

На правах рукописи

ТАЛИБОВ АБСЕТ ХАКИЕВИЧ

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КАРДИОЛОГИЯ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА ПРИ
АДАПТАЦИИ К СИСТЕМАТИЧЕСКИМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ**

03.03.01 – Физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора биологических наук

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» Министерства спорта РФ

Научные

консультанты:

Александр Данилович Ноздрачёв,
академик РАН, доктор биологических наук,
профессор, профессор кафедры общей физиологии
ФГБОУ ВО СПбГУ

Пётр Дмитриевич Шабанов,
доктор медицинских наук, профессор, заведующий
кафедрой фармакологии ФГБ ВОУ ВО «Военно-
медицинская академия им. С.М. Кирова»

Официальные

оппоненты:

Рощевская Ирина Михайловна,
член-корреспондент РАН, доктор биологических наук,
профессор, заведующая отделом сравнительной кардиологии
ФГБУН Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН

Москаленко Юрий Евгеньевич,
доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки Российской Федерации,
руководитель группы сравнительной физиологии
кровообращения ФГБУ ИЭФБ РАН

Родичкин Павел Васильевич,
доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры теории и организации физической культуры
ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена»

Ведущая организация: ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

Защита состоится **«14» декабря 2017 г.** в 16 часов 00 минут на заседании Совета Д 212.232.10 на базе ФГБОУ ВО СПбГУ по адресу: *199034, С-Петербург, Университетская наб., 7-9, ауд. 90*

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке им. М. Горького ФГБОУ ВО СПбГУ по адресу: *199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9* и на сайте СПбГУ: <https://disser.spbu.ru/files/disser2/disser/M1zxx36h10.pdf>

Тел.: 8 (812) 328-97-41

e-mail: s.gavrilkina@spbu.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
д.б.н., профессор

Алексеев Н.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Состояние системы кровообращения и, в частности, изменения структурно-функциональных особенностей сердца человека являются одними из важнейших критериев оценки воздействия систематических физических нагрузок на организм занимающегося. Однако до сих пор мало изучено, как быстро достигается необходимый уровень адаптации системы кровообращения к большим физическим нагрузкам и как долго он сохраняется после их прекращения.

В настоящее время для обозначения структурно-функциональных особенностей сердца тренированного человека широкое распространение получил термин «ремоделирование». При ремоделировании, в первую очередь, увеличивается масса миокарда левого желудочка, происходит дилатация полостей и, как следствие, изменение геометрических характеристик желудочков сердца (Новиков А.А. и др., 2002; Галагудза М.М. и др., 2013). В практической деятельности под физиологическим ремоделированием подразумевают процесс морфофункциональной адаптации сердца к систематическим физическим нагрузкам, способного к эффективному и экономичному обеспечению систематических нагрузок (Venkatraman T. 2002; Kunitomo R. et al. 2001; Pfeiffer R.D. 1986; Lutas E.M. et al. 1986; Shakhlina L. 1998). При этом возрастные особенности динамики ремоделирования сердца в процессе адаптации организма к физическим нагрузкам в процессе многолетней систематической тренировки и после их прекращения также до настоящего времени остаются мало исследованными.

Процессы ремоделирования миокарда сопутствуют гипертрофии левого желудочка. При этом установлено, что чрезмерное увеличение его массы является одним из факторов риска смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Между тем, остаются недостаточно изученными факторы, влияющие на проявления гипертрофии миокарда у здоровых лиц: физические нагрузки, повышение системного артериального давления (гипертензия), функциональный аортальный стеноз, развивающаяся кардиомиопатия, а также использование лекарственных препаратов, в том числе и запрещенных (допингов).

Проведенные исследования (Галагудза М.М., и др., 2013) позволили установить, что в зависимости от направленности тренировочного процесса развиваются различные формы гипертрофии миокарда: D-гипертрофия, которая характеризуется утолщением мышечных волокон и ростом физиологического поперечника сердца, и L-гипертрофия, которая характеризуется удлинением мышечных волокон, в результате чего увеличивается емкость полостей сердца. Установлено, что у лиц, тренирующихся на выносливость, в большей степени проявляется D-форма гипертрофии миокарда. В то же время у лиц, занимающихся ациклическими видами спорта, больше выражена L-гипертрофия. До настоящего времени остается открытым вопрос, какой из типов

гипертрофии сердца у тренированных лиц с возрастом обеспечивает оптимальную гемодинамическую функцию.

В развитых странах мина число лиц, активно занимающихся физкультурой и разными видами спорта, неуклонно растет. Значительную часть из них составляют лица пожилого и даже преклонного возраста. В этой связи одной из приоритетных задач остается разработка и внедрение немедикаментозных способов поддержания и сохранения их здоровья, основу которого, безусловно, составляют адаптационные процессы, в том числе и после окончания занятий спортом. Необходим поиск новых путей для создания длительных, контролируемых профилактических программ, способствующих формированию у них мотивации сохранения и поддержания здоровья.

Ряд отечественных исследователей (Галагудза М.М., и др., 2013; Мельнов С.Б., 2013; Пятибрат А.О., 2016) установили, что и физиологические, и патологические изменения системы кровообращения обусловлены сложной цепью взаимодействия генетических факторов с особенностями тренировочного процесса. Они выявили комбинации генотипов, которые имеют преимущественное значение для успехов в видах спорта со смешанным анаэробно-аэробным типом энергообеспечения нагрузок с преобладанием аэробного энергообеспечения. Все это позволяет с новых позиций подходить не только к оптимальному решению проблем профессионального отбора лиц по их физическому состоянию (военнослужащих, работников МЧС и т.д) и прогнозирования результатов их деятельности, но и к своевременной профилактике возможного возникновения патологического ремоделирования сердца. Выполнение современных физических и психоэмоциональных нагрузок, существенных по объему и интенсивности, особенно в спорте, ориентированном на выносливость, под силу лишь лицам с генетически детерминированным высоко эффективным смешанным анаэробно-аэробным типом энергообеспечения нагрузок, что проявляется адекватной реакцией системы кровообращения и в первую очередь сердца. Однако и эти сведения также весьма противоречивы.

Таким образом, несмотря на достигнутые успехи в решении задач, касающихся изучения морфофункциональных характеристик сердца у здоровых лиц при систематических физических нагрузках, многие вопросы остаются во многом не изученными.

Цель исследования – выявление закономерностей адаптации системы кровообращения у здоровых людей в процессе систематических физических нагрузок по показателям структурных и функциональных перестроек.

В соответствии с целью исследования и основываясь на принятой рабочей гипотезе, в проводимой работе нами решались следующие **задачи**:

1. Разработать методические подходы, позволяющие оценивать функциональное состояние системы кровообращения у здоровых людей в процессе систематических физических нагрузок.

2. Изучить особенности адаптации к тренировочным нагрузкам системы кровообращения у здоровых людей в процессе систематических физических нагрузок на примере спортсменов, специализирующихся в разных видах спорта.

3. Изучить динамику и особенности функциональных перестроек в системе кровообращения у здоровых лиц при систематических физических нагрузках в подготовительном и соревновательном периодах.

4. Разработать критерии для оценки морфологических и функциональных характеристик системы кровообращения у здоровых лиц в процессе систематических физических нагрузок по данным периодического комплексного контроля.

5. Изучить механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы тренирующихся в зависимости от объема и интенсивности физических нагрузок в годичном цикле подготовки.

6. Комплексно оценить эффективность управления тренировочным процессом у здоровых людей при систематических физических нагрузках с учетом особенностей и выделенных вариантов адаптации сердечно-сосудистой системы к тренировочным нагрузкам.

Научная новизна исследования. Настоящая работа имеет отношение к двум современным научным направлениям: во-первых, к спортивной медицине и спорту высоких достижений, во-вторых, к проблеме занятий физической культурой взрослым населением и поддержанием на этой основе здоровья. Касательно практики современного спорта, получены принципиально новые данные на основе оригинального подхода к решению проблемы оценки функционирования сердечно-сосудистой системы с использованием современных неинвазивных кардиологических методов и статистического (регрессионного анализа) спортсменов разного возраста, тренировавшихся в режиме интенсивных нагрузок. Впервые в спортивной практике исследования были осуществлены на спортсменах 26 видов спорта, что явилось основанием для разработки норматив эхокардиографических показателей, позволяющих определять ранние признаки снижения работоспособности, предлагать рекомендации по коррекции тренировочного процесса и перспективности спортсменами разного возраста. Предложенное направление касается кардиологического содержания двигательных действий как научно-методической основы, обеспечивающей решение практических задач достижения высоких спортивных результатов. Полученные данные позволяют определять ранние признаки снижения функционального резерва сердца спортсменов, реально оценивать состояние их здоровья и обеспечивать профилактику у них сердечно-сосудистых заболеваний.

Второй аспект проблемы связан с решением кардиологических проблем у лиц, занимающихся физической культурой, когда встает вопрос сохранения и поддержания здоровья у лиц среднего и старшего возраста, часто уже имеющих соматические проблемы. В этой связи в работе рассмотрены и применены значимые критерии основных факторов риска здоровья, таких как возраст, пол, повышенное артериальное давление, индекс массы тела и влияние

систематических физических нагрузок на формирование типов ремоделирования сердца у тренирующихся. Автором разработаны специальные нормативы для таких лиц, позволяющие утверждать, что различная направленность тренировочного процесса способствует формированию и долговременному сохранению определенного типа ремоделирования миокарда левого желудочка у тренирующихся здоровых лиц разного возраста. Выделенные оригинальные варианты динамики формирования измененного состояния системы кровообращения (расширяющийся, стабильный, нарастающий со стабилизацией и неустойчивый) существенно обогащают современные представления о механизмах адаптации системы кровообращения при дозированных систематических нагрузках и позволяют предложить конкретные алгоритмы тренировочного процесса для начинающих тренироваться и продвинутых в тренировке лиц. Оригинальность и приоритетность исследования подтверждена патентом на полезную модель РФ № 146172, от 01.09.2014.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическое значение работы состоит в расширении имеющихся представлений о содержании, методике включения различных форм контроля и оценки конечного результата в ходе учебно-тренировочного процесса лиц, занимающихся систематическими физическими нагрузками и у спортсменов разных видов спорта разного возраста. Суть предложенных нововведений заключается в том, как правильно использовать в практической деятельности разработанные нормативы контроля сердечно-сосудистой системы, как наиболее оптимально оценивать у них функциональное состояние адаптации системы кровообращения, насколько значимы показатели адаптации сердца у здоровых лиц и лиц с соматической патологией для дальнейшего тренировочного процесса, соответствует ли показатели функционального и структурного ремоделирования левого желудочка, степень гипертрофии миокарда и дилатации полостей сердца требованиям определенных нагрузок, стажу тренировок, возрасту, и на этой основе предлагать рекомендации. Подобный подход позволил автору разработать критерии выявления начальных признаков предпатологических состояний у тренирующихся разных категорий (начинающие, продвинутые, профессионалы, ветераны), на основании этого вносить коррективы в тренировочный процесс и активный двигательный режим, что, в конечном итоге, способствует позитивным сдвигам в состоянии сердечно-сосудистой системы и предупреждению патологических отклонений. Кроме указанного, безусловная практическая значимость работы определяется выявлением объективных критериев адаптации системы кровообращения к физическим нагрузкам по варианту ремоделирования миокарда (D- или L-гипертрофия) и варианту динамики функционального состояния тренирующихся (расширяющийся, стабильный, нарастающий со стабилизацией и неустойчивый). Следовательно, в представления об адаптации системы кровообращения к систематическим физическим нагрузкам введены оценочные критерии не только структурно-морфологического характера (тип гипертрофии миокарда), но и, что несравнимо важнее, функционального значения, а именно вариант развития адаптации при

длительных нагрузках. Именно системные механизмы адаптации к процессу тренировки являются объективной, но главное, динамически более значимой характеристикой тренировочного процесса, позволяющей вносить соответствующие коррективы не только при специальном исследовании сердца (эхокардиография), но и в процессе регулярного контроля над тренирующимся.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Диагностика функционального состояния и оценка показателей системы кровообращения у здоровых лиц разного возраста в процессе систематических физических нагрузок позволяют вносить оперативные изменения в структуру тренировки в рамках отдельного занятия в течение тренировочного цикла.

2. Ремоделирование левого желудочка здоровых лиц разного возраста посредством физических упражнений (включая спортсменов) позволяет исследовать механизмы регуляции работы сердечно-сосудистой системы, а также эффективности и адекватности специальных упражнений соответствующих спортивных специализаций.

3. Возможность использования эхокардиографических исследований в восстановительном периоде после различных по характеру физических нагрузок для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы тренирующегося должна служить объективным фактором для оптимизации тренировки.

4. Функциональная реакция организма при систематических занятиях физкультурой и спортом у тренирующихся разного возраста выявляется по состоянию сердечно-сосудистой системы и показателям гемодинамики в зависимости от влияния основных факторов риска, стажа тренировок, пола, вида спорта и двигательного режима деятельности.

5. Увеличение потенциала организма при систематических занятиях физкультурой и спортом с использованием современных методов контроля над уровнем физической подготовленности и функциональным состоянием организма тренирующихся разного возраста позволяет своевременно выявлять слабые звенья адаптации, корректировать процесс адаптивных и дезадаптивных изменений организма тренирующихся и с учетом дозирования объема и интенсивности тренировочных нагрузок.

Внедрение в практику

Результаты исследований внедрены в учебный процесс кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, кафедры теории и методики атлетизма ФГБОУ ВПО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», кафедры специализированной терапии ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого» МОН РФ, в учебно-тренировочный процесс Федерации тяжелой атлетики России, Федерации тяжелой атлетики Санкт-Петербурга, ГОУ ДОД СДЮШОР №1 и центр дополнительного образования по подготовке футболистов «Динамо-СПб». Успешное выступление на международных соревнованиях, вплоть до чемпионатов Европы и мира,

подтвердило эффективность применяемых методов исследования в учебно-тренировочном процессе (7 актов внедрения).

