УДК 796.32.071 **DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-48-53**

Влияние соревновательной нагрузки на организм спортсменов ударных видов олимпийских единоборств

Эпов О.Г.*
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма
г. Москва, Россия
*ORCID: 0000-0003-3820-0991, neg7564@yandex.ru**

Аннотация: Процесс подготовки высококвалифицированных спортсменов является предметом исследования многих специалистов. Необходимо иметь правильное представление о различиях в периодизации подготовки спортсменов из числа спортивных сборных команд, ближайшего резерва, включая спортивные школы. Эти различия должны отражаться и на тренировочном процессе, а именно, на выборе средств и методов тренировки. Иначе применение других по направленности средств и методов на тренировочном мероприятии, предшествующем главному старту, может привести к отрицательному результату. ***Материалы.*** Изучение влияния соревновательной нагрузки на организм спортсменов ударных видов единоборств при непосредственной подготовке к главным соревнованиям годичного цикла. ***Методы исследования.*** Анализ и обобщение научной литературы, определение потребления кислорода и эксцесса CO_2 с помощью газоанализатора Metamax 3B (Cortex, Германия), ЧСС с помощью системы PolarV800, анализ капиллярной крови с помощью прибора LactateScout; методы математической статистики. ***Результаты.*** Применение в качестве средства подготовки соревновательного поединка на различных этапах годичного цикла и оценка эффективности этого средства показали, что его выполнение предъявляет высокие требования к организму спортсменов. Уже во втором раунде спортсмены достигают аэробного максимума, а в третьем раунде происходит нарастание утомления в ответ на выполняемые основные технико-тактические действия, в результате чего у спортсменов отмечается снижение силовых и скоростно-силовых возможностей мышц, что может влиять на качество и эффективность выполняемых технико-тактических действий. ***Заключение.*** Выполнение максимальной по интенсивности тренировочной нагрузки на различных этапах годичного цикла сопряжено с высокими требованиями, которые предъявляет нагрузка. Отмечается замедленное восстановление и повышение концентрации лактата в течение 3 минут. Следующий повтор данного упражнения должен проводиться не менее чем через 5 минут отдыха.

Ключевые слова: соревновательная нагрузка, ударные виды единоборств, спортивная подготовка, утомление, работоспособность, микроцикл.

Для цитирования: Эпов О.Г. Влияние соревновательной нагрузки на организм спортсменов ударных видов олимпийских единоборств. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2020; 15(1): 48-53. DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-48-53

Competitive load influence on athletes' organism in striking kinds of the Olympic combat sports

Oleg G. Epov*
Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism
Moscow, Russia
*ORCID: 0000-0003-3820-0991, neg7564@yandex.ru**

Abstract: The process of training highly-qualified athletes is the subject of the research works of many scientists. It is necessary to have correct notion of the differences in periodization of training athletes from the national teams, reserve teams, including sports schools. These differences should be reflected during the training process, while choosing means and methods of training. Otherwise using different means and methods during the training process, before the main start,

can lead to a negative result. ***Materials.*** Competitive load influence study on athletes' organism in striking kinds of combat sports during training for the main competitions of the yearly cycle. ***Research methods.*** Information sources analysis and summarizing, oxygen consumption and carbon dioxide excess determination with the help of gas analyzer Metamax 3B (Cortex, Germany), heart rate with the help of PolarV800 system, capillary blood analysis with the help of LactateScout; methods of mathematical statistics. ***Results.*** Competitive combat use at different stages of the yearly cycle as the training means showed that its realization claims high demands on athletes' organism. During the second round the athletes achieve aerobic maximum and during the third round there is tiredness increase as the reaction to the fulfilled main technical-tactical actions. As a result of it athletes have power and speed-power oriented muscles abilities decrease. It can influence the quality and effectiveness of the fulfilled technical-tactical actions. ***Conclusion.*** Maximum intensity training load fulfillment at different stages of the yearly cycle is connected with high demands, which the load claims. There is slow rehabilitation and lactate concentration increase within 3 minutes. The next effort of this exercise should be held no less than in 5 minutes of rest.
Keywords: competitive load, striking combat sports, sports training, tiredness, working capacity, micro cycle.

