

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт фундаментальной медицины и биологии

Отделение физической культуры

КАФЕДРА СПОРТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Направление: 44,03.01 Педагогическое образование

Профиль: Образование в области физической культуры

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Функциональные изменения в организме детей при систематических занятиях единоборствами

Работа завершена:

- /7 » 2016 г.



Л.И. Вахитов

Работа допущена к защите:

Научный руководитель
кандидат биологических наук,
доцент

.< _____ 2016 г.



Р.Р. Шайхиев

Заведующий кафедрой
кандидат педагогических наук,
доцент

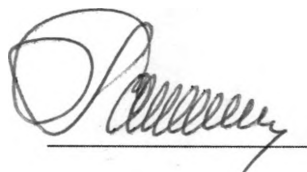
-- /1^ » 2016 г.



Н.Ш. Фазлеев

Заведующий отделением
физической культуры ИФМиБ
кандидат педагогических наук,
доцент

<<^f> имл _____ 2016 г.



И.Ш. Галеев

Казань - 2016

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЧСС - частота сердечных сокращений

УОК - ударный объем крови

МОК - минутный объем кровообращения

ГНП - группа начальной подготовки

УТГ-1 - учебно-тренировочная группа № 1

УТГ-2 - учебно-тренировочная группа № 2

УТГ-3 - учебно-тренировочная группа № 3

ГСС - группа спортивного совершенствования

ДЮСШ - детско-юношеская спортивная школа

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
1.1. Изменения показателей насосной функции сердца в процессе многолетних занятий спортом.....	7
1.1.1. Частота сердечных сокращений у юных спортсменов.....	7
1.1.2 Ударный объем крови у спортсменов.....	16
1.1.3 Минутный объем кровообращения и показатели сердечного индекса у спортсменов.....	22
1.2. Влияние активной смены положения тела в пространстве на показатели насосной функции сердца каратистов.....	26
ГЛАВА II. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ	32
2.1. Характеристика вида спорта и исследованного контингента детей.....	32
2.2. Методика регистрации реограммы.....	37
ГЛАВА III. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	40
3.1. Изменения показателей насосной функции сердца юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок.....	40
3.1.1 Изменения показателей частоты сердечных сокращений юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок.....	40
3.1.2. Изменения показателей ударного объема крови юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок.....	43
3.1.3. Изменения показателей минутного объема кровообращения юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок...48	48

3.2. Срочная реакция насосной функции сердца юных каратистов, при активном переходе из положения лежа в положение сидя.....	51
3.2.1.Методика определения срочной реакции насосной функции сердца юных спортсменов на активную смену положения тела в пространстве	52

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Одной из основных физиологических систем организма, от которой зависит физическая работоспособность человека, является сердечно - сосудистая система. Изучению насосной функции сердца в покое, при выполнении физической нагрузки, а также после выполнения мышечной нагрузки в восстановительном периоде посвящено значительное число работ (Р.А.Абзалов, 1985,1987; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ю.С.Ванюшин,2001 ;Р.Р.Абзалов, 1998; И.Х.Вахитов, 2005; Н.И.Абзалов 2014; ' Р.Р.Шайхиев, 2002; О.П.Мартьянов, 2006; И.Ф.Ибрагимов, 2007 и т.д.). Как известно, сердце чрезвычайно оперативно реагирует на воздействие различных факторов. Поэтому многочисленные исследования посвящены изучению функциональных показателей сердца в различных физиологических ситуациях. Двигательная активность является важным фактором функционального совершенствования сердца в онтогенезе (Р.А.Абзалов, 1971,1985; Р.А.Калюжная,1977; Р.Е.Мотылянская,1979; К.С.Brown,1980; W.J.Conysa, 1980; B.Grunenwald,1980; M.Rena et al.,1980; J.Ostman-Smith,1981; И. А. Аршавский, 1982; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ф.Г.Ситдииков, Ю.С.Ванюшин, 2001; И.Х.Вахитов, 2005; Н.И.Абзалов, 2014 и др.).

Наиболее полное представление о насосной функции сердца развивающегося организма может быть получено в условиях выполнения мышечной нагрузки, а также в восстановительном периоде. Более объективная характеристика деятельности сердца устанавливается именно в условиях выполнения мышечных нагрузок.

Известно, что частота сердечных сокращений у тренированных к мышечным нагрузкам детей при выполнении дозированной физической нагрузки увеличивается менее выражено, а в восстановительном периоде снижается более быстрыми темпами, чем у детей, менее адаптированных к мышечным нагрузкам (Р.А.Абзалов, 1971, 1998; А.И.Лысенко, 1977; Л.Т.Фахрисламова, 1998; S.Jaraba Caballero, J.L.Perez Navero, 1999).

в условиях соревновательной деятельности спортсмены принимают различные позы типичные для данного вида спорта, нахождение в которых вызывает определенную реакцию насосной функции сердца. Известно, что при активном переходе из положения лежа в положение сидя происходит учащение частоты сердечных сокращений и одновременное уменьшение ударного объема крови (И.О.Тупицин, Е.И.Якимова, 1980; Л.И.Осадчий, 1982; М.В.Галустян, 1987; А.Н.Демин, 1989; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ф.Г.Ситдигов, Ю.С.Ванюшин, 2001; J.H.Damdrink, 1990 и др). Вместе с тем представляет значительный интерес изучение показателей насосной функции сердца юных спортсменов систематически занимающихся восточными единоборствами на смену положения тела в пространстве.

Значительное количество работ посвящены изучению показателей насосной функции сердца спортсменов специализирующихся в видах спорта требующих проявления выносливости. Изменения показателей насосной функции сердца при систематических занятиях видами спорта связанные с проявлением скоростно-силовых качеств на наш взгляд, остаются полностью не выявленными.

Объект исследования — учебно-тренировочный процесс юных каратистов.

Предмет исследований - исследования показателей насосной функции сердца юных спортсменов-каратистов 6-13 летнего возраста

Целью нашей работы явилось изучение показателей насосной функции сердца детей, систематически занимающихся восточными единоборствами.

Задачи:

- Изучить показатели насосной функции в покое у юных каратистов различной квалификации;
- Проанализировать особенности изменения показателей насосной функции сердца детей, в процессе многолетних занятий восточными единоборствами;
- Изучить реакцию ЧСС, УОК и МОК юных каратистов различной квалификации на ортостатическую пробу.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.2. Изменения показателей насосной функции сердца в процессе многолетних занятий спортом

1.1.1 Частота сердечных сокращений у юных спортсменов

Одним из основных факторов, способствующих совершенствованию деятельности сердца в онтогенезе, по мнению многих исследователей, является двигательная активность (Р.А.Абзалов, 1971, 1985; В.С.Фарфель, 1972, 1977; Х.А.Бекмансуров, 1973; Р.А.Калюжная, 1977; Р.Е.Мотылянская, 1979; К.С.Brown, 1980; WJ.Conуca, 1980; В.Grunenwald, 1980; M.Rena et al., 1980; J. Ostman - Smith, 1981; И.А.Аршавский, 1982; И.А.Аринчин, 1987; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ю.С.Ванюшин, Ф.Г.Ситдииков 2001).

Исследователи отмечают, что систематические мышечные тренировки способствуют урежению частоты сердечных сокращений в покое (Н.Мелерович, 1956; В.С.Фарфель, 1960; С.В.Хрущев с соавт., 1974; И.А.Аршавский, 1982; Р.А.Абзалов, 1971, 1985; Р.Е.Мотылянская, 1979; А.Г.Дембо, Э.В.Земцовский, 1989; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ю.С.Ванюшин, Ф.Г.Ситдииков 2001 и др.)

Однако в литературных источниках приводятся разные данные частоты сердцебиений спортсменов, систематически занимающихся мышечными тренировками. Наибольшее влияние на развитие брадикардии в состоянии покоя оказывают физические упражнения циклического характера, направленные на развитие выносливости. По мнению многих авторов, на фоне физиологического, возрастного урежения пульса у спортсменов происходит развитие брадикардии тренированности (А.Г.Ким,

1968; С.В.Хрущев с соавт., 1974; И.Л.Граевская, 1975; Р.А.Абзалов, 1985; С.В.Тихвинский, С.В.Хрущев, 1991; Р.Р.Нигматуллина 1999; Ю.С.Ванюшин, 2001).

У спортсменов, занимающихся видами спорта, направленными на развитие выносливости, частота сердцебиения в покое регистрируется в пределах 40-50 уд/мин. (Н.Reindell, 1960; С.А.Дущанин, 1975; В.С.Аграненко, М.З.Залесский, 1979; С.В.Хрущев, 1980; Л.А.Бутченко с соавт., 1986; А.Г.Дембо, Э.В.Земцовский, 1989). Самые низкие величины ЧСС у спортсменов в покое -приводят Н.Мелерович (1956), В.С.Фарфель (1960) в пределах 32 уд/мин. Величина ЧСС в пределах 40-50 уд/мин. характерна не только для высококвалифицированных взрослых спортсменов, но и для подростков и юношей, значительное время занимающихся циклическими видами спорта (С.В.Тихвинский, С.В.Хрущев, 1991).

Ряд авторов утверждают, что систематические физические нагрузки способствуют урежению частоты сердечных сокращений в покое, что приводит к увеличению резервных возможностей развивающегося сердца (Р.Е.Мотылянская, 1966, С.В.Хрущев, 1980; Г.А.Садыкова, 1985).

При этом, по мнению Р.А.Абзалова (1987), расширение диапазона функциональной лабильности сердца по пульсу, очевидно, происходит в зависимости от характера двигательной деятельности. Изучая показатели пульса юных спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, автором установлены наиболее низкие показатели ЧСС у юных спортсменов 10-12 летнего возраста в пределах 69-70 уд/мин. В то же время у юных хоккеистов и фигуристов частота пульса колеблется в пределах 75 уд/мин. Эти виды спорта требуют проявления скоростно-силовых качеств и носят ситуационный характер. Следовательно, эти виды спорта в меньшей мере способствуют развитию брадикардии тренированности.

В работе *Р.К.Зайнутдинова (1971) приводятся данные о том, что у летей в возрасте 11-12 лет, занимающихся плаванием, частота сердечных сокращений в течение 6-7 месяцев тренировки снизилась на такую величину:*



что и у юных лыжников 9-10 летнего возраста в течение двухгодичных тренировок. Это свидетельствует о том, что плавательная тренировка способствует более глубокому развитию брадикардии тренированности по сравнению с тем же у юных лыжников, особенно на начальной стадии тренировочного процесса.

При изучении влияния различных физических упражнений на частоту сердечных сокращений другими исследователями также установлено, что у тренированных на выносливость спортсменов по сравнению со спортсменами, занимающимися ациклическими упражнениями, пульс в покое более низкий и составляет соответственно 59 ± 11 и 76 ± 9 ударов в минуту (Vinereanu D., 2002).

Эти выводы находят подтверждение и в работе Ю.С.Ванюшина и Ф.Г.Ситдикова (1997), которые выявили, что более высокие показатели ЧСС наблюдаются у спортсменов, тренирующихся в видах спорта, развивающих скоростно-силовые способности ($72,7$ уд/мин) по сравнению с показателями ЧСС спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость ($64,2$ уд/мин).

Согласно данным Ю.С.Ванюшина (1986), частота сердечных сокращений у юных лыжников 9-10 лет в течение двухлетних мышечных тренировок снизилось с 74 уд/мин до 66 уд/мин. При этом автор отмечает, что наиболее выраженное урежение пульса произошло в первый год занятий спортом.

По мнению многих авторов, систематические физические тренировки приводят не только к урежению ЧСС, но и к приросту числа капилляров на единицу мышечной массы, что в конечном итоге способствует увеличению функциональных резервов скелетной мускулатуры (Andersen R., 1975). Ряд авторов, исследуя влияние тренировок на кровоснабжение мышц, пришли к выводу, что тренировка низкой интенсивности увеличивает плотность капилляров в скелетной мышце (Shono N., 2002). В поддержку данного мнения выступают также другие исследователи, которые указывают на более

значительное увеличение площади капилляров в скелетной мышце в процессе тренировок на выносливость, по сравнению с силовой тренировкой (Brown MD, 2001).

По мнению другого исследователя, физическая тренировка увеличивает антиоксидантную способность скелетных мышц (Gielen S., 2003). Изучая изменения, происходящие в скелетных мышцах человека при аэробной тренировке было установлено, что о увеличение работоспособности происходит в результате повышения плотности капилляров в мышцах, >величение их кровоснабжения, и следовательно, доставки кислорода к каждой работающей мышце клетки (В.И.Тхоревский, Ф.П.Беляева, Б.С.Шенкман, 1998). В опытах на крысах изучая влияние острого и хронического дефицита кислорода во вдыхаемом воздухе на гемодинамику было установлено, что при гипоксии возрастает минутный объем и происходит централизация кровообращения: кровоток возрастает в сердце и в мозге. Длительное увеличение кровотока в этих органах при хронической гипоксии стимулирует новообразование микрососудов. Новообразование капилляров происходит только в тех органах, где первоначально происходит функциональное расширение резистивных сосудов и увеличение кровотока (В.Б.Кошелев, 2004).

