=24)	С нормальным АД (n=23)	С АГ (n=22)	АГ	ФА	АГ+ФА
Диаметр L ОСА, см	0,645±0,07	0,744±0,08	0,647± 0,04	0,676±0,06	0,607±0,04	0,671±0,07	0,652±0,06	0,665±0,03	<0,05	<0,05	0,1
Диаметр R ОСА, см	0,630±0,06	0,725±0,09	0,639± 0,03	0,666±0,06	0,616±0,06	0,686±0,07	0,654±0,07	0,665±0,03	<0,05	>0,05	>0,05
Диаметр L ВСА, см	0,492±0,04	0,569±0,05	0,478±0,03	0,493±0,05	0,460±0,06	0,481±0,03	0,483±0,06	0,543±0,08	<0,05	<0,05	< 0,05
Диаметр R ВСА, см	0,487±0,03	0,571±0,05	0,469±0,02	0,491±0,06	0,453±0,06	0,488±0,03	0,476±0,05	0,545±0,06	<0,05	<0,05	< 0,05
Диаметр L НСА, см	0,383±0,03	0,475±0,08	0,396±0,03	0,416±0,03	0,379±0,04	0,42±0,05	0,393±0,03	0,400±0,03	<0,05	<0,05	< 0,05
Диаметр R НСА, см	0,385±0,02	0,478±0,05	0,390±0,02	0,415±0,03	0,386±0,04	0,413±0,03	0,395±0,03	0,400±0,03	<0,05	<0,05	< 0,05
КИМ L, мм	0,795±0,12	1,028±0,15	0,839± 0,14	0,825±0,15	0,760±0,11	0,925±0,20	0,760±0,06	0,875±0,10	<0,05	0,1	< 0,05
КИМ R, мм	0,809±0,14	1,025±0,17	0,823± 0,10	0,838±0,14	0,740±0,10	0,903±0,17	0,760±0,05	0,850±0,13	<0,05	<0,05	0,1

АГ и уровень ФА по-отдельности и в сочетании значимо отражаются на значениях диаметра СА, а также КИМ (таблица 26). АГ и ФА сходным образом отражались на показателях левой и правой СА.

Отсутствие спортивной нагрузки различной интенсивности, а также наличие АГ предрасполагали к относительно повышенным показателям, учитываемых при УЗИ брахицефальных артерий, но в то же время, следует указать, что все это средние значения этих характеристик не выходили за пределы нормативных значений. Последнее очевидно связано, в том числе, с критериями включения/исключения.

Принимая во внимание схожие изменения параметров справа и слева, а также значимости и демонстративность показателей было принято решение в большей мере остановиться на характеристиках диаметра ВСА и КИМ слева.

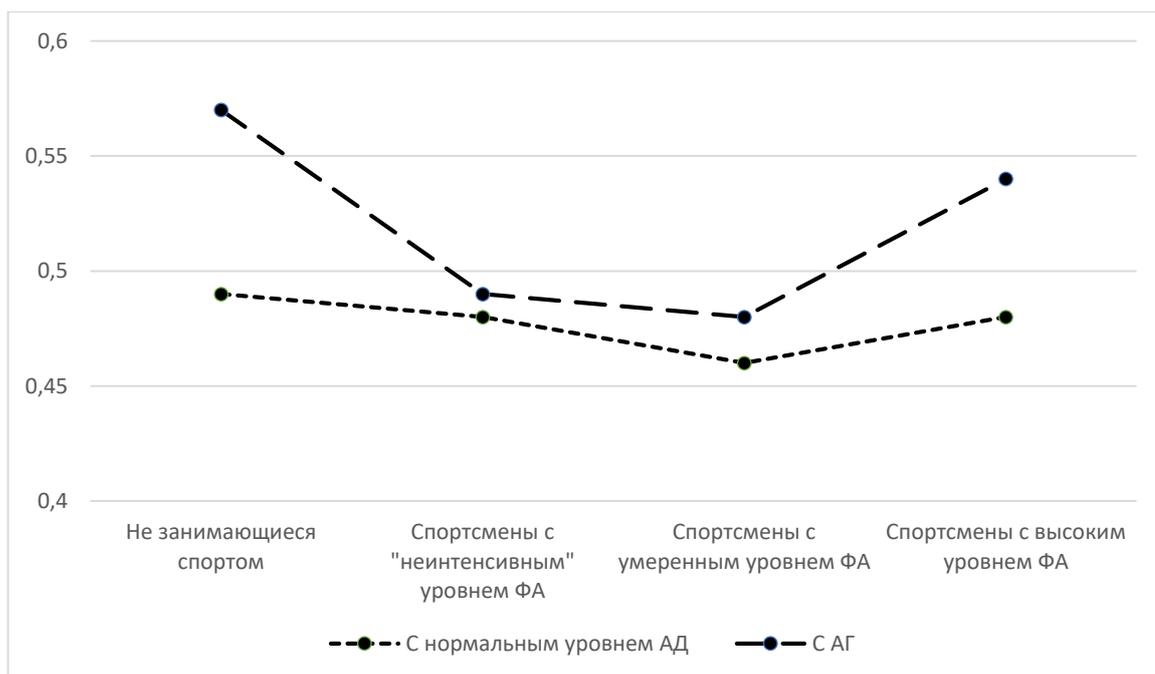


Рисунок 40. Диаметр левой ВСА в зависимости от наличия АГ среди спортсменов с различным уровнем ФА

Среди спортсменов с умеренным уровнем физической нагрузки и нормальным АД диаметр ВСА был минимальным, и в том числе ниже, чем у «нормотоников» не спортсменов, равно, как и у спортсменов с АГ (рисунок 40). В то же время, обращает на себя внимание, что у этой подгруппы

спортсменов с АГ диаметр ВСА оказался несколько ниже, чем у не спортсменов без АГ.

У спортсменов с «неинтенсивным» уровнем физической нагрузки с нормальным АД спорт, вероятно, не оказывал выраженного влияния на диаметр ВСА, которые практически не отличаются от лиц, не занимающихся спортом (рисунок 40). При этом в этой подгруппе спортсменов диаметр ВСА не зависел от АГ и был меньшим, чем у не занимающихся спортом с АГ. Т.е. для больных АГ можно предположить позитивное влияние «неинтенсивного» спорта на диаметр ВСА.

Наибольший диаметр ВСА определяется среди спортсменов с высоким уровнем физической нагрузки и АГ, причем этот показатель практически не отличался от такого у лиц, не занимающихся спортом с АГ (рисунок 40). У этой группы спортсменов-ветеранов без АГ диаметр ВСА был значительно более низким и соответствовал показателя других спортсменов без АГ.

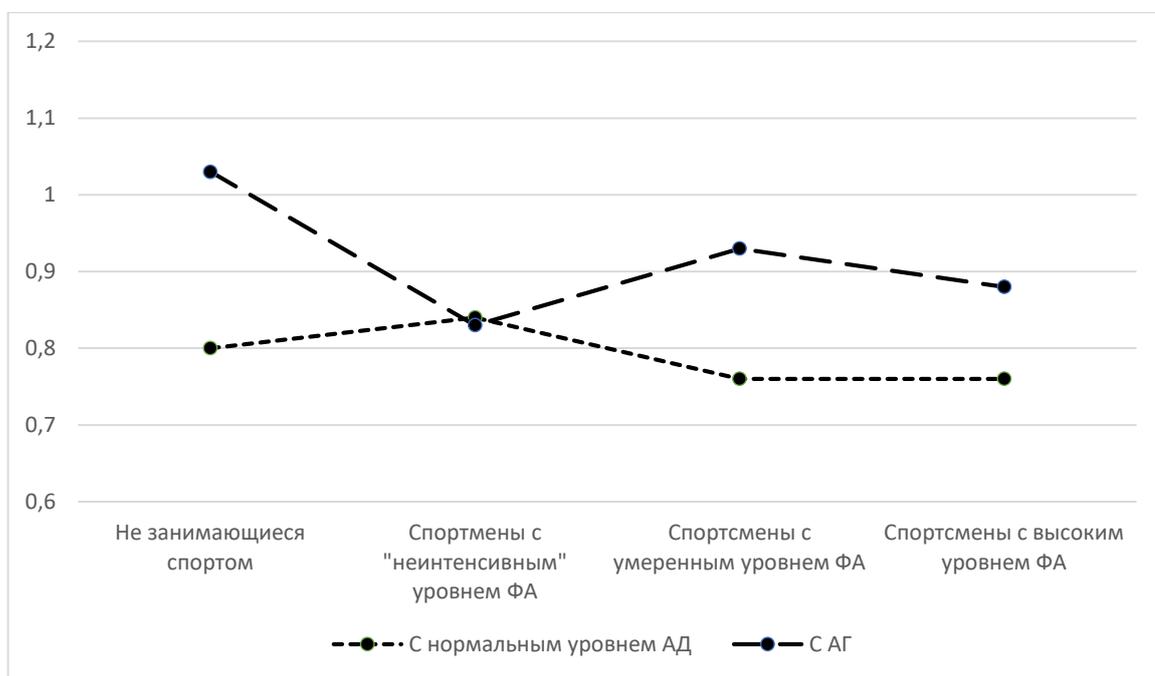


Рисунок 41. КИМ левой ОСА в зависимости от наличия/отсутствия АГ среди спортсменов с различным уровнем ФА и лиц, не занимающихся спортом.

