

УДК 796.015.6.83

**ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В БОКСЕ****Сергей КИПРИЧ¹, Азер МУСТАФАЕВ²**¹*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленко*²*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова***ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ПІД ДІЄЮ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У БОКСІ. Сергій КІПРИЧ¹, Азер МУСТАФАЄВ².** ¹*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, ²Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова*

Анотація. Проаналізовано зміни функціонального стану боксерів у період безпосередньої підготовки до змагання. У дослідженні брали участь 12 боксерів однієї групи. Використовуючи комп'ютеризований вимірювач руху, встановили відмінності регуляції функції організму перед навантаженням у процесі та в період після тренувального заняття. На підставі цього показано відмінності ступеня готовності спортсменів до тренувального заняття і реакції організму на навантаження. Це дало змогу уточнити співвідношення «доза–ефект» впливу тренувального навантаження і визначити передумови для індивідуальної корекції тренувального процесу.

Ключові слова: тренування боксерів, функціональний стан, реакція на навантаження.

**ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК
В БОКСЕ**

Сергей КИПРИЧ¹, Азер МУСТАФАЕВ²¹*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко,*²*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова*

Аннотация. Проведен анализ изменений функционального состояния боксеров в период непосредственной подготовки к соревнованию. При исследовании взяли участие 12 боксеров однородной группы. С использованием прибора компьютеризированного измерителя движений (КИД-3) установлены различия регуляции функции организма перед нагрузкой, в процессе и в период последствия тренировочного занятия. На основании этого показаны различия степени готовности спортсменов к тренировочному занятию и реакции организма на нагрузку. Это позволило уточнить соотношение «доза–эффект» воздействия тренировочной нагрузки и определить предпосылки для индивидуальной коррекции тренировочного процесса.

Ключевые слова: тренировка боксеров, функциональное состояние, реакция на нагрузку.

**THE CHANGES OF ORGANISM
FUNCTIONAL CONDITION
UNDER THE ACTION
OF BOXING TRAINING LOADS**

Sergey KIPRICH¹, Azer MUSTAFAYEV²¹*Poltava V.G. Korolenko**National Pedagogical University,*²*Mechnikov National University of Odessa*

Abstract. The author made the analysis of changes of boxers functional status of boxers during their preparation to the competitions. 12 boxers have been investigated. They were from homogeneous groups. During the research the KID-3 instrument has been used. Differences have been established between the regulation of body functions before, during and after the training. On the basis of this the author showed differences in the degree of athletes preparedness to the training and the organism reaction to the loads. This allowed to specify the «dose-effect» cooperation influence of training loads and determine the conditions for individual correction of training process.

Keywords : boxers training, functional status, reaction to load.

Актуальность. В настоящее время хорошо известно, что оценка изменения адаптационных процессов под воздействием дозированных тренировочных нагрузок является действенным инструментом управления тренировочным процессом спортсменов [6]. Одновременно показано, что количественные и качественные изменения соотношения «доза–эффект» воздействия являются информативным критерием соответствия достигнутых и желаемых эффектов тренировки, они раскрывают сущность интеграции внешних и внутренних сторон нагрузки, отражают взаимосвязи между работоспособностью, реактивными свойствами организма и достигнутыми тренировочными эффектами [1].

Все это позволяет рассматривать количественные и качественные критерии такого рода соотношений параметров нагрузки в системе совершенствования средств и методов спортивной подготовки спортсменов высокого класса, а также использовать их при разработке новых методов управления тренировочным процессом квалифицированных спортсменов [3]. Особенно важно разработать такие критерии для конкретных условий спортивной подготовки, с учетом их целевой направленности.