For citation: Oleg G. Epov. Competitive load influence on athletes' organism in striking kinds of the Olympic combat sports. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2020; 15(1): 48-53. DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-48-53

ВВЕДЕНИЕ

Процесс подготовки высококвалифицированных спортсменов является предметом исследования многих специалистов[1-7]. Необходимо иметь правильное представление о различиях в периодизации подготовки спортсменов из числа спортивных сборных команд, ближайшего резерва, включая спортивные школы [6]. Периодизация тренировочного процесса имеет существенные различия. Следовательно, эти различия должны отражаться и на тренировочном процессе, а именно, на выборе средств и методов тренировки. Иначе применение других по направленности средств и методов на тренировочном мероприятии, предшествующем главному старту, может привести к отрицательному результату. Несмотря на различные взгляды и подходы к процессу подготовки, все специалисты нацелены на решение одной задачи – достижение спортсменом наивысшего спортивного результата, качественная и эффективная подготовка. Как правило, подготовка спортсменов высшей квалификации осуществляется в условиях учебно-тренировочных сборов продолжительностью 10-14 дней [6,8,9,10]. Применяются только те средства и методы, которые будут моделировать участие спортсмена в соревнованиях [1,4,11,12,13]. Если графически представить участие спортсменов в международных соревнованиях в течение годичного цикла, то можно констатировать, что у спортсменов ударных видов единоборств имеются следующие виды соревнований: бокс – чемпионат Европы (ЧЕ) и чемпионат мира (ЧМ), тхэквондо ВТФ – ЧМ, Кубок мира (КМ), ЧЕ (рисунок 1). Перед каждым из перечисленных соревнований спортсмены должны принять участие в тренировочных мероприятиях и выполнить тренировочный объем нагрузок различной направленности. Именно представленная периодизация и характеризует годичный цикл планирования подготовки и отличается от подобного планирования многолетней подготовки спортсменов ближайшего резерва. В связи с этим основная цель данного исследования – изучить влияние соревновательной нагрузки на организм спортсменов ударных видов единоборств при непосредственной подготовке к главным соревнованиям годичного цикла.

