

Особенности реакции на физическую нагрузку у студентов, занимающихся баскетболом и дзюдо

Евдокимов Е.И., Голец В.А., Тахмазов В.И.

*Институт здоровья, спорта и туризма Классического частного университета
Запорожский Национальный университет*

Аннотации:

В статье описываются результаты применения методики многофакторной экспресс-диагностики С.А. Душанина и оценки вегето-сосудистой регуляции для прогнозирования реакции студентов, занимающихся баскетболом и дзюдо на физическую нагрузку. Показано, что у баскетболистов реакция имеет однотипный характер, отвечающий особенностям этого вида спорта. В дзюдо выявлены две противоположные тенденции функциональных изменений. Исследование демонстрирует перспективность осуществления контроля тренировочного процесса по соотношению разных видов метаболизма.

Ключевые слова:

методика, студент, дзюдо, баскетбол, электрокардиография, физическая нагрузка.

Євдокимов Є.І., Голець В.О., Тахмазов В.І. Особливості реакції на фізичне навантаження у студентів, які займаються баскетболом та дзюдо. В статті описуються результати застосування методики багатofакторної експрес-діагностики С.О. Душаніна і оцінки вегето-судинної регуляції для прогнозування реакції студентів, які займаються баскетболом та дзюдо на фізичне навантаження. Показано, що у баскетболістів реакція має однотипний характер, який відповідає особливостям цього виду спорту. В дзюдо виявлено дві протилежних тенденції функціональних змін. Дослідження демонструє перспективність здійснення контролю тренувального процесу по співвідношенню різних видів метаболізму.

методика, студент, дзюдо, баскетбол, електрокардіографія, фізичне навантаження.

Evdokimov E.I., Holets V.A., Takhmazov V.I. Feature of the reaction to physical exertion of the students, engaged in basketball and judo. This article describes the results of multifactor method of express-diagnosics S. Dushanin and evaluation vegetovascular regulation to predict the reaction of students involved in basketball and judo to physical activity. It is shown that the reaction of basketball has the same type that suits the sport. In judo identified two opposing tendencies of functional changes. Study shows promise to control the training process, the ratio of different types of metabolism.

methodology, student, judo, basketball, electrocardiogram, physical training.

Введение.

Оптимизация тренировочного процесса в различных видах спорта постоянно требует разработки новых подходов к контролю за функциональным состоянием спортсменов. Одним из актуальных направлений является применение интегральных методик для осуществления оперативного контроля и не требующих достаточно сложных аналитических исследований. Существует достаточное количество работ, в которых рассмотрены различные подходы к решению этих проблем [4, 5, 6, 7]. Часть из этих работ ориентирована на применение методики многофакторной экспресс-диагностики Душанина.

Как один из возможных примеров методика многофакторной экспресс-диагностики Душанина может рассматриваться в контроле за функциональным состоянием спортсменов в дзюдо и баскетболе. Эта методика в последнее время вновь привлекает внимание в связи с появлением новой аппаратуры и программного обеспечения. Последнее существенно повышает скорость получения информации и ее использование в тренировочном процессе.

Работа выполнена в рамках научной темы «Теоретико-методические основы физического воспитания и физической реабилитации различных групп населения» номер гос. регистрации 0107U004193.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Целью работы - изучение степени информированности многофакторной экспресс-диагностики Душанина с применением аппаратуры и программного обеспечения фирмы ХАИ - МЕДИКА для решения задач оптимизации управления тренировочным процессом.

В исследовании приняли участие 18 студентов, занимающихся баскетболом и 16 студентов, занимающихся дзюдо (стаж занятий 4-9 лет).

Для оценки параметров энергообеспечения ис-

пользовался комплекс КАРДИОЛАБ с функциями ЭКГ (электрокардиография), ВСС (вегетососудистая регуляция), МД (методика Душанина) и интегральная реография. Регистрация осуществлялась в состоянии покоя. Предварительная оценка содержала автоматическое формирование предварительного лингвистическую заключения. В дальнейшем испытуемый выполнял тест PWC₁₇₀ путем велоэргометрирование с применением комплекса «KETLER». После выполнения теста немедленно предлагалось повторно пройти регистрацию параметров. Полученные данные обрабатывались методами параметрического и непараметрической анализа с использованием стандартного пакета программ Statistica 8.0.

Результаты исследований.