Апробация результатов

Основные материалы диссертационного исследования были представлены на всероссийских научно-практических конференциях «Проблемы тяжелоатлетического спорта, перспективы развития» (Москва, 2007, 2008); на всероссийской научно-практической конференции «Медико-биологические проблемы физической культуры и спорта» (Челябинск, 2010, 2012); на второй всероссийской научно-практической конференции «Физиология адаптации» (Волгоград, 2010); Российский национальный конгресс «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2008); международный конгресс «Спорт высших достижений и кардиология спорта» (Германия, 2007), Российский национальный конгресс «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2012), на IV съезде физиологов СНГ (Сочи, 2016), на заседаниях Санкт-Петербургского общества физиологов, биохимиков и фармакологов (2014, 2016).

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 55 работ, из них – 1 монография, 1 патент РФ на полезную модель (Патент № 146172, 2014), 22 статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК Минобрнауки РФ, 16 статей в других журналах и сборниках, 5 учебно-методических пособия, 10 тезисов докладов.

Личный вклад автора

Автором определена цель и сформулированы задачи исследования, разработаны учетные статистические документы, выполнен сбор и обработка материалов, проведено их обобщение и осуществлен анализ результатов исследования.

Структура и объем работы: диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Текст диссертации представлен на 322 страницах и содержит 52 таблицы, 31 рисунок.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Характеристика контингента обследованных. В исследовании приняли участие 706 физически здоровых лиц, мужчин и женщин в возрасте 19-35 лет, систематически занимающихся физической культурой и спортом. Из них было 350 мужчин и 136 женщин. Структурно выделяли несколько групп испытуемых в зависимости от степени физической тренированности: 1) группа систематически занимающихся физическими нагрузками, но не имеющих спортивного разряда – 9 человек (2,1%); 2) группа систематически занимающихся физическими нагрузками, имеющих низшие разряды: III – 17 человек (3,8%) и II – 41 человек (9,7%); 3) группа систематически занимающихся физическими нагрузками, представленная спортсменами высокой квалификации – от I спортивного разряда и выше – 419 человек (84,4%). Это в равной мере относилось к мужчинам и к женщинам; 4) группа систематически занимающихся

физическими нагрузками, принадлежащие к категории ветеранов спорта – 220 человек, из них 133 мужчины и 87 женщин. Их возраст на момент исследования составлял 40-65 лет. В исследования включали преимущественно лиц, предпочтительно занимающихся единоборствами и физическими нагрузками, развивающими выносливость.

Стаж занятий систематическими физическими нагрузками (спортивный стаж) у большей части обследованных составлял от 4 до 15 лет (83,4%). В этих же пределах у 74,3% обследуемых стаж занятий основным видом физической нагрузки или спорта был основным, то есть то вид, в котором испытуемый добился наивысших для себя результатов. Среди женщин процент лиц, занимающихся систематическими физическими нагрузками, был сравнительно невысоким (в среднем занимались 2-3 года, что составило 12%), а среди мужчин преобладали лица, сравнительно долго (до 16 лет) занимавшиеся нагрузками (7,3%).

Особый интерес представляет характеристика обследованного контингента по видам двигательной деятельности.

Основная масса обследованных по виду физических нагрузок была отнесена к нагрузкам, развивающим преимущественно выносливость – 113 человек, а также занимающимися игровыми видами – 200 человек, скоростно-силовыми видами – 85 человек, сложно-координационными видами – 36 человек, единоборствами – 36 человек. Такая структура характерна и для мужчин, и для женщин. Менее представительной оказалась группа технических видов спортивной деятельности типа стрельбы (16 человек), что объясняется меньшим интересом к этой направленности тренировочного процесса для наших исследований.

В группе женщин были представлены сравнительно малым количеством обследуемых скоростно-силовые, сложно-координационные и технические виды спортивных нагрузок.

Всего в обследованиях принимали участие представители 26 видов спортивной деятельности для мужчин, и 16 видов – для женщин. Такое разнообразие видов спортивных нагрузок, позволило выявить и оценить структурные, а также и функциональные особенности сердца обследуемых не только в зависимости от основной направленности двигательной деятельности, но и от конкретной спортивной специализации на различных этапах подготовки. Все это создало возможность к проведению исследования в намеченном направлении и решить стоящие задачи.

Организация исследования. Исследование проводилось в четыре этапа.

Первый этап (2002-2004 годы) – аналитический. Изучалось состояние исследуемой проблемы в отечественных и зарубежных источниках. Осуществлялся подбор методов исследования в соответствии с гипотезой и задачами. Обобщался опыт подготовки лиц, систематически занимающихся физическими нагрузками, и спортсменов различной квалификации и стажа занятий спортом, были намечены и разработаны теоретические предпосылки исследования.

Второй этап (2004-2008 годы) – поисковый. Разрабатывались модели и технологии, направленные на оценку тренировочных нагрузок физкультурников, спортсменов и ветеранов спорта различной квалификации на этапах подготовки. Анализировались выступления спортсменов на всероссийских и мировых чемпионатах. Определялись методология и теоретические основы исследования.

На третьем этапе (2008-2012 годы) разрабатывалась система оценки адаптации организма к тренировочным нагрузкам на основе данных срочной информации о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы.

Четвертый этап (2012-2015 годы) – экспериментальная проверка методов оценки адаптации организма испытуемых к тренировочным нагрузкам на различных этапах подготовки и внедрение материалов и результатов диссертации в практику. Была определена эффективность данных методов исследования, а также сформулированы и обсуждены среди научных работников и тренеров основные выводы и рекомендации по теме диссертационной работы.

Методы исследования

Ноттингемский опросник. (NHP) Ноттингемский профиль здоровья представляет собой краткую информацию о воспринимаемых ветеранами спорта эмоциональных, социальных и физических проблемах со здоровьем.

Опросник NHP состоит из двух частей

- NHP-I - первая часть, отражающая оценку по шести аспектам качества жизни испытуемого, а именно: "энергичности", "болевым ощущениям", "эмоциональным реакциям", "сну", "социальной изоляции" и "физической активности".

- NHP-II - вторая часть, выявляющая влияние состояние здоровья на различные стороны жизни испытуемого.

Наблюдения. В основу методики наблюдений положено комплексное педагогическое и медико-биологическое исследование, чтобы наиболее полно охарактеризовать изменения в деятельности организма, связанные и развитием тренированности, установить степень достоверности полученных данных и сравнительную ценность изучаемого показателя. Наблюдения за одними и теми же спортсменами велись на основных, строго определенных этапах круглогодичной подготовки и повторялись по одинаковой методике в течение нескольких лет подряд.

Материалы исследования были направлены на разрешение ряда специальных вопросов, необходимых для правильного понимания сущности и механизмов данных, полученных при комплексном динамическом исследовании.

Антропометрия. Антропометрические измерения применялись для оценки физического развития спортсменов: длина тела (см), вес тела (кг), окружность грудной клетки (см). На основании этих данных высчитывали площадь поверхности тела спортсмена и индекс массы тела (ИМТ). Для определения площади поверхности тела (ППТ) использовали формулу Дюбуа и Дюбуа:

$$BSA(m)^2 = \frac{weight(kg)^{0.425} \times height(cm)^{0.725}}{139.2} \quad (1)$$

Велозргометрия. Общую физическую работоспособность оценивали с помощью субмаксимального теста PWC_{170} и его модифицированного варианта – теста PWC_{AF} по Карпману В.Л. и др. [1988]. Расчет PWC_{170} проводили по формуле:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{(170 - f_1)}{f_2 - f_1} \quad (2)$$

Где – W_1 и W_2 – известные мощности первой и второй нагрузок.
 f_1 и f_2 - ЧСС в конце первой и второй нагрузок.

Физическую работоспособность оценивали, анализируя индивидуальные значения PWC_{170} и сравнивая эту величину с нормальными значениями PWC_{170} для той или иной категории людей.

Электрокардиография. Регистрацию электрокардиограммы проводили на аппарате «Mingagraph» Siemens (Германия). Запись ЭКГ выполняли в 12 отведениях: трех стандартных, трех усиленных униполярных и шести униполярных грудных отведениях.

Данное исследование позволило выявить нарушения ритма и проводимости, признаки гипертрофии и перегрузки различных отделов сердца. Установлено, что у спортсменов разного возраста и стажа занятий спортом преобладали нарушения сердечного ритма в виде фибрилляции предсердий и экстрасистолия.

Эхокардиография. Эхокардиографическая оценка внутрисердечных структур выполнялась с применением аппаратов фирмы Acuson “Sequoia” (стационарный) и «Kiparis» (переносной).

В М-модальном режиме изучали следующие показатели: конечно-диастолические размеры левого предсердия (ЛП) и левого желудочка (ЛЖ), конечно-диастолический размер ЛЖ (КДРЛЖ, мм), конечно-систолический размер ЛЖ (КСРЛЖ, мм), толщина задней стенки ЛЖ в диастолу (ЗСЛЖд, мм) и в систолу (ЗСЛЖс, мм), толщина межжелудочковой перегородки в диастолу (МЖПд, мм), конечно-диастолический объем ЛЖ (КДОлж, мл), конечно-систолический объем ЛЖ (КСОлж, мл). Масса миокарда ЛЖ (ММлж, г) определялась по формуле Devereux (1986). Рассчитывался индекс ММЛЖ (ИММЛЖ, г/м) как отношение ММЛЖ к площади и поверхности тела, индекс относительной толщины стенок ЛЖ (ИОТСЛЖ) как отношение двойной толщины ЗСЛЖд к КДРЛЖ, ударный объем ЛЖ (УОЛЖ), фракцию выброса ЛЖ (ФВЛЖ, %) по Teicholtz.

Суточный мониторинг электрокардиограммы и артериального давления по Холтеру. Суточное мониторирование ЭКГ и АД осуществляли на аппарате Astrocord® Holtersystem-2F. Исследование проводили в амбулаторных

условиях и в ходе тренировок. Исследуемые вели дневник, соблюдали привычный образ жизни с исключением чрезмерных физических нагрузок, способных отрицательно влиять на результаты мониторингования (O'Brien E., 1991; Кабалава Ж.Д. и др., 1999). При анализе данных суточного мониторингования определяли: средние значения АД, индексы времени гипертензии, показатели вариабельности АД в разные периоды суток, нарушения ритма и проводимости.

Среднее значение АД (систолического, диастолического, среднего, гемодинамического, пульсового) рассчитывалось как за 24 ч, так и за отдельные отрезки времени (день, ночь).

На основании данных о степени ночного снижения АД (СНСАД) выделили следующие группы (Кабалава Ж.Д. и др. 1999):

1. Нормальная (оптимальная) степень ночного снижения АД (в англоязычной литературе «дипперы») – $0\% < \text{СНСАД} < 20\%$.
2. Недостаточная степень ночного снижения АД (в англоязычной литературе «нондипперы») – $0\% < \text{СНСАД} < 10\%$.
3. Повышенная степень ночного снижения АД (в англоязычной литературе «овердипперы») – $20\% > \text{СНСАД}$.
4. Устойчивое повышение ночного АД (в англоязычной литературе «хайдипперы») – $\text{СНСАД} < 0$.

Методика применения регрессионного анализа. В качестве потенциальных предикторов рассматривались категориальные (наличие или отсутствие изучаемого фактора) и количественные данные (возраст, стаж занятия спортом, интенсивность, объем тренировок, показатели ЭХО-КГ). Анализируемые параметры категориальных данных представлены в виде долей и частот от общего числа исследуемых (%), а количественных (непрерывных) данных - в виде групповых средних (M) и стандартного отклонения (SD). Поскольку все из представленных количественных данных согласно критерию Shapiro-Wilk и Levene-тесту соответствовали нормальному распределению, с целью их сравнения в группах спортсменов использовался t-критерий Student для независимых выборок. Индивидуальную статистическую оценку возможности влияния каждого из изучаемых факторов (параметров) на конечную точку проводили с помощью χ^2 – теста Pearsona. В последующем изучаемые факторы включались во множественный логистический регрессионный анализ, позволяющий подтвердить наличие, направление и степень воздействия их конечную точку в совокупности.

Множественный логистический регрессионный анализ проводился по методике прямого пошагового включения (forward LR) каждого из отобранных параметров. Данная методика регрессионного анализа заключается в ранжировании изучаемых факторов в соответствии со степенью их вклада в модель, определяя тем самым наиболее значимые предикторы. В соответствии с целью исследования была построена одна логистическая регрессионная модель с включением в нее потенциальных демографических, антропометрических,

коморбидных и тренировочных предикторов реализации первичной конечной точки ремоделирования ЛЖ.

С целью оценки качества логистической регрессионной модели в аспекте ее согласия с реальными данными использовался критерий Hosmer-Lemeshow. Достижение критического уровня значимости (p) для критерия Hosmer-Lemeshow $>0,05$ предполагало достижение данного согласия.

Результаты множественного логистического регрессионного анализа представлены в виде названия значимого предиктора, а также отношения шансов (ОШ) реализации конечной точки в зависимости от его наличия (для категориальных данных) или увеличения (для количественных данных). ОШ выражает как степень, так и направление воздействия предиктора на вероятность развития события (конечной точки). Так если $ОШ > 1$, это значит, что наличие предиктора или же его увеличение на 1 количественную единицу повышает вероятность развития события в количество раз, равное самому ОШ. Если же $ОШ < 1$, то наличие предиктора или его увеличение на 1 количественную единицу уменьшает вероятность развития события в соответствующее ОШ раз. Кроме того, в результатах множественной логистической регрессии приведены значения 95% доверительного интервала (95% ДИ) и критического уровня значимости (p) для ОШ, показатели чувствительности и специфичности каждой из построенных моделей. При обработке данных использовался программный пакет SPSS 13,0 (SPSS Inc).