При констатации эффекта воздействия имеющиеся критерии не дают полного представления о тех изменениях функции, которые характеризуют возможности формирования необходимого адаптационного эффекта под воздействием физических нагрузок. При этом учитывали, что наиболее высокий реализационный эффект нагрузки происходит в том случае, когда реализован единый цикл стимуляционных и восстановительных воздействий. В общем виде этот цикл представлен в специальной литературе [2]. Этот цикл включает систему средств предстартовой стимуляции работоспособности, стимуляцию работоспособности в процесс тренировочных занятий и соревновательной деятельности, коррекцию утомления после больших физических нагрузок. В соответствии с этим, необходимы критерии эффективности протекания адаптационных процессов, то есть комплексной оценки, включающей оценку состояния готовности или неготовности спортсменов к старту, состояния спортсмена после напряженной тренировочной и соревновательной деятельности. Различия состояния спортсменов позволит не только определить глубину воздействия нагрузки «дозу», но и ее эффекты, связанные с активизацией процессов восстановления и формирование на этой основе условиями для благоприятной адаптации к выполненным нагрузкам. Это может стать существенным дополнением к критериям эффективности функционального обеспечения работы и работоспособности в целом, и обоснованием условий протекания адаптационных процессов в течение периода восстановления и подготовки к следующему этапу тренировочной и соревновательной деятельности [4].

В связи с этим были рассмотрены новые условия оценки реакции организма под воздействием физических нагрузок. Они стали дополнением к существующей системе оценки реакции организма в процессе оптимизации физических нагрузок с учетом целевых установок тренировочного процесса.

В основе новых критериев лежит оценка изменений функционального состояния боксеров утром в день тренировочного занятия с большой нагрузкой, сразу после такого занятия, на следующее утро.

Целью работы является экспериментальная проверка и обоснование возможности практического использования комплексного метода оценки изменений функционального состояния спортсменов в период подготовки, проведения и последствия тренировочного занятия с большой нагрузкой квалифицированных боксеров на этапе непосредственной подготовки к соревнованию.

Связь работы с научными планами и темами НИР Работа будет выполнена согласно Сводного плана НИР в области физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.9. «Индивидуализация тренировочного процесса квалифицированных единоборцев».

Методы и организация исследований. В исследовании приняли участие 12 квалифицированных спортсменов (мастера спорта). Весовые категории 50,802–83,501 кг. В состав экспериментальной группы включены спортсмены, члены сборной команды Одесской области по боксу. Среди участников были представители сборной команды Украины, победители чемпионатов мира и Европы по молодежи. Команда осуществляла подготовку к чемпионату Украины по боксу под руководством старшего тренера Одесской области А. М. Мустафаева.

Измерения параметров сенсомоторной функции проведены с помощью прибора КИД-3 [5]. С его помощью, в результате выполнения простых двигательных тестов, определено 25 цифровых параметров движения: длительность цикла движения (ДЦД), переключение центральных установок (ПЦУ), время реализации флексии и экстензии (ВРФ и ФРЭ), краткосрочная двигательная память (КДП), время реакции на звук (ВРЗ), ошибка коррекции флексоров и экстензоров (ОКФ и ОКЭ), плавность движений (ПД), тонус экстензоров и флексоров

при визуальном контроле и без него (ТЭФ виз и ТЭФ), а также асимметрия управления. Анализ проведен на основании регистрации данных, которые учитывают центильные распределения и характеризующие центральный, синоптический и нервно-мышечный уровни регуляции [7]. Данные анализировали по степени отклонения показателей ДЦД, ПЦУ, ВРЗ от медианных границ (в баллах), а именно как: значительно ускоренный (I), ускоренный (II), умеренный (III), замедленный (IV), значительно замедленный (V). Это позволило определить выраженность сторон нейродинамических свойств организма под воздействием физических нагрузок в различные фазы реализации тренировочного занятия на этапе непосредственной подготовки к соревнованию.

Анализировали данные в день проведения тренировочного занятия – утром (в течение 20 мин после сна) и вечером (в течение одного часа после тренировочного занятия) и на следующее утро (в течение 20 мин после сна). Эти данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели психофизиологии боксеров (n=12)