В литературных источниках также имеются данные, свидетельствующие о том, что регулярные физические нагрузки стимулируют полезные изменения в структуре сосудов и их функции (Hambrecht R, et al., 2000; Shepard RJ, et al., 1999). В частности, длительное и регулярное выполнение физических упражнений улучшает вазодилатацию не только у здоровых испытуемых, но также и у пациентов с дисфункцией эндотелия типа хронической сердечной недостаточности (Hambrecht R, et al., 2000).

Другими исследователями выявлен положительный эффект постоянного, регулярного выполнения упражнений аэробного характера на функцию эндотелия кожных капилляров у мужчин (Vassalle C et al., 2003). В

поддержку данного мнения выступают и другие авторы, которые отмечают, что аэробные упражнения оказывают полезное влияние на эндотелий капилляров (Haskell WL, et al., 1993; Niebauer J, et al., 1996; Kinder MR, et al., 2000).

В то же время в литературных источниках встречаются работы, свидетельствующие о том, что не всегда при систематических занятиях спортом наблюдаются изменения в частоте сердечных сокращений у спортсменов. Так, Hamilton P., (1976) обследуя юных спортсменов, которые тренировались по напряженной длительной хоккейной программе, и группу контроля, пришел к выводу о том, что тренированные мальчики препубертатного возраста не отличаются значительно от контрольной группы по частоте сердечных сокращений. Данное положение поддерживает и другой автор, который отмечает, что максимальные значения частоты сердцебиений, при выполнении гимнастических упражнений хотя и превышают 190 ударов в минуту и это приводит к увеличению анаэробной работоспособности, не вызывает однако, развитие брадикардии тренированности (Jemni M., 2001).

Ряд исследователей, изучая влияние различных физических упражнений на ЧСС, обнаружили, что у тренированных на выносливость спортсменов по сравнению со спортсменами, занимающимися ациклическими упражнениями, пульс в покое более низкий и составляет соответственно 59 ± 11 и 76 ± 9 ударов в минуту (Vinereanu D., 2002).

Относительно изменений в автономной регуляции сердечно-сосудистой системы, многие ученые вообще полагают, что мышечные тренировки, направленные на развитие выносливости, способствуют уменьшению симпатических и увеличению парасимпатических влияний (Р.А.Абзалов, Ф.Г.Ситдииков 1998; Р.Р.Нигматуллина 1999 и др.).

По мнению Р.А.Абзалова, значение повышения влияния блуждающего нерва, развивающегося вследствие систематических мышечных тренировок, важно для увеличения резервных возможностей, особенно в условиях

предъявления организму повышенных мышечных нагрузок (Р.А.Абзалов, Ф.Г.Ситдиков, 1998).

Адаптационная перестройка вегетативной регуляции приводит к тому, что в состоянии покоя снижается влияние на сердце обоих отделов вегетативной нервной системы. Однако, по мнению большинства исследователей, при этом имеет место относительное преобладание холинергических влияний (А.С.Чинкин, 1971; С.П.Кончин, 1975; Lin Y., Horvath S., 1972). Экономизация функции сердца в покое и при умеренных нагрузках у спортсменов по сравнению с нетренированным организмом достигается уменьшением степени активации симпатико-адреналовой системы.

В пользу данного мнения выступают и другие исследователи которые высказывают мнение, что мышечные тренировки ведут к уменьшению симпатических и увеличению парасимпатических влияний и барорефлекторной чувствительности (Pagani M, 1988; Iellamo F, 2000). Так же, по мнению другого автора (Chrastek J. 2002), у спортсменов, бегунов на длинные дистанции, нейровегетативное равновесие сдвинуто к бл>*ждающему нерву, и это описано как ваготония тренированности.

В поддержку данного положения выступает Aubert A.E. (2001), который в своих исследованиях указывает на то, что спортсмены с аэробной тренировкой по сравнению с нетренированными людьми имеют увеличение згг\'сного тонуса. По его мнению, на вариабельность сердечных сокращений влияет физическая тренировка, особенно тренировка на выносливость. Это свидетельствует о том, что аэробные мышечные нагрузки оказывают выраженное влияние на сердечно-сосудистую систему.

При анализе вариабельности сердечного ритма исследователями D'Andrea A. Limongelli G. было выявлено увеличение индекса вагусной регуляции у спортсменов, тренированных на выносливость. Во время выполнения максимальной физической нагрузки тренированные на выносливость спортсмены показали лучшую функциональную подготовленность с

большим уровнем выполняемой нагрузки, которая выполнялась при более низких показателях частоты сердечных сокращений (D'Andrea A, Limongelli G. 2002).

В то же время часть исследователей утверждают, что тренировка на выносливость, имея положительное влияние на аэробную работоспособность, не изменяет симпатические и парасимпатические влияния детей препубертатного периода (Mandigout S., 2002). Более того, ряд исследователей выявили даже увеличение симпатических влияний в процессе систематических ■ мышечных тренировок (Ekblom B., 1973; Svendenhag J., 1984) и барорефлекторной чувствительности (McDonald PM, 1993, Loimaala A., 2000).

По мнению других исследователей, в последние годы, когда резко возросли тренировочные нагрузки, брадикардия не регистрировалась, а в ряде случаев наблюдалась даже тенденция к высокому сердечному ритму (В.В.Васильева, Н.А.Степочкина, 1970). Данное положение поддерживают Iellamo F. и др. (2002), которые в своих исследованиях обнаружили, что напряженная мышечная тренировка, такая, как у спортсменов высшего уровня, вызывает увеличение симпатической активности и снижение парасимпатической. Исследуя молодежную национальную команду Италии по гребле при увеличении тренировочных нагрузок до 75% и 100% от максимума в последние 20 дней перед первенством мира, выявили, что увеличение тренировочной нагрузки до 75% от максимума вызывает прогрессирование брадикардии в покое, увеличение индекса вагусной регуляции и барорефлекторной чувствительности. Однако при 100% тренировочной нагрузке эти эффекты были обратными: с увеличением в покое частоты сердечных сокращений. Три спортсмена позже выиграли медали на первенстве мира. Это исследование указывает, что очень интенсивная тренировка приводит к преобладанию симпатических влияний над парасимпатическими (Iellamo F, et al., 2002). Действительно, имеются доказательства в пользу того, что на пике тренировочного сезона у

высококвалифицированных спортсменов в покое проявляются признаки совершенствования парасимпатической регуляции, которые сосуществуют с признаками симпатического возбуждения сердца (Furlan R, 1993; Pichot V, 2000).

Все сказанное, на наш взгляд, в полной мере относится к системе кровообращения спортсменов, адаптированных к выполнению динамических физических нагрузок. Что же касается регулярных нагрузок статического характера, то, по мнению большинства исследователей, существенных сдвигов нейрогуморальной регуляции, направленных на экономизацию функции аппарата кровообращения в состоянии покоя, у них не наблюдается. Увеличение частоты сердечбиений и сократимости при выполнении многих гимнастических упражнений главным образом происходят за счет снижения влияния вагуса (Patrick В.Т., 2002). Другие авторы так же отмечают, что ответ на изометрические действия вызван довольно резким увеличением ЧСС, главным образом из-за снижения вагусного влияния, и отсрочено увеличение сопротивления сосудов, обусловленного симпатическими влияниями, за счет хеморецепторов мышц (Asmussen E., 1981; Rowell LB, 1990; Seals DR., 1988). Величина вазопрессорного ответа на изометрические действия является результатом влияния многих факторов, включая интенсивность и продолжительность сокращения (Lewis S. et al., 1984) и состояние тренированности (Ferguson RA et al., 1997; Sale DG, et al., 1994).

Обследуя юных футболистов, Somauroo JD (2001) сделал вывод о том, что синусовая брадикардия отмечается лишь у 65 игроков (39 %). Другим автором гипертрофия левого желудочка выявлена у 85 (50 %) футболистов. I Somauroo JD., 2001).

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что у исследователей нет единого мнения о влиянии систематических мышечных тренировок на величину частоты сердечных сокращений. В литературных источниках [райне редко встречаются работы посвященные изучению частоты сердечных сокращений в возрастном аспекте у детей. Поэтому на наш взгляд

необходимо более детально исследовать динамику ЧСС развивающегося организма в процессе многолетних мышечных тренировок. Также следует более подробно изучить воздействие организм детей в целом и в частности на показатели насосной функции сердца систематические занятия восточными единоборствами.

1.1.4 Ударный объем крови у спортсменов

Как только стало возможным измерение ударного объема крови у человека, исследователями выполнено множество работ. Изучению влияния систематических мышечных тренировок на величину ударного объема крови в развивающемся организме посвящены работы многих авторов («С.В.Хрущев, 1980; Р.А. Абзалов, 1985; Р.Р.Нигматуллина, 1991; Р.И.Гильмутдинова, 1991; И.Х.Вахитов, 1993; Н.Н.Васенков, 1995; И.Б.Ишмухаметов, 1993; А.И.Зиятдинова, 1994; О.И.Павлова, 1997 и др.). В процессе ежедневных физических нагрузок развивается гипертрофия миокарда, которая приводит к увеличению размеров сердца (Г.Ф.Ланг, 1936; К-Рябов, Н.Потапова, 1969; Ю.К.Шхвацабая, 1976; В.С.Аграненко, М-З.Залесский, 1979; В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982; R.Jacob et al., 1983; ИЗ.Вдовина, О.В.Бирюкова, 1988; А.Г.Дембо, Э.В.Земцовский, 1989; UuonkeretaL, 1996, S.P.Colan, 1997).

Однако изучению систолического объема крови в состоянии **б**сительного покоя спортсменов, специализирующихся в разных видах та, посвящены единичные работы (Н. Д.Граевская, 1975; 1^Хрущев,1980; В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982; Р.А.Меркулова с соавт., Р.А.Абзалов, О.И.Павлова, 1997; Р.Р.Нигматуллина с соавт., 1997).

Анализ литературы показывает, что здесь нет единой точки зрения, не исследователи наблюдали самые разнообразные величины ударного гма крови у спортсменов. Целый комплекс переменных, несомненно, на величины сердечного выброса. Это возраст испытуемых, ► пометрические характеристики, тренируемые физические качества и

Известно, что систематические мышечные тренировки вызывают в [Бающемся организме увеличение УОК (А.З.Колчинская, 1973; 1СЛПищенко, 1974; В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982). Большинство авторов

признает увеличение УОК в процессе спортивной тренировки детей (Г.И.Марковская, 1954, 1955; Л.Д.Суханов и др., 1966; С.В.Хрущев, 1980).

Многие авторы считают, что УОК спортсменов значительно превышает величины людей, не занимающихся спортом (С.А.Душанин, 1975; A.De Maria et al., 1978; Р.А.Меркулова с соавт., 1989; О.И.Павлова, 1997; Р.Р.Абзалов, 1998). Исследователями зарегистрированы относительно высокие показатели УОК спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. Увеличение объема выбрасываемой крови, вероятно, происходит за счет использования резервного объема, который может увеличиться за счет более полного опорожнения желудочков сердца вследствие увеличения сократительной способности миокарда.

В период пика спортивной формы у высококвалифицированных лыжников и велосипедистов в условиях покоя, по данным С.А.Душанина, отмечался самый высокий ударный объем крови ($156 \pm 7,2$ мл). В этот же период был отмечен также и самый высокий минутный объем кровообращения, равный 7,0 л/мин. Удовлетворительная спортивная форма характеризовалась более низкими показателями минутного объема кровотока ($6,60 \pm 1,1$ л/мин), относительным снижением ударного объема крови до $101 \pm 4,4$ мл.

Israel (1972), наблюдая за высококвалифицированными велосипедистами, отметил, что в период пика спортивной формы минутный объем кровообращения имел более высокие значения, в среднем равные 2,8 л. мин, а систолический объем крови составлял в среднем 58,4 мл. В следующем году в период пика спортивной формы минутный объем кровотока достигал 2,7 л/мин при систолическом объеме крови, равном 60,4 мл.

Вероятно, высокие значения УОК объясняются тем, что в большинстве случаев наблюдается существенное отклонение в величине антропометрических данных. Естественно, что при этом требования к сердечно-сосудистой системе даже в условиях покоя могут быть

повышенными. При исследовании спортсменов нельзя исключить и фактора недовосстановления (В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982).

На наш взгляд, высокие величины ударного объема крови у спортсменов, возможно, связаны и с увеличенным количеством биологически активных тканей, для обеспечения энергетических запросов которых необходимо перемещать большой объем крови. На величину ударного объема крови, по-видимому, оказывает влияние и то, в каком периоде макроцикла исследуются спортсмены.

В то же время в литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что УОК спортсменов в условиях покоя существенно не отличается от величин, регистрируемых у здоровых нетренированных людей (Т.Э.Кару, 1966; С.А.Gilbert et al. 1977; Н.Д.Граевская с соавт., 1978; Ф.З.Меерсон, З.В.Чащина, 1987). В поддержку данного мнения выступает Hamilton P. (1976). Обследовав юных спортсменов, которые тренировались по напряженной длительной хоккейной программе, и группу детей, которые не тренировались, он пришел к выводу, что тренированные мальчики препубертатного возраста отличаются значительно от контрольной группы по УОК.

