

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
ДЗЮДОИСТОВ 13-17 ЛЕТ СРЕДСТВАМИ
КАРДИОТРЕНИРОВКИ

Веритов Александр

Запорожский национальный университет



Анотація

У статті наведено результати експериментального дослідження особливостей зміни функціонального стану серцево-судинної системи дзюдоїстів 13-17 років під впливом тренувальної програми, яка включає засоби кардіотренування. Показано, що використання в підготовчому періоді річного циклу підготовки засобів кардіотренування сприяє істотному покращенню функціонального стану системи кровообігу дзюдоїстів 13-14 років та 15-17 років, які займаються дзюдо на етапах спеціалізованої базової підготовки та підготовки до вищих спортивних досягнень. Після формуючого експерименту у спортсменів експериментальних груп спостерігалось підвищення ефективності роботи серця, адаптивних можливостей серцево-судинної системи, нормалізація загального периферичного опору судин, серцевого індексу та виражене зниження ступеню функціональної напруги регуляторних механізмів. Отримані дані свідчили про високу ефективність використання засобів кардіотренування в тренувальному процесі дзюдоїстів 13-17 років.

Ключові слова: серцево-судинна система, функціональний стан, дзюдоїсти 13-17 років, етапи підготовки, тренувальний процес, підготовчий період, засоби кардіотренування.

Annotation

In the article the results of experimental research of features change of the cardiovascular system's functional state of judoists 13-17 years under act of the training program which includes cardiotraining facilities are resulted. It is rotined that the use in setup time of annual cycle of preparation the cardiotraining facilities is instrumental in the substantial improvement of the cardiovascular system's functional state of judoists 13-14 years and 15-17 years, which are engaged in judo on the stages of the specialized base preparation and preparation to higher sporting achievements. After a forming experiment the sportsmen of experimental groups had an increase of efficiency of work of heart, cardiovascular system's adaptive possibilities, normalization of general peripheral vessels resistance, cardiac index and the decline of degree of functional tension of regulator mechanisms are expressed. Information is got testified to high efficiency of the use of cardiotraining facilities in the training process of judoists 13-17 years.

Key words: cardiovascular system, functional state, judoists 13-17 years, stages of preparation, training process, setup time, cardiotraining facilities.

Постановка проблеми. Аналіз последних исследований и публикаций. Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования системы многолетней спортивной подготовки в различных видах единоборств, в том числе, и в дзюдо, является научное обоснование эффективных средств и методов повышения функциональной подготовленности спортсменов.

Исследованиями ряда специалистов в области спорта высших достижений были предложены различные способы совершенствования функциональной подготовленности дзюдоистов: увеличение количества тренировочных занятий анаэробно-аэробной направленности [3, 4, 12], моделирование основных особенностей соревновательной деятельности спортсменов непосредственно в рамках тренировочного процесса [2, 16], организация тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей системы энергообеспечения мышечной деятельности [5, 8], акцент на развитие отдельных компонентов данной системы [14, 15], активное внедрение в тренировочный процесс современных восстановительных мероприятий [9, 10].

Несмотря на достаточно высокую эффективность указанных подходов к совершенствованию



функциональной подготовленности дзюдоистов актуальным представляется поиск наиболее простых и доступных средств оптимизации данного компонента общей подготовленности организма.

По мнению большинства специалистов, уровень функциональной подготовленности спортсменов в различных видах спорта и в дзюдо, в частности, в значительной степени зависит от текущего функционального состояния сердечно-сосудистой системы [4, 5, 7, 13].

В связи с этим, достаточно перспективным направлением совершенствования функциональной подготовленности дзюдоистов на различных этапах многолетней спортивной подготовки может быть внедрение в тренировочный процесс дзюдоистов средств кардиотренировки, основным содержанием которой является использование физических упражнений аэробной направленности (бег, плавание, различные виды аэробики и т.п.) [15, 16, 17].

Исследованиями ряда авторов показано, что средства кардиотренировки способствуют повышению функционального состояния ведущих физиологических систем организма (сердечно-сосудистой и дыхательной), его адаптивных возможностей, активизации восстановительных процессов, повышению устойчивости организма к условиям гипоксии [6, 10, 11].