Результаты и их обсуждение

Основные эхокардиографические показатели лиц, систематически занимающихся физическими нагрузками, в зависимости от пола

В ходе исследования были изучены данные 486 (350 мужчин и 136 женщин) спортсменов, не предъявляющих в момент обследования никаких жалоб на здоровье, успешно выполняющих тренировочные нагрузки и выступающих на различных соревнованиях. Контрольная группа была представлена молодыми людьми в количестве 100 человек (36 мужчин и 64 женщины) в возрасте 19-35 лет, не занимающихся спортом, у которых работа была связана с постоянными небольшими физическими нагрузками. Полученные в результате исследований данные представлены в таблице 1.

У обследованных лиц, систематически занимающихся физическими нагрузками, величины показателей, характеризующих параметры левого желудочка, различаются. Относительно большие различия отмечаются по величине показателя ИММЛЖ.

Таблица 1 – Антропометрические и эхокардиографические параметры обследованных в зависимости от пола M±SD

Показатель	Спортсмены		Контрольная	
	Мужчины (n=350)	Женщины (n=136)	Мужчины (n=36)	Женщины (n=64)
Рост, см	177±2	171±3	181±2	175±1
Площадь поверхности тела, м ²	1,9±8	1,7±2	2,1±1	1,8±5
Восходящая аорта, см	4±0,34	3,5±0,2	3,5±0,6	3,4±0,2
Левое предсердие, см	4,4±0,4*	3,7±0,3	3,6±0,7	3,5±0,2
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,3±0,1**	1,1±0,1**	1±0,2	1±0,1
Конечно-диастолический размер ЛЖ, см	6,1±0,6**	5,4±0,4**	4,9±1	4,8±0,4
Толщина задней стенки ЛЖ, см	1,3±0,2**	1,2±0,2**	1,1±0,1	1±0,2
Конечно-систолический размер ЛЖ, см	4,4±0,6**	3,8±0,3**	3,5±0,8	3,4±0,4
Конечно-диастолический объем, мл	187±56**	142±23**	118,6±38,3	115,±33,1
Фракция выброса, %	58,4±14,66	61,4±31,1	62±6,1	56±65
Ударный индекс, мл/м ²	45,8±9*	47,6±8,8	35,7±7,6	38,8±5,4
Масса миокарда ЛЖ, г	262±151**	255±89	188±31	168±33
Индекс массы миокарда ЛЖ, м ²	179±44**	142±31**	92±12,7	86±19,1

Примечания: *p≤0,05, **p<0,01 - в сравнении с контрольной группой соответствующего пола.

Эхокардиографические показатели, характеризующие морфологические особенности сердца испытуемых: размер левого предсердия, правого желудочка, толщина межжелудочковой перегородки, масса миокарда левого желудочка, – в контрольной группе достоверно меньше, чем в группе спортсменов. Ряд показателей, характеризующих функциональное состояние сердца: УИ, ФВ, – также достоверно выше у спортсменов. Преобладание относительных показателей (индекса массы миокарда и ударного индекса) значительно больше. Различия по ряду показателей носят достоверный характер p≤0,05. Это говорит о закономерности отмеченных особенностей.

Величина показателя ММЛЖ у спортсменов-мужчин и спортсменок-женщин почти одинакова (соответственно 262±151 и 255±88,5), что подчеркивает пропорциональность развития гипертрофии миокарда в группе спортсменов-мужчин (при отсутствии разделения их на группы в зависимости от специализации). Таким образом, занятия спортом способствуют формированию сердца, обладающего определенными особенностями. Наиболее явными из этих особенностей являются умеренное увеличение толщины межжелудочковой перегородки, возрастание массы миокарда левого желудочка, а также увеличение относительного показателя ударного индекса (УИ/рост), несмотря на то, что сам показатель роста у спортсменов меньше, чем у не занимающихся.

Эхокардиографические показатели спортсменов игровых видов спорта

Нами были также проанализирована зависимость эхокардиографических показателей от возраста обследуемых и спортивной квалификации. Учитывая, что две группы существенно различались по нескольким параметрам (уровень квалификации, спортивный стаж), они анализировались отдельно (таблица 2, 3).

Исследовались группы в возрасте 19-36 лет: 1 – футболистов (25 чел.) и 2 – спортсменов других игровых видов спорта (61 чел.), в том числе хоккея с шайбой (36 чел.). Первая группа была представлена перворазрядниками со стажем занятий от 2 до 10 лет. Вторая группа состояла из 57 спортсменов высокой квалификации (мастера спорта и мастера спорта международного класса), со стажем занятий 6 и более лет.

Таблица 2 – Антропометрические и эхокардиографические показатели спортсменов-перворазрядников игровых видов спорта разного возраста (M±SD, n=86)

Показатели	Возраст спортсменов	
	19-30	31 и более
Первая группа		
Рост, см	178±5*	175±3
Вес, кг	81±1	88±3*
Площадь поверхности тела, м ²	1,97±0,2	2,06±0,1*
Левое предсердие, см	3,8±0,48	4±0,8*
Конечно-систолический размер ЛЖ, см	3,7±0,3*	4,1±0,5*
Конечно-диастолический размер ЛЖ, см	5,5±0,8	6,1±0,4*
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,2±0,5**	1,5±0,1
Индекс массы миокарда ЛЖ, м ²	154±29*	168,4±38*
Масса миокарда ЛЖ, г	204±46	254±66*
Фракция выброса, %	59±11	60±6
Ударный индекс, мл/м ²	43,1±2	36,9±1

Примечания: - различия показателей достоверны по группам ($p \leq 0,01$)*, ($p \leq 0,001$)**

Корреляционный анализ эхокардиографических показателей в 1 группе выявил наличие заметной связи размеров левого предсердия (ЛП) ($p \leq 0,01$), массы миокарда левого желудочка с ростом (соответственно, коэффициент корреляции $r=0,88$, $r=0,86$). Лишь умеренная корреляционная связь отмечена между индексом массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) в возрастной группе 31 и старше с размером левого предсердия и с ударным индексом ($r=0,65$).

Факторный анализ показателей в 1 группе позволил выделить 2 фактора, объяснявших взаимосвязь между отдельными показателями. На долю этих факторов приходится 74,2% общей дисперсии выборки. Первый фактор составляет 35,8% и имеет наибольшие факторные веса по выраженности показателей: зависимость ИММЛЖ и спортивной квалификации занимающихся.

Второй фактор составил 38,4%, он характеризует ИММЛЖ в связи с интенсивностью тренировочной нагрузки спортсменов.

Таблица 3 – Антропометрические и эхокардиографические показатели спортсменов высокой квалификации игровых видов спорта разного возраста (M±SD, n=57)

Показатели	Возраст спортсменов	
	19-30	31 и более
Вторая группа		
Рост, см	175±3*	172±3
Вес, кг	73±1	78±2*
Площадь поверхности тела, м ²	1,88±0,2	1,91±0,1*
Левое предсердие, см	3,9±0,7	4,1±0,8*
Конечно-систолический размер ЛЖ, см	3,5±0,6*	4,2±0,3*
Конечно-диастолический размер ЛЖ, см	5,6±0,8	6,4±0,4*
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,3±0,5**	1,6±0,2
Индекс массы миокарда ЛЖ, м ²	164±29*	172,4±38*
Масса миокарда ЛЖ, г	214±46	264±66*
Фракция выброса, %	69±11*	82±6
Ударный индекс, мл/м ²	43,7±2	41,9±1

Примечания: - различия показателей достоверны по группам ($p \leq 0,01$)*, ($p \leq 0,001$)**

Во второй группе не было выявлено заметной корреляционной связи между эхокардиографическими показателями. Отмечалась лишь умеренная достоверная корреляция между конечно-систолическим размером ЛЖ, конечно-диастолическим размером ЛЖ, индексом массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), фракцией выброса (ФВ) ($p \leq 0,01$), ударным индексом (УИ) ($p \leq 0,001$).

В результате анализа показателей 2 группы были выявлены 4 фактора, на долю которых приходится 65,4% общей дисперсии выборки.

Первый фактор составил 28,3%. Он имеет наибольшие факторные веса по выраженности показателей: рост ($r=0,923$), поверхность тела ($r=0,961$), вес ($r=0,943$).

Второй фактор также составил 28,3%, он имеет наибольшие факторные веса по выраженности показателей: ММЛж ($r=0,972$) и возраста обследуемых.

Третий фактор, составивший 10,2%, связан с показателями ИММЛЖ.

Четвертый фактор, составивший 7,3%, связан с массой тела спортсменов.

Факторный анализ показателей обеих групп подчеркивает, что с возрастанием стажа занятий спортом уменьшается весомость весоростовых показателей по отношению к предполагаемой морфологической характеристике сердца спортсмена, т.к. влияние занятий определенным видом спорта специфично для сердечно-сосудистой системы.

В связи со сказанным интересен анализ материалов, полученных при обработке относительных показателей сердечно-сосудистой системы (ССС) у спортсменов рассматриваемых специальностей (таблица 4).

Из таблицы видно, что у спортсменов длина тела (176,7±6 см., 177,7±6 см., 176,4±4 см) ниже по сравнению с показателями в контрольной группе (179,5±3 см), но имеется преобладание веса у хоккеистов и гандболистов (81,5±8 кг и 75,2±10 кг) в сравнении с контрольной группой (73,3±12 кг). В тоже время все относительные показатели ММЛЖ и УО, отнесенные к весу и росту у спортсменов, выше, чем в контрольной группе.

Таблица 4 – Некоторые морфологические и эхокардиографические показатели у спортсменов игровых видов спорта

Показатель	Спортсмены			Контрольная группа (n=36)
	Футбол (n=25)	Хоккей с шайбой (n=31)	Гандбол (n=30)	
	M±SD			
Рост, см	176,7±6*	177,7±6	176,4±4	179,5±3
Вес, кг	67±8	81,5±17	75,2±10	73±12
Площадь поверхности тела, м ²	1,87±0,3	2±0,1	1,92±0,5	1,9±0,1
Левое предсердие, см	3,9±0,55	3,8±0,48	3,8±0,75	3,7±0,55
Конечно-систолический размер ЛЖ, см	3,5±0,5	3,7±0,3*	3,5±0,6	3,2±0,5
Конечно-диастолический размер ЛЖ, см	4,9±0,3	5,5±0,8	5,1±0,5	3,9±0,3
Толщина межжелудочковой перегородки, см	0,9±0,5**	1,2±0,2	1,3±0,4	0,9±0,5**
Индекс массы миокарда ЛЖ, м ²	154,9±36	160±30	164±29*	144,9±36
Масса миокарда ЛЖ, г	188,9±36	249,4±46	188,4±31	178,9±36
Фракция выброса, %	67±12	61±11*	60±14	56±12
Ударный объем, мл	85 ±5*	85±8	75±13	65 ±2

Примечания: - различия показателей достоверны по сравнению с таковыми контрольной группы ($p \leq 0,05$) *, ($p \leq 0,01$)**

Таким образом, можно утверждать, что воздействие занятий спортом на организм спортсмена проявляется в изменении антропометрических и эхокардиографических показателей. При этом изменения эхокардиографических показателей более значительны, чем антропометрических. В связи с этим те корреляционные связи между указанными показателями, которые отмечаются у спортсменов юношеского возраста с относительно малым стажем занятий, становятся еще менее заметными у взрослых спортсменов с большим стажем занятий. Из этого следует, что на основании данных антропометрических исследований могут быть сделаны лишь предположительные суждения о морфологических и функциональных особенностях сердца спортсменов. Использование относительных показателей массы миокарда левого желудочка и ударного объема позволяет оценить, насколько больше у данного спортсмена под воздействием тренировочных нагрузок выражены изменения сердца, чем антропометрические показатели. Следовательно, при динамических наблюдениях изучение относительных показателей дает возможность получить более полную информацию и является вполне обоснованным.

Оценка ремоделирования левого желудочка в спортивной практике

Ремоделирование сердца представляет собой комплексное изменение его структуры и функции и включает увеличение массы миокарда, дилатацию полостей и изменение конфигурации (формы) желудочков. Ремоделирование считалось адаптивным (рис. 1), если левый желудочек сохранял эллипсоидную форму, имел нормальный индекс сферичности ($< 0,6$), то есть короткая ось ЛЖ в 1,66 раза была меньше длиной оси ЛЖ, индекс массы миокарда левого

желудочка (ИММЛЖ) не превышал 228 г/м^2 , и индекс относительной толщины стенки левого желудочка (ИОТСЛЖ) был менее $0,45$.

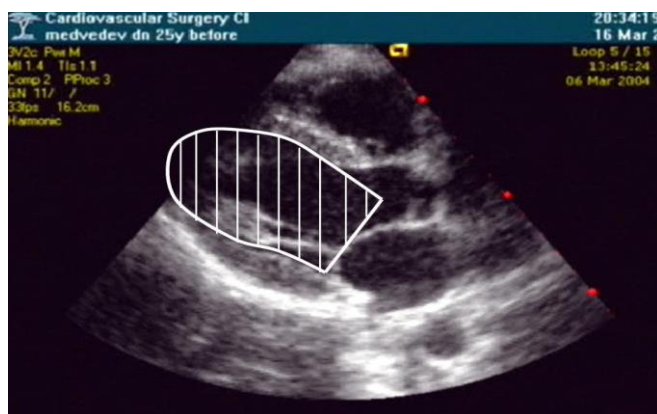


Рисунок 1 – Адаптивное ремоделирование ЛЖ

Неадаптивным ремоделирование считалось в тех случаях, когда ЛЖ утрачивал эллипсоидную и приближался к шаровидной форме, индекс сферичности превышал $0,6$, ИММЛЖ был более $228/\text{м}^2$ и ИОТСЛЖ превышал $0,45$ (рис. 2.).



Рисунок 2 – Неадаптивное ремоделирование

Неизменной геометрия ЛЖ считалась в том случае, если он сохранял эллипсоидную форму (индекс сферичности $<0,6$), индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) не превышал 118 г/м^2 , и индекс относительной толщины стенки левого желудочка (ИОТСЛЖ) был менее $0,45$ (рис. 3).

