

УДК 796.015.622

## ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ С ПРОЯВЛЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОК-ДЗЮДОИСТОК

Д.Д. Сафарова, М.Д. Пулатова, Ю.А. Султанова

Узбекский государственный институт физической культуры, г. Ташкент, Узбекистан

Для связи с авторами: E mail: nariman46@mail.ru

### Аннотация:

Проведено обследование высококвалифицированных дзюдоисток, являющихся членами сборных команд Республики Узбекистан. Обследуемые спортсменки в возрасте 19-24 года имели спортивные квалификации от 1-го разряда до мастера спорта международного класса, спортивный стаж от 5 до 10 лет. В работе для оценки функционального состояния квалифицированных дзюдоисток проведен индивидуальный мониторинг показателей гемодинамики в ответ на нагрузки различной мощности. Определение физической работоспособности и МПК производилось с помощью функциональных проб PWC-170 по Карпману. В работе уделено внимание принципу индивидуализации, так как отдельно анализировались показатели каждой спортсменки с учетом их весовой категории. На основе изученных взаимосвязей показателей гемодинамики с проявлением физической работоспособности выявлены наиболее интегративные показатели тренированности и функционального состояния дзюдоисток различных весовых категорий в процессе тренировочного цикла, которые могут быть использованы для нормирования тренировочных нагрузок и коррекции тренировочных программ.

Ключевые слова: дзюдоистки, функциональное состояние, показатели гемодинамики, физическая работоспособность, уровень тренированности, диапазон адаптированности, индивидуальный мониторинг.

### RELATIONS OF HEMODYNAMIC PARAMETERS WITH THE MANIFESTATION OF PHYSICAL PERFORMANCE FOR JUDOKA ATHLETES

D.D. Safarova, M.D. Pulatova, Y.A. Sultanov

Uzbek State Institute of Physical Culture, Tashkent, Uzbekistan

### Abstract:

Inspection of highly skilled judoists of national teams of R. Uzbekistan being members is spent. Surveyed sportswomen at the age of 19-24 years, had sports qualifications from 1 category to the master of sports of the international class, the sports experience from 5 till 10 years. In work for an estimation of a functional condition of the qualified judoists individual monitoring of indicators of haemodynamics in reply to loadings of various capacity is carried out. Definition of physical working capacity and MПК was made by means of functional tests PWC - 170 by Karpmen. In work the attention is paid to an individualization principle as indicators of each sportswoman taking into account their weight category were separately analyzed. On the basis of the studied interrelations of indicators of haemodynamics with display of physical working capacity are revealed most integrativ indicators High working capacity and a functional condition of judoists of various weight categories in the course of a training cycle which can be used for rationing of training loadings and correction of training programs.

**Keywords:** judoists, a functional condition, haemodynamics indicators, physical working capacity, level of working, an adaptedness range, individual monitoring.

За последние годы в Республике Узбекистан проведена большая работа по популяризации различных видов борьбы, уделяется внимание развитию массовой физической культуры среди различных слоев населения, развитию женского спорта; растет число специализаций, которые относят к категории не традиционных

для женщин видов спорта: дзюдо, самбо, бокс, футбол, тяжелая атлетика. Так, среди девушек становятся наиболее популярными различные виды борьбы, а число занимающихся девушек возросло за данный период времени почти в 3 раза. Из 12 205 человек, занимающихся дзюдо, 2978 составляют девушки.