Статистика	Показатели психофизиологии					
	ДЦД		ПЦУ		ВРЗ	
	л*	п*	л	п	л	п
Первый день: измерения утром после сна						
X	0,54	0,52	2,54	3,82	0,15	0,15
Me	0,53	0,53	2,07	3,84	0,13	0,15
S	0,18	0,15	2,06	2,71	0,03	0,03
0,25	0,35	0,35	1,49	1,51	0,13	0,12
0,75	0,65	0,64	3,22	5,89	0,15	0,16
Первый день: измерения после тренировочного занятия						
X	0,45	0,45	2,94	3,15	0,16	0,16
Me	0,46	0,44	2,82	3,18	0,16	0,16
S	0,10	0,11	1,71	1,96	0,02	0,03
0,25	0,39	0,35	2,04	1,51	0,14	0,14
0,75	0,52	0,49	4,21	4,62	0,18	0,18
Второй день: измерения утром после сна						
X	0,50	0,48	2,51	3,15	0,15	0,15
Me	0,52	0,51	2,61	2,28	0,14	0,15
S	0,10	0,08	0,94	1,82	0,02	0,02
0,25	0,46	0,43	2,01	2,06	0,14	0,15
0,75	0,54	0,52	2,97	3,74	0,16	0,15

Примечания: * – л – работа левой рукой,
п – работа правой рукой.

Содержание тренировочного занятия включало специальные упражнения боксеров – передвижения, имитационные защитные атакующие действия, бой с тенью, работа (спарринг) в паре – шесть раундов, работа на мешке – три раунда, упражнения на растяжение–расслабление. Общая длительность тренировочного занятия 60 мин, длительность активной фазы занятия 45 мин. Интенсивность выполнения упражнений высокая. Величина нагрузки значительная. Необходимо отметить, что все спортсмены, которые участвовали в эксперименте составляли единую команду и готовились под руководством одного тренера. Это свидетельствует об идентичности выбранной системы спортивной тренировки.

Результаты исследований. На основании полученных данных мы проанализировали варианты сочетаний уровней регуляции сенсомоторной функции спортсменов. На основании присвоенных баллов анализировались сочетания центрального, синоптического и нервно-мышечного уровней регуляции сенсомоторной функции.

Из таблицы 1 видно, что боксеры по большинству характеристик имели достаточно высокие значения показателей. Однако соотношение средней и медианы, различия соответствия данных верхних и нижних квартилей центильному распределению свидетельствуют об определенном дисбалансе показателей в однородной группе спортсменов.

Данные также свидетельствуют о недостоверности различий показателей ДЦД в различные периоды измерений. Индивидуальный разброс показателя в разные периоды измерений составил соответственно: первый день, утро – 0,33–0,88 (л), 0,33–0,78 (п); первый день после тренировочного занятия – 0,32–0,64 (л), 0,33–0,78 (п): на следующее утро после тренировочного занятия – 0,31–0,64 (л), 0,32–0,64 (п).

Обращает на себя внимание значительно возросший диапазон индивидуальных различий показателей ПЦУ. Очевидно, что это связано со значительно сниженными и высокими показателями у отдельных спортсменов. Так индивидуальный разброс показателя в разные периоды измерений составил соответственно: первый день, утро – 0,3–7,48 (л), 5,89–7,97 (п); первый день после тренировочного занятия – 0,61–5,58 (л), 0,74–6,13 (п): на следующее утро после тренировочного занятия – 0,91–4,15 (л), 1,46–6,79 (п).

Диапазон индивидуальных различий показателей времени реакции на звук несколько снизился (по сравнению с ПЦУ), однако оставался достаточно высоким. В пределах нормы ($V < 12\%$) он находился на следующий день после тренировочного занятия. Так индивидуальный разброс показателей составил соответственно: первый день, утро – 0,13–0,17 (л), 0,12–0,18 (п); первый день после тренировочного занятия – 0,12–0,19 (л), 0,13–0,21 (п): на следующее утро после тренировочного занятия – 0,13–0,16 (л), 0,11–0,16 (п).

Тем не менее эти данные дают основания для анализа индивидуальных показателей реакции организма под воздействием физических нагрузок. Основанием для этого является значительный разброс данных в выборке, и как следствие наличие группы спортсменов с высоким уровнем показателей.

При анализе учитывали, что наиболее оптимальным уровнем соотношения уровней регуляции при ускорении центральных механизмов, являются варианты умеренной синоптической и нервно-мышечной проводимости. В специальной литературе отмечено [7], что допустимым можно считать вариант ускорения синоптической передачи и совершенно недопустимым вариант замедления синоптической передачи. Неблагоприятные варианты замедления или ускорения нервно-мышечной проводимости, в условиях ускорения центральных механизмов могут свидетельствовать об утомлении мышц или о повышении возбудимости нервно-мышечного аппарата, соответственно.