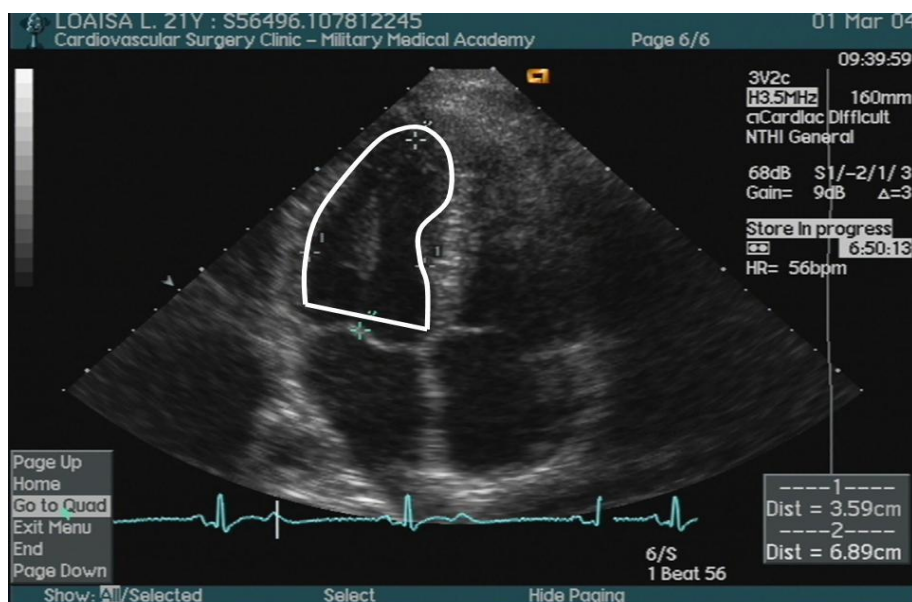


Рисунок 3 – Левый желудочек с нормальной геометрией

С учетом этих критериев проведен анализ ремоделирования левого желудочка у спортсменов. Исследуемые распределены были на три группы. В названные группы вошли спортсмены разных видов спорта.

Первую составили лица без отклонений в состоянии здоровья, выполняющие учебно-тренировочный план и выступающие на различных по рангу соревнованиях.

Вторую составили лица, по результатам контроля имеющие клинические признаки перетренированности и переутомления. В момент обследования жалоб не предъявляли, полностью и хорошо справлялись с тренировочными нагрузками и выступали на соревнованиях.

Третью группу составили, здоровые, которые жалоб не предъявляли, находились в удовлетворительном функциональном состоянии, выполняли объём и интенсивность тренировочных нагрузок не в полном объёме, предусмотренных в учебно-тренировочном плане (травмы спины, локтей, коленей, плеча).

Каждая из этих групп на фоне высоких функциональных возможностей организма в целом требует от спортсмена развития определенных качеств, наиболее полного, точного и координированного взаимодействия определенных функциональных систем организма, особенно тех, к которым в каждом отдельном виде спорта предъявляются наибольшие требования.

Все являются спортсменами примерно одинакового возраста, стажа и квалификации, что позволяет объяснить выявленные у них различия эхокардиографических показателей спецификой их двигательной деятельности.

Распределение по типу ремоделирования левого желудочка представлено на рисунке 4.

Результаты статистической обработки и эхокардиографических показателей спортсменов всех групп представлены в таблице 5.



Рисунок 4 – Распределение спортсменов по типу ремоделирования левого желудочка

Таблица 5 - Эхокардиографические показатели спортсменов разных групп двигательной активности (M±SD, n=286)

Группы	Толщина задней стенки ЛЖ, см	Толщина межжелудочковой перегородки, см	Диастолический размер ЛЖ см	Конечно-диастолический объем мл	Конечно-систолический объем мл	Ударный объем, мл	Ударный индекс, мл/м ²
1	1,3±0,02	1±0,01	5,5±0,04	148,8±2,63	50,7±0,8*	96,9±1,38*	50,8±0,63
2	0,99±0,01	1±0,02	5,4±0,04	141,8±2,37	49,2±1,23	93,6±1,48	49,6±0,59
3	1,3±0,03	0,9±0,03	5,4±0,09	142,9±4,6	49,8±3,01	93±3,5	48,7±0,36
4	1,3±0,04*	1,2±0,01*	5,7±0,04*	155,8±2,5*	51,3±0,88	93,8±1,8	51±0,76*
5	1,3±0,2	0,9±0,1	4,9±0,04	143,6±2,34	50,2±0,98	78,7±1,38	50,6±0,63
6	1,2±0,05	1±0,01	5,2±0,04	138,4±2,63	48,5±0,34	79,8±1,38	48,1±0,78

Примечания: - различия показателей достоверны по сравнению с таковыми контрольной группы ($p \leq 0,01$)**

1. виды спорта, развивающие выносливость;
2. игровые виды спорта;
3. скоростно-силовые виды спорта;
4. единоборства;
5. сложно-ординационные виды спорта;
6. разные виды спорта

Из таблицы 5 следует, что толщина задней стенки ЛЖ оказалась наибольшей у спортсменов видов спорта, развивающих выносливость, скоростно-силовых, единоборств и сложно-ординационных видов спорта (1,3 см). Толщина межжелудочковой перегородки несколько меньше у спортсменов скоростно-силовых и сложно-ординационных видов спорта (0,99 см).

Несколько иные соотношения между группами определяются при оценке величин полости сердца. Наибольшая величина ДРЛЖ регистрируется у спортсменов-единоборцев (5,7 см), наименьшая - у занимающихся сложно-

кординационными видами спорта (4,9 см). Ударный объем (УО) наибольший – у представителей видов спорта, развивающих выносливость (96,9 мл), наименьший - у сложно-кординационных видов спорта (78,7 мл). Наибольшая величина УИ выявлена в видах спорта единоборств (50,9 мл/м²), наименьшие значения - у представителей разных видов спорта (48,1 мл/м²). Группа спортсменов, занимающаяся единоборствами, характеризуется увеличением полостей сердца, в частности, увеличением конечно-систолического и конечно-диастолического размеров полостей левого желудочка, т.е. увеличением за счет длины мышечных волокон, или так называемой L – гипертрофии.

Мы считаем возможным объяснить выявленные структурные и функциональные особенности сердца следующим образом.

Особенностью тренировочного процесса в циклических видах спорта, развивающих преимущественно качество выносливости, является выполнение большого объема нагрузок (до 70%) умеренной интенсивности. Нагрузки такого типа вполне могут быть обеспечены геометрическими механизмами саморегуляции сердца.

В то же время представители единоборств и сложно-координационных видов спорта характеризуются наибольшими скоростями сокращения миокарда задней стенки левого желудочка и наименьшими скоростями его расслабления. Таким образом, регулярные занятия спортом в определенной направленности в течение длительного времени способствуют формированию у спортсменов определенного типа «ремоделирования сердца». Нагрузки на выносливость оказывают в большей степени проявление истинной гипертрофии миокарда левого желудочка, чем игровые, скоростно-силовые и другие виды спорта. Одновременно, игровые виды спорта и единоборства, для которых характерна неравномерная («рывковая») работа, в большей степени способна к увеличению полости левого желудочка сердца занимающихся.

Зависимость эхокардиографических показателей от продолжительности занятий спортом

В соответствии с длительностью спортивного стажа мы выделили группы со стажем занятий до 10 и более лет. При сравнении эхокардиографических показателей спортсменов со стажем занятий до 10 лет обращает внимание значительно большая величина таких показателей, как размер правого желудочка (31 мм), толщина межжелудочковой перегородки (10 мм), фракция выброса (60,5%). Абсолютное значение массы миокарда левого желудочка у спортсменов незначительно ниже, чем в контрольной группе, что в какой-то степени может быть связано с возрастом спортсменов и небольшим объемом полости левого желудочка. Однако отношение величины ММЛЖ к весу тела у спортсменов существенно больше, чем в контрольной группе: 1,6 грамм/килограмм по сравнению с показателями в контрольной группе (1,2 грамм/килограмм), что свидетельствует о наличии у них ГМ.

Наиболее интересен из анализируемых показателей индекс ММЛЖ, который у спортсменов с небольшим стажем занятий существенно больше, чем у не занимающихся, что подтверждает развитие гипертрофии на фоне

некоторого уменьшения полости левого желудочка уже в первые годы занятия спортом. По мере увеличения стажа не отмечается заметного увеличения миокарда задней стенки левого желудочка или межжелудочковой перегородки. Высокой стабильностью характеризуется показатель фракции выброса, составляющий во всех группах с разным стажем 63%.

Отмечается увеличение и конечно-систолического, и конечно-диастолического объемов. Последний увеличивается относительно больше, что приводит к постепенному увеличению ударного выброса. Так же четко и последовательно происходит некоторое уменьшение (по мере возрастания стажа занятия спортом) таких показателей, как фракция выброса и скорость циркулярного укорочения волокон миокарда левого желудочка.

Анализ эхокардиографических показателей отдельно по группам спортсменов (мужчин и женщин) не дает существенных дополнений к изложенной выше информации. Несколько не совпадают с общим направлением только результаты исследования группы спортсменов-мужчин со стажем занятий более 20 лет. У них отмечено некоторое уменьшение конечно-диастолического размера левого желудочка и некоторых других показателей по сравнению с предыдущей возрастной группой. В связи с тем, что эту группу составили лишь 8 спортсменов в возрасте более 36 лет (из них 5 - старше 30 лет), высокой квалификации (МСМК и ЗМС), мы считаем, что в этих данных слишком велико значение индивидуальных особенностей спортсмена. Характеристика эхокардиографических показателей у спортсмена с небольшим стажем занятий спортом может свидетельствовать, с одной стороны, о влиянии занятий на сердечно-сосудистую систему. С другой отмеченные изменения могут в определенной мере характеризовать не только анатомические (морфологические) изменения, происходящие в сердце спортсмена в столь короткий срок (уменьшение ударного выброса, увеличение массы миокарда левого желудочка), но и функциональные.

Эти данные хорошо иллюстрируют положение о том, что под влиянием физических нагрузок происходит адаптивное remodelирование ЛЖ. Указанные изменения тем больше выражены, чем сильнее вызывающий их раздражитель. Именно поэтому наиболее значительные изменения были отмечены нами начального в периоды занятий спортом. Последующие годы тренировок характеризуются определенной стабилизацией органных сдвигов, вызываемых менее значительным воздействием уже привычного раздражителя (тренировочных нагрузок). Однако и у спортсменов с большим стажем занятий регистрируются определенные (хотя и менее выраженные) изменения ряда показателей, характеризующих адаптацию сердца к все более возрастающим (по объему и по интенсивности) специфическим нагрузкам.

Критерии оценки эхокардиографических показателей у спортсменов

Результаты статистической обработки более 6500 эхокардиограмм спортсменов и здоровых лиц, не занимающихся спортом, позволяют предложить ориентировочные нормативы изучавшихся показателей для некоторых (отдельных) видов спорта. В качестве общего правила нами было принято

увеличение показателя на 20% считать незначительным, на 20-50% умеренно увеличенным, более чем на 50% - выраженным.

При массовых обследованиях вполне допустимо для срочной оценки полученных результатов пользоваться критериями, предлагаемыми ниже.

Величина конечно–диастолического объема полости левого желудочка в контрольной группе, равная 100-146 см³, может считаться средней, 147-169 см³ - незначительно увеличенной, 170-192 см³ - умеренно увеличенной, объем 193 см³ и более может расцениваться как выраженное увеличение полости левого желудочка.

Для видов спорта, развивающих выносливость, средней может считаться величина полости 107-149 см³, 150-170 см³ - незначительно увеличенной, 171-191 см³ - умеренно увеличенной, 192 см³ и более – выраженное увеличение полости левого желудочка.

В игровых видах спорта средней величиной конечно-диастолического объема полости левого желудочка можно считать 126-170 см³, 171-192 см³ - незначительное увеличение полости, 193-214 см³ - умеренное, 215 см³ и более – выраженное.

В группе единоборств: 150-196 см³ - средние величины полости левого желудочка в диастоле, 197-217 см³ - незначительно увеличенные, 218-238 см³ - умеренно увеличенные, 239 см³ и более – выраженное увеличение полости левого желудочка.

Скоростно-силовые виды спорта и сложно-координационные, характеризующиеся одинаково небольшими величинами полости левого желудочка, могут оцениваться по одной шкале: 88-134 см³ - средний объем полости, 135-157 см³ - незначительно увеличенная полость, 158-180 см³ - умеренно увеличенная, 181 см³ и более – выраженное увеличение полости левого желудочка.

Из приведенных данных следует, что оценка конечно-диастолического объема полости левого желудочка у спортсменов может быть проведена только с учетом специфики вида спорта и подробного анализа тренировочного процесса. Величины полости, которые являются вполне допустимыми для спортсменов игровых видов, могут быть расценены как выраженные изменения у спортсменов скоростно-силовых и сложно-координационных видов спорта или у человека, не занимающегося спортом.

При оценке массы миокарда левого желудочка также не могут быть рекомендованы одни и те же величины для характеристики спортсменов, занимающихся разными видами спорта.

Так, у людей, не занимающихся спортом, индекс массы миокарда левого желудочка, равный 90-113 г, может быть оценен как средний, 114-123 г – незначительно увеличенный, 124-144 г – умеренно увеличенный, 145 г и более – выраженное увеличение массы миокарда.

Для видов спорта, развивающих выносливость, средний индекс массы миокарда - 105-131 г, незначительно увеличенный – 132-144 г, умеренно

увеличенный – 145-170 г, индекс масса миокарда 171 г и более – означает выраженное увеличение.

В игровых видах спорта за средний индекс массы миокарда следует считать 112-138 г, 139-151 г – незначительно увеличенный, 152-178 г – умеренно увеличенный, 179 г и более – выраженное увеличение.