Наибольшие показатели КИМ были выявлены среди обследованных, не занимающихся спортом, имеющих повышенные цифры АД (рисунок 41).

КИМ у лиц с «неинтенсивными» занятиями спортом практически не зависел от АГ и почти соответствовал таковому у не занимающихся спортом, без АГ. Можно отметить что подобная картина отмечалась и в отношении диаметра ВСА. То есть для больных АГ можно предположить позитивное влияние неинтенсивного спорта не только на диаметр СА у лиц с АГ, но и на КИМ.

КИМ в группах спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА в отсутствии АГ был значимо меньшим, чем у этих же спортсменов с АГ, причем, среди спортсменов, больных АГ с умеренным уровнем ФА, КИМ был максимальным среди спортсменов и почти достигал уровня больных АГ, не занимающихся спортом. В данном случае можно сделать предположение о недостаточном профилактическом эффекте спорта у этой категории спортсменов, страдающих АГ.

Мы посчитали целесообразным дополнительное более детальное рассмотрение показателей УЗИ брахиоцефальных артерий среди спортсменов-ветеранов с умеренным и высоким уровнем ФА с установленным диагнозом АГ и без него, так как именно в этих подгруппах имеются отчетливые отличия внутри самих групп в зависимости от фактора АГ.

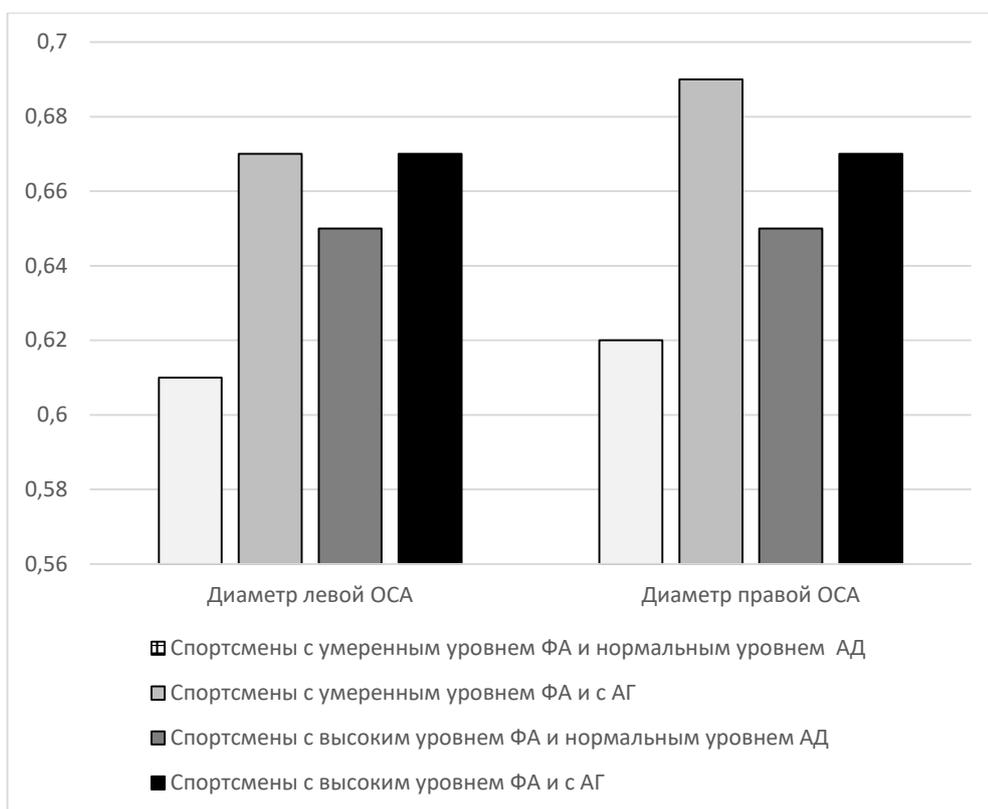


Рисунок 42. Диаметры левой и правой ОСА в зависимости от уровня физической активности и наличия АГ

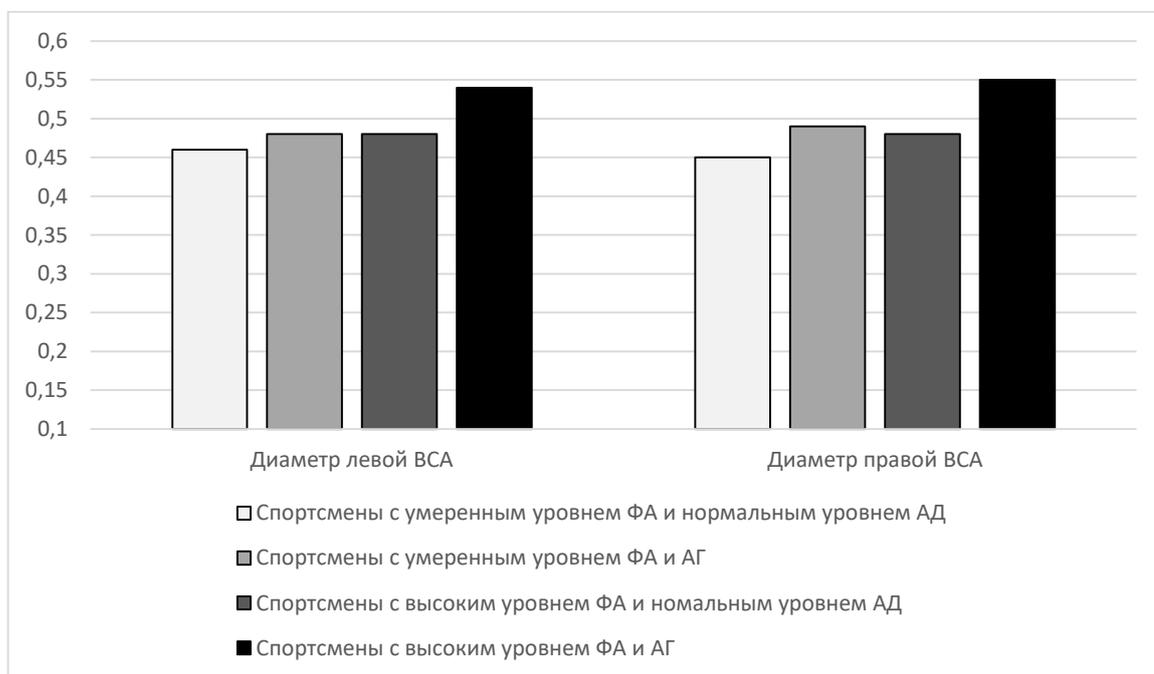


Рисунок 43. Диаметры левой и правой ВСА в зависимости от уровня физической активности и наличия АГ

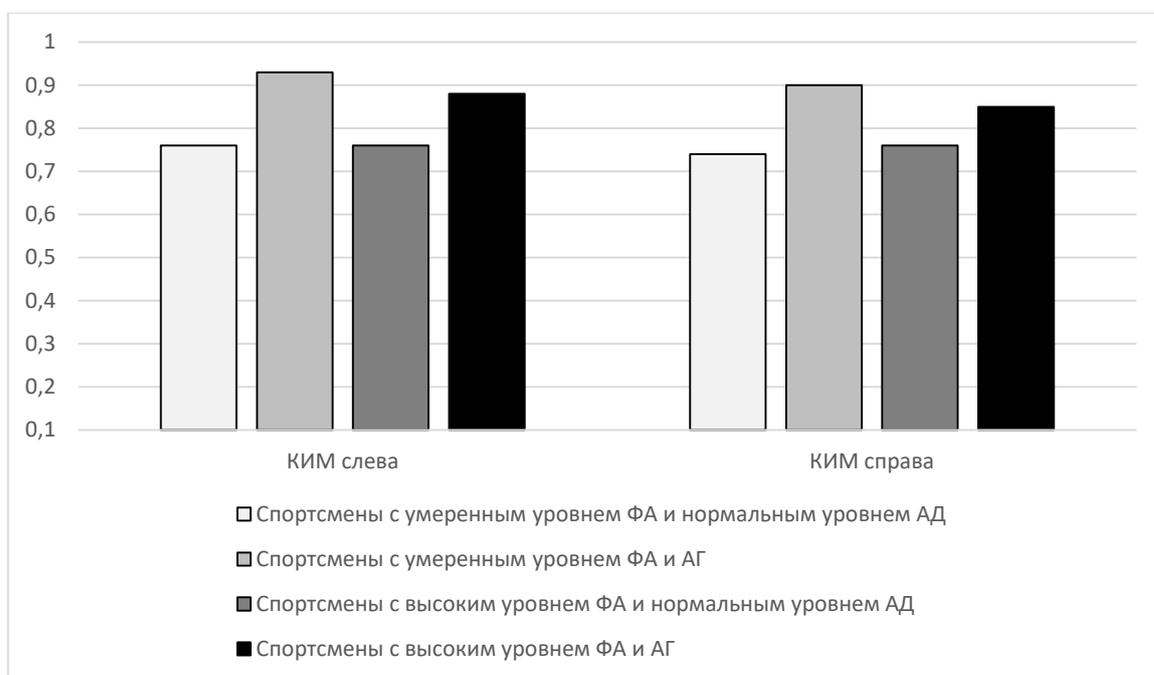


Рисунок 44. Показатели КИМ слева и справа в зависимости от уровня физической активности и наличия АГ

Общей характеристикой для спортсменов-ветеранов без АГ с умеренным уровнем ФА были наименьшие, т.е. оптимальные значения всех изучаемых показателей, и диаметра, и толщины сосудистой стенки. Можно говорить, что в этой подгруппе с занятиями спортом ассоциировались наиболее благоприятные характеристики брахиоцефальных артерий (рисунки 42,43,44).