Подтверждением этого являются данные спортсмена С., у которого отмечены высокие показатели готовности к работе, достаточный уровень реакции организма на нагрузку, и активизация процессов восстановления на следующее утро. Необходимо отметить, что через две недели этот спортсмен стал призером чемпионата Украины по боксу. Соотношение его показателей, а также соотношения других спортсменов согласно центильному распределению показаны в таблице 2.

Таблица 2

Индивидуальные показатели сенсомоторных реакций боксеров

Период измерений	Показатели психофизиологии*					
	ДЦД		ПЦУ		ВРЗ	
	л**	п**	л	п	л	п
Спортсмен С.						
I день, утро	II	I	II	I	III	II
I день после тренировки	I	II	I	III	III	III
II день, утро	I	II	II	II	III	III
Спортсмен К.						
I день, утро	I	I	III	III	V	V
I день после тренировки	I	I	IV	III	V	IV
II день, утро	I	I	III	III	III	IV
Спортсмен Ч.						
I день, утро	I	I	III	III	III	II
I день после тренировки	I	I	I	I	V	V
II день, утро	I	I	III	II	III	III
Спортсмен Л.						
I день, утро	I	I	III	III	III	IV
I день после тренировки	I	I	I	I	V	IV
II день, утро	I	I	II	II	IV	V

Примечания: * – значительно ускоренный (I), ускоренный (II), умеренный (III), замедленный (IV), значительно замедленный (V) тип регуляции;
 ** – л–работа левой рукой; п–работа правой рукой.

Из таблицы видно, что по результатам первого измерения (утро) данному спортсмену в большей степени характерен возбудимый (судорожный) тип сенсомоторных реакций. Это связано с тем, что повышение скорости центрального уровня регуляции сопоставимо с ускоренной (или умеренной) синоптической передачей и ускоренной нейромышечной проводимостью.

Результаты оценки сенсомоторных реакций после тренировочного занятия показали изменения. Их перераспределение указало, что после тренировочного занятия спортсмену в большей степени был характерен адаптированный тип регуляции. Этот тип характерен для спортсменов, которые имеют повышенную скорость центральной регуляции сопоставимой с умеренной синоптической передачей и умеренной нейромышечной проводимостью. Адап-

тивный тип регуляции сохранялся на следующее утро после тренировочного занятия. Естественным образом возникает вопрос о невысоком уровне функциональных сдвигов в организме в ответ на кумулятивные эффекты тренировочного занятия. Можно предположить, что величина сдвигов зависела от «дозы» воздействия и индивидуального типа реагирования спортсмена на нагрузки, типичные для периода подготовки к соревнованию (здесь, как правило, не используются тренировочные занятия с большими нагрузками). Эффекты воздействия показаны по изменению центильного распределения ряда показателей, где обращает на себя внимание значительно ускоренный тип синоптической передачи импульсов после занятия. Этот вариант является с точки зрения сохранения условий формирования благоприятной адаптации организма на нагрузку. Одновременно эти данные свидетельствуют, что выполненная нагрузка не вызвала глубоких функциональных сдвигов в организме и имела в большей степени стимуляционную направленность.

Одновременно показан другой тип реакции организма на нагрузку в занятии. В этой связи обращают на себя внимание показатели спортсмена К. Его тип регуляции связан с высокой скоростью центральной регуляции. Однако выраженное снижение нейромышечной проводимости свидетельствует о запредельном типе регуляции и перенапряжении функции.