Полученные результаты, обработанные с расчетом критерия Стьюдента, представлены в таблицах 1-3. Согласно предложенной автором методики терминологии, использовались такие термины: анаэробно - креатинфосфатный механизм «взрывная сила» или «креатинфосфата», анаэробно - гликолитические механизмы - «скорость» или «лактат», аэробная мощность - выносливость или «МПК» [3].

При оценке реакции на физическую нагрузку студентов, которые систематически занимаются баскетболом, входят в сборной команды университета, нами было отмечено следующее. После выполнения теста PWC₁₇₀ у спортсменов существенно снижались показатели взрывной силы и гликолитическо-анаэробного механизма (табл.1). За счет изменения этих показателей снижался показатель общей метаболической емкости (способности противостоять усталости), а показатели аэробного метаболизма практически не отличались от первоначальных. Это является вполне логичным, так как работа субмаксимальной мощности не свойственна для этого вида спорта и не требует высокой мощности механизмов анаэробного

метаболизма. Можно предположить, что для контроля за изменениями метаболизма в этом виде спорта нужно оценивать параметры методики Душанина во время работы в зоне умеренной мощности и более длительной нагрузки. Характер реакции показателей variability сердечного ритма характерен для спортсменов основной группы, как это наблюдалось в наших исследованиях и ранее [2, 4].

Во время индивидуального оценивания мы обратили внимание на то, что у всех обследованных спортсменов характер реакции на физическую нагрузку в виде теста PWC_{170} был однотипным.

Таким образом, в условиях эксперимента мы зафиксировали низкую толерантность баскетболистов к физической нагрузке в зоне субмаксимальной мощности.

При оценке реакции на тест PWC_{170} организма спортсменов, занимающихся борьбой дзюдо, нами наблюдалось следующее.

Как следует из данных, которые приведены в таблице 2, единственным достоверным изменением было снижение индекса, характеризующего анаэробно-гликолитического механизма в пределах 7%. Такой вывод не мог быть удовлетворительным, ведь работа по мощности и времени выполнению была вполне адек-

ватной той, что характерна для этого вида спорта. При более внимательном анализе мы обратили внимание на то, что по характеру реакции на физическую нагрузку спортсмены разделились в соотношении 50% на 50% (табл.3).

Первая группа спортсменов имела высокие показатели креатинфосфатного, анаэробно-гликолитического механизма, и, вероятно за их счет, более высокую общую метаболическую емкость. Причем эти показатели достоверно отличались от показателей спортсменов второй группы. Еще более интересный факт был выявлен в ходе анализа характера изменений этих констант под влиянием физической нагрузки. Оказалось, что их динамика кардинально отличается в обеих группах. «Взрывная сила» у спортсменов первой группы снижалась на 12 %, у спортсменов второй группы - повышалась на 15 %. Показатель «скорости» в первой группе уменьшался на 21 %, во второй группе - повышался на 12 %. Аэробная экономичность в первой группе повышалась, во второй группе – уменьшалась. Способность противостоять усталости в первой группе уменьшалась, во второй - повышалась (все упомянутые показатели являются достоверными). Интересно и то, что почти все показатели после нагрузки в обеих группах имели четкую

Таблица 1

Показатели многофакторной экспресс-диагностики С. А. Душанина у студентов, которые занимаются баскетболом

Параметр	До нагрузки	После нагрузки	Процент изменений	Достоверность
Анаэробно – креатинфосфатный механизм «взрывная сила»	29,5 ± 0,60	25,0 ± 1,03	-15	P<0,05
Анаэробно – гликолитический механизм – «скорость»	30,6 ± 0,61	26,7 ± 1,05	-13	P<0,05
Аэробная мощность - выносливость	64,8 ± 0,49	62,7 ± 1,14	-3	P > 0,05
Аэробная экономичность W ПАНО, %	68,1 ± 0,53	70,22 ± 0,91	+3	P > 0,05
ЧСС ПАНО уд/ мин.	163,5 ± 0,57	159,8 ± 1,53	-2	P > 0,05
Общая метаболическая емкость (способность противостоять усталости)	193,0 ± 0,67	184,9 ± 1,91	-5	P < 0,05

Таблица 2

Показатели многофакторной экспресс-диагностики С. А. Душанина у студентов, занимающихся дзюдо (общая группа)

