

УДК 796.015.5

НЕКОТОРЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО НОРМИРОВАНИЮ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ У СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ДЗЮДО

Е.А. МАСЛОВСКИЙ, В.И. СТАДНИК, Р.В. СТАДНИК

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

Проблема здоровья интересовала человечество с ранних периодов истории его существования. Она была и остается предметом внимания разных научных направлений, в первую очередь, медицинских и педагогических. Показательны в этом отношении способы, которые предпринимались для создания оздоровительных систем. Например, в дошедшем до нас руководстве по здоровью – китайской книге «Кун фу» (около 2698г. до н.э.) впервые были систематизированы квалифицированные описания распространенных среди людей различных упражнений лечебной гимнастики, болеутоляющего массажа и др. Значительно позже (1117г.) в древних рукописях представлены советы Владимира Мономаха, которые имели цель – обеспечить нормальное физическое развитие, умственное и нравственное воспитание подрастающего поколения. То есть, образование, воспитание и тренировка должны определяться земными потребностями жизни человека. К большому сожалению, в современной истории человечества этот принцип был отодвинут на порядок ниже, особенно в такой сфере деятельности, как спорт. Большинство великих спортсменов, ставивших на первое место спортивные достижения, а не здоровье, стали больными людьми, а некоторые – инвалидами. Этот подход частично затронул и подрастающее поколение, лишив его возможности полноценно радоваться жизни за счет прекрасного здоровья. В настоящей статье мы попытались на примере подготовки начинающих спортсменок-дзюдоисток в условиях обучения в вузе решить проблему здоровья путем научного обоснования нормирования тренировочных нагрузок. Этот подход в определенной степени обеспечил надежный контроль над состоянием здоровья и полностью исключил физические перегрузки организма, особенно при решении задач силовой подготовки. Проведенные нами исследования с привлечением современных методик (биорадиотелеметрическая система регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС) в процессе работы и отдыха, в том числе и в водной среде) позволили рекомендовать начинающим дзюдоисткам оптимальные режимы силовой нагрузки и обезопасить их организм от перегрузок в состоянии сердечно-сосудистой системы (ССС), а значит, сохранить здоровье.

Прежде всего, обратимся к возрасту студенток вузов, занимающихся дзюдо: 1 и 2-й курсы это 17-18-летние девушки, 3 и 4-й курсы соответственно 19-21-летние девушки. В 16 - 18 лет прибавка длины тела составляет всего 0.5 см или 1,3% общего прироста. Показано [1], что длина тела наиболее стабильный показатель, характеризующий состояние пластических процессов в организме, зависящий как от конституциональных особенностей и индивида, так и от социально-бытовых условий жизни, воспитания, физической и психической нагрузки. У 17-18-летних студенток длина тела находится в пределах 165.5-166.2см (мх - $\pm 0.5 - 0.4$), а у 19-летних и старше в пределах 165 -166,4см (мх - $\pm 1 -0,5$).

Исследования [2] свидетельствуют, что масса тела является информативным показателем, отражающим степень развития костной и мышечной системы, внутренних органов, подкожной жировой клетчатки, и внешнесредовых факторов (питание, физические и психические нагрузки). Масса тела 17-18-летних студенток находится в пределах 56,3 – 57,2кг (мх $\pm 0,6$), а 19-летних и старше в пределах 57,4 – 56,7 (мх $\pm 0,7 - 0,5$).

По оценкам специалистов [3], мышечная сила кисти является одним из важнейших информационных показателей, характеризующих функциональное состояние НМС.

Оценка деятельности ССС имеет важное значение в физическом воспитании молодежи. Так, по характеру ее адаптационных сдвигов, определяющихся при динамических наблюдениях в состоянии покоя (долговременная адаптация) и в ответ на физические нагрузки (срочная адаптация), можно судить о функциональном состоянии не только этой системы, но и организма в целом. При

этом ЧСС является одним из наиболее информативных показателей воздействия нагрузки на организм индивида. По данным специалистов [4,5] это выражается, прежде всего, зависимостью между ЧСС и потреблением кислорода в обширной зоне нагрузки, линейной зависимостью между ЧСС в пределах 120-170 уд/мин и мощностью выполняемой работы, прямой корреляцией ЧСС со скоростью передвижения, зависимостью ЧСС не только от интенсивности работы, но и от ее длительности и эмоционального фона.