Определенный контраст представляли собой спортсмены с умеренным уровнем ФА, страдающие АГ. Они отличались наибольшими значениями диаметра ОСА, и что наиболее важно – КИМ. Вероятно, характер спортивных тренировок, связанный с упражнениями на «быстроту и ловкость», трудно считать оптимальным для больных АГ. Не исключено, что это обусловлено особенностями изменений АД во время спортивной тренировки, описанных в главе 4. Вместе с тем, следует отметить, что характер показателей УЗИ сердца у обсуждаемой подгруппы спортсменов нельзя отнести к явно неблагоприятным. То есть отмечается определенный диссонанс в отношении особенностей миокарда и брахиоцефальных сосудов,

формирующихся под воздействием этих видов спорта и АГ (рисунки 42,43,44).

Что касается спортсменов-ветеранов с АГ и высоким уровнем ФА, у которых доминируют циклические нагрузки, то можно отметить наиболее значительные изменения диаметра сосудов, особенно ВСА. При этом значения КИМ были несколько меньшими, чем в подгруппе с АГ и умеренным уровнем ФА. При сопоставлении с данными УЗИ сердца обращает на себя внимание «однонаправленные» изменения и стенки сосудов и миокарда под воздействием сочетания интенсивного спорта и АГ: увеличение диаметра при относительно небольшой толщине (рисунки 42,43,44).

Резюме.

Интенсивность спортивных тренировок отражается на характеристиках левых камер сердца и брахиоцефальных сосудов. Эта зависимость является не однонаправленной и к тому же имеет свои особенности у спортсменов с АГ, при этом нет оснований считать, что установленные изменения у большинства спортсменов ветеранов типичны для «спортивных» сдвигов.

АГ существенным образом отражается на состоянии миокарда и сосудистой стенки у спортсменов-ветеранов, особенно это касается изменений ЛЖ в подгруппе лиц с высоким уровнем ФА, а также сосудистой стенки у спортсменов-ветеранов с умеренной интенсивностью ФА.

Основные индикаторы ремоделирования сердца и сосудов, такие, как индекс массы миокарда, диаметр СА и КИМ у спортсменов-ветеранов с АГ были меньше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом.

Среди части обследованных отмечается определенное соответствие между изменениями характеристик левых камер сердца и сосудистой стенки под влиянием факторов ФА и АГ, например, в группе с высокой ФА, в других подгруппах подобного явления не отмечается.

Можно полагать, что ветеранский спорт способен предупреждать возрастные изменения сердца и брахиоцефальных сосудов, при этом направленность профилактического действия своеобразна в различных группах ФА.

В целом, полученные данные могут свидетельствовать как о позитивной роли ФА в профилактике ремоделирования сосудистой стенки и наличии специфики в этом отношении у различных видов спорта, так и об элементах селекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обсуждение результатов исследования

Как известно, АГ, в том числе неконтролируемая, является одним из главных модифицируемых факторов риска ССЗ [17]. Отдельный вклад в статистику ССЗ вносит малоподвижный образ жизни. В свете актуализации проблемы АГ и сердечно-сосудистой смертности были разработаны многочисленные как отечественные, так и зарубежные рекомендации, где одно из ведущих позиций занимает модификация образа жизни, в том числе ФА [57,67,99]. По данному вопросу разработаны алгоритмы по определению рекомендуемого уровня ФА в зависимости от возраста и сопутствующей патологии. Также необходим постоянный прицельный контроль за данной группой пациентов с целью необходимой коррекции интенсивности и направленности нагрузки.

Однако, существуют группы немолодых спортсменов, которые продолжают заниматься различными по интенсивности видами ФА, порой даже не задумываясь о возможном риске, в особенности со стороны сердечно-сосудистых катастроф или ВСС. Данной группе населения крайне редко или совсем не проводится скрининг относительно состояния их здоровья, в том числе не производится измерение уровня АД и частоты пульса во время тренировок, не определяется сердечно-сосудистый риск, несмотря на то, что многие из них уже имеют повышенные цифра АД и не принимают никакой антигипертензивной терапии.

В этой связи, исследование спортсменов среднего и пожилого возраста, продолжающихся заниматься спортом с целью достижения результатов, представляется одной из приоритетных задач.

В процессе проведения данного исследования были проанализированы клинические и инструментальные показатели риска кардиоваскулярных

событий среди спортсменов-ветеранов во взаимосвязи с особенностями физических тренировок и АГ.

Всего было исследовано 340 конкурентоспособных спортсменов в возрасте от 40 до 75 лет. Существует большое количество современных классификаций относительно распределения спортсменов по уровню ФА [26,5], однако их данные достаточно противоречивы. В нашей работе все спортсмены были поделены на 3 группы в зависимости от уровня ФА [26,5] и показателям, полученным в ходе исследования: спортсмены с «неинтенсивным» уровнем ФА-настольный теннис; с умеренным уровнем ФА- волейбол и фехтование; с высоким уровнем ФА-лыжные гонки, хоккей и футбол.

Группа сравнения для исследования реакции на физическую нагрузку была представлена лицами, занимающихся фитнесом не менее 3 лет, общей численностью 51 человек.

Из общего числа спортсменов случайным образом было выбрано 137 человек, которым было проведено ДЭХОКГ, УЗИ брахиоцефальных артерий. С целью оценки поражения органов-мишеней группа сравнения была представлена пациентами УКБ №1 им. С.Р. Миротворцева, имеющие диагноз «артериальная гипертензия» а также лицами, не имеющими в анамнезе артериальную гипертензию, общей численностью 156 человек.

На первом этапе работы изучалась встречаемость основных факторов риска у спортсменов-ветеранов. Полученные в результате формализованного опроса спортсменов и лиц, занимающихся фитнесом, данные свидетельствуют о более частом выявлении АГ в группе фитнеса (более чем у половины). В то же время наиболее благоприятным профилем, в отношении встречаемости АГ, оказалась группа спортсменов с «неинтенсивным» уровнем активности, где частота встречаемости АГ была сопоставима с таковой в российской популяции. Относительно спортсменов с умеренным и высоким уровнем нагрузки, было выявлено, что частота

встречаемости АГ среди них практически не различалась, таким образом, по данному показателю, эти подгруппы занимали промежуточное положение.

Другой, не менее важный фактор КВР, такой, как ожирение, чаще выявлялся в группе спортсменов с «неинтенсивной» активностью – практически у трети обследованных, более, чем в 2 раза реже данный показатель выявлялся в группе фитнеса. Спортсмены с умеренным и высоким уровнем активности по частоте встречаемости ожирения практически не различались – около 1/5 всех обследованных, однако, в сравнении с популяционными показателями частота ожирения была ниже среди всех обследованных групп. При попарном сравнении подгрупп с «неинтенсивным» уровнем активности и фитнесом также, как и в отношении АГ, установлены значимые различия, только противоположные по сути: ожирение чаще выявлялось среди спортсменов, при этом реже имеющих диагноз АГ.

В группе спортсменов с высоким уровнем активности наибольший ИМТ был среди хоккеистов, наименьший в свою очередь имели лыжники.

Чуть более четверти обследованных курили в группе высокоинтенсивной ФА. Курящих спортсменов на момент исследования было больше всего в группе высокоинтенсивной ФН-около четверти, причем хоккеисты составляли большую часть из них, а все опрошенные лыжники не курили. Два последних факта свидетельствуют о некоторой неоднородности группы, объединенной официальной квалификацией, и заставляет усомниться в совершенстве последней.

Злоупотребление алкоголем достоверно чаще определялось среди спортсменов «неинтенсивной» группы, в то время как в группе фитнеса таковых выявлено не было. Несмотря на высокий уровень статистической достоверности полученных различий, некоторые из опрошенных несерьезно отнеслись к данному вопросу, что было отмечено непосредственно во время процедуры опроса.