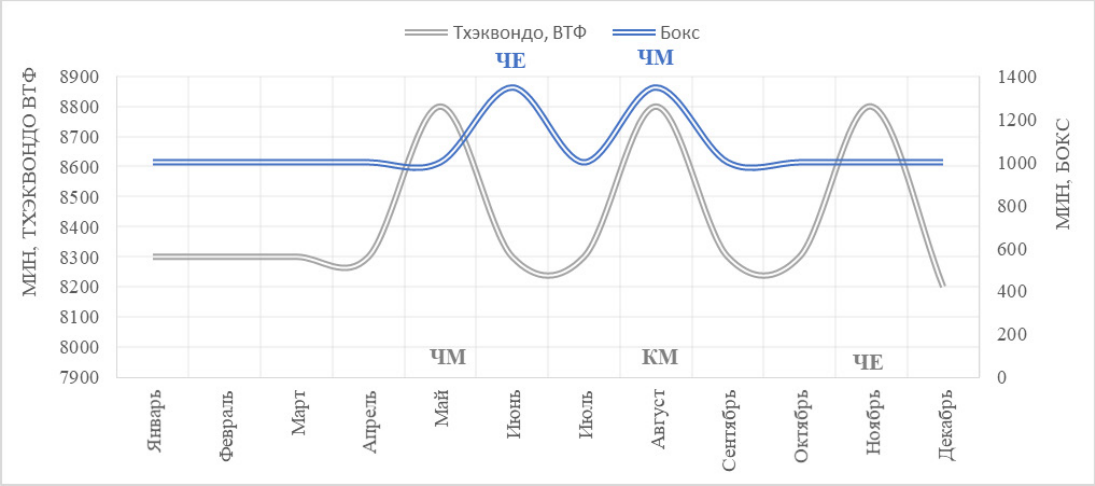

Рис. 1. Периодизация годичного цикла подготовки высококвалифицированных спортсменов специализации бокс и тхэквондо ВТФ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленной цели было проведено исследование срочной реакции организма спортсменов на выполнение соревновательной нагрузки (поединка). Для этого группа спортсменов ударных видов единоборств (10 спортсменов) была разделена на пары – 5х2. Основная задача заключалась в имитации соревновательного поединка. Средний возраст спортсменов – 27,5±5,96 лет, вес – 68,4±8,95 кг. На спортсмена крепился портативный газоанализатор для определения потребления кислорода и эксцесса CO_2 (газоанализатор Metamax 3B , Cortex, Германия). Регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС) проводилась с помощью системы измерения ЧСС PolarV800. Спортсменам было поставлено задание провести 3 раунда по 60 с, интервал отдыха составлял 120 с. В начале упражнения и по завершении упражнения (спарринга) на пятой минуте восстановления проводили анализ капиллярной крови с целью зафиксировать концентрацию лактата. Для этого использовали портативный прибор LactateScout. Результаты исследования показаны на рисунке 2 и в таблицах 1, 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования было установлено, что соревновательный поединок предъявляет высокие требования к организму спортсменов, уже во втором раунде спортсмены вышли на свой аэробный максимум и далее в третьем характеризовались только нарастающим утомлением в ответ на выполняемые основные технико-тактические действия. С начала выполнения упражнения до интервала отдыха отмечается линейный рост пульса, потребления кислорода и минутной вентиляции лёгких. После окончания упражнения в период восстановления с первого по второй раунд у спортсменов отмечалась тенденция к росту пульса, минутной вентиляции легких, концентрации лактата, к снижению коэффициента использования кислорода. Стоит отметить, что уже во втором раунде спортсмены достигли своего максимального потребления кислорода, что выражается в величине дыхательного коэффициента, выхода на плато потребления кислорода, выделения углекислоты, минутной вентиляции легких. В третьем раунде и после его завершения у спортсменов не отмечается изменений исследуемых показателей, очевидно, это связано с нарастающим утомлением и снижением способности поддерживать интенсивность (рисунок 2).