ЧСС также следует рассматривать как важнейший показатель, характеризующий физическое состояние занимающегося при силовой работе [3].

Уровень газообмена характеризует расход энергии и вместе с тем является интегральным показателем процессов обмена веществ, отражающих деятельность организма во время и после работы [6]. Важнейшим звеном транспортировки кислорода из внешней среды к работающим мышцам является ССС. Сердечный выброс, наряду с ЧСС, определяет величину главного гемодинамического параметра – минутного объема, увеличение которого необходимо для обеспечения поставки кислорода к работающим мышцам. При энергетической характеристике мышечной работы представляет интерес установленная многими исследователями тесная взаимосвязь частоты сердцебиений с потреблением кислорода, которая, как было показано выше, в весьма широком диапазоне имеет линейный характер.

Именно на основе установленной линейной зависимости была предложена известная номограмма для определения максимального потребления кислорода, в основу которой положен метод экстраполяции по показателям ЧСС. В процессе мышечной деятельности возрастает необходимость в увеличении поставки кислорода к работающим мышцам, что на основе соответствующих рефлекторных и гуморальных воздействий стимулирует усиление кровообращения [7].

Линейный характер взаимосвязи ЧСС и мощности выполняемой работы в определенном диапазоне является в настоящее время общепризнанным. Выполнение одной и той же работы более подготовленной физически студенткой совершается при более низком сердечном ритме по сравнению с недостаточно подготовленной.

Регулярное сопоставление показателей ЧСС до нагрузки с динамикой восстановления ЧСС после стандартных нагрузок позволит судить о физической работоспособности.

Величина АД также зависит во многом от подвижного образа жизни [8]. У девушек 16-18 лет отмечено снижение диастолического АД.

Запросами педагогической практики определяется актуальность разностороннего изучения проблемы силовой подготовки в физическом воспитании и спорте. Внимание ученых-медиков было обращено на изучение закономерностей развертывания приспособительных реакций организма в процессе выполнения разнообразных физических нагрузок [9]. Р. Е. Мотылянская [10] прямо указывает на целесообразное использование силовых упражнений, что, несомненно, может иметь большое значение для повышения уровня общего физического развития молодежи. Известен и круг вопросов, связанных с изучением проблемы силовой подготовки. Он включает научное обоснование рационального подбора силовых упражнений и методики их использования с учетом особенностей контингента занимающихся по специализации, возрасту, полу, подготовленности и состоянию здоровья.

При изучении воздействия силовых нагрузок на организм девушек установлено [11], что у них в процессе выполнения серии скоростно-силовых нагрузок ЧСС достигал 154-152 уд/мин. Максимальное АД повышалось относительно слабо, в среднем, до 130мм.рт.ст. Такая интеграция функций – выраженное учащение ритма при слабом повышении АД – в целом характерна для девушек.

Специалистами [2,9] изучалась разная последовательность силовых и скоростных упражнений, разное их сочетание. Так, при силовой работе, выполненной до скоростной, процесс вработываемости выражен резче и имеет большую продолжительность, чем при обратном сочетании. В том случае, когда нагрузка силового характера предшествует скоростной, в процессе работы чаще имеет место нарушение ритма сердечной деятельности. Этот фактор свидетельствует о том, что наступление устойчивого ритма сердца затягивается. Скоростная работа, выполненная девушками после силовых нагрузок, вызывала сдвиги показателей ССС, косвенным образом свидетельствующие о более напряженной работе миокарда, чем в случаях, когда вначале выполняется силовая работа.

Привлекательна для оценки результатов влияния силовых нагрузок на организм занимающихся также комплексная оценка на основании анализа динамической ЭКГ, оксигевограммы, частоты дыхания в процессе работы артериальной осциллограммы и анализа субъективных данных. Весь комплекс объективных и субъективных данных свидетельствует о том, что работа на силу (напри-

мер, с гантелями) «до отказа» является трудной задачей, не соответствует функциональным возможностям 17-18-летних студентов.

В то же время, именно силовые упражнения с гантелями (на силовую выносливость) предъявили к ССС большинства испытуемых значительные требования. Это выразилось в появлении экстрасистолической аритмии, снижении высоты зубцов Т и R, снижении уровня оксигенации на 10-15%, повышении МПД на 50-90мм, в значительном повышении СД (на 20-30мм) при большем увеличении ОИ (свыше 10мм). Эти данные указывали на недостаточную приспособляемость к силовой выносливости (на силовую нагрузку с традиционными гантелями) находящихся под наблюдением студентов.