Современные тенденции развития дзюдо, одного из популярных видов восточных единоборств, характеризуются все возрастающим объемом и интенсивностью тренировочных и соревновательных нагрузок. Особое значение при подготовке спортсменов имеет изучение влияния специфических тренировочных нагрузок на женский организм [1, 3, 6, 9]. Современный спорт со все возрастающими физическими нагрузками предъявляет повышенные требования к функциональному состоянию организма спортсменов. Тренировочные и соревновательные нагрузки достигли таких величин, что их воздействие на организм спортсменов, занимающихся нетрадиционными видами спорта, находится на грани предельных возможностей индивидуальной адаптации [9, 10]. Зачастую тренерами не учитываются биологические особенности девушек, а коммерциализация в современном спорте не позволяет придерживаться классических основ проведения тренировочного процесса с учетом четкой организации переходного периода. При проведении тренировочного процесса тренеры не уделяют должного внимания принципу индивидуализации, в частности, индивидуальному контролю функционального состояния каждой спортсменки для оценки адекватности применяемых нагрузок. Так, форсирование физических нагрузок может привести к нарушению защитно-приспособительных реакций организма, влекущих за собой нарушение в состоянии здоровья спортсменок [3, 4, 7, 8, 2]. Анализ научной литературы показал, что сведения о здоровье спортсменок, их функциональных возможностях, специфике адаптационных возможностей к экстремальным физическим и психоэмоциональным нагрузкам, которыми располагают спортивная медицина и физиология, малочисленны и недостаточны. Необходимо знать также особенности женского организма, показатели тренированности девушек в зависимости от избранной спортивной специализации. Построение тренировочного процесса с учетом текущего функционального состояния организма дзюдоисток является наиболее

целесообразным в современном женском спорте. Оценка индивидуальных особенностей функционального состояния организма дзюдоисток с учетом физической работоспособности обусловила проведение данного исследования.

**Цель исследования:** изучение взаимосвязей показателей гемодинамики с проявлением физической работоспособности у девушек, занимающихся дзюдо.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Исследовать особенности гемодинамики дзюдоисток на различные тренировочные нагрузки.
2. Выявить индивидуальные особенности показателей физической работоспособности дзюдоисток в зависимости от уровня спортивного мастерства.

**Методы исследования:** Обследованы высококвалифицированные дзюдоистки, являющиеся членами сборных команд Республики Узбекистан, которые неоднократно представляли Узбекистан на международных соревнованиях, а также участвовали в Азиатских играх. Все обследованные спортсменки в возрасте 19-24 лет имеют спортивную квалификацию от 1-го разряда до мастера спорта международного класса, спортивный стаж от 5 до 10 лет. Занятия спортом оказывают существенное влияние прежде всего на кардиореспираторную систему, что проявляется как на функциональном, так и на морфологическом уровнях. Поэтому нами проведена оценка функционального состояния спортсменок на основе показателей кардиореспираторной системы, таких как ЧСС (частота сердечных сокращений) и АД (артериальное давление), ПА – пульсовое давление, МОК – минутный объем крови, САД и ДАД – систолическое и диастолическое давление крови, ЖИ (жизненный индекс), ЖЕЛ (жизненная емкость легких). Определение физической работоспособности и МПК производилось с помощью функциональных проб РВС-170 и ИГСТ (индекса Гарвардского степ-теста). Восстановление организма дзюдоисток фиксировалось на 2, 3, 4, 5-й минутах после нагрузки.

**Результаты исследования:** В работе проведен индивидуальный мониторинг гемодина-

мики дзюдоисток 19-24 лет. У 13 обследуемых дзюдоисток рассчитаны среднеарифметические величины показателей гемодинамики. Установлено увеличение минутного объема кровообращения после 2 тренировочных нагрузок. Если на исходном уровне у всех дзюдоисток МОК (минутный объем крови) составляла  $5.79 \pm 0.34$ , то после физических нагрузок на 2-й минуте восстановления составил  $7.48 \pm 0.31$  (таблица). Установлено, что у дзюдоисток поддержание минутного объема кровообращения (МОК) осуществляется за счет высокой частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Нами дифференцированы относительные значения общей физической работоспособности дзюдоисток в зависимости от уровня спортивной квалификации. Выявлены относительные значения физической работоспособности. Наибольшая физическая работоспособность установлена для высококвалифицированных спортсменов – мастеров спорта международного класса. Выявлены абсолютные и относительные значения физической работоспособности. Наибольшая физическая работоспособность отмечена у Ур-ой М. (110 кг) и Кам-ой Д. (101кг) – 1300 кг/м./мин, которые относятся к тяжелой весовой категории, являются мастерами спорта международного класса по дзюдо. Значения МПК приближаются и соответствуют показателям, характерным для мужчин – 4.5 л. Несколько приближается уровень физической работоспособности у Саб-ой (вес 87 кг.), (Кан. Н., Каб.Ф.) показатели составили 1200 кг/м./мин. при МПК, равном 3.49 л. Девушки, относящиеся к средним весовым категориям (55 -60 кг), характеризуются схожими значениями физической работоспособности – от 780 до 1000 кг/м./мин, при МПК от 3.22 до 3.49 л. Так, у Тов-ой (вес 60 кг.) мощность работы при 1 и 2-й нагрузке составила 706,5 кг или 117,07 Вт., физическая работоспособность составила 1121 кг/м./мин. У Маг-ой – 923.6 кг/м./мин при МПК 59.6 мл; у Юлд-ой значения PWC-170 составили 908.3 кг/м./мин. (вес 48 кг). Значения МПК (относительное значение) приближаются и соответствуют показателям, характерным для мужчин, и составляют 6.39 л. Однако у спортсменов, имеющих