В группе единоборств эти цифры соответственно равны 114-138 г, 139-150 г, 151-175 г и 176 г и более, а в группе скоростно-силовых и сложно-координационных видов спорта соответственно 92-118 г, 119-131 г, 132-157 г и 158 г и более.

Для оценки толщины миокарда задней стенки левого желудочка в диастоле, на наш взгляд, целесообразно для всех видов спорта ввести единое деление: 0,7-0,8 см – средняя толщина стенки, 0,9-1,0 см – незначительное увеличение, 1,1-1,2 см – умеренное увеличение, 1,3 и более – выраженное увеличение толщины миокарда задней стенки левого желудочка.

Передне-задний размер левого предсердия (ЛП) следует оценивать как средний в пределах 2,2-3,1 см, 3,1-3,6 см – незначительно увеличенный, 3,6-4,1 см – умеренно увеличенный, 4,2 см и более – выраженное увеличение ЛП.

Мы неоднократно подчеркивали, что увеличенные морфологические показатели, характеризующие сердце спортсмена, не достигают величин, свойственных людям с патологией сердечно-сосудистой системы. Увеличение толщины миокарда, размера и объема полости левого желудочка и других эхокардиографических показателей в пределах "незначительного" и "умеренного" является физиологическим и говорит лишь о пути адаптации сердца к тренировочным нагрузкам, но не свидетельствует о наличии предпатологических состояний. Определение у спортсменов "выраженного" увеличения какого-либо показателя требует дополнительного обследования для уточнения диагноза.

Динамика показателей текущего состояния здоровья спортсменов, данные суточного мониторинга артериального давления в процессе многолетней тренировки спортсменов

Динамические многолетние наблюдения показали, что высокий уровень функциональных возможностей кровообращения поддерживается и совершенствуется на протяжении многих лет напряженной тренировки. Анализ и сопоставление динамики изучавшихся функциональных показателей позволяет выделить несколько основных вариантов состояния спортсменов в процессе многолетней тренировки:

1. Стабильность или (реже) улучшение клинических данных, характеризующих здоровье, при постепенном повышении уровня функциональных возможностей, работоспособности и спортивных результатов.

2. Стабильность состояния здоровья, уровня функциональных возможностей организма, работоспособности и спортивных результатов.

3. Стабильность или повышение функциональных возможностей и работоспособности, несмотря на наличие определенных отклонений в состоянии здоровья.

4. Постепенное снижение функциональных возможностей и работоспособности, наступающее после длительного периода прогрессирования и стабилизации, при хорошем состоянии здоровья.

5. Преждевременное (не соответствующее возрасту) снижение уровня функциональных возможностей и отсутствие роста работоспособности, и ее снижение: а) при ухудшении здоровья, б) при неизменившемся состоянии здоровья.

6. Резкое ухудшение функционального состояния и падение работоспособности вследствие перенесенной травмы или заболевания.

Для подавляющего большинства спортсменов (76%) в процессе многолетней тренировки характерны последовательно первый, второй и четвертый варианты, которые правильнее рассматривать как три физиологические фазы состояния организма спортсменов высокой квалификации в процессе многолетней тренировки.

У одного и того же спортсмена при одинаковом состоянии тренированности основные гемодинамические показатели на протяжении ряда лет подготовки отличаются определенной стабильностью.

Период начинающегося снижения работоспособности и спортивных результатов в изучаемых видах спорта относился чаще всего к возрасту 26-29 лет. В спринте значительный процент спортсменов (31,2%) снизили результаты в возрасте до 25 лет, что соответствует представлениям о возрастных особенностях приспособляемости к работе максимальной интенсивности. У половины пловцов также выявлено сравнительно раннее снижение результатов (до 25 лет). Ни в одном случае мы не видели у пловцов в возрасте старше 28-30 лет сохранения максимальных результатов.

Наоборот, из числа стайеров, скороходов и лыжников у 30% обследованных период снижения спортивных результатов относился к возрасту 30 лет и старше (до 36 лет) и лишь у 5,8% результаты снижались в относительно более раннем возрасте (до 25 лет).

У 60% футболистов спортивные результаты начали снижаться в возрасте 27-30 лет, у 19% - старше 30 лет и только у 5,2% - ранее 26-27 лет.

Продолжительность периода наиболее высоких и относительно устойчивых спортивных результатов составила в большинстве случаев (59,7%) 5-8 лет, в 18,2% - более 8 лет и лишь 12,1% обследованных показывали высокие результаты на сравнительно коротком отрезке времени - не более 3-4 лет.

Наименее длительным период высшей спортивной работоспособности был у спринтеров (у 40% из них до 4 лет). Наиболее длительно высокую спортивную работоспособность показывали бегуны и скороходы (5-12 лет, из них более 6 лет - 67,2% обследованных), лыжники (5-16 лет, из них более 6 лет - 90% обследованных), футболисты (5-18 лет, из них более 6 лет - 78,6% обследованных) и пловцы (4-8 лет - 25%).

На протяжении периода наблюдений у 8% обследованных спортивные результаты непрерывно повышались, у 34,6% они повышались в первый период наблюдений с дальнейшей стабилизацией, 45,4% спортсменов показывали

относительно стабильные результаты в процессе многолетних наблюдений, и у 12% обследованных результаты постепенно снижались.

Из числа спортсменов, которые в период наших наблюдений выбыли из состава сборных команд в связи со снижением спортивных результатов и работоспособности, у 75,1% это можно было рассматривать как естественное (соответствующее возрастным особенностям) явление. У 16,2% снижение результатов не соответствовало возрастным особенностям организма, т.е. могло рассматриваться как преждевременное.

Динамические наблюдения выявили большие компенсаторные возможности тренированного организма, что проявляется в сохранении на многие годы высоких функциональных возможностей и работоспособности даже при наличии определенных нарушений здоровья (вариант состояния спортсменов в процессе многолетней тренировки, обнаруженный у 8% обследованных).

Динамические наблюдения показали, что большинство спортсменов практически не болели за весь период наблюдений (47,5%) либо имели редкие (преимущественно простудные и желудочно-кишечные) заболевания, без осложнений и существенного снижения работоспособности (42,1%). И лишь 10,4% болели относительно часто, что, как правило, относилось к лицам с очагами хронических инфекций. Основную часть заболеваний составили острые респираторные заболевания и грипп (в том числе в период эпидемий) - 40,6% и заболевания желудочно-кишечного тракта (12%). 42,2% - это обострения хронических заболеваний. Из них 20% - обострения хронических инфекций (главным образом, хронических тонзиллитов), 10,8% - обострения хронических радикулитов и невритов, 11,6% - заболевания желчевыводящих путей и желудочно-кишечного тракта (геморрой и пр.).

В 12% случаев мы обнаружили некоторое ухудшение состояния здоровья и преждевременное (не соответствующее возрасту) снижение уровня функциональных возможностей (5а вариант) состояния спортсменов в процессе многолетней тренировки. Это относилось, как правило, к лицам с очагами хронической инфекции и форсированной тренировкой. Среди спортсменов с отклонениями в здоровье процент перетренированности, перенапряжения, различных предпатологических состояний, связанных с занятием спортом, был значительно выше, чем у абсолютно здоровых спортсменов (11% против 3%).

Динамика мониторирования АД по Холтеру и ЭКГ, косвенно отражающая сократительную способность сердца, в процессе многолетней тренировки прослежена на 100 спортсменах (футболисты и легкоатлеты-бегуны на длинные дистанции), показатели которых снимались при одинаковых условиях на аналогичных этапах многолетней тренировки.

При анализе результатов суточного мониторирования АД у большинства спортсменов были отмечены отклонения в каком-либо из показателей: со стороны либо средних величин, либо суточного индекса (нагрузки давлением).

В целом сопоставление динамики различных показателей выявило, что у большинства спортсменов (62 человека из 100) определялись относительно

стабильные цифры АД либо незначительное их повышение (в основном, за счет нагрузок). Частота сердечных сокращений на протяжении многих лет подготовки (при одинаковом уровне тренированности) существенно не менялась (колебания в пределах ± 3 ударов в минуту), либо степень брадикардии увеличивалась, отражая, наряду с показателями других методов исследования, нарастание общей тренированности спортсменов.

Относительно чаще замедление пульса происходило у футболистов. Однако и в процессе многолетней подготовки резко выраженная брадикардия (ЧСС менее 42 ударов в минуту) встречалась редко.

Существенных изменений артериального давления у спортсменов в процессе многолетней тренировки не наблюдалось. Дальнейшее (по сравнению с уровнем начала подготовки) снижение систолического давления обнаружено только у 28% обследованных, диастолического - у 16,4%

У 45 спортсменов наблюдались небольшие колебания уровня артериального давления на протяжении периода исследования (в зависимости от этапов развития тренированности), но в целом уровень его оставался при этом без существенных изменений. Спортсменов, у которых в начале наблюдений АД находилось на верхней границе нормы либо было повышенным, в процессе многолетней тренировки определялась четкая тенденция к снижению АД: систолического в 67,5% и диастолического в 82,5% случаев. Дальнейшее повышение АД в этой группе обнаружено только у 15% спортсменов.

Спортсмены с умеренным повышением давления длительно сохраняют хорошее самочувствие и высокую работоспособность, но не исключена возможность перехода гипертонии, вызванной перенапряжением, в ранние стадии гипертонической болезни. У лиц с начальными формами гипертонической болезни при правильном режиме тренировки не наблюдалось прогрессирования заболевания, но такие спортсмены в большинстве случаев не обладали устойчивой работоспособностью.

Динамические наблюдения дали необходимый материал для уточнения оценки некоторых встречающихся у спортсменов изменений сердечно-сосудистой системы (в частности, увеличения сердца, нарушений ритма сердца, ГЛЖ). При правильном развитии тренированности величина сердца в каждом отдельном случае менялась индивидуально в направлении, обеспечивающем спортсмену более высокие функциональные возможности. Выраженное увеличение сердца относится, главным образом, к спортсменам, имевшим в начале наблюдений относительно малые сердца, не удовлетворявшие, видимо, высоким требованиям, предъявляемым организму физическими напряжениями. Значительное увеличение сердец нормальных (или увеличенных) размеров в процессе тренировки, происходит, в основном, в случаях перегрузки.

В целом, данные, полученные нами в процессе многолетней тренировки ведущих спортсменов, позволяют говорить о том, что и на спортивную тренировку, направленную на достижение максимальной работоспособности и рекордных результатов, при условии рационального ее построения, целиком распространяется общебиологическая закономерность оздоровительного

воздействия систематических физических упражнений на организм человека. Здоровье при этом необходимо рассматривать как комплексное понятие, включающее не только нормальную структуру и функцию различных органов и систем, но, главным образом, и уровень развития функциональных резервов и диапазон компенсаторно-приспособительных реакций, без чего трудно говорить о жизнеспособности организма.

Динамика эхокардиографических показателей в годичном и многолетнем тренировочных циклах у спортсменов разной специализации

В динамике нами были обследованы 56 спортсменов. Учитывая особенности периодизации и режима тренировок, анализ результатов осуществлялся раздельно по четырем группам. В каждой из них спортсмены были обследованы в разные периоды учебно-тренировочного цикла.

Первую составили 13 футболистов (мастера спорта и кандидаты в мастера). Средний возраст спортсменов - $26,6 \pm 3,2$ года, средний стаж занятий футболом - $19,4 \pm 2$ года, все играют в командах мастеров. Обследования проводились в начале подготовительного (февраль) и в соревновательном (май) периодах.

Во вторую вошли легкоатлеты – бегуны на средние дистанции (12 человек) 2-1 разрядов. Средний возраст - $19,8 \pm 5,2$ лет, средний стаж занятий легкой атлетикой $2,6 \pm 6,1$ года. Они обследованы в зимнем соревновательном периоде и в периоде подготовки к летним соревнованиям. Во время второго обследования у спортсменов отмечалось некоторое снижение (по сравнению с первым) тренировочных нагрузок, а, следовательно, и уровня тренированности.

В третью 17 хоккеистов (мастера спорта, кандидаты в мастера и перворазрядники). Средний возраст - $19,1 \pm 7,3$ года, средний стаж занятий спортом - $5,7 \pm 4,6$ года. Обследованы в начале подготовительного и в соревновательном периодах.

Четвертую группу составили 14 девушек-легкоатлеток (той же квалификации). Средний возраст $19,1 \pm 4,3$ года, средний стаж занятий спортом - $4,7 \pm 3,1$ года. Результаты исследований представлены в таблице 6.

В первой, третьей и четвертой группах динамика эхокардиографических изменений от подготовительного к соревновательному периоду однонаправленна: увеличение в состоянии покоя в соревновательном периоде УО левого желудочка и незначительные изменения остальных показателей. Особый интерес представляет динамика показателя ММЛЖ. Её уменьшение в соревновательном периоде: у первой группы - 10 г; у третьей группы - 82 г; у четвертой группы - 12 г по сравнению с началом сезона. Последнее свидетельствует о том, что с нарастанием тренированности спортсменов происходит одновременно относительное увеличение объема полости левого желудочка. Увеличение скорости циркулярного укорочения волокон миокарда ЛЖ и ФВ левого желудочка у спортсменов в процессе нарастания тренированности, на наш взгляд, объясняется снижением массы миокарда в переходный период, когда спортсмены либо не тренируются (выполняют лишь зарядку), либо тренируются с минимальными нагрузками.

Увеличение в соревновательном периоде величин УО может свидетельствовать о нарастании степени экономизации функции сердечно-сосудистой системы в покое. Несколько иная динамика эхокардиографических показателей отмечается во второй группе легкоатлетов - бегунов на средние дистанции. Однако, если учесть, что первое обследование проводилось на фоне лучшего функционального состояния, то утверждения, высказанные выше, подтверждаются и на материале этой группы. Хотя в ней не прослеживается столь четкой зависимости, как в рассмотренных выше группах, между уровнем подготовленности спортсмена и величиной УО, что связано с несколько особым построением годичного тренировочного цикла с двумя соревновательными периодами.