В целом исследования, посвященные вопросам адаптации к физическим нагрузкам (в частности, к силовым), позволяют выделить такие ее виды, как специфическая адаптация, общая (неспецифическая) адаптация, срочная адаптация и долговременная адаптация. Установлено, что сердце, адаптированное к физической нагрузке, обладает, высокой сократительной способностью наряду с повышенной способностью к расслаблению в диастоле при высокой частоте сокращений. Это обусловлено оптимизацией процессов регуляции обмена в миокарде в сочетании с рабочей гипертрофией, когда плотность капиллярного русла на единицу массы сердца повышается или сохраняется на уровне, свойственном нормальному миокарду.

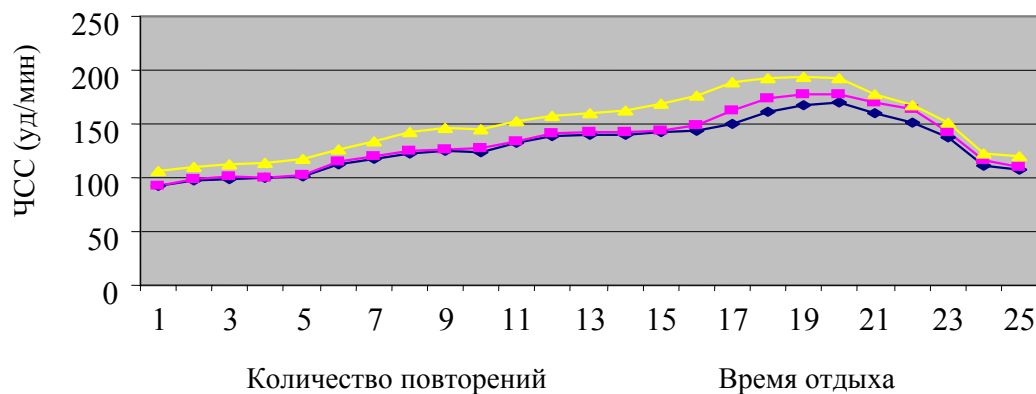
При работе над силой очень важно у девушек, в первую очередь, определить конституциональные признаки телосложения. В последние годы в антропологии, физиологии, медицине и других науках широкое распространение как показатель индивидуального развития детского организма получил соматический тип конституции. Некоторые авторы [1,2] считают, что в связи с гипертрофической направленностью обмена веществ в мышечной ткани наивысшими потенциальными физическими возможностями обладает мышечный тип и при прочих равных условиях уровень проявления силовых способностей у представительниц мышечного типа будет выше, чем у торакального и дистивного.

Поскольку доля наследственных факторов с формированием типа конституции составляет до 76%, можно полагать, что в результате силовой тренировки переход торакального соматотипа в мышечный маловероятен.

Рассматривая термин «тренировочная нагрузка» [9,10] необходимо кроме педагогических особенностей (внешняя сторона нагрузки - объем и интенсивность, продолжительность, число повторений, скорость и темп движений, величина перемещаемого веса и т.д.) особо выделить физиологические особенности (внутренняя сторона нагрузки – степень мобилизации функциональных возможностей, увеличение ЧСС, объем легочной вентиляции и потребления кислорода). Более конкретно термин «тренировочная нагрузка» это некая определенная величина воздействия отдельного физического упражнения (тренировочного задания) на функциональное состояние организма занимающегося, которое в результате своего влияния вызывает в нем биохимические, морфологические и физиологические изменения, являющейся результатом ответной реакции организма на это воздействие. Это процесс, связанный с определением расчетных величин внешних и внутренних параметров, а также сочетание с правильными интервалами отдыха.

Мы провели собственное исследование по нормированию тренировочных нагрузок девушек-спортсменок. В процессе лабораторного эксперимента нами изучались приспособительные реакции организма студенток-дзюдоисток на физическую нагрузку силовой направленности. С этой целью нами использовалась методика биорадиотелеметрической регистрации ЧСС (по В.А.Терещенко).