спортивные квалификации II разряд ( Мус-ва), установлены низкие показатели МПК: относительный показатель МПК составил 5.21 мл/кг/мин, а абсолютный показатель МПК – 2.8 л/мин. Полученные данные подтверждаются и показателями физической работоспособности по PWC-170, составившими 792,7 кг/м./мин и соответствующими среднему уровню. Вместе с тем степень выраженности изменений показателей гемодинамики при последовательном увеличении нагрузки у обследованных нами спортсменов свидетельствует об экономичной работе сердечно-сосудистой системы. Анализ показателей гемодинамики свидетельствует о том, что большинство дзюдоисток имеют хорошую спортивную форму и высокий уровень тренированности, что обеспечивает оптимальный ответ на тренировочную нагрузку. В связи с этим в работу вовлекается умеренное число мышечных волокон, поэтому и интенсивность метаболических процессов протекает умеренно, оказывая меньшее влияние на работу аппарата кровообращения. Это подтверждается и показателями восстановления по всем анализируемым параметрам гемодинамики. Из таблицы видно, как на протяжении 2, 3, 4, 5-й минут после нагрузки практически у всех спортсменов происходит постепенная нормализация таких показателей, как ЧСС, ПА, ЧД, ЖЕЛ, ЗД. По сравнению с исходными значениями отмечено некоторое снижение систолического и диастолического давления после последовательных 1 и 2-й нагрузок. Однако у Рах-ой, Усм-ой, Ган-ой в ответ на физические нагрузки показатели гемодинамики характеризуются уменьшением амплитуды реакции ритма сердца, что может быть связано с ухудшением спортивной формы, сопровождаемым снижением показателей физической работоспособности. У спортсменов после второй нагрузки снижаются показатели ЧСС, МОК, увеличивается ЧД. Такая реакция не может обеспечить адекватную и эффективную адаптацию организма к физической нагрузке и свидетельствует о низких функциональных возможностях вышеуказанных спортсменов. Анализ показателей динамометрии – силы правой и левой кистей рук – у дзюдоисток позволяет разделить их на 2 группы: у 5 девушек

Таблица – Динамика изменений функциональных показателей у квалифицированных дзюдоисток в зависимости от нагрузок различной мощности