Анализ литературных данных позволил констатировать ограниченное количество исследований относительно возможности использования средств кардиотренировки для совершенствования функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в различных видах единоборств, в частности, в дзюдо.

Актуальность и несомненная практическая значимость отмеченной проблемы стали предпо-

сылками для проведения настоящего исследования.

Цель исследования – изучить эффективность использования средств кардиотренировки для повышения функционального состояния сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 13-17 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценку эффективности использования средств кардиотренировки в тренировочном процессе дзюдоистов на этапах специализированной базовой подготовки и подготовки к высшим спортивным достижениям проводили на основе результатов тестирования 60 спортсменов в возрасте 13-17 лет в подготовительном периоде годичного цикла подготовки. В каждой возрастной категории (13-14 лет – этап специализированной базовой подготовки и 15-17 лет – этап подготовки к высшим спортивным достижениям) были выделены контрольная и экспериментальная группы.

Дзюдоисты контрольных групп занимались по стандартной программе ДЮСШ по дзюдо для соответствующих этапов многолетней спортивной подготовки [1], а дзюдоисты экспериментальных групп – по программе тренировочных занятий, включавшей использование средств кардиотренировки (беговые упражнения аэробной направленности). Количество тренировочных занятий с использованием средств кардиотренировки составляло 2 раза в неделю. Время для кардиотренировок было выделено из общего времени тренировочных занятий дзюдоистов по общей физической подготовке, в связи с чем общий объем тренировочных занятий был одинаковым для спортсменов контрольной и экспериментальной групп.

Контроль за пульсовым режимом проводили с помощью специальных датчиков-часов фирмы «Polar». Продолжительность кардиотренировки, серии беговых упражнений и пульсовые режимы

для дзюдоистов экспериментальных групп 13-14 лет и 15-17 лет представлены в таблице 1.

Для оценки уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 13-17 лет с помощью методов вариационной пульсометрии и компьютерной программы «ШВСМ-интеграл» у них регистрировали следующие показатели: систолический (СОК, мл) и минутный (МОК, л/мин) объемы крови, сердечный индекс (СИ, л/мин/м²), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС, дин•с/см⁵), индекс напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения (ИНсс, условные единицы, у.е.), индекс вегетативного равновесия (ИВР, у.е.), показатель эффективности работы сердца (ПЭРС, у.е.), адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (АПссс, у.е.) и общий уровень функционального состояния данной системы (УФС, баллы) [6].

Все полученные в ходе исследования результаты были обработаны на персональном компьютере с использованием пакета программы «Statistika 6.0».

Результаты предварительного тестирования дзюдоистов, проведенного в начале подготовительного периода, позволили установить следующее (табл. 2).

У спортсменов 13-14 лет контрольной и экспериментальной групп отмечались средние величины систолического и минутного объемов крови, общего периферического сопротивления сосудов, показателя эффективности работы сердца и общего уровня функционального состояния системы кровообращения, но ниже среднего – величины адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы. Для дзюдоистов 15-17 лет в начале формирующего эксперимента были характерны средние значения ПЭРС, ОПСС, МОК, но выше среднего – величины СОК и УФСссс при низких



Программа кардиотренировки для дзюдоистов 13-14 и 15-17 лет на этапе специализированной базовой подготовки и этапе подготовки к высшим спортивным достижениям (в скобках приведены величины ЧСС для возрастной группы дзюдоистов 15-17 лет).

Месяцы	Продолжительность одного тренировочного занятия	Структура занятия	Продолжительность серии физических нагрузок и пульсовой режим (ЧСС, уд/мин)	
Октябрь-ноябрь	35 минут	Подготовительная часть	5 минут	
		Основная часть	5 минут	135 (133)
			5 минут	отдых
			5 минут	145 (143)
			5 минут	отдых
			5 минут	145 (143)
Заключительная часть	5 минут			
Декабрь-январь	45 минут	Подготовительная часть	5 минут	
		Основная часть	5 минут	135 (133)
			5 минут	отдых
			5 минут	156 (153)
			5 минут	отдых
			5 минут	156 (153)
			5 минут	отдых
		5 минут	156 (153)	
Заключительная часть	5 минут			
Февраль-март	45 минут	Подготовительная часть	5 минут	
		Основная часть	5 минут	135 (133)
			5 минут	отдых
			5 минут	156 (153)
			5 минут	отдых
			5 минут	156 (153)
			5 минут	отдых
		5 минут	166 (163)	
Заключительная часть	5 минут			
Апрель-май	45 минут	Подготовительная часть	5 минут	
		Основная часть	5 минут	136 (133)
			5 минут	отдых
			5 минут	156 (153)
			5 минут	отдых
			5 минут	166 (163)
			5 минут	отдых
		5 минут	176 (173)	
Заключительная часть	5 минут			