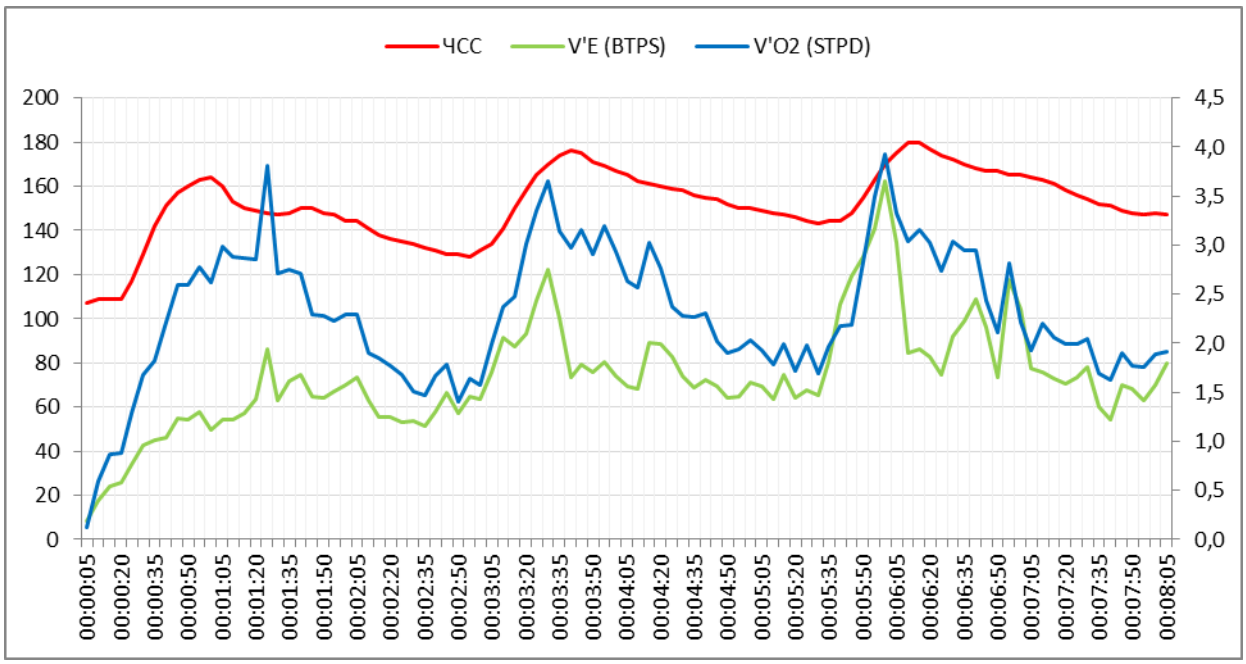

Рис. 2. Срочная реакция физиологических показателей на выполнение соревновательного поединка спортсменами ударных видов единоборств

Таблица 1 – Морфофункциональные особенности срочной реакции организма спортсменов ударных видов единоборств, моделирующей соревновательный поединок нагрузки

Нагрузка	1-й раунд		2-й раунд		3-й раунд	
	x	s	x	s	x	s
HR, b/min	159	5,2	170	5,9	173	4,8
VE, l/min	51	5,2	92	17,5	99	27,1
VO_2l/min	2,4	0,4	3,2	0,2	3,0	0,5
VCO_2l/min	2,0	0,4	3,8	0,3	3,8	0,5
RER	0,82	0,09	1,19	0,06	1,28	0,16
КИO_2	7,7	0,37	5,8	0,7	5,1	0,7

HR – частота сердечных сокращений, VE – минутная вентиляция легких, VO_2 – потребление кислорода, VCO_2 – выделение углекислого газа, RER – коэффициент дыхательного газообмена, КИO_2 – коэффициент использованного кислорода

Таблица 2 – Морфофункциональные особенности срочной реакции организма спортсменов ударных видов единоборств в интервале отдыха после выполнения моделирующей соревновательный поединок нагрузки

Отдых	после 1-го раунда		после 2-го раунда		после 3-го раунда	
	x		x	s	x	s
HR, b/min	132	2,8	145	1,9	147	0,84
VE, l/min	56	5,0	70	6,8	71	6,04
VO_2l/min	1,6	0,2	2,0	0,2	1,9	0,08
VCO_2l/min	2,5	0,2	3,0	0,4	2,6	0,16
RER	1,53	0,02	1,54	0,08	1,41	0,05
$КИО_2$	5,0	0,3	4,3	0,5	4,4	0,28
Лактат мМ/л	1,52	0,33			14,2	1,7

Следовательно, применение данного средства подготовки необходимо строго регламентировать по продолжительности и интервалам отдыха в недельном соревновательном микроцикле при применении его как основного тренировочного средства подготовки, особенно для спортсменов, имеющих низкий уровень подготовленности. До и после выполнения моделирующей соревновательной нагрузки проводилась оценка силовых и скоростно-силовых возможностей мышц передней и задней поверхности бедра с целью оценки влияния утомления двигательных способностей, выполняемых с максимальным усилием. Для этого группа спортсменов из 10 человек на силоизмерительном комплексе BIODEX сидя выполнили по две попытки – разгибание коленного сустава с максимальным изометрическим напряжением. Время упражнения составило 5 с, интервал отдыха между упражнениями – 30 с. Регистрировались показатели максимального момента силы в повторе, градиента моменты силы и максимальной силы в повторе. Перечисленные показатели характеризуют скоростные и силовые возможности мышц ног. В таблице 3 показано, что у спортсменов отмечается снижение градиента моменты силы и максимальной силы до и после выполнения нагрузки, моделирующей соревновательный поединок, что в конечном итоге приводит к увеличению времени на проявление максимальных двигательных действий.