В литературных источниках имеются сведения о том, что у спортсменов-профессионалов наблюдается уменьшение УОК в условиях покоя (Roeshe и др. 1975). Автор объясняет это тем, что в условиях покоя потребление кислорода как у занимающихся, так и у не занимающихся спортом примерно одинаково, при условии нормальных анатомических размеров тела. Данную точку зрения поддерживает N.Mellerovich (1972), который отмечает, что у систематически занимающихся спортом детей и подростков, по сравнению с неспортсменами наблюдаются более низкие показатели систолического выброса крови. Уменьшение систолического и минутного объемов крови у юных спортсменов в процессе систематических мышечных тренировок (Н.Ф.Кончина, 1977; H.Reindellea, 1961) указывает на экономизацию деятельности сердца растущего организма в условиях покоя.

Исследуя УОК гимнастов в покое, одни авторы полагают, что гимнастические упражнения способствуют увеличению УОК (Patrick T, et al., 1993), а другие отмечают незначительное влияние их на величину ударного объема крови (Longhurst JC et al., 1980). В то же время другие авторы не выявили различий между гимнастами и нетренированными девочками. (Eliakim A, 1997). В своих исследованиях В.Л.Карпман, Б.Г.Любина (1982) отмечают низкие величины ударного объема крови у гимнастов по сравнению со спортсменами, специализирующимися в других видах спорта. По мнению Р.А.Абзалова, Р.Р.Нигматуллиной (1997), величина УОК у спортсменов зависит от возраста, специализации и уровня спортивной подготовленности.

Данные литературы по динамике систолического выброса в момент выполнения многих гимнастических упражнений разноречивы. Имеются данные о том, что силовая тренировка, присутствующая в тренировке гимнастов, может снизить значения ударного объема крови (Ferguson RA, et al., 1997). По мнению других исследователей, силовая тренировка усиливает (Sale DG, 1994) или не оказывает значительного влияния на прессорный ответ при выполнении субмаксимальных изометрических или динамических мышечных нагрузок (Longhurst JC, et al., 1980). Часть исследователей полагают, что при статических нагрузках систолический выброс изменяется мало (В.В.Васильева, 1985). Другие, напротив, отмечают уменьшение ударного объема крови у большинства исследуемых (Р.А.Шабунин 1989; Н.И.Шлык 1986, 1987). В литературе имеются работы, свидетельствующие о том, что немедленный ответ на упражнение с напряжением заключается в увеличении систолического давления. Увеличение систолического давления крови в течение выполнения упражнения обусловлено в значительной степени повышенным внутригрудным давлением, связанным с натуживанием (MacDougall JD, et al., 1985).

При натуживании в результате повышения внутригрудного и внутриальвеолярного давления возникает сдавливание легочных капилляров

и вен. Сопротивление току крови в малом круге кровообращения резко увеличивается. Именно этот факт и лежит в основе гемодинамических сдвигов, регистрируемых при натуживании. Резкое повышение сосудистого сопротивления в малом круге кровообращения приводит к изолированному уменьшению наполнения кровью левых отделов сердца. Таким образом, при натуживании, как и при ортостатическом воздействии, мы имеем дело с «недогрузкой» желудочка объемом крови, и как следствие этого наступает уменьшение систолического объема крови. Степень уменьшения систолического объема крови зависит от интенсивности натуживания. Сразу по прекращению натуживания, когда внутригрудное и внутриальвеолярное давление нормализуются, сердечный выброс резко возрастает, превышая исходные величины покоя. В основе этого увеличения, по-видимому, лежит механизм Старлинга. Нормализация легочного сосудистого сопротивления при повышенной мощности сокращения правого желудочка способствует чрезмерному увеличению кровенаполнения левого желудочка. Это, в свою очередь, приводит к усилению сокращения миокарда левого желудочка и, следовательно, к увеличению систолического и минутного объемов (В.Л.Карпман, Б.Г.Любина 1982).

При сильном натуживании и особенно при проведении функциональных проб (например, пробы Вальсавы в модификации Бюргера) систолический объем крови, выбрасываемой из левого желудочка, падает наполовину, а в некоторых случаях и ниже. Систолический объем крови, выбрасываемой правым желудочком, также падает из-за высокого сопротивления изгнанию и недостаточного наполнения. Правый желудочек сокращается в режиме, близком к изометрическому. Степень уменьшения систолического объема крови зависит от интенсивности натуживания (Burger, Michel, 1957).

По мнению исследователей, снижение УОК в течение изометрического >травнения, возможно, связано с увеличением постнагрузки на левый желудочек и снижением преднагрузки, вызванным увеличением

внутригрудного и внутрибрюшного давления и ЧСС (Patrick В. Т., 2002).

Диаметрально противоположные суждения по вопросу о величине УОК у спортсменов дают основание полагать, что он подвержен существенно большим влияниям и менее устойчив, чем частота сердечных сокращений. Вероятно, указанные противоречия свидетельствуют об определяющей роли стажа мышечных тренировок, направленности тренировочного процесса (специализации), периода тренировочного цикла, этапа спортивной подготовки, возраста и т.д. Все эти вопросы требуют дополнительных исследований. Необходимо более детально исследовать динамику изменений ударного объема крови у детей систематически занимающихся единоборствами.

1.1.3. Минутный объем кровообращения у спортсменов

Возрастная динамика минутного объема крови (МОК) в целом повторяет динамику ударного объема крови. Следовательно, с возрастом наблюдается увеличение МОК, но это увеличение выражено меньше, т.к. МОК как интегральный показатель зависит не только от УОК, но и от частоты сердечных сокращений. Частота сердечных сокращений с возрастом снижается.

Влияние систематических мышечных тренировок на величину сердечного выброса в развивающемся организме изучали многие авторы (С.В.Хрущев, 1978; В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982; Р.А.Абзалов, 1985; 1987; Р.А.Меркулова и др.,1989; Н.А.Фомин, Ю.Н.Вавилов, 1991; Р.Р.Нигматуллина, 1991,1999; Н.И.Шлык и др., 1995; Р.А.Абзалов, Ф.Г.Ситдииков, 1998; Т.Г.Кириллова, 2000; Ю.С.Ванюшин, 2000). Однако у исследователей нет единого мнения по вопросу изменения сердечного выброса при систематических мышечных тренировках. Одни авторы утверждают, что у высококвалифицированных спортсменов происходит увеличение МОК в покое по сравнению с показателями МОК лиц, не занимающихся спортом (Р.А.Абзалов, 1998; Р.Р.Нигматуллина, 1999; Ю.С.Ванюшин, 2000). Больше изменение МОК и меньше ОПСС у спортсменов может демонстрировать выгодную адаптацию, ведущую к продлению устойчивости к тренировкам, которая заключается в усовершенствовании кровотока мышцы в течение изометрических упражнений (Ray SA, et al., 2000).

Н.А.Степочкина, К.М.Немчинов и др. (1970) отмечали существенные различия в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы в УСЛОВИЯХ покоя между различными группами здоровых людей, отмечая большие величины минутного объема кровообращения и сердечного индекса у лиц 18-19 лет, нежели у лиц 22-28 лет. Brandfonbrener и др. (1955), исследуя такой же контингент лиц, не получили сколько-нибудь

существенного различия в величинах минутного объема кровообращения и сердечного индекса. Другие же исследователи, наоборот, обнаружили уменьшение показателей МОК в покое (Н.Д.Граевская с соавт., 1978; Ф.З.Меерсон, З.В.Чащина, 1978). В.Л.Карпман, Б.Г.Любина (1982) отмечают наиболее низкие величины МОК- 4,6 л/мин у гимнастов, обладающих низкой физической работоспособностью.

У спортсменов с высоким уровнем физической работоспособности, тренирующихся в видах спорта, связанных с проявлением выносливости, экономизация работы сердца наиболее выражена. Сходные величины минутного объема кровообращения у таких спортсменов достигаются, главным образом, в результате увеличения сердечного выброса, а не благодаря частоте сердечных сокращений.

Отношение абсолютной величины минутного объема кровообращения к площади поверхности тела называют сердечным индексом (СИ). Этот способ выражения минутного объема кровообращения широко используется в практике (Р.Д.Маршалл, Дж.Т.Шеферд, 1972; S.Frenk, 1975). М.К.Осколкова, И.Н.Вульфсон (1978) утверждают, что в период с 9 до 16 лет происходит уменьшение сердечного индекса. Считается, что снижение СИ с возрастом является результатом повышения экономичности работы сердца по мере созревания всей сердечно-сосудистой системы (Р.А.Калюжная, 1978) и отражает относительное снижение с возрастом основного обмена (В.В.Кожанов, 1976).

По данным одних авторов, сердечный индекс не может служить важным критерием в оценке гемодинамики у детей в состоянии относительного покоя, в то время как другие авторы отмечают важность этого показателя в оценке возрастной динамики. Считается, что СИ более пригоден для оценки состояния гемодинамики у взрослых, когда один из показателей (поверхность тела) остается постоянным, а МОК подвержен колебаниям. У детей изменяются оба показателя: и минутный объем, и площадь поверхности тела.

На величину сердечного индекса влияют регулярные физические нагрузки, причем по-разному в зависимости от направленности тренировочного процесса.

Анализ приведенных литературных источников свидетельствует о том, что имеются разнонаправленные данные о влиянии занятий спортом на показатели насосной функции сердца спортсменов. Изучению изменений, происходящих в показателях насосной функции у юных спортсменов, приступивших к систематическим мышечным тренировкам на более ранних этапах постнатального развития и специализирующихся в различных видах спорта, посвящено незначительное количество работ. Тренировка различных физических качеств находит свое отражение и в показателях насосной функции сердца спортсменов. Тренировка на выносливость в значительной мере сводится к тренировке сердечно-сосудистой системы. Напротив, спортсмены, тренирующиеся в скоростно-силовых и сложно-координационных видах спорта, не обладают высокой производительностью сердца

На наш взгляд, еще не решен вопрос о влиянии разных видов спорта на становление насосной функции сердца юных спортсменов. Актуальной является также проблема становления насосной функции сердца детей в процессе многолетних мышечных тренировок. В литературных источниках имеются работы, посвященные изучению насосной функции сердца детей лишь на отдельных этапах многолетней спортивной подготовки. При этом крайне редко встречаются работы по изучению насосной функции сердца юных спортсменов в процессе многолетних мышечных тренировок. Еще меньше исследованы показатели насосной функции сердца юных спортсменов, приступивших к систематическим мышечным тренировкам на более ранних этапах постнатального развития. Вместе с тем для спортивной и возрастной физиологии важно определить темпы становления насосной функции сердца юных спортсменов.

1.2. Влияние активной смены положения тела в пространстве на показатели насосной функции сердца каратистов

Роль ортостатических изменений на гемодинамику спортсменов трудно переоценить, поскольку во многих видах спорта изменение положения тела спортсмена в пространстве является естественным для данного вида спорта. Вероятно, нет ни одной функции организма, параметры которой не изменились бы при переводе тела из горизонтального в вертикальное.

Изменению сдвигов, наблюдающихся в организме при выполнении функциональных проб с переменой положения тела, посвящены работы: Д.М.Померанцева (1970), И.О.Тупицина, Е.И.Якимовой (1980), А.Б.Бабаева (1983), Б.В.Петрова (1984), Д.Л.Длигача (1990), Е.Р.Слабодской (1995), Ф.Р.Нигматуллиной (1999), Ю.С.Ванюшина (2001) и др.

Возрастные особенности ортостатических реакций здоровых детей и подростков изучались в работах С.В.Комина (1980), Б.В.Петрова (1984), Д.Л.Длигача (1990), Н.И.Шлык (1991), Р.А.Шабунина (1992), И.Ш.Гуштуровой (1996) и др.

Для предупреждения ортостатических нарушений системной гемодинамики в организме возникает ряд взаимосвязанных, рефлекторно обусловленных компенсаторных реакций, основными из которых являются: увеличение частоты сердечных сокращений, возрастание общего периферического сосудистого сопротивления и повышение тонуса периферических сосудов. При переходе в вертикальное положение активизируется симпатический отдел вегетативной нервной системы, обеспечивающий устойчивость гемодинамики в ортостазе. Падение давления в верхней половине туловища вызывает рефлекторный ответ барорецепторов каротидного центра аортальной зоны. Увеличение частоты сердечных сокращений на

фоне уменьшения сердечного выброса направлено на поддержание минутного объема как компенсаторная реакция. Хронотропная реакция является одним из основных компенсаторных механизмов сердца, но полностью не обеспечивает гемодинамику.

По мнению многих авторов, учащение деятельности сердца при смене положения тела происходит в результате выключения парасимпатической регуляции. На фоне этого основным регулятором, обеспечивающим адекватность ортостатической реакции системы кровообращения, является симпатическая нервная система (D.C. Fluck, S.Salter, 1973; M.J.Morris et al, 1980; В.Р.Вебер, 1983).