адаптивных возможностях системы кровообращения.

Полученные данные свидетельствовали о том, что достаточно оптимальный уровень функционального состояния дзю-

доистов обеих возрастных групп обеспечивается, вероятно, за счет высокой степени мобилизации функциональных резервов их организма, подтверждением чему были неудовлетворительные ве-

личины адаптационного потенциала системы кровообращения и повышенный уровень функционального напряжения регуляторных механизмов (высокие величины ИНсс и ИВР). Необходимо



Таблица 2

Показатели сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 13-17 лет контрольной (КГ) и экспериментальной групп (ЭГ) в начале формирующего эксперимента ($\bar{x} \pm S$).

Показатели	13-14 лет		15-17 лет	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
ИНссс, у.е.	195,01±21,37	204,66±20,25	231,11±12,67	225,98±11,95
ИВР, у.е.	199,97±20,16	204,84±17,48	236,65±8,79	231,27±7,96
ПЭРС, у.е.	77,14±1,89	74,23±1,7	73,42±2,5	75,2±1,76
АПссс, у.е.	0,45±0,06	0,4±0,04	0,33±0,03	0,35±0,03
СОК, мл	48,47±0,31	47,53±0,65	64,7±1,23	66,19±0,65
МОК, л/мин	3,49±0,02	3,42±0,05	3,88±0,07	3,97±0,04
СИ, л/мин/м ²	3,03±0,09	3,21±0,09	2,89±0,07	2,99±0,11
ОПСС, дин•с/см ⁵	1509,4±57,57	1561,32±59,55	1368,8±37,01	1306,93±35,34
УФСссс, баллы	64,75±1,65	61,11±1,56	70,74±2,19	73,16±2,26

Таблица 3

Показатели сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 13-14 лет контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп в начале и в конце формирующего эксперимента ($\bar{x} \pm S$).

Показатели	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Начало исследования	Окончание исследования	Начало исследования	Окончание исследования
ИНссс, у.е.	195,01±21,37	174,78±19,15	202,66±20,25	152,47±15,08*
ИВР, у.е.	199,97±20,16	175,57±17,7	204,84±17,48	149,13±12,73**
ПЭРС, у.е.	77,14±1,89	81,72±2,00	74,23±1,7	82,54±1,89**
АПссс, у.е.	0,45±0,06	0,53±0,07	0,40±0,04	0,60±0,07*
СОК, мл	48,47±0,31	49,16±0,32	47,53±0,65	50,25±0,69**
МОК, л/мин	3,49±0,02	3,54±0,02	3,42±0,05	3,62±0,05**
СИ, л/мин/м ²	3,03±0,09	2,94±0,08	3,21±0,09	2,92±0,08*
ОПСС, дин•с/см ⁵	1509,4±57,57	1427,59±54,45	1561,32±59,55	1372,4±52,34*
УФСссс, баллы	64,75±1,65	68,70±1,75	61,11±1,56	69,97±1,78**

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ по сравнению с показателями в начале исследования; • – $p < 0,05$; •• – $p < 0,01$ по сравнению с показателями в контрольной группе.

отметить, что достоверных различий в величинах всех показателей сердечно-сосудистой системы дзюдоистов контрольной и экспериментальной групп зарегистрировано не было.

В связи с представленными данными несомненный интерес представляли результаты повторного тестирования дзюдоистов 13-17 лет, проведенного в конце подготовительного периода годового цикла подготовки. Показано, что после формирующего эксперимента у дзюдоистов 13-14 лет,

занимавшихся в подготовительном периоде по традиционной программе тренировочных занятий, не отмечалось достоверных изменений всех использованных в исследовании показателей. При этом у них сохранялась повышенная степень функционального напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения и ниже среднего адаптивные возможности организма (табл. 3).