№	Показатели	Нагрузка №1 – 65-100вт				Нагрузка №2 – 101-130вт			Восстановление			
		до	после	раз-ница	% изме-нений	после	раз-ница	% изме-нений	2	3	4	5
	п =10 дзюдоисток											
1.	ЧССуд/мин	80± 3,45	99± 2,74	11± 0,71	<b>13± 4,6</b>	111± 1,15	31± 2,99	<b>39± 2,3</b>	94,5± 3,4	91,5± 2,4	88± 2,0	85,5± 3,2
2.	СД мм.рт.ст.	101± 2,6	115± 0,16	14,35± 2,44	<b>17,9± 9,8</b>	115± 5,9	14± 3,4	<b>15,1± 3,6</b>	170± 2,07	100± 0,4	95± 5,7	97± 4,8
3.	ДД мм.рт.ст.	60,2± 0,6	60± 3,9	-0,2± 3,3	0,3± 0,9	60± 4,1	-0,2± 3,5	0,3± 1,0	58± 4,6	56± 4,8	55± 2,7	52± 2,7
4.	ПДмм.рт.ст	47± 3,2	54± 4,8	7± 4,8	2,12± 3,8	55± 2,3	8± 0,9	<b>17± 1,9</b>	50± 2,5	43± 2,9	40± 3,9	45± 2,7
5.	МОКл/мин	5,791± 0,34	7,676± 0,42	1,885± 0,63	<b>32,5± 1,08</b>	8,863± 0,23	3,077± 0,64	<b>53,1± 11,9</b>	7,483± 0,31	7,244± 0,38	6,634± 0,14	6,716± 0,19
6.	ЧДц/мин	22± 1,1	27± 2,3	5± 1,2	<b>22,7± 4,2</b>	30± 2,9	7,3± 1,8	33,1± 2,5	28± 2,0	26± 1,6	26± 1,6	23± 1,3
7.	ДО мл.	675± 17,2	650± 5,75	-25± 11,4	<b>-14,8± 1,84</b>	612± 34,4	84,6± 10,2	-12,5 ±11	622± 66,7	607± 69	637± 57,5	650± 57,5
8.	МОД л/мин	16,1± 1,16	13,9± 1,8	4,7± 0,9	<b>28,0± 4,8</b>	12,7± 5,2	3,4± 4,0	21,2± 0,21	13,3± 3,2	14,6± 1,2	14,5± 1,3	14,3± 1,4
9.	ЖЕЛ	2,7± 0,1	2,5± 0,5	0,2± 0,04	<b>7,4± 1,7</b>	2,4± 0,5	0,3± 0,06	<b>12,5± 2,8</b>	2,55± 0,1	2,6± 0,1	2,6± 0,1	2,65± 0,1
10.	ЗД сек.	49,2± 6,4	46,5± 4,6	27± 1,8	<b>54,8± 2,8</b>	35,5± 2,3	19,3± 4,8	39,2± 2,4	45± 3,9	47± 4,8	48± 5,0	48± 5,5
11.	ДК кисти пр. руки (кг)	38,1± 2,7	36,5± 2,8	1,6 0,1	-5,25± 3,7	34± 1,8	4± 0,9	10,5± 0,2	35± 2,0	36,5± 2,3	36,1± 2,5	36,7± 2,7
12.	ДК кисти левой	30± 1,38	30,2± 2,07	0,2± 0,69	0,6± 0,5	32,8± 2,76	2,8± 1,38	9,3± 0,4	31,2± 2,53	31,7± 2,07	31,2± 2,07	31,5± 1,61
13.	ЖИ Жизненный индекс.	35.3	33.8	-1.5	-4.2				33.8± 1,37			

Примечание: Условные обозначения:

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин; СД – систолическое давление, мм. рт. ст; ДД – диастолическое давление, мм. рт. ст; ПД – пульсовое давление, мм. рт. ст; МОК – минутный объем кровообращения, л/мин; ЧД – частота дыхания, л/мин; ДО – дыхательный объем, мл; МОД – минутный объем дыхания, мл; ЖЕЛ – жизненная емкость легких, мл (л); ЗД – задержка дыхания, сек; ДК – кисти пр. руки-динамометрия кисти пр. руки (кг); ДК – кисти руки, динамометрия кисти лев. руки (кг); ЖИ – жизненный индекс

из обследованных спортсменок выявлены низкие показатели силы кисти как правой, так и левой рук, значения которых колеблются в пределах 20-28 кг, у второй группы девушек колебания показателей силы рук составили: для левой руки – 30-34 кг, для правой – 34-38 кг. Для группы спортсменок с низкими показателями силы рук тренерам рекомендуется применять физические упражнения, направленные на развитие мышц плечевого пояса, а

также развитие мышц-сгибателей и разгибателей кисти рук.