Относительно СД также были получены несколько противоречивые данные, так как часть обследованных либо отрицает у себя наличие СД, либо не располагают информацией об уровне глюкозы крови, однако, все же полученные значения были ниже, чем в популяции.

Треть обследованных в группе фитнеса сообщили о наличииотягощенной наследственности относительно ССЗ, и данный показатель в данной группе встречался чаще, чем в остальных. А среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА ОН напротив регистрировалась реже. И все же лишь около 30% из опрошенных смогли дать ответ на поставленный вопрос, что также заставляет усомниться в полученных результатах.

По результатам попарного сравнения частоты встречаемости комбинации учитываемых факторов КВР, таких как: ожирение, АГ, ОН и курение, было выявлено, что у значительной части спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА не выявлялось ни один из факторов риска, в то время, как в группе фитнеса чаще регистрировалось наличие одного из них. Несколько чаще остальных все четыре ФР выявлялись среди спортсменов с высоким уровнем ФА, частота выявления одного и трех ФР достоверно не отличалась среди спортсменов с высоким и умеренным уровнем активности В группе спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФА, а также в группе фитнеса наличие сразу четырех ФР не определялось.

В итоге, спортсмены с умеренным и высоким уровнем активности имели сходное соотношение ФР, в то время, как спортсмены из группы «неинтенсивной» нагрузки, а также группа фитнеса, имели наименьшее количество ФР.

В отношении домашнего САД более высокие цифры были выявлены среди спортсменов с «неинтенсивным» уровнем ФН, в то время, как наименьшие в группе фитнеса, что также касалось и ДАД, измеренного в домашних условиях. Группы умеренной и высокой по интенсивности нагрузки по данному показателю практически не различались. Домашнее

ДАД было выше в группе умеренной активности, спортсмены с «неинтенсивным» и высоким уровнем ФА по данному критерию были похожи. Однако, обращает на себя внимание тот факт, что все зафиксированные при домашнем измерении цифры не выходили за пределы нормы. В отношении спортсменов с АГ в целом можно формально считать, что заболевание у них было контролируемым.

Непосредственно перед тренировкой в состоянии относительного покоя уровень АД во всех выделенных группах был выше привычного и практически у половины спортсменов превышал 139/89 мм рт. ст. Это относилось и спортсменам без АГ. В этом случае можно говорить о «предстартовой» гипертонии, которая возможно носила адаптивный характер.

САД до тренировки было сопоставимо среди обследованных групп спортсменов.

Если от средних цифр перейти к доле лиц с показателями выше и ниже «нормы», то число лиц с нормальными и повышенными цифрами САД среди обследованных групп спортсменов было сопоставимо ($p < 0,05$), в то же время в группе фитнеса лиц с повышенными значениями было больше.

В группе высокой по интенсивности ФА более половины испытуемых имели повышенные цифры ДАД до тренировки, а в группе фитнеса, число лиц с зафиксированными повышенными значениями было наименьшим. Группы «неинтенсивного» и умеренного спорта между собой не отличались ($p < 0.05$).

Группа фитнеса была примечательна более низким значениями как САД, так и ДАД до нагрузки ($p < 0.05$).

В ранний восстановительный период после спортивной тренировки уровень АД снизился у большинства спортсменов и в менее значительном числе случаев превышал условную норму.

После ФН в группе спортсменов с умеренным уровнем нагрузки и группе фитнеса были зафиксированы наиболее высокие значения САД, а в группах с «неинтенсивным» и высоким уровнем активности были зафиксированы наиболее низкие значения, однако в обоих случаях можно говорить лишь о тенденции.

Показатели ДАД после нагрузки в выделенных группах практически не различались.

Тенденция к более высоким значениям пульса до тренировки была выявлена в группе фитнеса, в свою очередь меньшим данный показатель был в группе спортсменов с высоким уровнем активности. Группы спортсменов с «неинтенсивным» и умеренным уровнем активности значимо не различались между собой.

Более высокие значения пульса на фоне тренировки были выявлены среди спортсменов с высоким уровнем активности и чуть более низкие в группе умеренного спорта; наименьшие же значения были в группе фитнеса, что соответствует интенсивности воздействия различных видов нагрузки на показатели ССС.

Чаще всех повышенные значения САД после нагрузки регистрировались в группе умеренной интенсивности, реже — в группе «неинтенсивной» ФН ($p < 0.05$). Группы фитнеса и спортсменов с высоким уровнем активности были сопоставимы по полученным результатам.

«Ненормативные» значения ДАД после нагрузки в большем числе случаев выявлялись среди спортсменов с высоким уровнем активности, а в группе «неинтенсивной» нагрузки несколько реже.

Частота пульса закономерно зависела от вида ФА и была максимальной у лиц с высокой ФА и минимальной у занимающихся фитнесом.

На фоне физической нагрузки САД изменялось по-разному в выделенных группах: наиболее выраженное снижение было в группах

умеренной и высокой нагрузки ($p < 0.05$), в то время как в группе фитнеса напротив наблюдалась тенденция к повышению данного показателя на фоне выполняемой нагрузки ($p = 0,1$), значимых изменений в группе «неинтенсивного» спорта получено не было.

Относительно ДАД была выявлена следующая закономерность: значимое достоверное снижение значений ДАД на фоне нагрузки отмечалось в группах «неинтенсивной» и высокой ФА ($p < 0.05$), а в группе фитнеса, ДАД вело себя также, как и САД – повышалось на фоне тренировки ($p < 0.05$), в группе умеренного спорта отмечалась лишь тенденция к снижению данного показателя ($p = 0,1$).

В целом, среди обследованных групп, спортсмены продемонстрировали более благоприятный профиль относительно АД: на фоне нагрузки в данных группах отмечалось снижение как САД, так и ДАД, в то время как на фоне занятий фитнесом отмечается повышение указанных значений даже у лиц, имеющих нормальные значения АД до нагрузки.

По результатам двухфакторного анализа показателей АД у лиц, имеющих установленный диагноз АГ, а также без него, более высокие цифры были выявлены среди обследованных, страдающих гипертонией. Данное утверждение было справедливо для САД и ДАД, измеренного в домашних условиях, а также до и после нагрузки. В свою очередь взаимосвязь пульса после тренировки и АГ была противоположной, а пульс до тренировки такой зависимости не имел. Ожидается наличие АГ в анамнезе оказывало влияние на показатели АД до и после нагрузки, также на показатели пульса после тренировки, однако основные механизмы данных процессов остаются не до конца понятными.

Наличие ожирения ассоциировалось с более высокими значениями АД и пульса, наиболее выраженное влияние при этом оказывалось на значения ДАД, измеренного в домашних условиях, САД после ФН, а также на пульс.

Следовательно, ожирение не только предрасполагает к более высоким цифрам АД, но и гипертоническому типу реакции на нагрузку.

Следует обратить внимание на сочетанное влияние АГ и ожирения на показатели сердечно-сосудистой системы: САД и ДАД после нагрузки были выше в данной категории испытуемых.

Относительно наличия такого фактора риска, как курение были получены неоднозначные результаты: «домашнее» АД был выше среди курящих, а САД до и после тренировки напротив было выше среди не имеющих данный ФР. В большей степени наличие курение оказывало влияние на пульс после тренировки, который среди курящих был выше. Однако следует учитывать, что несмотря на полученные различие, показатели АД и пульса не выходили за пределы нормы, но в то же время следует учитывать тот факт, что некоторые из обследованных не желали отвечать на данный вопрос или не придавали ему должного значения.

Также было исследовано влияние различной по интенсивности ФА на АД и пульс, с учетом наличия АГ и ожирения.

До нагрузки наибольшее влияние АГ оказывала на САД в группе умеренной по интенсивности ФН, равно как и снижение данного показателя на фоне нагрузки было наименьшим именно в этой группе. В свою очередь группа фитнеса продемонстрировала противоположные показатели-САД до нагрузки как у лиц с АГ, так и без нее имело наименьшие значения. Напротив, в группе фитнеса САД после нагрузки у лиц с АГ значиморосло, в подгруппе без АГ в среднем не изменилось и имело достоверно меньшие значения.

Таким образом, по сравнению с фитнесом, спортивная нагрузка в большей степени способствует более низким показателям АД после ФН, что может говорить о более благоприятном влиянии данного вида нагрузки на ССС.

Наличие ожирения обусловило более высокие показатели САД до ФН среди спортсменов умеренной и «неинтенсивной» активности. Группы высокоинтенсивной нагрузки и фитнеса продемонстрировала более низкие показатели САД до нагрузки, при этом примечательно, что наличие ожирения не сказывалось на показателях АД до нагрузки в этой подгруппе.

В целом, относительно показателей САД после тренировки наиболее неблагоприятными по сердечно-сосудистому профилю можно считать группу умеренной интенсивности и группу фитнеса, среди которых отмечается прирост АД на фоне нагрузки.

В группе умеренно интенсивного спорта определялись наибольшие показатели САД до нагрузки вне зависимости от массы тела, но если в группе без ожирения на фоне ФА отмечалось снижение САД, то в группе спортсменов, страдающих ожирением, напротив отмечалось повышение цифр АД.