Таблица 3 – Динамика изменения градиента моменты силы спортсменов ударных видов единоборств до и после выполнения моделирующей соревновательный поединок нагрузки

Показатели	Масса тела, кг	Градиент момента силы (Н*м/с)	Fmax (Н)
До нагрузки	68,4±8,95	122,9 ± 53,2	678,3 ± 32,5
После нагрузки	68,1±8,2	89,0 ± 38,5	535,6 ± 42,9
p	> 0,5	< 0,05	< 0,05

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение в качестве средства подготовки соревновательного поединка на различных этапах годичного цикла и оценка эффективности этого средства показали, что его выполнение предъявляет высокие требования к организму спортсменов, уже во втором раунде спортсмены достигают аэробного максимума и далее в третьем раунде происходит нарастание утомления в ответ на выполняемые основные технико-тактические действия.

2. В результате утомления у

спортсменов отмечается снижение силовых и скоростно-силовых возможностей мышц, что может влиять на качество и эффективность выполняемых технико-тактических действий.

3. Выполнение максимальной по интенсивности тренировочной нагрузки на различных этапах годичного цикла сопряжено с высокими требованиями, которые предъявляет нагрузка. В процессе восстановления отмечается замедленное восстановление и повышение концентрации лактата в течение 3 минут. Следующий повтор данного упражнения должен проводиться не менее чем через 5 минут отдыха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Акопян, А. О. Некоторые аспекты организации НМО в олимпийских видах единоборств на этапах подготовки к Олимпиаде 2016 г. *Всерос. науч.-практ. конф.* М. 2013: 92-96.

2 Селуянов В.Н. Контроль физической подготовленности в спортивной адаптологии. *Теория и практика физической культуры*. 2008; 5: 36-38, 55-56.

3 Левшин И.В., Павлов И.Д., Большова Е.В. Физиологическое обоснование интегральной оценки функционального состояния и работоспособности единоборцев-тхэквондистов. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2015; 1: 19-25.

4 Максимов Д.В., Селуянов В.Н., Табаков С.Е. *Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). Теоретико-практические рекомендации*. ТВТ Дивизион. 2011: 160.

5 Попов Д.В. Факторы, ограничивающие аэробную работоспособность на уровне отдельной мышцы у людей с различным уровнем тренированности : автореф. … дис. канд. биол. наук. М. 2007: 25.

6 Абалян А.Г. Особенности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивных сборных команд Российской Федерации. *Теория и практика физической культуры: тренер: журнал в журнале*. 2011; 11: 66-70.

7 Свищев И.Д. *Новый способ развития силы мышц ног и туловища у борцов : (метод. рекомендации)*. М.: Принт-Центр. 2011: 14.

8 Эпов О.Г. Сопряженная тренировка для мышц ног в микроцикле подготовки к соревнованиям спортсменов высокой квалификации в тхэквондо ВТФ. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2018; 13(2): 79-86. DOI: 10.14526/02_2018_311.

9 Эпов О.Г., Мещеряков А.В. Критерии оценки уровня физической подготовленности представителей ударных видов олимпийских единоборств. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2019; 14(1): 74-80. DOI: 10.14526/2070-4798-2019-14-1-74-80.

10 Baron B., Moullan F., Deruelle F., Noakes T.D. The role of emotions on pacing strategies and performance in middle and long duration sport events. *British Journal of Sports Medicine*. 2009; 19: 220-238. DOI: 10.1136/bjsm.2009.059964.

11 Cerin E., Barnett A. A processual analysis of basic emotions and sources of concerns as they are lived before and after a competition. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006; 7: 287-307. DOI: 10.1016/j.psychsport.2005.07.002.

12 Hill D.M., Hanton S., Fleming S., Matthews N. A re-examination of choking in sport. *European Journal of Sports Science*. 2009; 2: 142-157. DOI: 10.1080/17461390902818278.

13 Lucas S.E., Ansona J.G., Palmera C.D., Hellemans I.J., Cottera J.D. The impact of 100 hours of exercise and sleep deprivation on cognitive function and physical capacities. *Journal of Sports Sciences*. 2009; 27: 719-728. DOI: 10.1080/02640410902798167.

Статья поступила в редакцию: 15.02.2020

Эпов Олег Георгиевич *– кандидат педагогических наук, профессор, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, 105122, Россия, г. Москва, Сиреневый бульвар, дом 4, e-mail: neg7465@yandex.ru*