**Заключение.** Индивидуальный мониторинг гемодинамики в процессе тренировочного цикла у дзюдоисток позволяет своевременно корректировать тренировочный процесс, а также целенаправленно проводить мероприятия по расширению диапазона адаптационных возможностей и целенаправленному повышению физической работоспособности спортсменок-дзюдоисток.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Агеев, В. В. Повышение эффективности тренировочного процесса спортсменок при занятиях таэквондо в подготовительном периоде. / В. В. Агеев. – М. : изд-во «Принт центр», 1999. – 27 с.
2. Ботова, Л. Н. Индивидуальные особенности гемодинамики гимнасток 8-10 лет в тренировочном процессе : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л. Н. Ботова. – Казань, 2014. – 22 с.
3. Врублевский, Е. П. Управление тренировочным процессом легкоатлеток с учетом биологических особенностей организма / Е. П. Врублевский // Современный олимпийский спорт и Спорт для всех : Межд. науч. конгресс. – Москва, 2003, С. 28-29.
4. Граевская, Н. Д. Спорт и здоровье /Н. Д. Граевская // Современный олимпийский спорт и Спорт для

всех : Межд. науч. конгресс. – Москва, 2003. – С. 37-38.

5. Дубровский, В. И. Спортивная медицина / В. И. Дубровский. – М. : Издательский Центр «Владос», 2002. – 511 с ( С. 266-392).
6. Кондратьева, А. В. Динамика морфофункциональных показателей женщин, занимающихся единоборствами / А. В. Кондратьева // Современный олимпийский спорт и Спорт для всех : Межд. науч. конгресс. – Москва, 2003. – С. 73-74.
7. Мартиросов, Э. Г. Физическая работоспособность спортсменов с различными индивидуально-типологическими особенностями / Э. Г. Мартиро-

сов, А. В. Смоленский // Проблемы современной морфологии человека : Межд. конф. – М., 2008. – С. 142-144.

8. Павлова, О. И. Комплексная система подготовки квалифицированных легкоатлетов на этапах становления спортивного мастерства / О. И. Павлова. – М., 2003. – 120 с.
9. Соха, Т. Женский спорт / Т. Соха // Теор. и прак. физ. культуры. – 2002. – С. 20-23.
10. Шахлина, Л. Г. Медико-биологические основы управления процессом спортивной тренировки женщин : Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Л. Г. Шахлина. – Киев, 1995. – 32 с.

#### **BIBLIOGRAPHY**

1. Ageev, V. V. Increase in efficiency of the training process of sportswomen at taekwondo classes during the preparation period / V.V. Ageev. – Moscow : edition of "Print Center", 1999. – P. 27.
2. Botova, L. N. Hemodynamic specific features of 8-10 years old gymnasts in training : Abstract diss. for the degree of Ph.D / L. N. Botova. – Kazan, 2014. – 22 p.
3. Vrublewski, Y. P. Management of athletes training process considering the biological characteristics of the organism / Y. P. Vrublewski // Modern Olympic Sport for All : Int. Sci. Congress. – Moscow, 2003. – PP. 28-29.
4. Grayewskaya, N. D. Health & Sports / N. D. Grayewskaya // Modern Olympic Sport and Sport for All. – Moscow, 2003. – PP. 37-38.
5. Dubrovsky, V. I. Sport Medicine / V. I. Dubrovsky. – Moscow : «Vlados» publishing center, 2002. – 511 p. (PP. 266-392).

6. Kondratyeva, A.V. Dynamics of morphofunctional indicators of women in martial arts / A. V. Kondratyeva // In sb. VII International Scientific Congress "Modern Olympic Sport and Sport for All". – Moscow, 2003. – P. 73-74.
7. Martirosov, E. G. Physical performance of athletes with different individually-typological features / E. G. Martirosov, A.V. Smolensky // The problems of the modern human morphology : Int. Conf. – Moscow, 2008, PP. 142-144.
8. Pavlova, O. I. Qualified athletes training system at the stages of sports skills formation / O. I. Pavlova. – Moscow, 2003 – P. 120.
9. Soha, T. Women's sport / T. Soha. – M. : Theor. and prac. of phys. Culture, 2002 – P. 20-23.
10. Shakhlina, L.G. Medical and biological bases of women training process management : Abstract diss. of Dr. med. Sciences / L. G. Shakhlina. – Kiyev, 1995. – 32 p.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Сафарова Дильбар Джамаловна – профессор кафедры анатомии и физиологии Узбекского Государственного института физической культуры. E mail: nariman46@mail.ru

Пулатова Мавлюды Джалаловна – доцент кафедры анатомии и физиологии Узбекского Государственного института физической культуры.

Султанова Юлдуз Алиевна – доцент кафедры анатомии и физиологии Узбекского Государственного института физической культуры.