Возрастные особенности реакций сердечно-сосудистой системы детей 7-8, 13-15 лет при перемене положения тела проводил Д.И.Комаренко (1970). В данной работе отмечается, что в обеих возрастных группах ортостатическая проба сопровождается уменьшением ударного объема крови и увеличением минутного объема. Автор считает, что минутный объем циркулирующей крови при ортостатической пробе в большей степени зависит от частоты ритма сердечной деятельности, чем от величины ударного объема сердца.

Закономерной реакцией на ортостатическую пробу является учащение пульса, которое у хорошо тренированных спортсменов невелико - от 5 до 15 уд/мин; однако у юных спортсменов реакция может быть более выражена (O.Vriz et al., 1997; E.A.Nwosu et al., 1994; H.Rieckert, 1996). Благодаря этому ГМОК оказывается сниженным незначительно.

Основным регулятором, обеспечивающим адекватность ортостатической реакции системы кровообращения, особенно в первые минуты, является симпатическая нервная система (В.Р.Вебер, 1983). По мнению Д.И.Жемайтиса (1970), рефлекторное учащение сердечного ритма является результатом выключения парасимпатической регуляции сердечного ритма. В практике устойчивость организма к ортостатической пробе рассматривается как показатель совершенства регуляторных механизмов

кровообращения (Г.А.Глезер, 1972, П.В.Буянов, 1972).

Вариабельность сердечного ритма и чувствительность барорефлекса хорошо поддерживаются у здоровых тренированных мужчин по сравнению с нетренированными [Ueno LM., 2003]. Увеличенная автономная сердечная модуляция лучше отражает парасимпатические ответы на ортостатическую пробу у тренированных людей [Ueno LM., 2003].

Уменьшение систолического объема при ортостатических воздействиях обычно сопровождается компенсаторным учащением сердцебиений. Благодаря этому минутный объем кровообращения уменьшается сравнительно незначительно. При высоком качестве регулирования системы кровообращения акт вставания не сопровождается какими либо неприятными ощущениями. В противном случае возникают симптомы, свидетельствующие о возникновении кислородного голодания головного мозга. Крайней формой этих состояний является обморочное состояние.

При активном переходе из положения лежа в положение сидя многие исследователи отмечают снижение ударного объема крови в результате действия гидростатического фактора (П.В.Буянов, Н.В.Писаренко, 1972; Ш.Т.Аветикян, 1983; Ю.С.Ванюшин, 2001). Однако снижение УОК значительно компенсируется хронотропной реакцией сердца.

Чрезмерная активность симпатической нервной системы или недостаточность периферического симпатического тонуса могут predispose к неадекватной ответной реакции, ведущей к вазовагальному обмороку [Gajek J., 2003].

По мнению многих авторов, обмороку часто предшествует изменение симпатического тонуса, и он сопровождается урежением ЧСС, т.е. брадикардией (Griesbach L, 2003). Обморок обычно чаще встречается в молодом возрасте (Ganzeboom K., 2002).

Снижение тонического вагусного контроля и угнетение чувствительности барорефлекса связывают с падением артериального давления при изменении положения тела (постуральные реакции) (Ueno LM.,

2003). Однако, по мнению другого автора (Calcatti JA., 2003) наличие прогрессирующего снижения АД при выполнении ортостатической пробы не является показателем дисфункции вегетативной нервной системы.

Ортостатическая проба ведет к активации симпатической нервной системы и во-вторых, к активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (Gajek J., 2003).

Предварительная тренировка, направленная на повышение ортостатической устойчивости, вероятно, изменяет активность симпатической нервной системы по сравнению с таковой до тренировок (Gajek J., 2003).

По мнению большинства исследователей, уменьшение ударного объема крови при переводе человека в вертикальное положение наблюдается закономерно, причем это уменьшение составляет 30-40% по сравнению с величиной систолического выброса, зарегистрированного в горизонтальном положении (М.Д.Момот с соавт.,1984; В.В.Иванов1985; Ю.С.Ванюшин, Ф.Г.Ситдигов,1990). В то же время в литературных источниках имеются данные и об отсутствии существенных изменений сердечного выброса в вертикальном положении (Г.А.Глезер,1975).

Регистрируя изменения показателей УОК при перемене положения тела, Р.А.Меркулова (1973) выявила, что у спортсменов реакция ударного объема крови на ортостатическую пробу менее выражена, чем у здоровых нетренированных лиц, что может указывать на повышенную ортостатическую устойчивость у обследованных спортсменов. В то же время по другим данным (В.С.Георгиевский и соавт.,1967), хотя и приводится средняя величина снижения ударного объема на 33% и минутного объема на 1-3 %, однако по диапазону индивидуальных сдвигов отмечались даже случаи увеличения ударного и минутного сердечного выброса в ортостатике.

По-видимому, разные результаты УОК, полученные авторами при ортостатической пробе, объясняются тем, что в экспериментах принимали участие спортсмены из разных видов спорта и разного уровня

подготовленности.

Уменьшение У ОК при ортостатических воздействиях часто сопровождается компенсаторным учащением сердцебиений, и благодаря этому МОК уменьшается меньше. Изменение объема крови, связанное с выпрямлением туловища, требует эффективной нервной сердечно-сосудистой модуляции. Нервное управление сердечной хроно- и инотропией и вазомоторным тонусом нацеливает на поддержание венозного возврата, таким образом предотвращая гравитационное перемещение крови в нижнюю часть тела. Этот ответ происходит из-за внезапного увеличения эфферентной активности блуждающего нерва или при внезапном уменьшении или прекращении симпатической активности. Депонирование крови в венозных сосудах во время ортостаза приводит к развитию центральной гиповолемии (J.J.van-Lieshout et al., 1997). Парасимпатические влияния преобладают у спортсменов в положении лежа, но не в положении стоя (M.J.Janssen et al., 1993). T.Klingenheben и др. (1996) считают, что симпатическая система играет роль триггера при ортостатических реакциях.

По мнению ряда исследователей сердечно-сосудистые ответы на смену положения тела отличаются в зависимости от пола и возраста. Причину возрастных различий авторы видят в уменьшении ответа барорецепторов на повышение давления (K.M.Bedawi et al., 1994).

При переводе тела из горизонтального положения в вертикальное уменьшение минутного объема кровообращения чаще всего колеблется в пределах от 10 до 25 %. Вместе с тем Reeves и др. (1961) получили данные, в которых минутный объем кровообращения уменьшался на 38 %. Напротив, Б.С.Катковский и др. (1980) отмечают незначительные различия, составляющие всего 4 %. По-видимому, целесообразно считать наиболее типичным уменьшение минутного объема кровообращения, равным 20 %, при переводе тела из горизонтального положения в вертикальное (Gauer и др. 1972).

Анализ имеющихся литературных данных свидетельствует о том, что у

юных спортсменов специализирующихся в разных видах спорта и на различных этапах многолетней спортивной подготовки, реакция насосной функции сердца на смену положения тела не исследована. В литературных источниках крайне редко встречаются работы, посвященные изучению реакции насосной функции сердца юных спортсменов систематически занимающихся восточными единоборствами и имеющих различный уровень подготовленности, на ортостатическую пробу.

ГЛАВА II

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ

2Л. Характеристика вида спорта и исследованного контингента детей

Существуют официальные возрасты детей, рекомендуемые для начала систематических занятий теми или иными видами спорта (А.Г. Дембо, 1988). Однако эти сроки далеко не, всегда выдерживаются, поскольку сохраняется тенденция к омоложению спорта и возможно к более раннему началу занятий спортом. В связи с этим возникает множество медико-биологических проблем, основной из которых можно считать влияние систематических мышечных тренировок организованные на различных этапах развития детей на насосную функцию сердца.

Возрасты детей, рекомендуемые для начала систематических мышечных тренировок, по А.Г. Дембо.

Возраст, годы	Каким видом спорта можно заниматься (начальная подготовка)
7-8	Плавание. Гимнастика спортивная
8-9	Фигурное катание
7-10	Настольный теннис и теннис
9-10	Прыжки в воду, лыжный спорт (прыжки с трамплина и горные лыжи), прыжки на батуте
9-12	Лыжные гонки
10-11	Художественная гимнастика, бадминтон
10-12	Конькобежный спорт, лыжный спорт, футбол, легкая атлетика, парусный спорт, шахматы и шашки
11-12	Акробатика, баскетбол, волейбол, ручной мяч, водное поло, хоккей с шайбой и мячом, стрельба из лука

12-13	Борьба классическая, вольная, самбо, конный спорт. гребля академическая, стрельба, фехтование
12-14	Бокс
14-15	Тяжелая атлетика

в литературных источниках имеется множество классификаций видов спорта. По направленности тренировочного процесса выделяют следующую классификацию физических упражнений.

Классификация физических упражнений, по Л.П.Матвееву:

1. Виды физических упражнений, требующие проявления выносливости (*лыжные гонки, велогонки, легкая атлетика, конькобежный спорт и т.д.*)

* *Мышечные тренировки с 6-7 летнего возраста (плавание)*

* *Мышечные тренировки с 9-10 летнего возраста (лыжные гонки)*

2. Виды физических упражнений, требующие проявления координационных способностей (*гимнастика, фигурное катание, прыжки в воду и т.д.*)

3. Виды физических упражнений, требующие проявления скоростно-силовых качеств (*разновидности борьбы, хоккей, метание, толкание и т.д.*)

Подготовка квалифицированного спортсмена требует многолетней спортивной тренировки. Многолетняя спортивная подготовка состоит из различных разделов и условно подразделяется на четыре этапа.

Этапы многолетней спортивной подготовки, по В.Н. Платонову.

- 1- этап начальной подготовки
(продолжительность примерно 2-3 года)*
- 2- этап специальной подготовки
(продолжительность примерно 2-3 года)*
- 3- этап спортивного совершенствования
(продолжительность примерно 2-3 года)*
- 4- этап сохранения спортивных достижений*

Подготовкой юных спортсменов специализированно занимаются детско-юношеские спортивные школы. Учебно-тренировочная работа в ДЮСШ организовывается, как правило, в трех группах. По мере повышения уровня тренированности и с учетом возраста дети переходят из одной группы в другую.

Комплектование учебных групп в ДЮСШ.

- 1 - группы начальной подготовки
- 2- учебно-тренировочные группы
- 3- группа спортивного совершенствования

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общее количество испытуемых составило 57 человек, Для изучения показателей насосной функции сердца детей нами были исследованы юные спортсмены, занимающиеся в детском центре «Азино» по восточным единоборствам.

Все исследованные юные спортсмены и дети контрольной группы по состоянию здоровья были отнесены к основной медицинской группе.

Многолетняя спортивная подготовка юных спортсменов условно подразделяется на этап начальной спортивной подготовки, специальной спортивной подготовки и этап спортивного совершенствования (В.Н.Платонов, 1986). Продолжительность каждого этапа составляет в среднем 3 года. В соответствии с этим в нашей работе проводилось изучение показателей насосной функции сердца юных спортсменов, приобщенных к мышечным тренировкам на различных этапах постнатального развития, на трех этапах спортивной подготовки.

Каратэ

Каратэ - один из самых массовых и популярных видов спорта. В отличие от других единоборств Японии, (джиу-джитсу, дзюдо), которые предполагают борьбу, проведение разного рода бросков, удерживающих захватов и удушающих приёмов, в карате степень непосредственного контакта между участниками схватки минимальна, а для сокрушения противника используются точно нацеленные мощные удары руками и ногами, наносимые в жизненно важные точки его тела. На начальном этапе карате представляло собой систему рукопашного боя, предназначавшуюся исключительно для самообороны. Сегодня карате приобрело большую известность благодаря показательным выступлениям, демонстрирующим тамэсивари. Так, опытные мастера могут расколоть кулаком глыбу льда, ударом ноги разнести в щепки брус из сосновой древесины толщиной 15 см, разбить локтем или головой стопки кровельной черепицы.

Термин «карате» («китайская рука») был введён в обращение в XVIII веке неким Сакугавой из окинавского местечка Аката. По возвращении из Китая, где Сакугава изучал шаолиньский стиль единоборства, он основал частную школу *Карате-но Сакугава*. Впоследствии иероглиф «кара» — «китайский» был изменён на сходно звучащий, но имеющий другой смысл иероглиф «кара» — «пустой».

К началу XX века карате уже входило в обязательную программу подготовки личного состава японской армии, ценность карате подтвердила и русско-японская война.

В Советском Союзе карате было под запретом наряду с культуризмом, лишь в 1978 году Спорткомитет СССР издал ряд приказов о развитии карате.

в 1981 году был проведён первый чемпионат СССР по карате. Федерация карате России была создана в 2003 году.

Карате является одним из видов спорта-кандидатов на включение в программу Олимпийских игр. Одним из препятствий на пути к статусу олимпийского вида спорта является высокий травматизм спортсменов[^]— Кроме того, включению в олимпийскую программу мешает наличие огромного количества стилей и федераций карате, не стремящихся к какой-либо спортивной унификации, необходимой для становления олимпийским видоспорта.