Таблица 6 – Эхокардиографические показатели у спортсменов разных видов спорта в годичном цикле учебно-тренировочного процесса $M \pm SD$ (n=56)

Показатель	Группы							
	1		2		3		4	
	Подготовительный	Соревновательный	Подготовительный	Соревновательный	Подготовительный	Соревновательный	Подготовительный	Соревновательный
	Периоды							
Ударный объем левого желудочка (ЛЖ), мл	65±3,1	69±3,1*	86±3,2	89±3,2	77±3,4	83±2,2	92±3,8	91±2
Скорость циркулярного укорочения волокон миокарда левого желудочка (ЛЖ), ms^{-1}	1,3±0,3	1,5±0,1	1,6±0,4	1,8±0,3	1,8±0,2	1,9±0,4*	1,7±0,2	1,8±0,3
Фракция выброса левого желудочка (ЛЖ), %	59±0,01	60±0,03	77±0,01	81±0,01	73±0,02*	74±0,01	71±0,04	70±0,03
Скорость диастолического потока через митральный клапан, м/с	1,1±0,3	1,13±0,2	1,15±0,1	1,2±0,5	1,25±0,1	1,3±0,3	1,16±0,2	1,11±0,1
Масса миокарда ЛЖ, гр.	262±15	252±11*	255±88,5	240±33*	188±31	180±22	168±33*	156±42

Примечания: - различия показателей достоверны по сравнению с первой и четвертой группой ($p \leq 0,05$)*

Обобщая результаты исследований этого раздела работы, следует подчеркнуть, что в сердце спортсменов в годичном цикле тренировки обнаруживаются изменения, которые носят адаптационно-приспособительный характер и направлены на повышение сократимости миокарда и экономизацию деятельности сердца в покое и при физических нагрузках.

Проведенный анализ позволяет говорить о том, что периодический эхокардиографический контроль над формированием сердца у людей, занимающихся спортом, может дать основания для прогнозирования

работоспособности спортсмена, и тем самым способствовать своевременной коррекции тренировочного процесса в необходимом направлении. Изучение изменений эхокардиографических показателей под воздействием годовых и многолетних тренировочных циклов показало наличие четких корреляционных связей, обуславливающих динамику указанных показателей в процессе нарастания тренированности в годовом и многолетнем тренировочном цикле. Этот факт еще раз подчеркивает выраженную индивидуальность адаптивных процессов у каждого спортсмена. Особенностью адаптации сердца к небольшой нагрузке является незначительность (или отсутствие) изменений в начале восстановительного периода таких показателей как фракция выброса, степень и скорость циркуляторного укорочения волокон миокарда ЛЖ.

Качество жизни ветеранов спорта после завершения спортивной подготовки

Существующие данные об изучении качества жизни ветеранов спорта - мужчин и женщин, специализирующихся в разных видах спорта, носят фрагментарный характер. Нами проведено анкетирование качества жизни 220 ветеранов спорта (133 мужчин, 87 женщин), после завершения спортивной деятельности. 89,7% ветеранов спорта- мужчин и 77% женщин считают, что спорт им помог, 8,7% - мужчин и 12,4% женщин затрудняются ответить, 1,6% мужчин и 10,6% женщин, считают, что спорт не улучшил их состояния (рис. 5).

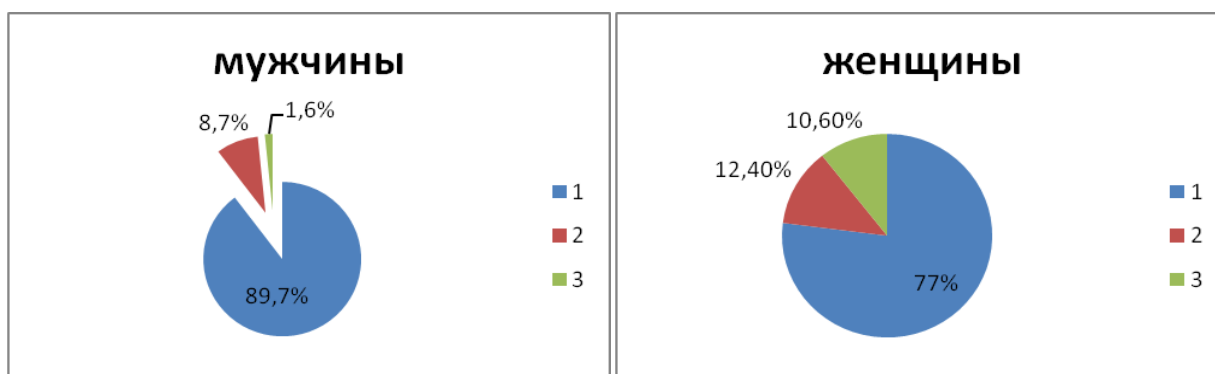


Рисунок 5 – Восприятие спортсменами тренировочного эффекта

1-те, кто полагают, что спорт им помог, 2 – затрудняются ответить,
3 - считают, что спорт не улучшил их состояния

Оценка качества жизни по шкале «Энергичность» находится практически на одинаковом уровне в обеих группах (мужчины - 39,2 балла и женщины – 38,0 балла) и принадлежит диапазону, расположенному ближе к лучшему значению состояния здоровья (50 баллов - среднее значение, чем меньше балл, тем показатель соответствует лучшему состоянию здоровья). Полученные результаты отражают адекватное возникновение чувства усталости или упадка сил у ветеранов спорта.

Оценка качества жизни по шкале «Болевые ощущения» находится в следующем диапазоне: у мужчин – 37 баллов, что соответствует лучшему

значению состояния здоровья. В группе женщин - 0,0 баллов. В данной выборке для женщин менее характерно возникновение различных болевых ощущений, а также возникновение чувства собственной обузы перед другими.

Оценка качества жизни по шкале «Эмоциональная реакция» у мужчин в два раза выше (25,4%), чем у женщины (14%). После окончания спортивной деятельности ветераны женщины в 64,7% случаев считают, что социальная адаптация проходит трудно в связи с тем, что после окончания спортивной карьеры социальная изоляция отличается от образа жизни, который они вели в период спортивной деятельности.

Оценка качества по шкале «Физическая активность» оценивается в 36,3 балла у ветеранов спорта - женщин и в 24,8 балла у мужчин.

Оценка КЖ по шкале «Сон»: расстройства сна периодически возникают у мужчин и женщин примерно одинаково - 34,3 балла у мужчин и 31,5 балла у женщин. Частота встречаемости симптомов у ветеранов спорта в отдаленном периоде спортивной тренировки представлена на рисунке 6.

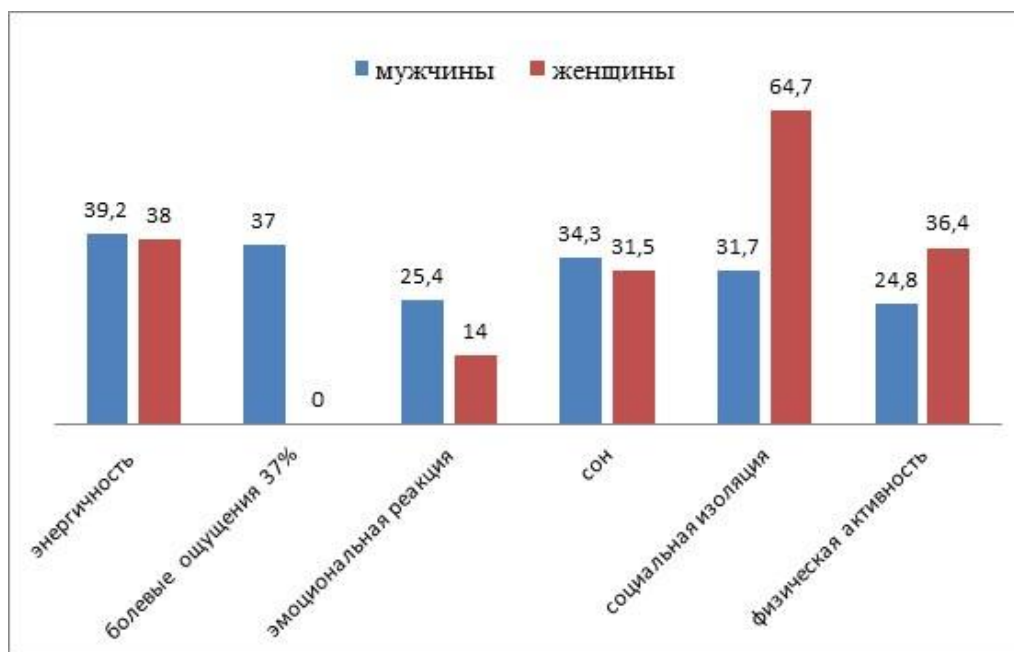


Рисунок 6 – Результаты оценки качества жизни ветеранов спорта

В целом 34,5% ветеранов спорта считают, что живут полноценной жизнью, 38,8% могли бы жить лучше, но состояние здоровья не позволяет это сделать, 27,7% ветеранов спорта по состоянию здоровья во многом вынуждены себя ограничивать. В таблице 7 представлено распределение самооценки в зависимости от пола. Несмотря на это, 71,1% мужчин занимаются нетяжелой или умеренной физической работой, тогда как среди женщин эта цифра составляет 35,6%. Представляет интерес также динамика восстановления трудоспособности и характера выполняемой работы. Существенной динамики в характере выполняемой работы к 5 годам после окончания активных занятий спортом не

наблюдалось, но прослеживается тенденция к изменению характера выполняемой работы к 10 годам после ухода из спорта.

Таблица 7 – Распределение самооценки ветеранов спорта спортсменов (n=220)

Показатели	М (%)	Ж (%)
Живу полноценной жизнью	37,9	27,7
Мог бы жить лучше	36,7	41,6
По состоянию здоровья вынужден себя ограничивать	25,4	30,7

Большинство ветеранов спорта (61,5%) к 10 годам после завершения спортивной карьеры выполняют нетяжелую работу и только 3,8% занимаются физическим трудом.

Учитывая то, что качество жизни могло быть разным, это также могло отразиться на характере выполняемой работы ветеранов спорта. В отдаленном периоде спортивной подготовки распределение спортсменов по полу, в зависимости от нуждаемости в медицинской помощи, представлено в таблице 8. Количество женщин, нуждающихся, по их мнению, в регулярном врачебном наблюдении (28,8%), в 2 раза выше, чем у мужчин (13,9%).

Нуждаемость в стационарном лечении среди мужчин несколько выше (6,7% и 4,8%). При всем этом, частота развития заболеваний в отдаленные сроки после завершения спортивной деятельности одинакова и у мужчин (22,9%) и у женщин (25,9%). В дальнейшем такие спортсмены нуждаются в динамическом наблюдении.

Таблица 8 – Оценка нуждаемости в медицинской помощи ветеранов спорта (n=220)

Показатели	М (%)	Ж (%)
Могу полностью обходиться без врачебной помощи	10,2	6,7
Нуждаюсь в периодических контрольных осмотрах	60,4	48,1
Нуждаюсь в регулярном врачебном наблюдении	13,9	28,8

Таким образом, при многолетних занятиях спортом возникает проблема, которая, с одной стороны, затрагивает социальные вопросы, связанные с адаптацией спортсменов к обычной жизни после окончания спортивной деятельности, с другой - возникают и медико-биологические проблемы, связанные с проявлением симптомов, которые, безусловно, способствуют успешной соревновательной деятельности спортсменов, но накладывают определенный отпечаток на функционирование сердечно-сосудистой системы.

Возрастные изменения сердечно-сосудистой системы ветеранов спорта

У ветеранов спорта с возрастом достоверно увеличиваются размеры левого предсердия, толщина задней стенки левого желудочка, ударный объем, фракция выброса, индекс массы миокарда левого желудочка, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление и частота сердечных

сокращений (таблица 9). Как следует из таблицы 9, величины отдельных показателей Эхо-КГ у ветеранов спорта старшей возрастной группы (III), судя по средним данным, достоверно отличаются от величины показателей, зарегистрированных в I и II возрастных группах.

Был обнаружен ряд достоверных прямых корреляционных связей между возрастом и размерами левого предсердия (ЛП) ($r=0,857$), толщиной задней стенки левого желудочка, индексом массы миокарда левого желудочка ($r=0,768$). Ветераны спорта имеют достоверно более низкий показатель ЧСС (при этом самые наименьшие показатели зафиксированы в группе продолжающих занятия спортом), где отмечены наибольшие значения частоты сердечных сокращений, что характеризует повышенную потребность миокарда в кислороде (т.е. неэкономную работу миокарда).

Таблица 9 – Эхокардиографические показатели у ветеранов спорта мужчин в зависимости от возраста (n=133)

Показатели	Возраст		
	40-49 (I)	50-59 (II)	60-65 (III)
	M±SD		
Левое предсердие, см	3,6±0,4	3,8±0,9	4,2±0,8**
Толщина задней стенки левого желудочка, см	1,1±0,1	1,2±0,3	1,1±0,2
Ударный объем, мл	80±28	87±27	91±19**
Фракция выброса, %	60±13	59±19	56±10
Индекс массы миокарда левого желудочка, г/м ²	107±29	134±71	149±76*
Систолическое АД, мм рт. ст.	126±23	140±29	138±14
Диастолическое АД, мм рт. ст.	79±16	79±13	79±13
ЧСС	61±7	61±6,6	63±8*

Примечания - различия показателей достоверны по сравнению с таковыми 40-49 летними ($p \leq 0,05$) *, ($p \leq 0,01$)**

Сравнительные данные о некоторых морфологических и функциональных особенностях сердечно-сосудистой системы ветеранов спорта

Считается, что гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) в той или иной степени имеется у всех людей, деятельность которых связана с высокими физическими нагрузками. В группе женщин-ветеранов спорта 90% имели гипертрофию ЛЖ. В группе мужчин-ветеранов спорта - 27% (таблица 10). Этот показатель в значительной степени зависит от возраста, двигательной активности и специализации в спорте. Коэффициент корреляции между возрастом и индексом массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) в общей группе, а также в группах мужчин и женщин составил по 0,86.