Из рисунка 1 следует, что во всех трех режимах силовой нагрузки суммарного отягощения (2, 4 и 6кг) имеет место постепенное увеличение ЧСС (особенно в первых повторениях) до 12-13 повторения, а затем (включительно 20-е повторение) происходит процесс стабилизации величин ЧСС. Можно утверждать, что это качество «вработываемости» организма к конкретной силовой нагрузке. В целом, в процессе изучения динамики ЧСС у студенток-дзюдоисток на стандартизированные силовые нагрузки (2,0; 4,0 и 6,0кг) была подтверждена гипотеза о том, что физическая нагрузка, выполняемая в зоне оптимального функционирования аппарата кровообращения (180-184 уд/мин), характерна для режимов силовой нагрузки с отягощением массой в 2,0 и 4,0кг. Данное заключение подтверждается положительными восстановительными процессами.



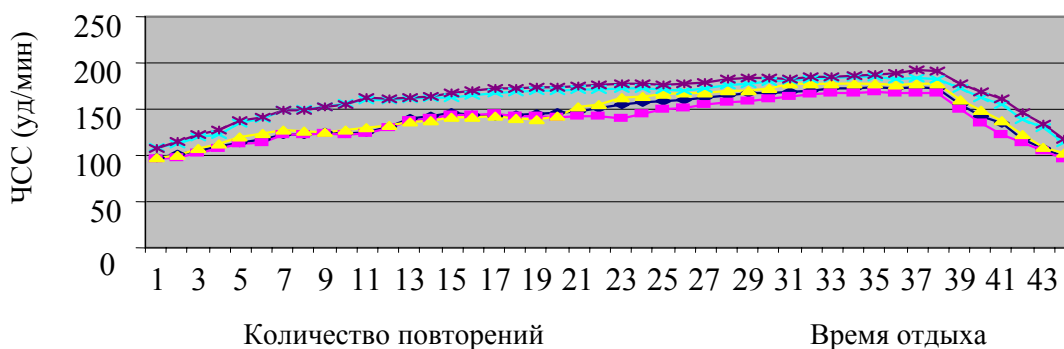
Масса суммарного отягощения: ■ – 2,0 кг; ■ – 4,0 кг; ■ – 6,0 кг.

Рис. 1 Динамика ЧСС при выполнении одной серии упражнений – из исходного положения стоя, руки внизу, тяга двумя прямыми руками вверх отягощения (по 1,2 или 3кг в каждой руке) до угла в 90 градусов. Период работы (№1-№20) – 20 повторений; период отдыха (№21-№26) – 6 минут

В других увеличенных зонах силовых нагрузок (6,0кг) восстановления как такового не происходит (на 6-й минуте отдыха зафиксирована величина ЧСС на уровне 107,0% относительно исходного состояния). Следовательно, наиболее оптимальными нагрузками для развития силовой выносливости являются многократный подъем прямых рук до угла в 90 градусов при массе отягощения в 2,0 и 4,0кг. Силовая нагрузка в 6,0кг не целесообразна на тренировочных занятиях на этапе выбора спортивной специализации – дзюдо.

С отягощением в 2кг после первой минуты отдыха исходный показатель (в пределах 82-84 уд/мин) достигается уже к 5-й минуте и к 6-й минуте – с отягощением 4кг. В упражнениях с предельной массой отягощения (6,0кг) значение ЧСС не отмечено полным восстановлением к 6-й минуте отдыха.

Аналогичные результаты получены при изучении закономерностей изменения показателей деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) у студенток-дзюдоисток под воздействием различной массы отягощения (40; 45; 50; 55; 60% от массы тела на данный момент обследования) в упражнении – глубокие приседания со штангой на плечах в условиях тренажера - до полного утомления. Для количественной оценки сдвигов ЧСС был взят фиксированный показатель (единный для всех участников эксперимента – 40 повторений).



Отягощение в процентах от массы тела занимающегося ■ – 40,0%; ■ – 45,0%; ■ – 50,0%; ■ – 55,0%; ■ – 60,0%.

Рис. 2 Динамика ЧСС при выполнении одной серии упражнений – глубокие приседания со штангой. Период работы (№1-№40) – 40 повторений; период отдыха (№41-№46) – 6 минут.

В эксперименте приняло участие шесть спортсменок, которые выполняли контрольные задания по схеме: 1-й день – приседания со штангой с отягощением 40% от массы тела; 2-й день – 45%; 3-й день – 50%; 4-й день – 55% и 5-й день – 60%.