Как правило, смысловая нагрузка на цвета поясов в Кёкусинкай следующая:

- Белый цвет— обозначает чистоту, неопытность, символизирует стремление учиться и познавать новое (Новичок)
Оранжевый пояс — цвет солнца при восходе (10 и 9 кю)
Голубой пояс — цвет неба при восходе солнца (8 и 7 кю)
Жёлтый пояс — взошедшее Солнце, уровень утверждения, (6 и 5 кю)
Зелёный пояс — распускающийся цвет, уровень зрелости (4 и 3 кю)
Коричневый пояс — зрелость, практический, творческий уровень (2 и 1 кю)
- Чёрный — полнота, мудрость (Даны)

В стиле Кёкусинкай принято считать, что чёрный пояс, выгорая со временем от солнца, стремится стать белым. Так, с годами мудрость стремится к началу - то, к чему приходят с годами, лежит в самом начале обучения. Так говорил сам основатель Кёкусинкай, Масутацу Ояма. Вероятно, это красивая легенда.

В старых окинавских школах бытовала система градации из пяти поясов, имеющая более практическое объяснение:

- Белый — чисто белый пояс новичка
- Жёлтый — ученик продолжительное время отрабатывал основную технику и его пояс становился жёлтым от пота
- Красный — ученик допускался до кумитэ и его пояс окрашивался кровью в красный цвет от пропущенных ударов
- Коричневый — ученик так долго практиковал кумитэ, что цвет его пояса становился коричневым от запёкшейся крови
- Чёрный — ученик так долго занимается карате, что цвет его пояса становится чёрным от времени

в наше время система поясов в некоторых стилях такова:

Белый — 9 кю

Жёлтый — 8 кю

Оранжевый — 7 кю

Зелёный — 6 кю

Светло-синий — 5 кю

Синий — 4 кю

Светло-коричневый — 3 кю

Коричневый — 2 кю

Темно-коричневый — 1 кю

Чёрный — 1 дан - 10 дан, как правило, 10 дан дается посмертно

2.2. Методика регистрации реограммы

Среди реографических методов определения ударного объема крови наибольшее распространение получил метод тетраполярной грудной реографии по Кубичеку (Kubicek W. et al., 1967) в различных модификациях. Принцип метода импеданской электроплетизмографии заключается в регистрации колебаний комплексного электрического сопротивления (импеданса) биообъекта току высокой частоты; колебания сопротивления пропорциональны изменениям кровенаполнения. Усиленные электронными устройствами и зарегистрированные графически, эти изменения сопротивления образуют кривую, называемую реограммой (rheo - поток).

Метод обладает рядом неоспоримых достоинств: неинвазивностью и оперативностью, непрерывностью и любой длительностью наблюдения, технической простотой и абсолютной атравматичностью, возможностью измерений на свободном дыхании.

Электроды накладываются по следующей схеме: 2 токовых электрода: первый - на голову в области лба, второй - на голень выше голеностопного сустава, 2 измерительных электрода: первый - в области шеи на уровне 7-го шейного позвонка, второй - в области грудной клетки на уровне мечевидного отростка.

В комплексе «Реодин - 500» в качестве базовой медицинской методики использована грудная тетраполярная реография. Разработанный алгоритм автоматической оценки показателей гемодинамики позволяет без вмешательства оператора локализовать все фазовые структуры биоимпеданского сигнала. Необходимые опорные точки сигнала (начала систолической и диастолической волн, окончание периода изгнания, максимумы систолической и диастолической волн, окончание периода изгнания) изменяются с погрешностью не больше 1,0 % относительно высококвалифицированной экспертной разметки. Реоприставка для

компьютерного анализа РПКА2 - 01 ТУ 9442-002-00271802-95 предназначен для работы в составе аппаратно-программных комплексов медицинского назначения. Прибор рекомендован к применению в медицинской практике Комитетом по новой медицинской технике министерства здравоохранения РФ. (Протокол №5 от 13 июня 1995 года). Сертификат соответствия РОСС RU. 0001. 11ИМ02 №3434630.

С целью изучения механизмов регуляции насосной функции сердца мы использовали белых беспородных лабораторных крыс 14-, 42- и 70 - дневного возраста. Для моделирования различных режимов двигательной активности крысят с 14-дневного возраста делили на две экспериментальные группы. Крысята первой группы содержались в обычных условиях вивария по 6-8 животных (неограниченная двигательная активность- НДА). Животных второй экспериментальной группы с 14- до 70 -дневного возраста подвергали мышечным тренировкам плаванием, т.е. моделировали режим усиленной двигательной активности. Тренировку животных осуществляли по методике Р.А.Абзалова (1985, 1987).

Для определения ударного объема крови крыс использовали метод тетраполярной грудной реографии (W.I. Kubicek et al., 1966) в модификации Р.А.Абзалова (1985) и А.М.Бадаквы (1989). Дифференцированную реограмму регистрировали у наркотизированных этаминалом натрия (40 мг/кг) крыс при естественном дыхании с помощью прибора РПГ-204. Для изучения симпатических влияний на насосную функцию сердца крыс в яремную вену через катетер вводили 0,1 % раствор обзидана в дозе 0,8 мл/100 г и прозазин в концентрации 1-10 моль/л в дозе 0,17 мг/100 г массы тела. Для блокады парасимпатических влияний вводили 0,1 % раствор серно-кислого атропина. О выраженности симпатических и парасимпатических влияний на насосную функцию сердца крыс судили по сдвигам ЧСС, УОК и МОК после фармакологической блокады соответствующих рецепторов. Введение обзидана блокирует Р-АР, а введение прозазина блокирует а-АР, при этом происходит снижение хроно- и инотропной функции сердца. Введение

атропина, как известно, снимает тормозящие влияния блуждающих нервов и как следствие наступает увеличение УОК, ЧСС за счет связывания постсинаптических М-ХР.

Статическая обработка результатов выполнена на персональном компьютере в программе « Statistika v 5.5». Рассчитаны: средняя арифметическая (M), средняя ошибка средней арифметической ($\pm t$). Для сравнительного анализа использованы (t) критерии Стьюдента.

ГЛАВА III

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Изменения показателей насосной функции сердца юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок

3.1.1 Изменения показателей частоты сердечных сокращений юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок

Физическая активность человека направлена на изменение состояния его организма, на приобретение нового уровня развития физических качеств и способностей. Последнее, не может быть достигнута никаким другим путем, кроме мышечной тренировки (В.К.Бальсевич, 2000). Под влиянием систематических мышечных тренировок совершенствуется функциональные возможности сердца спортсмена. На темпы изменения показателей насосной функции сердца юных спортсменов, влияет направленность тренировочного процесса и особую роль при этом играет возраст приобщения детей к систематическим мышечным тренировкам. Показатели насосной функции сердца детей, не занимающихся спортом и занимающихся каратэ, мы определяли в условиях относительного покоя.

В 6-7 летнем возрасте у детей, не занимающихся спортом, частота сердечбиений составляла $98,7 \pm 2,3$ уд/мин. У детей того же возраста, занимающихся каратэ в течение одного - двух лет (группа начальной подготовки - ГНП) частота сердечных сокращений составила $95,5 \pm 2,4$ уд/мин. Данная величина оказалась на $3,2 \pm 1,2$ уд/мин меньше по сравнению с показателями ЧСС детей того же возраста, не занимающихся спортом. При этом следует отметить, что данная разница не достигает достоверных значений и лишь наблюдается устойчивая тенденция к урежению ЧСС детей систематически занимающихся восточными единоборствами. По мере

повышения уровня тренированности у юных спортсменов отмечалось дальнейшее некоторое снижение частоты сердечных сокращений. У юных спортсменов в процессе второго-третьего годов систематических занятий каратэ (учебно-тренировочная группа-1) произошло снижение частоты сердечных сокращений до $93,7 \pm 1,7$ уд/мин. Разница в показателях ЧСС между каратистами, отнесенными к группе ГНП и УТГ-1, составила $1,8 \pm$ уд/мин. Однако, данная разница также как в предыдущем этапе мышечных тренировок, не достигает достоверных значений по сравнению со значениями ЧСС спортсменов группы ГНП и наблюдается лишь тенденция к урежению ЧСС. Таким образом, в процессе первых двух-трех лет систематических занятий каратэ, т.е. на этапе начальной подготовки, частота сердечных сокращений у юных каратистов устойчиво имеет тенденцию к урежению.

В процессе четвертого- пятого годов занятий каратэ частота сердцебиений у юных спортсменов снизилась по сравнению с показателями ЧСС детей предыдущей группы на $6,0 \pm 1,7$ уд/мин и составила $87,7 \pm 1,5$ уд/мин ($P < 0,05$). Следовательно, достоверное урежение частоты сердцебиений у юных каратистов наблюдается лишь на 4-5 годах мышечных тренировок.

Частота сердечных сокращений у детей, систематически занимающихся каратэ, в течение пяти-шести лет снизилась до $84,5 \pm 3,1$ уд/мин. Данная величина на $3,2 \pm 1,7$ уд/мин оказалась меньше по сравнению с показателями ЧСС детей предыдущей группы. Однако, эта разница не оказалась достоверной. Следовательно, в процессе 5-6 годов систематических мышечных тренировок у юных каратистов вновь наблюдается лишь устойчивая тенденция к урежению частоты сердечных сокращений. Таким образом, на этапе специальной подготовки, ЧСС у юных каратистов снизилась на достоверную величину.

В процессе седьмого-восьмого годов систематических занятий каратэ, т.е на этапе спортивного совершенствования, у юных спортсменов частота

сердцебиений снизилась на достоверную величину по сравнению с предыдущим и значениями и составила $76,7 \pm 3,1$ уд/мин.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно отметить, что у юных спортсменов, систематически занимающихся каратэ, на этапе начальной подготовки наблюдается лишь устойчивая тенденция к урежению частоты сердечных сокращений. На этапе специальной подготовки частота сердцебиения у юных каратистов снизилась на достоверную величину. Следовательно, у юных каратистов, занимающихся систематическими мышечными тренировками, урежение ЧСС наблюдается на этапах специальной подготовки. На этапе спортивного совершенствования частота сердечных сокращений у юных спортсменов, занимающихся каратэ, так же достоверно снизилась по сравнению с предыдущим этапом спортивной подготовки. Частота сердцебиений у юных каратистов за восемь-девять лет систематических мышечных тренировок уменьшилась по сравнению с исходными данными на 22,0 уд/мин ($P < 0,05$). За аналогичный период естественного роста и развития у детей, не занимающихся спортом, частота сердечных сокращений снизилась примерно на 16,0 уд/мин ($P < 0,05$).

Анализируя изменения ЧСС юных каратистов на каждом этапе мышечных тренировок мы выявили, что достоверное урежение частоты сердцебиений у юных спортсменов наблюдается лишь на 4-5 и 7-8 годах мышечных тренировок. На других же этапах мышечных тренировок наблюдается лишь устойчивая тенденция к урежению частоты сердечных сокращений.

**Динамика изменений показателя частоты сердечных сокращений у
детей различных экспериментальных групп**

Таблица 1.

Возрастная группа	Частота сердечных сокращений в состоянии покоя (уд/мин)
6-7 лет (контр группа)	98,7±2,3
6-7 лет (1-2 год занятий каратэ)	95,5±2,4
7-8 лет (2-3 год занятий каратэ)	93,7±1,7
9-10 лет (4-5 год занятий каратэ)	87,7±1,5*
10-11 лет (5-6 год занятий каратэ)	84,5±3,1
12-13 лет (7-8 год занятий каратэ)	76,7±3,1*
12-13 лет (не занимающиеся спортом)	82,7±3,1*

разница достоверна по сравнению с предыдущими значениями (P<0,05).

3.1.2 Изменения показателей ударного объема крови юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок

Ударный объем крови у детей 6-7 летнего возраста, не занимающихся спортом, составлял $28,4 \pm 3,0$ мл. У детей того же возраста, занимающихся каратэ в течение одного - двух лет, систолический выброс крови был несколько выше и составил $31,7 \pm 2,4$ мл. Разница между показателями УОК юных каратистов группы начальной подготовки и детей, не занимающихся спортом, составила $3,3 \pm 1,4$ мл. Однако. Данная разница оказалась не достоверной.

В процессе второго-третьего годов систематических мышечных тренировок ударный объем крови у юных каратистов существенно увеличился по сравнению с предыдущим этапом мышечных тренировок и достиг $47,9 \pm 2,3$ мл. Данная величина оказалась достоверно выше по сравнению со значениями УОК детей того же возраста, не занимающихся спортом, и со значениями УОК спортсменов предыдущей группы соответственно на $19,9 \pm 1,4$ и $16,2 \pm 1,7$ мл ($P < 0,05$). Таким образом, на этапе начальной подготовки, т.е. в процессе первых двух-трех лет систематических мышечных тренировок, ударный объем крови у юных каратистов увеличился по сравнению с исходными данными примерно на 19,9 мл ($P < 0,05$).

В процессе четвертого-пятого годов мышечных тренировок систолический выброс крови у юных каратистов увеличился до $51,7 \pm 2,3$ мл, что на $3,8 \pm 1,7$ мл оказался больше по сравнению с показателями УОК спортсменов предыдущей группы. Однако данная разница не достигает достоверных значений. Следовательно, в процессе 4-5 годов систематических мышечных тренировок у юных каратистов наблюдается лишь устойчивая тенденция к увеличению ударного объема крови.