Таблица 10 – Эхокардиографические параметры ветеранов спорта в зависимости от наличия гипертрофии ЛЖ, М±SD

Показатель	Ветераны спорта		Контрольная группа (n=75)
	С гипертрофией ЛЖ (n=49)	Без гипертрофии ЛЖ (n=65)	
Левое предсердие, см	4±0,5**	3,6±0,2	3,5±0,2
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,2±0,1**	1,1±0,1**	0,99±0,1
Толщина задней стенки левого желудочка, см	1,3±0,1**	1,1±0,1**	1±0,1
Конечно диастолический объем, мл	168±33**	134±21**	110±21
Конечно систолический объем, мл	80±24**	55±12*	47±11
Ударный объем, мл	88±18**	81±16	73±13
Фракция выброса, %	59±15	60±7,5	60±6
Масса миокарда ЛЖ, гр	333±94**	216±40**	178±33
Индекс массы миокарда ЛЖ г/м ²	166±36**	105±13**	89±16

Примечания - различия показателей достоверны по сравнению с контрольной группой (p≤0,05)*, (p≤0,01)**.

Коэффициент корреляции у мужчин-ветеранов спорта между индексом массы миокарда ЛЖ и систолическим АД составил 0,84, у женщин - 0,85. Значимой корреляции между индексом массы миокарда ЛЖ и спортивным профессиональным стажем, а также между индексом массы миокарда ЛЖ и перерывом в спорте не обнаружено.

Ветераны спорта с наличием гипертрофии ЛЖ имеют достоверно большие значения размеров левого предсердия, толщины межжелудочковой перегородки, толщины задней стенки левого желудочка, ударного объема.

Ветераны спорта с наличием гипертрофии ЛЖ достоверно отличаются от обследованных контрольной группы ЧСС и ростом. Они чаще употребляют алкоголь, но меньше курят. Ветераны спорта без гипертрофии ЛЖ имеют достоверно молодой возраст, меньшие ЧСС, САД, ДАД (таблица 11).

Таблица 11 – Физиологические показатели в условиях покоя у ветеранов спорта и контрольной группы в зависимости от наличия гипертрофии ЛЖ, М±SD

Показатель	Ветераны спорта		Контрольная группа
	С гипертрофией ЛЖ (n=49)	Без гипертрофией ЛЖ (n=65)	
ЧСС	63±8**	61±7**	76±7
Систолическое АД мм рт.ст.	137±17	128±13**	134±8
Диастолическое АД мм рт. ст.	81±7	78±9*	81±7
Употребление алкоголя (более 2-х раз в неделю)	29%**	36%	10%
Курение	16%**	17%*	48%
Рост, см	175±9**	178±6**	165±20
Среднее давление мм рт. ст.	101±14	95±12	97±6
Профессиональный стаж, г.	18±6	14±7**	-
Перерыв в спорте, г.	23±9	17±10**	-

Примечания - различия показателей достоверны по сравнению с контрольной группой соответствующего пола (p≤0,05)*, (p≤0,01)**.

Они выше ростом, меньше курят, но чаще употребляют алкоголь по сравнению с лицами контрольной группы, а по сравнению с ветеранами спорта с наличием гипертрофии ЛЖ, имеют достоверно более высокую физическую работоспособность, меньший профессиональный стаж и перерыв в спорте.

Известно, что уровень артериального давления является динамическим показателем и в течение суток подвержен многочисленным колебаниям. Выявлены недостоверно более высокие цифры дневного и ночного артериального давления, индексы вариабельности систолического АД и диастолического АД за дневное и ночное время, средней ЧСС за ночь, за сутки у спортсменов в группе с наличием гипертрофии ЛЖ (таблица 12).

Таблица 12 – Данные Холтеровского мониторинга ветеранов спорта в зависимости от наличия гипертрофии левого желудочка, $M \pm SD$

Показатель	Ветераны спорта	
	С гипертрофией левого желудочка (n=49)	Без гипертрофии левого желудочка (n=65)
Среднее Систолическое АД _{днем}	144±14	136±20
Среднее Диастолическое АД _{днем}	88±11	84±14
Среднее пульсирование АД _{днем}	55±14	51±12
Индекс вариабельности САД _{днем} %	57±34	42±41
Индекс вариабельности ДАД _{днем} %	46±53	48±37
Среднее Систолическое АД _{ночью}	120±12	117±18
Среднее Диастолическое АД _{ночью}	72±11	67±11
Среднее пульсирование АД _{ночью}	46±14	49±11
Среднее ЧСС _{ночью}	58±6	54±21
Индекс вариабельности САД _{ночью} %	48±40	41±46
Индекс вариабельности ДАД _{ночью} %	29±31	27±33
Нормальное ночное снижение АД (диппер)	65%	75%
Чрезмерное ночное снижение АД (овер-диппер)	15%	11%
Недостаточное ночное снижение АД (нон-диппер)	10%	11%
Средняя ЧСС за сутки	66±17	67±19

Примечания - различия показателей достоверны по сравнению с группой без ГЛЖ ($p < 0,05$)*, ($p < 0,01$)**.

Также выявлено, что в группе спортсменов без гипертрофии ЛЖ преобладали ветераны с нормальным ночным снижением артериального давления (дипперы) по сравнению ветеранами спорта с гипертрофией ЛЖ, а в группе гипертрофией ЛЖ наряду с чрезмерным ночным снижением АД (овер-диппер), недостаточное ночное снижение АД (нон-диппер). Был обнаружен ряд достоверных прямых корреляционных связей между толщиной задней стенки ЛЖ и значениями систолического артериального давления_{сут}, систолического артериального давления_{день} и систолического артериального давления_{ночь} (коэффициенты корреляции равнялись соответственно $r=0,83$; $r=0,94$; и $r=0,97$). Отмечена также взаимосвязь между толщиной задней стенки ЛЖ с уровнем

диастолического артериального давления в течение суток, в дневное время ($r=0,97$) и ночью ($r=0,98$). Установлено, что величина толщины задней стенки ЛЖ связана не только с уровнем АД, но и с длительностью его повышения в течение суток, то есть с индексом времени. Коэффициенты корреляции между толщиной задней стенки ЛЖ и индексом времени САД в целом за сутки, днем и ночью составили соответственно $r=0,76$; $r=0,86$ и $r=0,95$.

Тесная взаимосвязь была выявлена также между ТЗСЛЖ и индексом variabilityности ДАД_{сутки} ($r=0,93$), а также индексом variabilityности ДАД_{днем} ($r=0,912$) ($p<0,05$). Выявленная совокупность взаимосвязей позволяет заключить, что уровень систолического и диастолического АД, а также длительность его повышения в течение суток могут играть значимую роль в формировании гипертрофии левого желудочка.

Занятия спортом, направленные на достижение максимальной работоспособности, рекордных результатов, при правильной их методике и организации с последующим активным двигательным режимом способствуют длительному сохранению здоровья и функциональных возможностей, сглаживая возрастные изменения и сужение компенсаторно-приспособительных реакций. Результаты исследования показали, что у ветеранов спорта, несмотря на различные сроки после прекращения профессиональной деятельности, сохраняется высокий уровень физической работоспособности.

Выводы

1. При периодическом эхокардиографическом контроле здоровых лиц, систематически занимающихся физическими нагрузками, и спортсменов можно оценить геометрию левого желудочка и контролировать в динамике функционирование системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). При этом в большинстве случаев выявляется прямая связь между изменением геометрии левого желудочка и использованием неадекватных (для данного субъекта) нагрузок. Фенотипически такие физически тренированные лица и спортсмены сохраняют высокую работоспособность без предъявления каких-либо жалоб, что позволяет включить эти изменения в разряд особенностей сердца испытуемых.

2. Основные функциональные параметры кровообращения выявляют четкую зависимость от динамики тренированности на протяжении определенных циклов тренировки, что определяет их существенное диагностическое значение во врачебном контроле над спортсменами. Частота и степень изменения отдельных функциональных параметров кровообращения в связи с динамикой тренированности в каждом отдельном случае неодинаковы и отражают сложную систему межорганной и межсистемной регуляции и взаимокompенсации функций. Ответная реакция сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки является наиболее важным критерием тренированности.

3. У высококвалифицированных спортсменов для правильной оценки адаптационных сдвигов, возникающих в ответ на регулярные интенсивные тренировки, большое значение имеет знание специфики вегетативных функций различной направленности. Чаще всего функциональная адаптация системы

кровообращения манифестирует преобладанием либо парасимпатической реакции по типу брадикардии, либо симпатической реакции в форме повышения системного артериального давления.

4. Функциональные особенности, свойственные «спортивному сердцу», формируются в процессе всего периода физических нагрузок и занятий спортом, однако в первые 1-2 года наиболее выражено протекает процесс гипертрофии миокарда левого желудочка. В последующие годы тренировок функциональные изменения проявляются прогрессирующей дилатацией полостей сердца.

5. В формировании ремоделирования сердца у спортсменов решающее значение, помимо характера тренировки, имеют индивидуальные особенности включения системы кровообращения в адаптивный процесс (адаптивное либо неадаптивное ремоделирование сердца), а не длительность тренировки.

6. Формирование «спортивного сердца», обусловленное воздействием регулярных тренировочных нагрузок на организм, в значительной степени зависит от специфики тренировочного процесса. Преобладание в тренировочных занятиях нагрузок, способствующих развитию качества выносливости, вызывает формирование у спортсменов гипертрофии миокарда, проявляющейся в увеличении толщины миокарда задней стенки левого желудочка (D-гипертрофии). Преобладание же в тренировочном процессе переменных нагрузок с частыми кратковременными периодами выполнения их с максимальной интенсивностью способствует развитию гипертрофии миокарда в сочетании с дилатацией полостей сердца, т.е. за счет удлинения волокон миокарда (L-гипертрофии). Отмеченные различия свидетельствуют о специфичности путей адаптации сердца к тренировочным нагрузкам при разной специализации спортсмена.

7. Эхокардиографические исследования в процессе годичного тренировочного цикла позволяют на ранних этапах выявлять степень соответствия структуры сердца оптимальным для определённого вида спорта характеристикам.

8. Многолетняя тренировка физически здорового человека позволяет выявить по меньшей мере четыре варианта динамики функционального состояния спортсменов: расширяющийся, стабильный, нарастающий со стабилизацией и неустойчивый.

а) «расширяющийся» вариант характеризуется постепенным расширением функциональных возможностей и совершенствованием адаптации организма к физическим нагрузкам с последующей стабилизацией функциональных показателей на высоком уровне на протяжении многих лет подготовки. Этот вариант определяется преимущественно у спортсменов, имевших к началу наблюдений относительно менее высокий уровень подготовленности (20%);

б) при «стабильном» варианте наблюдается относительная стабильность функционального состояния организма на протяжении многих лет подготовки. Этот вариант (68%) определяется, главным образом, у спортсменов, имеющих к

началу наблюдений в результате предварительной систематической тренировки уже достаточно высокие функциональные возможности кровообращения, поддерживающиеся на протяжении многих лет;

в) «нарастающий со стабилизацией» вариант отличается нарастанием уровня функциональных возможностей в начале подготовки, с последующей стабилизацией либо стабильностью показателей с отчетливым их ухудшением к концу подготовки. Этот вариант встречается, в основном, у спортсменов, наблюдения за которыми начинаются в относительно более позднем возрасте;

г) «неустойчивому» варианту присуща неустойчивость функциональных показателей либо их относительно раннее снижение, что относилось, главным образом, к спортсменам с нарушением здоровья, частыми переутомлениями, форсированной тренировкой, нарушениями режима и методики тренировки.

9. У ветеранов спорта ремоделирование сердца сохраняется на протяжении всей жизни после прекращения спортивной деятельности и в определенной мере аналогично тому, что обнаруживается у молодых действующих спортсменов.

Практические рекомендации

1. Разработанные нормативы эхокардиографических показателей целесообразно использовать для оценки функционального состояния и путей формирования «ремоделирования сердца» под воздействием регулярных тренировочных нагрузок у спортсменов разного пола, возраста, квалификации, стажа занятий и специализации. Полученные при этом данные позволяют давать рекомендации по коррекции тренировочного процесса и оценке перспективности данного спортсмена.

2. Предложенные критерии ремоделирования левого желудочка целесообразно использовать для выявления начальных признаков предпатологических состояний при проведении углубленных медицинских обследований спортсменов разных групп двигательной деятельности.

3. Оценку функциональных особенностей сердца спортсмена целесообразно проводить с учетом его узкой спортивной специализации и особенностей тренировочного процесса, а не на основе принадлежности его к группе спортсменов с определенной направленностью двигательной спортивной деятельности.

4. Предложенные критерии выявления четырех типов адаптации сердца к нагрузкам рекомендуется использовать для оценки степени напряжения адаптационных механизмов и путей максимизации кровообращения спортсменов при выполнении однократных физических нагрузок разного характера в лабораторных условиях и в естественных тренировках.

5. Тип адаптации «спортивного сердца» у спортсменов соответствующих спортивных специализаций сохраняется на протяжении всей жизни даже после прекращения профессионального тренировочного процесса. Контроль может осуществляться с дискретностью 1-3 месяца.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии

1. Талибов, А.Х. Многолетняя физическая подготовка спортсменов с учетом адаптации сердечно-сосудистой системы к тренировочным нагрузкам: монография / А.Х. Талибов; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2016.- 149 с.

Статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК Минобрнауки РФ

1. Талибов, А.Х. Влияние различных режимов физических нагрузок на динамику функций ремоделирования сердца у спортсменов / А.Х. Талибов, А.С. Солодков, С.П. Марченко // Адаптивная физическая культура. – 2006. – № 4 (28). – С 10-13.