Из рис.2 следует, что глубокие приседания со штангой на плечах с массой отягощения в 45% и, особенно, в 40% от массы тела (МТ) по характеру нарастания сдвигов в деятельности ССС (по динамике ЧСС) до полного утомления, не вызывают серьезных нарушений. В данных режимах физической нагрузки (40 и 45% от МТ) отмечено постепенное нарастание ЧСС до 14-17 повторений, стабилизация до 33-34 повторений и некоторое повышение вплоть до завершения упражнения. Это означает, что ЧСС в этих условиях нагрузки с акцентом на силовую выносливость не превышает границу зоны оптимального функционирования аппарата кровообращения – 160-170 уд/мин. Анализ показателей ЧСС в период восстановления показывает, что после 6-й минуты практически достигается исходный показатель ЧСС (соответственно 82; 83 и 84 уд/мин). Поэтому, при развитии силовой выносливости мышц-разгибателей бедра следует обратить внимание на возможность использования силовой нагрузки в 40 и 45% от МТ на уровне прослеживаемого функционального сдвига в больших количественных величинах объема (45-50 повторений). Следует отметить, что характер нарастания ЧСС при физической нагрузке в 50% от МТ, в целом напоминает реакции организма дзюдоисток с физической нагрузкой в 45% от МТ. Разница заключается лишь в некотором увеличении индивидуальных значений ЧСС, но в допустимых пределах.

Период восстановления в 6 минут также достаточен для возвращения показателей к исходному рубежу значений ЧСС.

При анализе процессов нарастания ЧСС при предельных физических нагрузках (в 55 и 60% от МТ), обращает на себя внимание фактор превышения границ зоны оптимального функционирования аппарата кровообращения уже к 28 повторению (свыше 185 уд/мин). После 6-й минуты отдыха показатель ЧСС находился в границах не довосстановления (112-118 уд/мин). Из этого следует, что физические нагрузки в 55 и 60% от МТ, выполняемые до полного утомления, не целесообразны для их практического использования. При дозировании величин силовой нагрузки с различной массой отягощения необходимо учитывать индивидуальные возможности каждой спортсменки.

Максимально быстрое выполнение глубоких приседаний на время (4,5,6,7 и 8 повторений) показало, что наиболее приемлемым вариантом проявления быстрой силы является 6 повторений с отягощением в 40,45 и 50% от МТ. Отмечено, что в процессе 6-и повторений темп выполнения приседаний со штангой оставался одним и тем же, а при 7 и 8 повторениях у некоторых спортсменок он несколько замедлялся. Это и послужило основанием для выбора 6-и повторений в качестве объективной оценки силовой нагрузки с целью развития быстрой силы мышц нижних конечностей.

Следует добавить, что глубокие приседания со штангой с отягощением в 55 и 60% от МТ также могут быть полезны, если количество повторений не будет превышать уровень 20-25. То есть, это именно те величины физической нагрузки, когда еще не превышена зона оптимального функционирования аппарата кровообращения (175-180 уд/мин).

В сравнительном варианте выполнения двух совершенно различных по динамике мышечных сокращений упражнений (1-е – на разгибатели бедра – глубокие приседания со штангой и 2-е на сгибатели плеча – тяга прямых рук с грузом до угла в 90 градусов) для 1-го упражнения (по сравнению со вторым) характерно более плавное нарастание ЧСС (с меньшими значениями) в обоих упражнениях.

При выполнении трех упражнений (табл.1) сопряженного воздействия (отрыв чучела и партнерши в обычных условиях и в воде до полного выпрямления туловища) осуществлялась непрерывная регистрация ЧСС во время работы (фиксированное время – 6 и 8 секунд) и отдыха (одна минута) при выполнении односерийного задания – 10 повторений. Методика регистрации ЧСС была специально сконструирована для ее использования в водной среде.

Для анализа деятельности ССС с учетом предлагаемой физической нагрузки (в трех вариантах) использовался метод сравнительных характеристик (первого и десятого повторения задания) по динамике ЧСС.

В исследовании показано, что повторное выполнение одной серии борцовских заданий с чучелом и с партнершей в условиях водной среды проходило на более низких величинах ЧСС, чем в обычных условиях.