Параметр	До нагрузки	После нагрузки	Процент изменений	Достоверность
Анаэробно – креатинфосфатный механизм «взрывная сила»	30,4 ± 0,92	30,0 ± 0,71	-1	P > 0,05
Анаэробно – гликолитический механизм – «скорость»	30,4 ± 0,66	28,1 ± 0,65	-7	P < 0,05
Аэробная мощность - выносливость	67,5 ± 0,58	67,4 ± 0,42	0	P > 0,05
Аэробная экономичность W ПАНО, %	69,0 ± 0,59	70,7 ± 0,55	+2	P > 0,05
ЧСС ПАНО уд/ мин.	166,8 ± 0,64	166,3 ± 0,53	0	P > 0,05
Общая метаболическая емкость (способность противостоять усталости)	197,3 ± 1,04	196,2 ± 0,69	0	P > 0,05

Показатели многофакторной экспресс-диагностики С. А. Душанина у студентов, занимающихся дзюдо в группах с различной динамикой показателей

Параметр		До нагрузки	После нагрузки	Процент изменений		Достоверность
Анаэробно – креатинфосфатный механизм «взрывная сила»	1 группа	34,7 ± 1,31	30,6 ± 1,08	-12		P < 0,05
	2 группа	25,3 ± 0,47	29,2 ± 0,57	+15		P < 0,001
Анаэробно – гликолитический механизм – «скорость»	1 группа	32,2 ± 0,97	25,3 ± 0,77	-21		P < 0,01
	2 группа	28,2 ± 0,84	31,6 ± 0,77	+12		P < 0,05
Аэробная мощность - выносливость	1 группа	67,2 ± 0,86	67,3 ± 0,65	0		P > 0,05
	2 группа	67,8 ± 0,91	67,7 ± 0,61	0		P > 0,05
Аэробная экономичность W ПАНО, %	1 группа	67,7 ± 0,85	72,7 ± 0,65	+7		P < 0,01
	2 группа	70,6 ± 0,85	67,2 ± 0,69	-5		P < 0,05
ЧСС ПАНО уд/ мин.	1 группа	167,0 ± 0,97	165,3 ± 0,80	-1		P > 0,05
	2 группа	166,6 ± 0,97	167,5 ± 0,69	0		P > 0,05
Общая метаболическая емкость (способность противостоять усталости)	1 группа	201,7 ± 1,62	195,9 ± 1,12	-3		P < 0,05
	2 группа	191,9 ± 0,97	196,6 ± 0,79	+3		P < 0,05

тенденцию к среднестатистическому выравниванию, что и объясняет слабую динамику изменений в целом по смешанной группе дзюдоистов. В обе группы входили спортсмены разных весовых категорий, разной подготовленности, поэтому объяснить полученные результаты разной готовностью или состоянием здоровья невозможно.

Для объяснения этого факта следует упомянуть следующее. К основным механизмов анаэробно-алактатного энергообеспечения отнесены следующие.

1. Распад аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) для обеспечения непрерывности циклов связывания и распада комплексов актин - миозин, лежащий в основе механизма мышечного сокращения.

Этот процесс продолжается, пока уровень цитоплазматического АТФ не уменьшится на 25%.

2. Распад креатинфосфата в креатинкиназный реакции для поддержания уровня АТФ.

3. Синтез 1 молекулы АТФ в аденилаткиназный реакции из двух молекул аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) и образованием еще 1 молекулы аденозинмонофосфорной кислоты (АМФ), которая дальше деградирует. Как считает большинство исследователей, эти механизмы способны обеспечить миоциты энергией для мышечного сокращения в течение максимум 15 - 20 секунд и отвечают за «взрывную силу». После этого энергообеспечения происходит за счет анаэробно - гликолитическому механизма до 180 - 210 секунды с начала работы обеспечивает, постоянно снижаясь, от 90 до 50 процентов нужной АТФ за счет бескислородного обмена [1]. Таким образом, работа в зонах максимальной и частично субмаксимальной мощности и осуществляется за счет этих четырех реакций, которые отображаются в примененной методике как показатели «взрывной силы» и «скорости». С морфологической точки зрения, большая часть этой работы выполняется «белыми»

мышечными волокнами, рядом с которыми присутствуют также «красные» волокна, или волокна, медленно сокращающиеся. Соотношение количества этих волокон являются специфическими для разных видов спорта, их взаимозаменяемость происходит в процессе постоянных тренировочных нагрузок и в определенной степени обуславливает достижение результатов на соревнованиях.