2. Талибов, А.Х. Особенности ремоделирования и функционирования левого желудочка сердца у спортсменов / А.Х. Талибов, А.С. Солодков, С.П. Марченко // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 1. – С. 6-9.

3. Талибов, А.Х. Морфофункциональные особенности ремоделирования сердца у спортсменов / А.Х. Талибов, А.С. Солодков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – Вып. 32. – С. 80-86.

4. Талибов, А.Х. Кардиологические нарушения у спортсменов высших достижений / А.Х. Талибов, А.С. Солодков // Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. – 2008. – № 4 (34). – С. 100.

5. Талибов, А.Х. Комплексный контроль в тренировочном процессе тяжелоатлетов высокой квалификации / А.Х. Талибов, В.П. Аксенов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 6 (52). – С. 80-83.

6. Талибов, А.Х. Анализ техники выполнения классических упражнений в тяжелой атлетике на основе биомеханического контроля / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко, П.И. Заев, В.Д. Зверев, О.С. Федяев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 8 (54). – С. 46-50.

7. Талибов, А.Х. Особенности реакции кровообращения на различные физические нагрузки в зависимости от уровня тренированности спортсменов / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 11 (57). – С. 96-100.

8. Талибов, А.Х. Изменение морфофункциональных показателей организма спортсменов в отдаленные периоды / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 7 (77). – С. 151-153.

9. Талибов, А.Х. Динамика эхокардиографических показателей в зависимости от возраста обследованных спортсменов / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 8 (78). – С. 179-183.

10. Талибов, А.Х. Некоторые физиологические показатели внутрисердечной гемодинамики ветеранов спорта по данным эхокардиографии в зависимости от двигательной активности / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 10 (80). – С. 178-181.

11. Талибов, А.Х. Комплексная оценка в тренировочном процессе тяжелоатлетов высокой квалификации / А.Х. Талибов, В.П. Аксенов // Культура физическая и здоровье. – 2012. – № 1 (37). – С. 3-6
12. Талибов, А.Х. Качество жизни, заболеваемость и реабилитация спортсменов в отдаленные периоды / А.Х. Талибов, А.С. Солодков // Адаптивная физическая культура. – 2012. – № 1 (49). – С. 55-56.
13. Талибов, А.Х. Особенности эхокардиографических показателей в зависимости от квалификации спортсменов / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 6 (88). – С. 119-123.
14. Талибов, А.Х. Изменения эхокардиограммы спортсмена под воздействием однократных, различных по характеру нагрузок / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 8 (90). – С. 94-98.
15. Талибов, А.Х. Заболеваемость и реабилитация спортсменов после прекращения активной спортивной деятельности / А.Х. Талибов, А.С. Солодков // Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. – 2012. – № 3 (49). – С. 14-17.
16. Талибов, А.Х. Характеристика ремоделирования сердца у спортсменов разного возраста // А.Х. Талибов, Д.Д. Дальский, Л.Н. Платонова, Э.В. Науменко // Вестник медицинского стоматологического института. – 2013. – № 2 (25). – С. 26-32.
17. Талибов, А.Х. Зависимость эхокардиографических показателей от возраста и продолжительности занятий спортом / А.Х. Талибов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 8 (102). – С. 175-179.
18. Талибов, А.Х. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы ветеранов спорта в зависимости от состояния тренированности / А.Х. Талибов, Д.Д. Дальский, Э.В. Науменко, В.Х. Хавинсон // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Том 20, № 3. – С. 74-76.
19. Талибов, А.Х. Морфологические и функциональные изменения сердечно-сосудистой системы ветеранов спорта в зависимости от состояния тренированности / А.Х. Талибов // Клиническая геронтология. – 2013. – Том 19, № 9-10. – С. 14-17.
20. Талибов, А.Х. Критерии оценки эхокардиографических показателей у спортсменов / А.Х. Талибов, М.А. Фадейкин, Е.С. Дмитриева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 3 (121). – С. 142-146.
21. Талибов, А.Х. Повышение эффективности технической подготовки начинающих тяжелоатлетов / А.Х. Талибов, В.В. Тамилон // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 12 (142). – С. 142-147.
22. Талибов, А.Х. Некоторые предикторы ремоделирования левого желудочка / А.Х. Талибов, М.В. Поляничко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 3 (145). – С. 146-149.

Статьи

1. Талибов, А.Х. Биохимические аспекты силовой тренировки / А.Х. Талибов, С.С. Михайлов // Санкт-Петербург – родина отечественного атлетизма: междунар. сб. науч. тр. / под ред. Г.П. Виноградова. – СПб., 2004. – С. 81-87.

2. Талибов, А.Х. Оптимизация тренировочных нагрузок на основе комплексного анализа / А.Х. Талибов, В.Д. Зверев, В.П. Евдокимов // Санкт-Петербург – родина отечественного атлетизма: междунар. сб. науч. тр. / под ред. Г.П. Виноградова. – СПб., 2004. – С. 113-119.

3. Талибов, А.Х. Адаптация организма тяжелоатлетов к физическим нагрузкам и её оценка / А.Х. Талибов // Научные исследования и разработки в спорте: вестник аспирантуры и докторантуры / С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2004. – С. 223-225.

4. Талибов, А.Х. Комплексный анализ техники рывка и подъема штанги на грудь / А.Х. Талибов // Вестник Балтийской педагогической академии. Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы: сб. науч. тр. – СПб., 2006. – Вып. 64. – С. 140-142.

5. Талибов, А.Х. Биохимические аспекты комплексного контроля / А.Х. Талибов // Вестник Балтийской педагогической академии. Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы: сб. науч. тр. – СПб., 2006. – Вып. 69. – С. 177-179.

6. Талибов, А.Х. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы тяжелоатлетов в годичном цикле тренировок / А.Х. Талибов // Спортивно-оздоровительный атлетизм: сб. науч. тр. / С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта; под ред. Г.П. Виноградова. – СПб., 2006. – С. 62-67.

7. Талибов, А.Х. Определение концентрации мочевины в моче тяжелоатлетов до и после тренировочных занятий / А.Х. Талибов, В.Д. Зверев, С.С. Михайлов, И.В. Косьмин // Спортивно-оздоровительный атлетизм: сб. науч. тр. / С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта; под ред. Г.П. Виноградова. – СПб., 2006. – С. 67-71.

8. Талибов, А.Х. Комплексный подход к исследованию жизненного пути спортсмена высокого класса / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко, В.Д. Зверев, С.Н. Шихвердиев // Термины и понятия в сфере физической культуры: 1-ый междунар. конгр. – СПб., 2006. – С. 415-416.

9. Талибов, А.Х. Биомеханический контроль технической подготовки тяжелоатлетов / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко, В.Д. Зверев // Вестник Балтийской педагогической академии. Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы: сб. науч. тр. – СПб., 2007. – Вып. 74. – С. 74-77.

10. Талибов, А.Х. Критерии эффективности выполнения тяжелоатлетических упражнений / А.Х. Талибов, В.Д. Зверев // Профессионально-личностное развитие специалиста в области физической культуры и спорта: сб. науч. тр. – Ульяновск, 2008. – С. 119-123.

11. Талибов, А.Х. Динамические перегрузки «мертвой точки» при приседании со штангой в пауэрлифтинге / А.Х. Талибов, Н.Б. Кичайкина, Г.А. Самсонов // Вестник Балтийской Педагогической академии. Теория и практика

управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы: сб. науч. тр. – СПб., 2011. – С. 104-107.

12. Талибов, А.Х. Характеристика ремоделирования сердца у спортсменов / А.Х. Талибов // Теория и методика физической культуры. – 2011. – № 2. – С. 91-99.

13. Талибов, А.Х. Особенности сердечно-сосудистой системы квалифицированных спортсменов / А.Х. Талибов // Теория и методика физической культуры. – 2011. – № 2. – С. 100-104.

14. Талибов, А.Х. Динамика сердечно-сосудистой системы квалифицированных спортсменов тренирующихся тяжелой атлетикой / А.Х. Талибов // Актуальные проблемы и перспективы развития студенческого спорта в Российской Федерации: сб. науч. тр. – Челябинск, 2011. – С. 249-253.

15. Талибов, А.Х. Механизм коррекции давления на межпозвонковые диски при приседании со штангой в пауэрлифтинге / А.Х. Талибов, Н.Б. Кичайкина, Г.А. Самсонов // Труды кафедры биомеханики университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – Вып. 6. – С. 14-18.

16. Талибов, А.Х. Нагрузка на мышцы биоцепи нижних конечностей при выполнении приседаний со штангой в пауэрлифтинге / А.Х. Талибов, Н.Б. Кичайкина, Г.А. Самсонов // Вестник Балтийской педагогической академии. Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы: сб. науч. тр. Вып. 106. – СПб., 2012. – С. 103-106.

17. Талибов, А.Х. Критерии оценки эхокардиографических показателей у спортсменов / А.Х. Талибов, М.А. Фадейкин, Е.С. Дмитриева // Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии. – Челябинск, 2013. – С. 175-179.

Учебно-методические пособия

1. Талибов, А.Х. Индивидуализация тренировочной нагрузки тяжелоатлетов высокой квалификации на основе комплексного контроля: рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области физической культуры в качестве учебного пособия для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 032100 – Физическая культура / А.Х. Талибов; Нац. гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2010. – 83 с.

2. Талибов, А.Х. Основы спортивной тренировки в пауэрлифтинге : рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области физической культуры в качестве учебного пособия для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 032100 – Физическая культура / А.Х. Талибов, В.Д. Зверев А.Н. Сурков; Нац. гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2011. – 130 с.

3. Талибов, А.Х. Медико-биологические аспекты занятий спортивными единоборствами : печатается по решению Редсовета НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург / А.Х. Талибов, А.Ю. Бурлаков, В.А. Морозов ; Нац. гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2011. – 170 с.

4. Талибов, А.Х. Основы техники выполнения соревновательных упражнений в пауэрлифтинге : печатается по решению Редсовета НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург / А.Х. Талибов ; Нац. гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2011. – 54 с.

5. Талибов, А.Х. Физическая культура. Атлетизм печатается по решению Редсовета НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург / А.Х. Талибов, Д.Д. Дальский, А.А. Алексеев ; Нац. гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2015. – 54 с.

Тезисы

1. Талибов, А.Х. Сравнительный анализ кинематических и динамических характеристик толчка и рывка в тяжелой атлетике / Н.А. Дьяченко, В.Д. Зверев, В.П. Аксенов, А.Х. Талибов // Физкультурное образование детей и учащейся молодежи: материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 60-летию Победы в Великой Отечественной Войне. – Шуя, 2005. – С. 56-58.

2. Талибов, А.Х. Комплексный контроль в тренировке тяжелоатлетов высокой квалификации / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПб ГУФК им. П.Ф.Лесгафта. – СПб., 2006. – С. 10-11.

3. Талибов, А.Х. Критерии оценки техники тяжелоатлетических упражнений / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко, В.Д. Зверев // Термины и понятия в сфере физической культуры: 1-ый междунар. конгр. – СПб., 2006. – С. 71.

4. Талибов, А.Х. Анализ техники классического рывка с точки зрения мышечного обеспечения движения / А.Х. Талибов, Н.Б. Кичайкина, И.В. Косьмин // Человек в мире спорта: Регион. межвуз. научн. конф. мол. ученых С.-Петербур. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2007. – С. 131-133.

5. Талибов, А.Х. Перенапряжение сердца у спортсменов / А.Х. Талибов // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПб ГУФК им. Лесгафта. – СПб., 2008. – С. 117.

6. Талибов, А.Х. Особенности реакций кровообращения тяжелоатлетов от уровня тренированности / А.Х. Талибов, В.Д. Зверев // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб., 2009. – С. 144.

7. Талибов, А.Х. Критерии эффективности выполнения тяжелоатлетических упражнений / А.Х. Талибов, Н.А. Дьяченко, О.С. Федяев // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб., 2009. – С. 144.

8. Талибов, А.Х. Толерантность спортсменов к длительным физическим нагрузкам по показателям сердечно-сосудистой системы / А.Х. Талибов, С.П. Марченко, Э.Х. Настуев // Адаптация в спорте: состояние, перспективы,

проблемы: материалы Международной научной конференции. – СПб., 2009. – С. 149.

9. Талибов, А.Х. Влияние хронического физического перенапряжения на организм спортсмена / А.Х. Талибов // Адаптация в спорте: состояние, перспективы, проблемы: материалы Международной научной конференции. – СПб., 2009. – С. 230-231.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия
АД – артериальное давление
АДср – среднее артериальное давление
АО – аорта
ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения
ГМЛЖ – гипертрофии миокарда левого желудочка
ДАД – диастолическое артериальное давление
ЗСЛЖд – задняя стенка левого желудочка в диастолу
ЗСЛЖс – задняя стенка левого желудочка в систолу
ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка
ИОТСЛЖ – индекс относительной толщины стенки левого желудочка
КГЛЖ – концентрическая гипертрофия левого желудочка
КДОЛЖ – конечный диастолический объем левого желудочка
КДРЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка
КСОЛЖ – конечный систолический объем левого желудочка
КСРЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка
КСС - коэффициент сердечных сокращений
ЛЖ – левый желудочек
ЛП – левое предсердие
МЖПд – толщина межжелудочковой перегородки в диастолу
ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка
ПЖ – правый желудочек
ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия
САД – систолическое артериальное давление
СИ – сердечный индекс
СМАД – суточное мониторирование артериального давления
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
ССС – сердечно-сосудистая система
СЦУВМ – скорость циркулярного укорочения волокон миокарда
ТМЗСЛЖ – толщина миокарда задней стенки левого желудочка
ОШ – отношение шансов
УОЛЖ – ударный объем левого желудочка
УИ – ударный индекс
ФВ – фракция выброса
ФН – физическая нагрузка
ФУ – фракция укорочения
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЭКГ – электрокардиограмма
ЭХОКГ – эхокардиография