В свою очередь группа спортсменов с высокоинтенсивными тренировками продемонстрировала противоположные результаты. На САД в группе спортсменов с высокой по интенсивности нагрузки в большей степени также оказывало влияние сочетанное воздействие ожирения и АГ, однако, в отличие от группы умеренно интенсивного спорта САД повышалось в меньшей степени на фоне нагрузки.

При оценке влияния ожирения и АГ у спортсменов с высоким уровнем нагрузки в большей степени именно комбинация АГ и ожирения оказывала наибольшее влияние на показатели САД до и после нагрузки, однако, АД у них было повышено в меньшей степени и не повышалось после тренировки в отличие от спортсменов-ветеранов с умеренным уровнем ФА.

Также представляется интересным вопрос о влиянии различных по характеристикам видов ФН на состояния ССС. В данной связи проводился анализ показателей ДЭХОКГ и УЗИ брахиоцефальных сосудов среди

спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, также, как и любой другой ФА.

В отношении УЗ-параметров сердца таких как, КДР ЛЖ, КДР ПЖ, КСРПП, значимых различий между выделенными подгруппами получено не было. В отношении КСР ЛП более высокие значения данного показателя были в группе высокоинтенсивной нагрузки, а более низкие среди спортсменов с неинтенсивным уровнем активности. Особенности были выявлены и в отношении ИММ ЛЖ: наибольшим он оказался среди лиц, не занимающихся спортом и с «неинтенсивным» уровнем нагрузки, меньшим – среди лиц умеренно интенсивного спорта. Однако, стоит отметить, что все вышеописанные параметры не выходят за границы нормы и лишь представляют различные её вариации.

В то же время только средние показатели МЖП несколько превышают значения нормы среди всех обследованных подгрупп. Возможно, данное наблюдение можно объяснить наличием АГ, которая не была учтена при подсчетах в данном разделе, среди выделенных групп. В этой связи, дальнейшие расчеты проводились с учетом наличия или отсутствия гипертонии.

Наиболее демонстративными показателями оказались ИММ ЛЖ и толщина МЖП, которые нередко выходили за пределы нормы у обследуемых спортсменов-ветеранов.

Ожидаемо на толщину МЖП оказывало «влияние» наличие АГ, и наибольшие значения были выявлены в группе умеренно интенсивного спорта с АГ. Однако, интересен тот факт, что именно в этой группе спортсменов, но в подгруппе без АГ выявлялись и наименьшие значения. Вероятно, что данный уровень ФА наиболее чувствителен к воздействию повышенных цифр АД из-за особенностей тренировок, часто связанных со скоростными нагрузками. Очевидно, спортсмены данной группы должны более пристально следить за АД в процессе тренировок и принимать при

необходимости корректную терапию. Также можно предположить, что увеличение толщины МЖП является своего рода предпосылкой к формированию в дальнейшем более выраженной гипертрофии миокарда, что, безусловно, нуждается в контроле.

Также весьма примечательной является группа высокоинтенсивного спорта, где толщина МЖП среди лиц, страдающих АГ и без нее значимо не различалась, а также профиль спортсменов, страдающих АГ в данной группе был наиболее благоприятным.

ИММ ЛЖ был достоверно больше и превышал норму среди спортсменов из группы «неинтенсивной» ФА с АГ, а наименьшие среди спортсменов с умеренным уровнем ФА с нормальными показателями АД. Обращает на себя внимание что у этих спортсменов-ветеранов ИММ ЛЖ был меньшим, чем у не занимающихся спортом без АГ, т.е. вместо ожидаемой «спортивной гипертрофии» [15,16] отмечалось ее отсутствие при регулярных тренировках на результат. Однако самые высокие значения определялись в группе не спортсменов, страдающих АГ, что в свою очередь еще раз подчеркивает положительный потенциал спорта в отношении влияния на процессы гипертрофии миокарда.

Остальные эхокардиографические показатели несколько колебались в зависимости от вида ФН и цифр АД, однако были в пределах нормы. Размеры ПЖ и ФВ практически не зависели от изучаемых факторов.

По полученным в ходе проведения работы результатам можно предположить более выраженное кардиопротективное воздействие, относительно влияния АГ, на фоне высокоинтенсивной ФН, в то же время и маркеры гипертрофии миокарда при тренировках с умеренной интенсивностью сильно зависели от АГ. Также необходимо подчеркнуть, что лица, не занимающиеся спортом, отягощенные наличием АГ, ожидаемо продемонстрировали более высокие значения всех изучаемых показателей, чем все подгруппы спортсменов с АГ.

Ввиду известного воздействия АГ на характеристики СА была выполнена оценка данных показателей среди обследованных групп с учетом гипертонии. Относительно диаметров брахиоцефальных артерий, а также КИМ ОСА, как справа, так и слева были выявлены некоторые закономерности в возможном воздействии определенной по интенсивности физической нагрузки и цифр АД, однако, все показатели были в нормативных пределах. В данном случае, возможно лишь предположить, что выявленные изменения могут быть предвестниками развития патологических состояний, или же напротив, отражают профилактическое действие тренировок в отношении развития изменений, связанных с АГ и возрастом.

В большей мере особенности касались ВСА, а ввиду схожести данных показателей справа и слева дальнейшее обсуждение касалось левой ВСА.

В подгруппе «неинтенсивного» спорта значимого «влияния» АГ на УЗ-показатели брахиоцефальных артерий выявлено не было.

Среди спортсменов с умеренным уровнем ФН и нормальным АД диаметр ВСА был минимальным, и в том числе ниже, чем у «нормотоников» не спортсменов. Последнее может указывать на предупреждающую роль этих видов спорта в отношении возрастных изменений сосудов, характерных для немолодых и пожилых людей.

Более высокие показатели диаметра ВСА среди спортсменов определялись в группе высокоинтенсивного спорта, причем, данное утверждение касалось как спортсменов, страдающих АГ, так и без нее. Однако, в сравнении с лицами, не занимающимися спортом, вышеописанные показатели были чуть ниже, хотя достоверно не отличались. Очевидно высоко интенсивные спортивные нагрузки могут не обладать протективным воздействием, которое, как представляется, характерно для умеренных спортивных нагрузок.

Наибольшие показатели КИМ были выявлены среди обследованных, не занимающихся спортом, имеющих повышенные цифры АД, что вполне ожидаемо.

КИМ у лиц с «неинтенсивными» занятиями спортом практически не зависел от АД и почти соответствовал таковому у не занимающихся спортом, без АД. Стоит отметить, что подобная взаимосвязь касалась и ВСА, поэтому можно предположить позитивное влияние «неинтенсивного» спорта у лиц с АД не только на диаметр сонных артерий, но и на интиму сосудов.

КИМ в группах спортсменов с умеренным и высоким уровнем ФА в отсутствии АД был значимо меньшим, чем у этих же спортсменов с АД, причем, среди спортсменов, больных АД с умеренным уровнем ФА, КИМ был максимальным среди спортсменов и почти достигал уровня больных АД, не занимающихся спортом. В данном случае можно судить о недостаточном профилактическом эффекте спорта у этой категории спортсменов, страдающих АД. Причина может быть та же, что и в отношении признаков гипертрофии миокарда у этих же спортсменов-ветеранов. Наличие пиковых скоростных нагрузок на тренировках и соревнованиях, которые вряд ли являются благоприятными на фоне АД.

Так, наибольшие диаметры брахиоцефальных артерий, а также КИМ были выявлены в группе лиц, не занимающихся спортом. Среди выделенных групп спортсменов-ветеранов были выявлены интересные взаимосвязи между видом активности и диаметром ВСА и КИМ, особенно выраженные среди групп умеренной и высокой ФН ($p < 0,05$). В группе высокоинтенсивной спортивной нагрузке определялся наибольший средний диаметр ВСА, в то время как КИМ был в данной подгруппе был минимальным. Напротив, среди спортсменов с умеренным уровнем нагрузки показатели КИМ были максимальными, а средние значения диаметров ВСА была наименьшими. Выявленные изменения можно трактовать с двух позиций: с одной стороны, это можно объяснить особенностями спортивной

селекции, так и специфическими особенностями влияния различной по интенсивности нагрузки на различные структуры сосудистой стенки. Как известно, увеличению диаметра сонных артерий и КИМ может способствовать АГ, особенно некорректируемой, за счет снижения эластичности сосудистой стенки, а также развитию атеросклероза. Однако, остается не до конца ясным причина «изолированного» изменения лишь одного параметра в описанных подгруппах. Все эти предположения лишь еще раз подчеркивают актуальность более детального исследования проблемы.

В заключении, стоит отметить тот факт, что наличие АГ ассоциировалось с наименьшими отклонениями в состоянии сердца и сосудов у спортсменов, в сравнении с лицами, не занимающимися спортом и страдающими АГ. Таким образом, было продемонстрировано позитивное, хотя и разнородное, влияние различной по интенсивности спортивной нагрузки на показатели ремоделирования сердца и сосудов в том числе у спортсменов-ветеранов.