В отличие от спортсменов контрольной группы у дзюдоистов 13-14 лет эксперименталь-

ной группы, занимавшихся в подготовительном периоде по тренировочной программе с использованием средств кардиотренировки, после формирующего эксперимента наблюдалось достоверное позитивное снижение величин ИНссс и ИВР (соответственно до 152,47±15,08 у.е. и 149,13±12,73 у.е.), сердечного индекса (до 2,92±0,08 л/мин/м²), общего периферического сопротивления сосудов (до 1372,4±52,34 дин•с/см⁵), повышение систолического и минутного



объемов крови (до $50,25 \pm 0,69$ мл и $3,62 \pm 0,05$ л/мин), показателя эффективности работы сердца (до $82,54 \pm 1,89$ у.е.), адаптационного потенциала (до $0,60 \pm 0,07$ у.е.) и общего уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы (до $69,97 \pm 1,78$ баллов).

Практически аналогичные данные были получены при проведении повторного тестирования дзюдоистов 15-17 лет (табл. 4).

После формирующего эксперимента у спортсменов контрольной группы не отмечалось достоверных изменений показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы их организма (за исключением величин общего периферического сопротивления сосудов).

Для дзюдоистов 15-17 лет экспериментальной группы после формирующего эксперимента было характерно достоверное снижение степени функционального напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения, общего периферического сопротивления сосудов, сердечного индекса, повышение систолического и минутного объемов крови, показателя эффективности

работы сердца и общего уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы (до $83,53 \pm 1,80$ баллов), который рассматривался уже как высокий.

Важно отметить, что у спортсменов экспериментальной группы после формирующего эксперимента отмечались лучшие, чем у дзюдоистов контрольной группы, использованные в исследовании показатели системы кровообращения.

Выводы:

В целом результаты проведенного эксперимента свидетельствовали о высокой эффективности использования средств кардиотренировки в совершенствовании функционального состояния сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 13-17 лет, что имеет важное значение для оптимизации процесса подготовки спортсменов в данном виде спорта.

Литература:

1. Арзютов Г. Н. Дзюдо: навчальна програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ / Г. Н. Арзютов – К.: Республіканський науково-методичний кабінет

Державного комітету України з фізичної культури і спорту, 1998. – 90 с.

2. Багдасаров А. Ю. Оптимизация методики развития специальной подготовленности дзюдоистов / А.Ю. Багдасаров // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 6. – С. 28.
3. Ерошенко И. А. Совершенствование физических качеств баскетболистов с использованием дифференцированных комплексов аэробики на этапе спортивного совершенствования / И. А. Ерошенко, М. С. Исайкина, Ю. Я. Низовцева // Журнал Известия Волгоградского государственного университета., 2013. – Вып. № 13. – том 10. – С. 121 – 127.
4. Иванова Н. В. Особенности функционального состояния кардиореспираторной системы у спортсменов с различной спецификой мышечной деятельности в подготовительном периоде тренировочного цикла / Н. В. Иванова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры, 2011.- N4.- С.33-36.

Таблица 4

Показатели сердечно-сосудистой системы дзюдоистов 15-17 лет контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп в начале и в конце формирующего эксперимента ($\bar{x} \pm S$).