На пятом-шестом годах систематических занятий каратэ ударный объем крови у юных спортсменов существенно увеличился с $51,7 \pm 2,3$ до $69,9 \pm 1,7$ мл, т.е. прирост УОК составил на $18,2 \pm 1,4$ мл ($P < 0,05$). Таким образом, на этапе специальной подготовки у юных каратистов ударный объем крови увеличился по сравнению с исходными значениями на $41,8 \pm 1,7$ мл ($P < 0,05$).

Однако в дальнейшем, на седьмом-восьмом годах систематических мышечных тренировок, суммарный прирост УОК у юных каратистов составил лишь $5,3 \pm 1,4$ мл ($P < 0,05$). Следовательно, на этапе спортивного совершенствования темпы прироста ударного объема крови у юных каратистов значительно ниже, чем на предыдущих двух этапах спортивной подготовки.

Таким образом, у юных спортсменов, систематически занимающихся каратэ, на этапе начальной подготовки ударный объем крови увеличился по сравнению с исходными данными на $19,5 \pm 1,3$ мл ($P < 0,05$). На этапе специальной подготовки систолический выброс у юных пловцов увеличился по сравнению с предыдущим этапом мышечной тренировки на $22,0 \pm 1,7$ мл ($P < 0,05$). Однако на этапе спортивного совершенствования прирост УОК у юных спортсменов по сравнению с предыдущим этапом спортивной подготовки был небольшим и составил лишь $5,9 \pm 1,4$ мл ($P < 0,05$). Следовательно, у юных каратистов темпы прироста ударного объема крови значительно выражены на этапах начальной и специализированной подготовки. При этом следует отметить, что темпы прироста УОК у юных каратистов на втором этапе спортивной подготовки выражены в большей степени.

Суммарный прирост УОК у юных каратистов за восемь-девять лет систематических мышечных тренировок составил $47,4 \pm 2,2$ мл ($P < 0,05$). У детей, не занимающихся спортом, за аналогичный период естественного роста и развития систолический выброс увеличился лишь на $33,0 \pm 2,5$ мл ($P < 0,05$). Данная величина на $14,4 \pm 2,4$ мл оказалась меньше по сравнению с

суммарным приростом УОК юных спортсменов, занимающихся каратэ ($P < 0,05$).

Анализируя изменения частоты сердечных сокращений и ударного объема крови у юных спортсменов в процессе многолетней спортивной подготовки мы выявили следующие особенности:

частота сердечных сокращений и ударный объем крови претерпевают не одинаковые изменения, т.е. изменяются разнонаправлено. Значения ЧСС снижаются, а УОК возрастают.

урежение ЧСС и увеличение УОК происходит разновременнo т.е. гетерохронно. Наиболее выраженное снижение ЧСС наблюдается на 4-5 и 7-8 годах систематических мышечных тренировок. Выраженное увеличение УОК происходит наоборот, на 2-3 и 5-6 годах многолетней спортивной подготовки.

в процессе систематических занятий восточными единоборствами суммарное изменение показателей УОК выражены в большей мере, чем значения ударного объема крови.

**Динамика изменений показателя ударного объёма крови у детей
различных экспериментальных групп**

Таблица 2.

Возрастная группа	Ударный объём крови (мл)
6-7 лет (не занимающиеся спортом)	28,4±3,0
6-7 лет (1-2 год занятий каратэ)	31,7±2,4
7-8 лет (2-3 год занятий каратэ)	47,9±2,3*
9-10 лет (4-5 год занятий каратэ)	51,7±2,3
10-11 лет (5-6 год занятий каратэ)	69,9±1,7*
12-13 лет (7-8 год занятий каратэ)	75,8±1,4
12-13 лет (не занимающиеся спортом)	67,4±2,5*

разница достоверна по сравнению с предыдущими значениями (P<0,05).

3.1.3. Изменения показателей минутного объема крови юных каратистов, в процессе многолетних мышечных тренировок

Минутная производительность сердца определяется двумя показателями - частотой сердечных сокращений и ударным объемом крови. В процессе роста и развития детей частота сердцебиений с возрастом снижается, а ударный объем крови наоборот - увеличивается. В процессе систематических мышечных тренировок данная разница значительно возрастает. Как свидетельствуют нами полученные данные, у детей 6-7 летнего возраста, не занимающихся спортом, показатели МОК составили $2,8 \pm 1,2$ л/мин, в то время как у детей того же возраста, занимающихся каратэ в течение одного-двух лет, показатели МОК были несколько выше и составили $3,0 \pm 1,4$ л/мин. В процессе второго-третьего годов систематических занятий каратэ у юных спортсменов МОК существенно увеличился по сравнению с показателями сердечной деятельности зарегистрированных на предыдущем периоде и достигли $4,4 \pm 1,7$ л/мин, что на $1,4 \pm 0,17$ л/мин больше по сравнению с показателями МОК спортсменов предыдущей группы ($P < 0,05$). Следовательно, на этапе начальной подготовки МОК у юных каратистов увеличился по сравнению с исходными данными на $1,6 \pm 0,23$ л/мин ($P < 0,05$).

В процессе последующих двух-трех лет систематических мышечных тренировок, т.е. на этапе специальной подготовки, у юных каратистов МОК увеличился на незначительную величину и составил $4,5 \pm 1,9$ л/мин. Однако на этапе спортивного совершенствования МОК у юных каратистов увеличился на более значительную величину и достиг $5,8 \pm 1,5$ л/мин ($P < 0,05$).

Таким образом, по мере повышения уровня тренированности показатели МОК у юных каратистов увеличиваются. Однако следует отметить, что темпы прироста МОК у юных каратистов на этапах

специализированной подготовки и на этапе спортивного совершенствования более выражены, чем на начальном этапе спортивной подготовки.

Обобщая вышеизложенное можно утверждать о том, что показатели минутной производительности сердца у юных спортсменов изменяются в зависимости от этапа многолетней спортивной подготовки. Изменения показателей МОК схожи с изменениями значений ударного объема крови спортсменов. Следовательно, на показатели минутной производительности сердца юных каратистов в большей мере оказывают влияние значения ударного объема крови и в меньшей степени значения частоты сердечных сокращений.

**Динамика изменений показателя минутного объема крови у детей
различных экспериментальных групп**

Таблица 3.

Возрастная группа	Минутный объем крови (л/мин)
6-7 лет (не занимающиеся спортом)	2,8±1,2
6-7 лет (1-2 год занятий каратэ)	3,0±1,4
7-8 лет (2-3 год занятий каратэ)	4,4±1,7*
9-1 Олет (4-5 лет занятий каратэ)	4,5±1,9
10-11лет (5-6 лет занятий каратэ)	5,8±1,5*
12-13лет (7-8 лет занятий каратэ)	5,8±1,5*
12-13 лет (не занимающиеся спортом)	5,5±1,5*

разница достоверна по сравнению с предыдущими значениями (P<0,05).

3.2. СРОЧНАЯ РЕАКЦИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ЮНЫХ КАРАТИСТОВ, ПРИ АКТИВНОМ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ ЛЕЖА, В ПОЛОЖЕНИЕ СИДЯ

3.2.1. Методика определения срочной реакции насосной функции сердца юных спортсменов, на активную смену положения тела в пространстве

Роль ортостатических проб на гемодинамику спортсменов трудно переоценить, поскольку во многих видах спорта изменение положения тела спортсмена в пространстве является естественным для данного вида спорта. Вероятно, нет ни одной функции организма, параметры которой не изменились бы при активном переходе из горизонтального положения в вертикальное. Данный вопрос изучался рядом исследователей и в настоящее время накоплен определенный материал. Однако изменения показателей насосной функции сердца при активном переходе из положения лежа в положение сидя у юных спортсменов, приобщенных к мышечным тренировкам на различных этапах постнатального развития и занимающихся разными видами спорта, остаются не достаточно изученными.

В данной работе производилось изучение срочной реакции показателей насосной функции сердца каратистов на каждом этапе многолетней спортивной подготовки в течение 5 - 20 секунд после активного перехода из положения лежа в положение сидя. Показатели насосной функции сердца спортсменов в положении лежа и при активном переходе в положение сидя определяли, используя метод импедансной реографии по Кубичеку.

Расчет показателей насосной функции производили в течение 5 - 20 секунд после активного перехода в положение сидя. Для исследования

насосной функции сердца была применена двухканальная реоприставка РПЦ - 01, рекомендованная к применению в медицинской практике Комитетом по новой медицинской технике министерства здравоохранения РФ (1995).

3.2.2. Срочная реакция насосной функции сердца юных каратистов и детей не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя

3.2.3. Срочная реакция ЧСС юных каратистов и детей не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя

У детей 6-7-летнего возраста, не занимающихся спортом, частота сердечных сокращений при активном переходе из положения лежа в положение сидя увеличилась по сравнению с исходными данными на $27,2 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). У детей того же возраста, занимающихся каратэ в течение одного-двух лет (ГНП), реакция ЧСС при активном переходе из положения лежа в положение сидя составила $18,1 \pm 1,9$ уд/мин ($P < 0,05$). Данная реакция частоты сердечных сокращений на смену положения тела оказалась на $9,1 \pm 2,0$ уд/мин меньше, чем реакция ЧСС на смену положения тела у детей того же возраста, не занимающихся спортом ($P < 0,05$). Реакция частоты сердечных сокращений на смену положения тела у детей 8-9-летнего возраста, не занимающихся спортом, составила $21,4 \pm 2,1$ уд/мин ($P < 0,05$). У детей того же возраста, специализирующихся в каратэ в течение двух-трех лет, реакция частоты сердечных сокращений на смену положения тела составила $10,7 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). Разница в показателях ЧСС между спортсменами и не спортсменами на смену положения тела составила $10,7 \pm 2,1$ уд/мин ($P < 0,05$). Таким образом, на этапе начальной подготовки у юных каратистов реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу снизилась с $27,2 \pm 2,0$ до $10,7 \pm 2,0$ уд/мин, т.е. на $16,5 \pm 1,7$ уд/мин ($P < 0,05$).

У юных каратистов, систематически занимающихся мышечными тренировками в течение четырех-пяти лет, реакция частоты сердечных

сокращений на смену положения тела составила $8,4 \pm 2,1$ уд/мин, что оказалось на $9,3 \pm 2,0$ уд/мин меньше, чем у детей того же возраста, не занимающихся спортом ($P < 0,05$). В процессе пятого-шестого года занятий плаванием реакция частоты сердечных сокращений на смену положения тела у юных спортсменов снизилась до $6,7 \pm 1,2$ уд/мин ($P < 0,05$). Следовательно, у юных каратистов на этапе специальной подготовки реакция частоты сердечных сокращений на активную ортостатическую пробу снижается на $4,0 \pm 1,5$ уд/мин ($P < 0,05$).

На этапе спортивного совершенствования по сравнению с предыдущим этапом спортивной подготовки, реакция частоты сердечных сокращений у юных каратистов на ортостатическую пробу существенно не изменилась.

Таким образом, можно отметить, что у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности реакция частоты сердечных сокращений на активную смену положения тела снижается. При этом более значительное снижение реакции ЧСС на смену положения тела у юных каратистов происходит на этапе начальной подготовки, где реакция ЧСС на смену положения тела снижается на $16,5 \pm 1,7$ уд/мин ($P < 0,05$). На этапе специальной подготовки у юных каратистов реакция частоты сердечных сокращений на смену положения тела снизилась на $4,0 \pm 1,5$ уд/мин ($P < 0,05$). На этапе спортивного совершенствования реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу у юных каратистов существенно не изменилась по сравнению с реакцией частоты сердечных сокращений, зарегистрированной на предыдущем этапе мышечной тренировки.

Реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу

(при активном переходе из положения лёжа в положение сидя)

Таблица 4.

Группа	Реакция ЧСС на пробу (у д/мин)
6-7 лет (не занимающиеся спортом)	27,2±2,0*
6-7 лет (1 -2 год занятий каратэ)	18Д±1,9*
8-9 лет (не занимающиеся спортом)	21,4±2,1*
8-9 лет (2-3 год занятий каратэ)	10,7±2,0*
10-11 лет(незанимающиеся спортом)	17,7±2,0*
10-11 лет (4-5 год занятий каратэ)	8,4±2,1*
12-13 лет (5-6 год занятий каратэ)	6,7±1,2*

разница достоверна по сравнению с предыдущими значениями (P<0,05).