Поэтому можно предположить, что спортсмены первой и второй группы имеют разное соотношение волокон первого и второго типов, благодаря чему группа 1 демонстрирует высокую и быструю, но непродолжительную работоспособность, а 2 группа проявляет рост показателей «взрывной силы» и «скорости» за счет «красных волокон», то есть через некоторое время с начала нагрузки. С другой стороны, ранее нами было показано, что существует довольно тесная корреляционная связь между показателями вегетативной регуляции и вышеупомянутыми параметрами, прежде показателями АМО (условный показатель активности симпатического звена регуляции), TP (суммарная мощность спектра ВСР), ULF, VLF (уровень активности симпатического звена), HF (уровень парасимпатического звена), LF (активность вазомоторного центра) и уровнем креатинфосфатного и анаэробно-гликолитического механизма. Скорость перестройки вегетативной регуляции с парасимпатического на симпатичный и наоборот является частично конституционно обусловленной и зависит от уровня тренированности, психологической готовности и мотивации спортсменов, в свою очередь отражается на спортивном результате. По нашему мнению, приведенные данные являются интересными для построения модели поведения спортсмена на соревнованиях, определение возможностей применения той или иной тактики ведения поединка в зависимости от реального физиологического состояния спортсмена.

Выводы.

1. Во время проведения теста PWC_{170} у студентов - баскетболистов была обнаружена однотипная реакция, которая заключалась в уменьшении показателей анаэробно-креатинфосфатного и анаэробно-гликолитического механизмов - «взрывной силы» и «скорости» соответственно. В результате этого уменьшалась и общая метаболическая емкость («способность противостоять утомлению»), что объясняется работой в несвойственном для этого вида спорта зоне субмаксимальной мощности.

2. По характеру реакции на физическую нагрузку студенты-дзюдоисты делились на две группы с абсолютно противоположным характером показателей, которые в первую очередь имеют отношение к анаэробным механизмам энергообеспечения.

3. Полученные данные позволяют рекомендовать применение методики Душанина для проведения оперативного контроля за функциональным состоянием спортсменов на основании оценки исходного состояния и реакции на дозированную физическую нагрузку, характерную для отдельных видов спорта. Методика расширяет возможности быстрого реагирования на изменения функционального состояния спортсменов, рациональной организации тренировочного процесса благодаря присущей ей интегральности оценки.

Перспективы исследований в этом направлении мы видим в продлении наблюдений за спортсменами на различных фазах тренировочного процесса. В частности, важным является наблюдение за изменением вышеуказанных параметров под влиянием методик, направленных на развитие отдельных качеств у спортсменов. Перспективным, на наш взгляд, является также анализ соотношения биохимических и функциональных параметров у спортсменов в различных видах спорта и соответствующие педагогические наблюдения.

Литература

1. Биохимия мышечной и физической тренировки / Под ред. Рон Мохана, Майкл Глессона. - К.: Олимпийская литература, 2001. - 295с.
2. Голец В.А. Применение многофакторной экспресс-диагностики С.А. Душанина для прогнозирования реакции на физическую нагрузку. / В.А. Голец, Е.И. Евдокимов // Физическое воспитание студентов. - Харьков, 2009. - №3. - С. 6-12
3. Душанин С.А. Экспресс-диагностика спортсменов в нестационарных условиях // Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов. / С.А. Душанин. — К.: Здоров'я, 1985. - С. 116—125.
4. Евдокимов Е.И. Контроль реакции сердечно - сосудистой системы спортсменов на дозированную физическую нагрузку как способ предупреждения патологических состояний. / Е.И. Евдокимов, В.А. Голец // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. научн. тр. под ред. проф. Ермакова С.С. - Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2008. - №6. - С. 32-41
5. Михалюк Е.Л. Вариабельность сердечного ритма у баскетболистов и ее связь с показателями центральной гемодинамики и физической работоспособности / Е.Л. Михалюк // Вісник проблем біології і медицини. — 2005. — Вип. 4. — С. 162-166.
6. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: Опыт практического применения. Изд. второе, перераб. и дополн. / В.М. Михайлов. — Иваново, 2002. — 290 с.
7. Rodriguez-Alonso M., Fernandez-Garcia J., Perez-Landaluce J., Terrados N. Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball // J. Sports Med. and Phys. Fitness. — 2003. — Vol. 43, № 4. — P. 432—436.

Поступила в редакцию 16.01.2010г.
Евдокимов Евгений Иванович
Голец Валентина Александровна
Тахмазов Вахит Измайлович
fizreab@mail.ru