Показатели	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Начало исследования	Окончание исследования	Начало исследования	Окончание исследования
ИНссс, у.е.	$231,11 \pm 12,67$	$208,41 \pm 11,43$	$225,98 \pm 11,95$	$158,8 \pm 9,56^{***\bullet\bullet}$
ИВР, у.е.	$236,65 \pm 8,79$	$218,31 \pm 8,11$	$231,27 \pm 7,96$	$178,82 \pm 6,5^{***\bullet\bullet}$
ПЭРС, у.е.	$73,42 \pm 2,5$	$79,93 \pm 2,73$	$75,2 \pm 1,76$	$88,43 \pm 4,26^{**}$
АПссс, у.е.	$0,33 \pm 0,03$	$0,4 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,03$	$0,59 \pm 0,07^{**\bullet}$
СОК, мл	$64,7 \pm 1,23$	$67,53 \pm 1,28$	$66,19 \pm 0,65$	$69,42 \pm 1,43^*$
МОК, л/мин	$3,88 \pm 0,07$	$3,88 \pm 0,07$	$3,97 \pm 0,04$	$4,17 \pm 0,09^{**\bullet\bullet}$
СИ, л/мин/м ²	$2,89 \pm 0,07$	$2,8 \pm 0,07$	$3,99 \pm 0,11$	$2,56 \pm 0,03^{***\bullet\bullet}$
ОПСС, дин•с/см ⁵	$1368,8 \pm 37,01$	$1264,91 \pm 34,2^*$	$1306,93 \pm 35,34$	$1196,68 \pm 32,36^*$
УФСссс, баллы	$70,74 \pm 2,19$	$76,93 \pm 2,38$	$73,16 \pm 2,26$	$83,53 \pm 1,80^{**\bullet}$

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ по сравнению с показателями в начале исследования; • – $p < 0,05$; •• – $p < 0,01$ по сравнению с показателями в контрольной группе.



5. Копылов М.С. Пути повышения эффективности функциональной диагностики спортсменов / М.С. Копылов // Теория и практика физ. культуры: тренер : журнал в журнале. – 2011. – № 1. – С. 70-73
6. Маліков М. В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Святий. – Навчальний посібник (під грифом МОН України). – Запоріжжя: ЗНУ, 2006. – 199 с.
7. Мицкевич Э. А. Подготовка высококвалифицированных спортсменов-дзюдоистов на основе управления их функциональным состоянием: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 “Теор. и метод. физ. воспит., спорт. тренировки, оздоровит. и адаптивной физ. культуры” / Э. А. Мицкевич. – Москва, 2009. – 23 с.
8. Панков В. А. Специальная физическая подготовка в видах спортивных единоборств / В.А. Панков, А.О. Акопян // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 4. – С. 50 – 53.
9. Пармузина Ю.В. Методика занятий прикладной аэробикой с юными футболистами: Дисс. канд. пед. наук / Ю. В. Пармузина. Волгоград, 2006. – 156 с.
10. Пашинцев В. Г. Влияние скоростно-силовой подготовки на функциональную работоспособность дзюдоистов / В. Г. Пашинцев // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 10. – С. 43 – 45.
11. Приймаков А. А. Сравнительная характеристика структуры физической подготовленности борцов различной квалификации. / А. А. Приймаков, А. В. Коленков // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, 2011. – Вип. 91, Т II. – С. 227 – 232.
12. Романова Т. В. Совершенствование координационных способностей высококвалифицированных спортсменов в видах борьбы средствами аэробики: Дис. канд. пед. наук / Т. В. Романова. РГУФК – М., 2006. – 119 с.
13. Смоленский А. В. Кардиальные факторы, лимитирующие физическую работоспособность спортсменов / А. В. Смоленский, А.В. Михайлова // ЛФК и массаж, 2009.- № 7.- С.22-26.
14. Шахлай А. М. Интенсификация соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов в годичном цикле подготовки / А. М. Шахлай // Инновационные процессы в физкультурном образовании: опыт, проблемы, перспективы: Материалы 2-й Международной научно-методической конференции, 20 января 2005 г., Минск. – Минск, 2005. – С.64.
15. Gergley J. C. Comparison of two lower-body modes of endurance training on lower-body strength development while concurrently training / J. C. Gergly // J. Strength Cond. Res., 2009 (3). – P. 979-987.
16. Macpherson R. E. Run Sprint Interval Training Improves Aerobic Performance but Not Max Cardiac Output / R. E. Macpherson, T. J. Hazell, T. D. Olver, D. H. Paterson, P.W. Lemon // Med. Sci. Sports Exerc., 2010. – P. 772-781.
17. Wilson J. M. Concurrent training: A Meta-Analysis examining interference of aerobic and resistance exercises / J.M. Wilson, P.J. Marin, M. R. Rhea, S. M. Wilson, J. P. Loenneke, J. C. Anderson. – J. Strength Cond Res., 2011 (4). – P. 811-824.