4.2.2. Срочная реакция УОК юных каратистов и детей не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя

Ударный объем крови у детей 6-7-летнего возраста, не занимающихся спортом, в положении лежа составлял $28,4 \pm 3,0$ мл. После активного перехода из положения лежа в положение сидя ударный объем крови у данных детей снизился до $13,7 \pm 2,8$ мл ($P < 0,05$). Следовательно, при активном переходе из положения лежа в положение сидя реакция ударного объема крови у детей, не занимающихся спортом, составила $14,7 \pm 2,7$ мл ($P < 0,05$). У детей того же возраста, занимающихся каратэ в течение одного-двух лет, УОК при активном переходе из положения лежа в положение сидя снизился на $12,4 \pm 2,8$ мл, что существенно не отличается от реакции систолического выброса детей того же возраста, не занимающихся спортом. У детей 8-9-летнего возраста, не занимающихся спортом, при переходе из положения лежа в положение сидя УОК снизился на $16,3 \pm 2,4$ мл ($P < 0,05$). У юных пловцов того же возраста, систематически занимающихся мышечными тренировками в течение двух лет, реакция ударного объема крови на активную смену положения тела составила $10,1 \pm 2,5$ мл ($P < 0,05$). Следовательно, на этапе начальной подготовки у детей, систематически занимающихся каратэ, наблюдалась тенденция к снижению реакции ударного объема крови на ортостатическую пробу, тогда как у детей, не занимающихся спортом, снижение реакции ударного объема крови не происходило.

На этапе специальной подготовки и спортивного совершенствования реакция ударного объема крови у юных каратистов при активном переходе из положения лежа в положение сидя оказалась недостоверной. У детей, не занимающихся спортом, реакция ударного объема крови на ортостатическую пробу существенно не изменилась по сравнению с реакцией систолического выброса, зарегистрированной в предыдущих возрастах.

Таким образом, у юных каратистов при активном переходе из положения лежа в положение сидя ударный объем крови достоверно снижался по сравнению с исходными данными лишь на этапе начальной подготовки. Начиная с этапа специальной подготовки ударный объем крови у юных каратистов при активном переходе из положения лежа в положение сидя значительно не изменялся.

Реакция ударного объёма крови на ортостатическую пробу

Таблица 5.

Г руппа	Реакция ЧСС на пробу (уд/мин)
6-7 лет (не занимающиеся спортом)	14,7±2,7
6-7 лет (1-2 год занятий каратэ)	12,4±2,8
8-9 лет (не занимающиеся спортом)	16,3±2,4
8-9 лет (2-3 год занятий каратэ)	10,1±2,5
10-11 лет (не занимающиеся спортом)	11,7±2,0*
10-11 лет (4-5 год занятий каратэ)	8,4±2,1*
12-13 лет (5-6* год занятий каратэ)	6,7±1,2*

разница достоверна по сравнению с предыдущими значениями (P<0,05).

4.2.3. Срочная реакция МОК юных каратистов и детей не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя

У детей 6-7 лет, не занимающихся спортом, минутный объем кровообращения в положении лежа составлял $2,6 \pm 0,12$ л/мин (табл.). При активном переходе из положения лежа в положение сидя МОК снизился до $1,7 \pm 0,11$ л/мин, т.е. реакция минутного объема кровообращения на ортостатическую пробу составила $0,9 \pm 0,12$ л/мин ($P < 0,05$). В процессе дальнейшего естественного роста и развития до 16-18 летнего возраста у детей, не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя минутный объем кровообращения снижался примерно на 0,8-1,0 л/мин ($P < 0,05$). Следовательно, у детей, не занимающихся спортом, реакция минутного объема кровообращения на ортостатическую пробу сохраняется на высоком уровне.

На этапе начальной подготовки у детей, систематически занимающихся мышечными тренировками, при активном переходе из положения лежа в положение сидя МОК существенно не изменялся. На последующих этапах мышечных тренировок реакция минутного объема кровообращения на смену положения тела у юных каратистов так же оказалась не существенной. Следовательно, если у детей, систематически занимающихся каратэ, реакция минутного объема кровообращения на смену положения тела была недостоверной на всех этапах спортивной подготовки, тогда как у детей, не занимающихся спортом, она наоборот, сохранилась на высоком уровне.

При переходе из положения лежа в положение сидя показатели сердечного индекса у детей 6-7 лет, не занимающихся спортом, снизились до $1,0 \pm 0,09$ л/(мин/м) (табл. 5.8.). Следовательно, у детей, не занимающихся

спортом, реакция сердечного индекса на смену положения тела составила $0,9 \pm 0,07$ л/(мин/м³) ($P < 0,05$). В процессе дальнейшего роста и развития у детей, не занимающихся спортом, реакция сердечного индекса на ортостатическую пробу существенно не изменилась, сохраняясь на уровне $0,6-0,8$ л/(мин/м³). У юных пловцов, занимающихся мышечными тренировками в течение одного-двух лет, реакция сердечного индекса при переходе из положения лежа в положение сидя оказалась не достоверной. На последующих этапах спортивной подготовки у юных каратистов реакция сердечного индекса на смену положения тела оказалась так же недостоверной.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно отметить, что у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности реакция насосной функции сердца на смену положения тела снижается. При этом более значительное снижение реакции насосной функции сердца на смену положения тела у юных каратистов наблюдается на этапах начальной и специальной подготовки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У юных спортсменов, систематически занимающихся каратэ, на этапе начальной подготовки произошло урежение частоты сердечных сокращений по сравнению с исходными данными на $5,0 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). На этапе специальной подготовки частота сердечбиения у юных каратистов снизилась на $9,2 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). Следовательно, у юных каратистов, занимающихся систематическими мышечными тренировками, урежение ЧСС наблюдается на этапах начальной и специальной подготовки, при этом следует отметить, что урежение частоты сердечных сокращений у каратистов на этапе специальной подготовки более выражено, чем на этапе начальной подготовки. На этапе спортивного совершенствования частота сердечных сокращений у юных спортсменов, занимающихся каратэ, снизилась на $7,8 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). Частота сердечбиений у юных каратистов за восемь-девять лет систематических мышечных тренировок снизилась по сравнению с исходными данными на $22,0 \pm 1,4$ уд/мин ($P < 0,05$). За аналогичный период естественного роста и развития у детей, занимающихся спортом, частота сердечных сокращений снизилась примерно на $16,0 \pm 1,5$ уд/мин ($P < 0,05$).

На этапе начальной подготовки ударный объем крови увеличился по сравнению с исходными данными на $19,5 \pm 1,3$ мл ($P < 0,05$). На этапе специальной подготовки систолический выброс у юных каратистов увеличился по сравнению с предыдущим этапом мышечной тренировки на $1,7$ мл ($P < 0,05$). Однако на этапе спортивного совершенствования ударный объем крови у юных каратистов по сравнению с предыдущим этапом специальной подготовки был небольшим и составил лишь $5,9 \pm 1,4$ мл ($P < 0,05$). Следовательно, у юных каратистов темпы прироста ударного объема крови значительно выражены на этапах начальной и специальной подготовки. При этом следует отметить, что темпы прироста УОК у юных каратистов на первых двух этапах спортивной подготовки выражены примерно одинаково.

Суммарный прирост УОК у юных каратистов за восемь-девять лет систематических мышечных тренировок составил $47,4 \pm 2,2$ мл ($P < 0,05$). У не занимающихся спортом, за аналогичный период естественного развития систолический выброс увеличился лишь на $39,0 \pm 2,5$ мл ($P < 0,05$). Данная величина на $8,4 \pm 2,4$ мл оказалась меньше по сравнению с суммарным приростом УОК юных спортсменов, занимающихся каратэ

На этапе начальной подготовки МОК у юных каратистов увеличился по сравнению с исходными данными на $1,6 \pm 1,2$ л/мин ($P < 0,05$).

В процессе последующих двух-трех лет систематических мышечных тренировок, т.е. на этапе специальной подготовки, у юных каратистов МОК естественно не увеличился. Однако на этапе спортивного совершенствования МОК у юных каратистов увеличился на $1,3 \pm 0,13$ л/мин

И Таким образом, по мере повышения уровня тренированности увеличились МОК у юных каратистов увеличиваются. Однако следует отметить, что темпы прироста МОК у юных каратистов на этапах начальной подготовки и спортивного совершенствования более выражены, чем на этапе специальной подготовки.

Во многих видах спорта изменение положения тела спортсмена в пространстве при мышечных тренировках является естественным. Вероятно, это одна из функций организма, параметры которой не изменились бы при активном переходе из горизонтального положения в вертикальное. Поэтому изучение реакции насосной функции сердца юных спортсменов, привлекаемых к мышечным тренировкам на разных этапах постнатального развития и занимающихся различными видами спорта, при активном переходе из положения лежа в положение сидя является актуальной задачей для физиологии физических упражнений.

Мы провели анализ реакции насосной функции сердца юных спортсменов при активном переходе из положения лежа в положение сидя.

Как показали наши исследования, что у всех спортсменов занимающихся каратэ, по мере повышения уровня тренированности реакция частоты сердечных сокращений на активную ортостатическую пробу снижается. Так, если у детей 6-7-летнего возраста, начинающих заниматься каратэ, реакция ЧСС на ортостатическую пробу составляла $27,2 \pm 2,0$ уд/мин, то к концу этапа начальной подготовки она была менее выраженной и составила лишь $10,7 \pm 2,0$ уд/мин ($P < 0,05$). Следовательно, у юных каратистов на начальном этапе спортивной подготовки реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу снижается на $16,5 \pm 1,7$ уд/мин ($P < 0,05$). На этапе специальной подготовки у юных каратистов наблюдалось дальнейшее уменьшение реакции частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу с $10,7 \pm 2,0$ до $6,7 \pm 1,2$ уд/мин ($P < 0,05$). Однако темпы уменьшения реакции ЧСС на ортостатическую пробу у юных каратистов на этапе специальной подготовки по сравнению с предыдущим этапом спортивной тренировки были не такими значительными и составили лишь $4,0 \pm 1,5$ уд/мин ($P < 0,05$). На этапе спортивного совершенствования реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу у юных каратистов по сравнению с реакцией ЧСС, зарегистрированной на предыдущем этапе спортивной подготовки существенно не изменилась. Следовательно, у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности уменьшается реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу, т.е. при смене положения тела в пространстве формируется изменения ЧСС становятся менее выраженными. При этом у юных каратистов устойчивости ЧСС на ортостатическую пробу формируется более выражено на начальном этапе спортивной подготовки.

В 6-7 летнем возрасте у детей не занимающихся спортом, минутный объем кровообращения в положении лежа составлял $2,6 \pm 0,12$ л/мин (табл.). При активном переходе из положения лежа в положение сидя МОК снизился до $1,7 \pm 0,11$ л/мин, т.е. реакция минутного объема кровообращения на ортостатическую пробу составила $0,9 \pm 0,12$ л/мин ($P < 0,05$). В процессе

дальнейшего естественного роста и развития до 16-18 летнего возраста у детей, не занимающихся спортом, при активном переходе из положения лежа в положение сидя минутный объем кровообращения снижался примерно на 0,8-1,0 л/мин ($P < 0,05$). Следовательно, у детей, не занимающихся спортом, реакция минутного объема кровообращения на ортостатическую пробу сохраняется на высоком уровне.

На этапе начальной подготовки у детей, систематически занимающихся мышечными тренировками, при активном переходе из положения лежа в положение сидя МОК существенно не изменялся. На последующих этапах мышечных тренировок реакция минутного объема кровообращения на смену положения тела у юных каратистов так же оказалась не существенной. Следовательно, если у детей, систематически занимающихся каратэ, реакция минутного объема кровообращения на смену положения тела была недостоверной на всех этапах спортивной подготовки, тогда как у детей, не занимающихся спортом, она наоборот, сохранилась на высоком уровне.

При переходе из положения лежа в положение сидя показатели сердечного индекса у детей 6-7 лет, не занимающихся спортом, снизились до $1,0 \pm 0,09$ л/(мин/м²) (табл. 5.8.). Следовательно, у детей, не занимающихся спортом, реакция сердечного индекса на смену положения тела составила $0,9 \pm 0,07$ л/(мин/м²) ($P < 0,05$). В процессе дальнейшего роста и развития у детей, не занимающихся спортом, реакция сердечного индекса на ортостатическую пробу существенно не изменилась, сохраняясь на уровне 0,6-0,8 л/(мин/м²). У юных пловцов, занимающихся мышечными тренировками в течение одного-двух лет, реакция сердечного индекса при переходе из положения лежа в положение сидя оказалась не достоверной. На последующих этапах спортивной подготовки у юных каратистов реакция сердечного индекса на смену положения тела оказалась так же недостоверной.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно отметить, что у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности реакция насосной функции сердца на смену положения тела снижается. При этом более значительное снижение реакции насосной функции сердца на смену положения тела у юных каратистов наблюдается на этапах начальной и специальной подготовки.