ВЫВОДЫ

1. Факторы кардиоваскулярного риска встречаются с неодинаковой частотой в подгруппах лиц, занимающихся спортом с различной интенсивностью; наиболее значимы эти различия были в отношении артериальной гипертонии и ожирения.
2. Динамика систолического и диастолического артериального давления во время спортивной тренировки несколько отличалась у представителей различных видов спорта, но в целом была схожа. У спортсменов с «неинтенсивным» уровнем нагрузки сразу после тренировки отмечалось наиболее отчетливое снижение показателей артериального давления, число обследованных с повышенными значениями артериального давления в данной группе было наименьшим.
3. Наличие таких факторов кардиоваскулярного риска, как артериальная гипертония и ожирение, и, особенно, их комбинации, вместе со спецификой тренировок влияет на показатели артериального давления до и после физической нагрузки у спортсменов-ветеранов.
4. Наиболее выраженная зависимость динамики артериального давления от наличия артериальной гипертонии и ожирения отмечалась среди ветеранов с умеренным уровнем физической активности, причем в этой подгруппе среди лиц с сочетанием данных факторов профиль артериального давления перед тренировкой и после был наиболее неблагоприятным среди всех обследуемых.
5. Интенсивность спортивных тренировок у спортсменов-ветеранов отражается на характеристиках левых камер сердца и брахиоцефальных сосудов. Эта зависимость является не однонаправленной и имеет существенные особенности у лиц с артериальной гипертонией. В наибольшей степени артериальная

гипертония отражается на параметрах левого желудочка в подгруппе с высокой интенсивностью нагрузок и характеристиках сосудистой стенки у спортсменов-ветеранов с умеренной интенсивностью тренировок.

б. Основные изучаемые индикаторы ремоделирования сердца и сосудов, у спортсменов-ветеранов, в целом, имели меньшие значения, чем у их сверстников, не занимающихся спортом. Наиболее значимым это различие было при наличии артериальной гипертонии, в меньшей степени – у лиц без артериальной гипертонии. Можно полагать, что ветеранский спорт способен предупреждать изменения сердца и брахиоцефальных сосудов, обусловленные как возрастом, так и артериальной гипертонией.

Практические рекомендации

1. Для оценки показателей сердечно-сосудистого риска у спортсменов-ветеранов, целесообразно измерение артериального давления непосредственно до и после спортивной тренировки, при этом необходимо выделять спортсменов-ветеранов с артериальной гипертонией, ожирением и их сочетанием, особенно среди спортсменов-ветеранов с умеренным уровнем физической активности, для которых характерна гипертоническая реакция на нагрузку. Это следует учитывать при скрининге, а также при ведении этих подгрупп пациентов с артериальной гипертонией.
2. При консультировании немолодых спортсменов и оценке данных ультразвукового исследования сердца и сосудов необходимо принимать во внимание, что при наличии артериальной гипертонии наиболее значимые изменения и признаки ремоделирования левого желудочка характерны для лиц с высоким уровнем физической активности, а сосудистой стенки – для спортсменов-ветеранов, с умеренно интенсивной физической активностью.
3. При ведении пациентов с артериальной гипертонией и регламентации их физической активности целесообразно учитывать, что ветеранский спорт позитивно отражается на изменениях сердца и брахиоцефальных сосудов, связанных с возрастом и артериальной гипертонией.
4. Рекомендую занятия спортом немолодым пациентам, очевидно, следует принимать во внимание то, что спортивные тренировки «умеренной» интенсивности, связанные с упражнениями на «быстроту и ловкость», трудно считать оптимальным в отношении улучшения состояния сосудистой стенки для больных артериальной гипертонией.

Дальнейшие перспективы разработки темы

Дальнейшие перспективы разработки представленной темы определяются значимостью проблемы распространенности артериальной гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний среди лиц среднего и пожилого возраста, неточностью предлагаемых классификаций различных видов спортивной нагрузки по их интенсивности и влиянию на сердечно-сосудистую систему. При все большей распространенности занятиями различными видами спорта и фитнеса в российской популяции и мире, данные о ближайших и отдаленных результатах этих занятий нуждаются в уточнении, особенно у больных АГ. Становится очевидной необходимость исследования клинического и прогностического значения наибольшего числа факторов кардиоваскулярного риска на фоне всех популярных видов ветеранского спорта, как на уровне отдельных групп, так и на уровне популяции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артериальная гипертензия и показатели ультразвукового исследования сердечно-сосудистой системы у спортсменов-ветеранов/ Ю.Г. Шварц, М.О. Царева, А.С. Шмойлова. // Кардиология: Новости. Мнения. Обучение. – 2019. – 1 (20). – Р. 24-30.
2. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. / Ж.Д. Кобалава, А.О. Конради, С.В. Недогода и др.// Российский кардиологический журнал. – 2020. – 25(3). – Р.3786.
3. Артериальная гипертония у спортсменов и ремоделирование спортивного сердца / А.В. Смоленский, А.В. Михайлова, А.Ю. Татарина // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. – 2017. – 5(14). – С. 36-45
4. Атеросклероз брахиоцефальных сосудов: классификация, ультразвуковая диагностика, стандарты лечения / М.А. Ловрикова, К.В. Жмеренецкий, С.С. Рудь // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – 4. – С. 118-123.
5. Вялова М.О. Артериальная гипертония и показатели кардиоваскулярного риска у лиц, занимающихся спортом, среднего и пожилого возраста: диссертация кандидата медицинских наук:14.01.05 / Вялова Марина Олеговна. – С., 2019. – 110 с.
6. Вялова, М.О., Шварц, Ю.Г. Артериальная гипертензия и показатели кардиоваскулярного риска у лиц среднего и пожилого возраста, занимающихся спортом / М.О. Вялова, Ю.Г. Шварц // Кардиология: новости, мнения, обучение. – 2019. – 7(2-21). – С. 36-44
7. Гиподинамия – болезнь цивилизации / А.А. Рубизова, Д.Р. Жданова, М.О. Джейранова // Бюллетень Медицинских Интернет-Конференций. – 2017. – 7(6). – С. 1031-1032.
8. Граевская, Н.Д., Долматова, Т.И. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1. / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. // М.: Сов. Спорт. – 2008. – С. –712 с.

9. Данные ультразвукового исследования сердца, сосудов и изменения артериального давления у спортсменов-ветеранов. / А.С. Шмойлова, М.О. Вялова, Д.Г. Персашвили и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – 18 (S1). – Р. 167-168.
10. Дембо, А.Г., Земцовский, Э.В. Мультисканирующая Эхо-КГ в оценке гипертрофии и дилатации сердца у спортсменов / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский // Теория и практика физической культуры. – 1978. – № 11. – С. 26
11. Демидова, Н.Ю., Белоусов, Ю.В. Эхокардиографические признаки «гипертонического сердца» / Н.Ю. Демидова, Ю.В. Белоусов // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2006. – 4. - С. 75-78.
12. Жданова, Д.Р., Рубизова, А.А. Гиподинамия - болезнь 21 века / Д.Р. Жданова, А.А. Рубизова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – 7(12). – С. 550-552
13. Задоркина, Т.Г., Голиков, В.Е. Уровень информированности населения по вопросам сахарного диабета - основа профилактики заболевания". / Т.Г. Задоркина, В.Е. Голиков. // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2019. – 3. – Р. 61-81.
14. Исследование сердца спортсменов с помощью эхокардиографии / Н.Д. Граевская, Г.А. Гончарова, Г.Е. Калугина // Кардиология. – 1978. – Т. 18, № 2. – С. 140-143
15. Киндерманн, В., Шараг, Й. Физиологическая гипертрофия сердца («спортивное» сердце). / В. Киндерманн, Й. Шараг. // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2015. – 4(130). – С. 39-47.
16. Киняшева, Н.Б. «Спортивное сердце»: физиологическое ремоделирование или патология сердечно-сосудистой системы? / Н.Б. Киняшева // Клиническая медицина и фармакология. – 2019. – 5(1). – С. 20-24.

17. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации /Р.Г. Оганов, И.Н. Денисов, В.И. Симаненков и др.// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. - 2017. -16(6). - С.5-56.
- 18.Ланг, Г.Ф. Вопросы кардиологии. / Г.Ф. Ланг — М: Медицина. – 1936. – С.189
- 19.Протокол обследования и хирургического лечения больных со стенозирующими поражениями магистральных артерий головного мозга / Д.Ю. Усачев, В.А. Лукшин, С.Б. Яковлев и др. // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2009. – 2. – С. 48-54.
- 20.Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012-2013гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. / Г.А. Муромцева, А.В. Концевая, В.В. Константинов и др.// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – 13(6). – С. 4–11
- 21.Спортивное сердце: физиологическая адаптация или ремоделирование / А.В. Смоленский, М.А. Манцаева, А.В. Михайлова // Терапевт. – 2012. – 6. – С. 032-035.
- 22.Царева, М.О., Шварц, Ю.Г. Проблема артериальной гипертензии во время занятий спортом у лиц среднего и пожилого возраста/ М.О. Царева, Ю.Г. Шварц. //Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы. – 2017. – С. 22-23.
- 23.ЭПОХА-АГ 1998–2017 гг.: динамика распространенности, информированности об артериальной гипертензии, охвате терапией и эффективного контроля артериального давления в Европейской части РФ. / Бадин Ю.В., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. // Кардиология. – 2019. – 59(1S). – Р. 34-42.
- 24.2017ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice

- Guidelines / PK. Whelton, RM. Carey, WS. Aronow et al. // Hypertension. – 2018. – 71(6). – P. 13-115.
- 25.2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams, G. Mancia, W. Spiering et al. // European Heart Journal. – 2018. – 39(33). – P. 3021-3104.
- 26.2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. /A. Pelliccia, S. Sharma, S. Gati et al.// Eur Heart J. – 2021. – 42(1). – P.17-96.
27. Absence of resting cardiovascular dysfunction in middle-aged endurance-trained athletes with exaggerated exercise blood pressure responses. / K.D. Currie, R.T. Sless, C.F. Notarius et al. // J Hypertens. – 2017. – 35(8). – P. 1586-1593.
- 28.Acute and Chronic Response to Exercise in Athletes: The “Supernormal Heart” / A. D’Andrea, T. Formisano, L. Riegler et al. // Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment. – 2017. – P. 21-41.
- 29.American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 6: Hypertension: A Scientific Statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology./ H.R. Black , D. Sica ,K. Ferdinand et al. // Circulation. – 2015. – 1;132(22). – P. e298-302.
- 30.Assessment of cardiovascular risk and preparticipation screening protocols in masters athletes: the Masters Athlete Screening Study (MASS): a cross-sectional study. / B.N. Morrison, J. McKinney, S. Isserow et al.// BMJ Open Sport Exerc Med. – 2018. – 9;4(1). – P. e000370.

31. Association of a 4-tiered classification of LV hypertrophy with adverse CV outcomes in the general population. / S. Garg, JA. de Lemos, C. Ayers et al. // *J Am Coll Cardiol Img.* – 2015. – 8. – P.1034-1041
32. Association of competitive and recreational sport participation with cardiac events in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: results from the North American multidisciplinary study of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. / A.C. Ruwald, F. Marcus, N.A. Estes III, et al. // *Eur Heart J.* – 2015. – 36. – P. 1735-1743.
33. Associations of specific types of sports and exercise with all-cause and cardiovascular-disease mortality: a cohort study of 80 306 British adults. / P. Oja, P. Kelly, Z. Pedisic et al. // *Br J Sports Med.* – 2017. – 51(10). – P.812-817.
34. Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review. / H.M. Berge, C.B. Isem, E. Berge // *Berge Br J Sports Med.* – 2015. – 49(11). – P.716-723.
35. Blood Pressure Response to Exercise and Cardiovascular Disease. / M.G. Schultz, A. La Gerche, J.E. Sharman. // *Curr Hypertens Rep.* – 2017. – 19(11). – P. 89.
36. Boutcher Y.N., Boutcher S.H. Exercise intensity and hypertension: what's new? / Y.N. Boutcher, S.H. Boutcher // *J Hum Hypertens.* – 2017 – 31(3) – P. 157-164
37. Cardiac imaging to detect coronary artery disease in athletes aged 35 years and older. A scoping review. / T.L. Braber, J.B. Reitsma, A. Mosterd et al. // *Scand J Med Sci Sports.* – 2018. – 28(3). – P.1036-1047.
38. Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Prevention: an Update. / M.H. Al-Mallah, S. Sakr, A. Al-Qunaibet. // *Curr Atheroscler Rep.* – 2018. – 20(1). – P. 1.
39. Cardiorespiratory Fitness, Coronary Artery Calcium, and Cardiovascular Disease Events in a Cohort of Generally Healthy Middle-Age Men: Results

- From the Cooper Center Longitudinal Study. / N.B. Radford, L.F. DeFina, D. Leonard, et al. // *Circulation*. – 2018. – 137(18). – P. 1888-1895.
40. Cardiovascular and Metabolic Predictors of Progression of Prehypertension into Hypertension: The Strong Heart Study / M. De Marco, G. de Simone, M.J. Roman et al. // *Hypertension*. – 2009. – 54(5). – P. 974-980.
41. Cardiovascular benefits and risks across the physical activity continuum. / T.M. Eijssvogels, K.P. George, P.D. Thompson. // *Curr Opin Cardiol*. – 2016. – 31(5). – P. 566-571.
42. Cardiovascular Risk and Disease Among Masters Endurance Athletes: Insights from the Boston MASTER (Masters Athletes Survey To Evaluate Risk) Initiative. / K. Shapero, J. Deluca, M. Contursi et al. // *Sports Med Open*. – 2016. – 2. – P. 29.
43. Chugh, S.S, Weiss, J.B. Sudden cardiac death in the older athlete. / S.S Chugh, J.B. Weiss. // *J Am Coll Cardiol*. – 2015. – 65(5). – P. 493-502.
44. Common Carotid Artery Diameter and Risk of Cardiovascular Events and Mortality: Pooled Analyses of Four Cohort Studies. / S. Sedaghat, T.T. van Sloten, S. Laurent, et al. // *Hypertension*. – 2018. – 72(1). – P. 85-92.
45. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. / J. Morganroth, B.J. Maron, W.L. Henry et al. // *Ann Intern Med*. – 1975. – 82(4). – P. 521-524.
46. Comparison of Cardiac and Vascular Parameters in Powerlifters and Long-Distance Runners: Comparative Cross-Sectional Study. / D.V. Silva, G. Waclawovsky, A.B. Kramer et al. // *Arq Bras Cardiol*. – 2018. – 111(6). – P. 772-781.
47. Data from a nationwide registry on sports-related sudden cardiac deaths in Germany. / P. Bohm, J. Scharhag, T. Meyer. // *Eur J Prev Cardiol*. – 2016. – 23(6). – P. 649-656.
48. Do athletes play by different rules? Obstructive coronary artery disease in asymptomatic competitive Masters athletes: a case series. / J. McKinney, N.

- Moulson, B.N. Morrison et al. // *Eur Heart J Case Rep.* – 2020. – 4(3). – P. 1-5.
49. Echocardiography in the evaluation of athletes. / G. Grazioli, M. Sanz, S. Montserrat, et al. // *F1000Res.* – 2015. – 4. – P.151.
50. Effects of Endurance and Endurance Strength Training on Body Composition and Physical Capacity in Women with Abdominal Obesity / D. Skrypnik, P. Bogdansky, E. Madry et al. // *Obes Facts.* – 2015. – 8(3). – P. 175-187.
51. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 8: Coronary Artery Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. / P.D. Thompson, R.J. Myerburg, B.D. Levine et al. // *J Am Coll Cardiol.* – 2015. – 66(21). – P. 2406-2411.
52. Etiology of sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. / G. Finocchiaro, M. Papadakis, J.L. Robertus, et al. // *J Am Coll Cardiol.* – 2016. – 67. – P. 2108-2115.
53. Exercise and sport science australia position stand update on exercise and hypertension. / J.E. Sharman, N.A. Smart, J.S. Coombes. et al. // *Hypertens.* – 2019. – 33(12). – P. 837-843.
54. Exercise improves endothelial function: a local analysis of production of nitric oxide and reactive oxygen species. / L.Y. Tanaka, L.R. Bechara, A.M. dos Santos, et al. // *Nitric Oxide.* – 2015. – 45. – P. 7-14.
55. Explaining the Decrease in U.S. Deaths from Coronary Disease, 1980–2000 / E. Ford, U. Ajani, J. Groft et al. // *N Engl J Med.* - 2007. – 356. – P. 2388-2398.
56. Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries / K.T. Mills, J.D. Bundy, T.N. Kelly. // *Circulation.* - 2016. – 134. – P. 441–450.