Третий тип регуляции в начальном состоянии относятся к преимущественно адаптативному типу. У обоих спортсменов (Ч. и Л.) после тренировочного занятия отмечен запредельный тип регуляции, что свидетельствует о высокой реакции и глубоком утомлении, достигнутом в занятии. Одновременно обращают на себя внимание различия типов регуляции на следующее утро. У спортсмена Ч. восстановился адаптированный тип регуляции, что свидетельствует об активизации восстановительных процессов в организме. Есть все основания полагать, что такого рода изменения регуляции функций спортсменов в ответ на физические нагрузки близкие к оптимальной реакции организма на тренировочные занятия с большими нагрузками, то есть на занятия, направленные на увеличение функциональных возможностей спортсменов. Необходимо отметить, что при идентичном предстартовом состоянии и реакции организма на нагрузку у спортсмена Л. на следующий день сохранился запредельный тип регуляции функций. На основании этого можно предположить, что скорость восстановительных процессов у этого спортсмена была снижена.

Различия реакции организма на нагрузку типичны среди однородной группы спортсменов. Эти различия свидетельствуют о различиях предстартового состояния спортсменов, различиях реакции организма на нагрузку и активации восстановительных реакций.

Они характеризуют как общие тенденции, так и индивидуальные особенности регуляции функций спортсменов перед тренировочным занятием, после него и в период восстановления (подготовки) к следующему старту. Можно констатировать, что различия могут быть связаны как с уровнем подготовленности спортсменов, так и с индивидуальным типом физиологической реактивности. Значение последнего представляется важным потому, что данная группа спортсменов готовилась по идентичной программе подготовки к конкретному ответственному соревнованию.

Выводы:

1. При исследовании 12 боксеров с использованием прибора КИД-3 установлены особенности параметров сенсомоторной функции перед нагрузкой, в процессе и в период последействия нагрузки тренировочного занятия.

2. Установлены критерии оценки реакции организма на нагрузку в тренировочном занятии. В зависимости от степени готовности спортсменов к старту, глубине воздействия нагрузки и степени активации восстановительных реакций в посттренировочной фазе, в однородной группе определены три типа изменений функционального состояния под воздействием нагрузки. Благоприятный тип характеризуется высоким уровнем функциональной готовности к старту, достижением глубокого утомления нагрузки во время занятия и активизацией восстановительных реакций на следующее утро после занятия. Варианты неблагоприятного типа связаны или с невысокой степенью воздействия нагрузки на организм или сниженной скоростью восстановительных реакций организма в посттренировочный период.

3. Характер изменений состояния спортсменов в периоды измерений указал на различия соотношения «доза–эффект» воздействия, и как следствие, на различия тренировочного эффекта занятия. Эти данные могут являться условием индивидуализации текущего управления тренировочным процессом квалифицированных боксеров.

4. Показаны основания для продолжения исследований в этом направлении. В качестве информативного критерия оценки изменений функционального состояния организма спортсменов в различные периоды измерений в цикле перед, в процессе и после тренировочного занятия могут быть рассмотрены показатели системы дыхания спортсменов. Это позволит оценить реактивные свойства организма, связанные с возможностью оценки мобилизационных (реализационных) возможностей спортсменов. Это имеет высокую актуальность в период непосредственной подготовки к соревнованию.

Список литературы

1. Использование тренировочных нагрузок с использованием показателей энергетической стоимости упражнений / Н. Булгакова, Н. Волков, О. Попов, А. Самборский // Наука в олимпийском спорте. – 2006. – № 1. – С.55–59.

2. *Виноградов В. Е.* Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов : монография / В. Виноградов. – К. : Славутич-Дельфин, 2009. – 367 с.

3. *Дьяченко А. Ю.* Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – К. : Славутич-Дельфин, 2004. – 338 с.

4. *Мищенко В. С.* Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. – К : Науковий світ, 2007. – 351 с.

5. Педагогическая санология / под ред. Л. А. Носкина, В. Ф. Кривошеева, В. Р. Кучмы, А. Г. Румянцева, В. А. Носкина, Г. Д. Комарова, М. Ю. Карганова. – М. : МИОО, 2005. – 224 с.

6. *Платонов В. Н.* Теория периодизации спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К : Олимпийская литература, 2013. – 624 с.

7. Комплексный подход к диагностике состояния кардиореспираторной системы у спортсменов / А. П. Романчук, Л. А. Носкин, В. В. Пивоваров, М. Ю. Карганов. – Одесса : Феникс. –2011. –255 с.

Стаття надійшла до редколегії 18.02.2014

Прийнята до друку 28.02.2014

Підписана до друку 31.03.2014