ВЫВОДЫ

1. Показатели насосной функции сердца юных каратистов, в процессе многолетней мышечных тренировок, изменяется разновременно.
2. Наиболее существенное урежение ЧСС происходит на 4-5 и 7-8 годах систематических мышечных тренировок, тогда как достоверный прирост УОК наблюдается на 2-3 и 5-6 годах занятий восточными единоборствами.
3. По мере повышения уровня тренированности юных каратистов реакция показателей насосной функции сердца на ортостатическую пробу снижается.
4. Наиболее существенное снижение реакции показателей насосной функции сердца юных каратистов на ортостатическую пробу происходит на начальных этапах мышечных тренировок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абзалов Р.А. Движение и развивающееся сердце.- М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1985.- 90 с.
2. Абзалов Р.А. Регуляция функций полового незрелого организма при различных двигательных режимах. Автореф. дисс. ...док. биол. наук.- Казань. - 1987.- 311 с.
3. Абзалов Р.А., Павлова О.И. Показатели ударного объема крови у спортсменов разного возраста и спортивной квалификации //Теор. и практ.ФК.- 1997.- № 4.- С. 8-10
4. Аветикян Ш.Т., Зигерман А.М. Влияние ортостатического воздействия на человека-оператора (по данным реографии) //Физиология человека.- 1979.- Т. 5, №6.- С. 1052-1060.
5. Аринчин А.И. Состоянии сердечно-сосудистой системы у детей 7-9 лет в условиях различного объема двигательной активности.: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.- Минск.- 1987.- 179 с.
6. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека //Теория и практика физической культуры- М.- 2000.- 275 с.
7. Вахитов И.Х. Изменения ударного объема крови юных спортсменов в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста //Теор. и практ. ФК.- 1999.- № 8.- С. 30-32.
8. Генин А.М., Зингерман Л.С., Хейман Г.И. и др. О достоверности и эффективности контроля ударного и минутного выброса сердца реографическим методом Кубичека //Космическая биология и авиокосмическая медицина.- 1984.- Т.18, №3.-С.9-14.
9. Догадкина С.Б. Возрастные особенности развития центральной периферической гемодинамики у детей 6-16 лет //Новые исследования по возрастной физиологии.- М.- 1986.- № 2.-С. 21-25.
- Ю.Карпман В. Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов.- М.: Физкультура и спорт.- 1982.- 135 с.
- И.Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисова Ю.А. Сердце и работоспособность спортсмена.- М.- 1978.- 119 с.
12. Кузьменко В.А. Сердечный компонент ортостатической реакции при различной исходной частоте сердцебиений //Физиол.человека.-1986.- Т. 12, № 4.-С. 684-686.
13. Меркулова Р.Н., Хрущев С.В., Хельбин В.Н. Возрастная кардиогемодинамика у спортсменов.- М.: Медицина. -1989. - 107-112 с.
14. Морозова С.В. Адаптация насосной функции сердца у спортсменов 13-15 лет к мышечным нагрузкам. Автореф. дисс. канд. биол. наук.- Казань.- 2001.- 18 с.
15. Мотылянская Р.Е. Спорт и здоровье подрастающего поколения // Теор.и практ.ФК.- 1979.-№ И.- С.27-29.

16. Нигматуллина Р.Р. Гемодинамика у спортсменов различной квалификации, возраста и пола //История, опыт работы и перспективы развития ЕГФ.- Казань.- 1998.- С. 125-126.
17. Нигматуллина Р.Р. Насосная функция сердца развивающегося организма и ее регуляция при мышечных тренировках. Дисс. докт. биол. наук.- Казань.- 1999.- 455 с.
- 18.Осадчий Л.И. Положение тела и регуляция кровообращения. Л., 1982.-144 с.
19. Павлова О.И. Особенности сердечного выброса у спортсменов разной квалификации, специализации и возраста. Дисс. ... канд. биол. наук.- Казань.- 1997.- 89 с.
20. Платонов В.Н. Структура многолетней подготовки. В кн.: «Подготовка квалифицированных спортсменов». М. «ФиС».-1986.-С. 220-230.
21. Росновский М.Е. Минутный объем крови у юношей разного возраста в покое и при работе разной мощности в связи с занятиями спортом //Матер. 9-науч.конф. по возрастной морфологии, физиологии биохимии.- М.- 1972.- С. 247-250.
22. Русинова С.И. Возрастно-половые особенности адаптации детей 7-10 лет //Растущий организм: адаптация к физической и умственной нагрузке.- Казань.- 1994.-С. 99-100.
23. Садыкова Г. А. Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему детей и подростков. - 1985.- 44 с.
24. Самигуллин Г.Х. Влияние физической нагрузки большой мощности на состояние сердечно-сосудистой системы школьников. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук.- Казань.- 1988.- 46 с.
25. Сапова Н.И. Комплексная оценка регуляции ритма сердца при дозированных функциональных нагрузках// Физиол. журнал СССР им.Сеченова.- 1982.-Т. 68, № 8.-С. 1159-1164.
26. Саранова В.А., Новикова В.Н. и др. Возрастные особенности реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у уч-ся 7-18 л //Физиол.человека.-1980.-Т. 6, № 5.- С. 804-807.
27. Тесленко Ж.А. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности. В кн.: - Практические занятия по врачебному контролю. М.Физкультура и спорт.-1976.- С.33-57.
28. Тихвинский С.Б., Хрущев С.В. Детская спортивная медицина // Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. -Руководство для врачей.-2-е изд.,перераб. и доп.М.-1991.-560 с.
29. Тихвинский С.В. Физическая работоспособность детей и подростков //Проблемы врачебного контроля и лечебной физкультуры. -Л.- 1982.- С. 1-15.
30. Тупицин И.О. Изменение сердечной деятельности у младших школьников в процессе адаптации к учебной нагрузке //Вопросы физиологии ССС школьников.- М.: 1980.-С. 18-30.

31. Тупицын И.О. Возрастная динамика и адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы школьников. Автореф. дисс. ... докт. мед. наук.- М., 1985- 48 с.
32. Тупицын И.О. Развитие системы кровообращения //Физиология и развитие ребенка: теоретические и прикладные аспекты.-М. 2000.- С. 148.
33. Тхворевский В.И., Беляев Ф.П., Шенкман Б.С. Влияние аэробной тренировки мышц голени человека на их гемодинамику //Матер. XVII съезда физиологов России.- Ростов-на-Дону.- 1998.- С. 350.
34. Фахрисламова Л.Т. Особенности функциональных показателей сердца лыжников 15-17 лет в процессе годичного цикла спортивных тренировок. Дисс. ... канд. биол. наук.- Казань.- 1988.- 103 с.
35. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности.- М.: Физкультура и спорт.-224 с.
36. Хельбин В.М. Влияние мышечной работы на сердечный выброс у юных спортсменов //Функциональные и адаптационные возможности детей и подростков.- М.- 1974.- № 11.- С. 54-55.
37. Хрущев С.В. Влияние систематических занятий спортом на сердечно-сосудистую систему детей и подростков //Детская спортивная медицина.- 1980.-С. 66-91.
38. Хрущев С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников. М. Медицина.-1980. - С. 116.
39. Хрущев С.В. Характер мышечной деятельности и объем сердца у спортсменов //Сердце и двигательная активность человека.- М.- 1971.- С. 11-15.
40. Хрущев С.В., Иваницкая И.Н., Поляков С.Д., Савельев Б.П., Швецова А.А., Шмакова С.Г. Морфо-функциональные взаимоотношения сердца у подростков, занимающихся видами спорта, развивающими преимущественно выносливость. Медицинские проблемы физической культуры. - 1974 - С. 95-100.
41. Чащина З.В. Сопоставление реакций кровообращения на физическую нагрузку у детей и взрослых (по данным эхокардиографии) //Кардиология.- 1980.- № 20.- С.43-47.
42. **ЧИНКИН** А.С. Двигательная активность и сердце.- Казань: Изд-во КГУ.- 1995. - 192 с.
43. Чинкин А.С. Особенности регуляции сердца при различных уровнях мышечной активности //Физиол. журн. СССР.- 1976.- Т. 62.- С. 1393-1395.
44. Шабунин Р.А. Важнейшие физиологические константы и показатели организма человека, их изменение в процессе роста и развития.- Свердловск.- 1980.-18 с.
45. Шабунин Р.А. Приспособительные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма детей среднего школьного возраста к мышечной деятельности //Медико-биологические проблемы

- физического воспитания учащейся молодежи.- Челябинск.- 1981.-С. 105-107.
46. Шабунин Р.А. Физиологические механизмы, обеспечивающие у подростков адаптацию сердечно-сосудистой и дыхательной систем к мышечной работе //Особенности сердечно-сосудистой регуляции у школьников в норме и при скалиозе.- Волгоград.- 1978.- С. 24-38.
 47. Шабунин Р.А. Адаптация сердца к систематическим нагрузкам на основных этапах онтогенеза //Возрастные особенности регуляции и адаптации сердца. - Казань.- 1992. - С. 86-88.
 48. Шайхиев Р.Р. Особенности насосной функции сердца у спортсменов-каратистов // Журнал «Филология и культура» №9. С 12-17, 2009
 49. Шлык Н.И. Сердечный ритм и центральная гемодинамика при физической активности у детей.- Казань.- 1992.- 58 с.
 50. Шлык Н.И., Коробейникова Т.В., Гуштурова Н.В. и др. Ритм сердца и центральная гемодинамика у детей при различной физической активности //Успехи физиологических наук. - 1995. - № 1 - С. 123.
 51. Adamopoulos S, Parissis JT, Kremastinos DT. New aspects for the role of physical training in the management of patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol.* 2003 Jul; 90(1): 1-14.
 52. Adamopoulos Stamatis, John T. Parissis, Dimitrios Karatzas, Christos Kroupis, George Karavolias, Katerina Koniavitou, Spilios Karas, Dimitrios Kremastinos. Physical Training-Induced Reduction of Peripheral Monocyte-Related Inflammatory Markers Is Associated With Improvement in Endothelial Function of Chronic Heart Failure Patients. *J. Amer. Coll. Cardiol*, 2003, Vol. 41, Issue 6, Suppl. A
 53. Ades PA, Savage PD, Elaine Cress M, Brochu M, Melinda Lee N, Poehlman ET. Resistance training on physical performance in disabled older female cardiac patients. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug; 35(8): 1265-70.
 54. Allen JD, Geaghan JP, Greenway F, Welsch MA. Time course of improved flow-mediated dilation after short-term exercise training. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 May; 35(5):847-53. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *ACSM's Resource Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1995.
 55. Anastasakis A., Kotsiopolou C., Rigopoulos A., Theopistou A., Panagiotakos D., Sevdalis E., Stefanadis C., Toutouzas P. Overlapping in the cardiopulmonary exercise testing parameters of male patients with hypertrophic cardiomyopathy and male strength athletes. *Eur. Heart. J.* Vol 24, 2003, p. 558.
 56. Andersen K., Jonsdottir S., Sigurdsson A., Sigurdsson SB. A randomized study of the effects of physical training in chronic heart failure. *Eur. Heart. J.* Vol 24, 2003, p. 184.
 57. Andersen K., Jonsdottir S., Sigurdsson A., Sigurdsson SB. A randomized study of the effects of physical training in chronic heart failure. *Eur. Heart. J.* Vol 24, 2003, p. 184.

58. Bevegard B.S., Shepherd J.T. Regulation of the circulation during exercise in man//Physiol. Rev.- 1967.- v. 47.-№2.- P. 178-213.
59. Billat V, Slawinski J, Bocquet V, Demarle A, Lafitte L, Chassaing P, Koralsztejn JP. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake unables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. EurJ Appi Physiol 2000;81:188-196
60. <http://bmsi.ru/doc/909a95d4-8937-4d11-b7d3-3919a4c0b70c>
61. <http://allbest.ru/o-3c0b65625b3ac68a5d43b88421216c37-6.html>
62. <http://www.medkursor.ru/biblioteka/fizio/krovo/6645.html>
63. <http://medical-diss.com/medicina/strukturno-funksionalnye-harakteristiki-serdtsa-u-vunyh-sportsmenov>
64. <http://refdb.ru/look/2667826.html>

Отчет о проверке на наличие заимствований от 09.06.2016

Имя файла: ВКР Линар.docx

Автор: ВаХИТОВ

Заглавие: функциональные изменения детей при систематических занятиях единоборствами

Год публикации: 2016

Комментарий: *Не указан*

Проверяющий:.

Подразделение: Институт фундаментальной медицины и биологии / Кафедра / спортивных дисциплин

Коллекции: Русскоязычная Википедия, Научные журналы, Авторефераты, Диссертации РГБ, Авторефераты РГБ, Готовые рефераты. Коллекция Руконт, Готовые рефераты (часть 2), eLIBRARY.RU, Правовые документы I, Правовые документы II



I) Результат проверки

Оценка оригинальности документа: 63%

Использованы стандартные параметры проверки

фрагментыг 5::Пг

. 53%

47%

S3 Источники заимствования

№ Заимствования, %	Название	Ссылка	Авторы	Год публикации	Коллекция источника	В списке лит-ры
1	38.3 % Насосная функция сердца в зависимости от возраста приобщения к мышечным тренировкам	http://dlib.rsl.ru/010027529 47	Вахитов, Ильдар Хатыпович	2005	Диссертации РГБ нет	
2	29,3 % Особенности насосной функции сердца гимнастов в соревновательном периоде и при выполнении функциональных нагрузок	http://dlib.rsl.ru/010054413 98	Халиуллин, Ринат Сунгатуллович	2012	Диссертации РГБ нет	
3	10.0% Особенности изменения насосной функции сердца баскетболистов в процессе многолетней спортивной подготовки	http://dlib.rsl.ru/010030116 47	Мартьянов, Олег Петрович	2006	Диссертации РГБ нет	