Таблица. Сравнительная характеристика максимально быстрого выполнения трех специально-подготовительных упражнений (фиксированное время – 6 и 8 секунд) для обучения техническим действиям дзюдо в формате десяти односерийных заданий на основе регистрации ЧСС (уд/мин)

Очередность повторения	Условия выполнения					
	«Партнерша»		«Чучело»		«Партнерша в водной среде»	
Частота сердечных сокращений на:						
	3 сек.	6 сек.	3 сек.	6 сек.	3 сек.	6 сек.
Время выполнения каждого повторного задания в серии – 6 секунд						
Первое	139	162	136	160	134	157
Десятое	146	172	144	170	142	168
	4 сек.	8 сек.	4 сек.	8 сек.	4 сек.	8 сек.
Время выполнения каждого повторного задания в серии – 8 секунд						
Первое	137	160	135	158	133	156
Десятое	144	169	143	167	141	165

Условные обозначения: (1 упражнение - отрыв партнерши от опоры до полного выпрямления туловища с последующим разведением рук в стороны; 2-е упражнение – то же самое, но с чучелом; 3-е упражнение – с партнершей, но находясь в воде по пояс).

Это подтверждает мнение специалистов об экономинизирующем эффекте влияния водной среды на деятельность ССС, а также в условиях тренажерного устройства. Отметим, что все три упражнения полностью отвечают всем биологическим требованиям физической нагрузки, которая имеет определенные резервы для повышения уровня адаптационных процессов за счет адекватности физической нагрузки, характерной для начинающих спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аганянц, Е.К. Физиологические особенности развития детей, подростков и юношей: Учебное пособие /Е.К.Аганянц, Е.М.Бердичевская, А.Б.Трембач. - Краснодар, 1999. –72с.
2. Апанасенко, Г.Л. Физическое развитие детей и подростков /Г.Л. Апанасенко. / – Киев: Здоровье, 1985. – 154 с.
3. Алексеев, Т.И. Возрастные показатели функционального состояния кардиореспираторной системы современных подростков /Т.И. Алексеев// Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 2. – С.64–66.
4. Бердичевская, Е.М. Возрастная физиология в учебном процессе вузов физической культуры: Рабочая тетрадь /Е.М.Бердичевская/. – Краснодар: КГУФКСТ, 2007. – 45 с.
5. Геселевич, В.А. Медицинский справочник тренера /В.А. Геселевич// – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 270 с.
6. Головина, А.Л. Физиологические особенности некоторых функций мышечной деятельности школьников: Методические рекомендации для студентов спортивного факультета ГЦОЛИФК /А.Л.Головина// – М.: ГЦОЛИФК, 1984. – 29 с.
7. Кузнецова, Г.Д. Возрастные особенности дыхания подростков и детей /Г.Д.Кузнецова/ – М.: Медицина, 1986. – 128 с.
8. Семенов, Э.В. Физиология и анатомия /Э.В.Семенов// – М.: Московская правда, 1997. – 470 с.
9. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок /М.А.Годик// - М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
10. Мотылянская, Р.Е. Выносливость у юных спортсменов /Р.Е.Мотылянская//. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – С.89-95.
11. Фомин, Н.А. Возрастные основы физического воспитания /Н.А.Фомин, В.П.Филин// - М.: Физкультура и спорт, 1972. – 176 с.
12. Мартиросов, Э.Г. Состав тела человека: основные понятия, модели и методы /Э.Г. Мартиросов, С.Г. Руднев// - Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 1. – С.63 – 69.

SOME EXPERIMENTAL DATA ON REGULATING JUDO WOMEN'S TRAINING STRENGTH LOADS

E.A. MASLOVSKIY, V.I. STADNIK, R.V. STADNIK

Summary

Health problem has been of interest to the mankind since the early periods of history of its existence. It was and remains an object of attention of different scientific schools, first of all, medical and pedagogical. The ways undertaken to create health-improving systems are indicative in this respect. The majority of great sportsmen who put sport achievements, instead of health, on the first place have become sick, and some – disabled. This approach has also partially influenced the rising generation and deprived it a possibility of fully enjoying life at the expense of excellent health. In this article we tried to focus on a health problem on the example of preparation judo women newcomers under the condition of training in a high school by a scientific substantiation of regulating training loads. To a certain degree this approach has provided a reliable control over the level of health and has completely excluded physical overloads of an organism especially regarding solving the problems of strength training. The carried out researches together with the use of modern methods (bioradiotelemetering system of heart rate registration in the process of work and rest including work and rest in water) have allowed to recommend judo women newcomers optimum modes of strength load and to secure their organisms from overloads in the condition of the cardiovascular system therefore to keep health.

Поступила в редакцию 13 апреля 2009г.