57. Hegde, S.M., Solomon, S.D. / Influence of Physical Activity on Hypertension and Cardiac Structure and Function. / S.M. Hegde, S.D. Solomon. // *Curr Hypertens Rep.* – 2015. – 17(10). – P. 77.
58. Henschen, S. Skilanglauf und skiwettkampfung: eine medizinische sportstudie. / S. Henschen. // *Mitt Med Klin Upsala (Jena).* – 1899. – 2. – P. 15–18
59. High blood pressure response to exercise predicts future development of hypertension in young athletes. / S. Caselli, A. Serdoz, F. Mango et al. // *Eur Heart J.* – 2019. – 40(1). – P. 62-68.
60. <http://www.arrytmiaonline.com.br/files/Braunwald---Heart-Disease---A-Textbook-of-Cardiovascular-Medicine-6th-ed.pdf>
61. <https://minsport.gov.ru/2016/doc/1-tom.pdf>
62. https://minsport.gov.ru/2019/doc/OtchetGP_RFKS-2019.pdf
63. Incidence and causes of sudden death in U.S. college athletes. / B.J. Maron, T.S. Haas, C.J. Murphy et al. // *J Am Coll Cardiol.* – 2014. – 63(16). – P. 1636-1643.
64. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging / P. Pignoli, E. Tremoli, A. Poli et al. // *Circulation.* – 1986. – 74. – P. 1399-1406.
65. Kokubo, Y, Matsumoto, C. Hypertension Is a Risk Factor for Several Types of Heart Disease: Review of Prospective Studies / Y. Kokubo, // *Adv Exp Med Biol.* – 2017. – 956. – P. 419-426.
66. Left ventricular hypertrophy in athletes and hypertensive patients. / D. Lovic, P. Narayan, A. Pittaras et al. // *J Clin Hypertens (Greenwich).* – 2017. – 19(4). – P. 413-417.
67. Left ventricular mass and the risk of sudden cardiac death: a population-based study. / J.A. Laukkanen, H. Khan, S. Kurl et al. // *J Am Heart Assoc.* – 2014. – 5;3(6). – P. e001285.
68. Left ventricular remodeling and the athlete's heart, irrespective of quality load training / G. Galanti, L. Stefani, G. Mascherini et al. // *Cardiovasc Ultrasound.* – 2016. – 14(1). – P. 46.

69. Luscher, T.F. Hypertension an undertreated known risk factor revisited / T.F. Luscher // *European Heart Journal*. – 2019. – 40. – P. 1991-1994.
70. Malhotra, A, Sharma, S. Outcomes of Cardiac Screening in Adolescent Soccer Players. / *N Engl J Med*. // A. Malhotra, S. Sharma. – 2018. – 379(21). – P. 2084.
71. Maron, B.J., Maron, M.S. Contemporary strategies for risk stratification and prevention of sudden death with the implantable defibrillator in hypertrophic cardiomyopathy. / B.J. Maron, M.S. Maron. // *Heart Rhythm* 2016. – 13. – P. 1155-1165.
72. Masters Athlete Screening Study (MASS): Insights Into the Psychological Impact of Cardiovascular Preparticipation Screening [published online ahead of print, 2020 Feb 13]. / B.N. Morrison, I. Zwaiman, S. Isserow et al. // *Clin J Sport Med*. – 2020. – 10. – P. 1097
73. Metabolically Healthy Obese and Incident Cardiovascular Disease Events Among 3.5 Million Men and Women. / R. Caleyachetty, G.N. Thomas, K.A. Toulis, et al. // *J Am Coll Cardiol*. – 2017. – 70(12). – P. 1429-1437.
74. Methodology and technology for peripheral and central blood pressure and blood pressure variability measurement: current status and future directions - Position statement of the European Society of Hypertension Working Group on blood pressure monitoring and cardiovascular variability / G.S. Stergiou, G. Parati, C. Vlachopoulos et al. // *J Hypertens*. – 2016. – 34. – P. 1665-1677.
75. Neurovascular Control and Cardiac Structure in Amateur Runners with Hypertension. / *Med Sci Sports Exerc*. // P. De Sá Perlingeiro, L.F. Azevedo, IL. Gomes-Santos et al. – 2016. – 48(1). – P. 26-32.
76. Obesity and cardiovascular diseases. / S. Kachur, C.J. Lavie, A. de Schutter et al. // *Minerva Med*. – 2017. – 108(3). – P. 212-228.
77. Occult coronary artery disease in middle-aged sportsmen with a low cardiovascular risk score: The Measuring Athlete's Risk of Cardiovascular

- Events (MARC) study. / T.L. Braber, A. Mosterd, N.H. Prakken, et al. // *Eur J Prev Cardiol.* – 2016. – 23(15). – P. 1677-1684.
78. Overweight and obesity impair left ventricular systolic function as measured by left ventricular ejection fraction and global longitudinal strain. / P. Blomstrand, P. Sjoblom, M. Nilsson et al. // *Cardiovascular Diabetology.* – 2018. – 17. – P. 113.
79. Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. / E.A. Bakker, X. Sui, A.G. Brellenthin et al. // *Curr Opin Cardiol.* – 2018. – 33(4). – P. 394-401.
80. Prevalence and Management of Systemic Hypertension in Athletes. / S. Caselli, S.A. Vaquer, E. Lemme et al. // *Am J Cardiol.* – 2017. – 119(10). – P. 1616-1622.
81. 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). / J. Niebauer, M. Börjesson, F. Carre et al. // *Eur Heart J.* – 2018. – 39(40). – P. 3664-3671.
82. Recommendations for participation in leisure time or competitive sports in athletes-patients with coronary artery disease: a position statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). / M. Borjesson, M. Dellborg, J. Niebauer et al. // *Eur Heart J.* – 2019. – 40(1). – P. 13-18.
83. Reference Values of Aortic Root in Male and Female White Elite Athletes According to Sport. / A. Boraita, M.E. Heras, F. Morales et al. // *Circ Cardiovasc Imaging.* – 2016. – 9(10). – P. e005292.
84. Risk stratification in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. / H. Calkins, D. Corrado, F. Marcus. // *Circulation.* – 2017. – 136. – P. 2068-2082.

85. Risk stratification of sudden cardiac death in hypertension / L.G. Tereshchenko, E.Z. Soliman, B.R. Davis et al. // *J Electrocardiol.* – 2017. – 50(6). – P. 798-801.
86. Rubin, I.B 2010, Theory and practice of business competition. / I.B Rubin. // Moscow. – 2010. – P. 608.
87. Sports-related sudden death in the general population. / E. Marijon, M. Tafflet, D.S. Celermajer, et al. // *Circulation.* – 2011. – 124(6). – P. 672-681.
88. Sudden Cardiac and Noncardiac Death in Sports: Epidemiology, Causes, Pathogenesis, and Prevention. / G. Lippi, E.J. Favaloro, F. Sanchis-Gomar. // *Seminars in Thrombosis and Hemostasis.* – 2018. – 44(8). – P. 780-786.
89. Sudden cardiac arrest during sports activity in middle age. / E. Marijon, A. Uy-Evanado, K. Reinier et al. // *Circulation.* – 2015. – 131(16). – P. 1384-1391.
90. The Acute Risks of Exercise in Apparently Healthy Adults and Relevance for Prevention of Cardiovascular Events. / J.M. Goodman, J.F. Burr, L. Banks et al. // *J Cardiol.* – 2016. – 32(4). – P. 523-532.
91. The association between high blood pressure, physical fitness and fatness in adolescents / S. Gontarev, R. Kalac, V. Zivkovic et al. // *Nutricion Hospitalaria.* – 2017. – 34(1). – P. 35-40.
92. The Association of Sport and Exercise Activities With Cardiovascular Disease Risk: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. / A.K. Porter, S. Schilsky, K.R. Evenson et al. // *J Phys Act Health.* – 2019. – 16(9). – P. 698-705.
93. The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: a systematic review/meta-analysis. / K.G. Harmon, M. Zigman, J.A. Drezner. // *J Electrocardiol.* – 2015. – 48. – P. 329-338.
94. The effects of aerobic endurance exercise on pulse wave velocity and intima media thickness in adults: A systematic review and meta-analysis / C.

- Huang, J. Wang, S. Deng et al. // *Scand J Med Sci Sports*. – 2016. – 26(5). – P. 478-487.
95. The global epidemiology of hypertension. / K.T. Mills, A. Stefanescu, J. He. // *Nat Rev Nephrol*. – 2020. – 16(4). – P. 223-237.
96. The impact of hypertension and hypertension-related left ventricle hypertrophy on right ventricle function. / M.M. Tumuklu, U. Erkorkmaz, A. Ocal. // *Echocardiography*. – 2007. – 24(4). – P. 374-384.
97. Vischer, A.S., Burkard, T. Principles of Blood Pressure Measurement - Current Techniques, Office vs Ambulatory Blood Pressure Measurement / A.S. Vischer, T. Burkard // *Adv Exp Med Biol*. – 2017. – 956. – P. 85-69.
98. Wermelt J.A., Schunkert H. Management of arterial hypertension / J.A. Wermelt, H. Schunkert // *Herz*. – 2017. – 42(5). – P. 515-526.
99. WHO Global action plan on physical activity and health 2018-2030: More active people for a healthier world. 4 June 2018 News Release Lisbon, Portugal. // <https://www.who.int/news-room/detail/04-06-2018-who-launches-global-action-plan-on-physical-activity>
100. WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical Activity. // https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/
101. World Health Organization. A Global Brief on Hypertension, Silent Killer, Global Public Health Crisis. Geneva//Document Number: WHO/DCO/WHD/2013.
102. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects / 64th WMA General Assembly. Fortaleza, Brazil. // *JAMA*. – 2013. – 310 (20). – P. 1-38.
103. Zaidi A. Exercise and heart disease: from athletes and arrhythmias to hypertrophic cardiomyopathy and congenital heart disease / A. Zaidi, S. Sharma // *Future Cardiol*. – 2013. – 9(1). – P. 119-136.