

REFERENCES

1. Buzinskaya, E. Yu. and Mikhaylov, A.S. (2020), "Physical activity as a factor of preserving and strengthening the health of elderly people, *Penitentiary system: past, present and future: collection of materials of the scientific-practical conference*, Perm, pp. 299–300.
2. Mikhaylov, A.S. (2016) "Prevention of physical inactivity among the employees of the UIS by means of walking and running, *Bulletin of the Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia*, No 2 (21), pp. 67–71.
3. Mikhailov, A.S., Gushchina, N.V. and Kochurova, L. A. (2021), "Optimization of the breathing process in the training process of kickboxers", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 3 (193), pp. 288–292.

Контактная информация: starioss@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.06.2021

УДК 796.88

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ «ШТАНГИСТОВ» В УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

Владимир Николаевич Мишустин, кандидат педагогических наук, доцент, Волгоградская государственная академия физической культуры; Павел Анатольевич Сабуркин, преподаватель, Волгоградский государственный медицинский университет

Аннотация

Определен способ оценки степени активности биологической обратной связи (БОС) организма тяжелоатлета, пригодного для контроля меры действия тренировочной нагрузки. Выявлены три стадии активности БОС: неактивная, активная и парадоксальная с характерными показателями отклонения артериального давления (ОАД) на функциональную прессорную пробу "штангиста", в которой ограничения по минимуму и максимуму позволяют установить "зону нормы" реакций для управляющее воздействие тренировочной нагрузки. Для каждой "зоны нормы" АОД в соответствии со стадией активности БОС определена энергетическая и информационная направленность тренировочной нагрузки. Параметры энергетической направленности регулировались объемом и интенсивностью нагрузки, информационной – количеством выполнения соревновательных упражнений в имитационном режиме. Суть методики заключается в дифференцировании стадии подготовки тяжелоатлета на основе оценки степени активации БОС, позволяющих дозировать нагрузку в пределах "зоны нормы" реакций ОАД на одном из уровней спортивного мастерства.

Ключевые слова: подготовка тяжелоатлетов, методика тренировки, функциональный контроль.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.6.p206-211

METHOD OF USING THE FUNCTIONAL TEST OF "WEIGHTLIFTERS" IN THE MANAGEMENT OF THE PROCESS OF IMPROVING THE SPORTS SKILLS OF WEIGHTLIFTERS

Vladimir Nikolaevich Mishustin, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Volgograd State Academy of Physical Culture; Pavel Anatolyevich Saburkin, the teacher, Volgograd State Medical University

Abstract

The method of assessing the degree of activity of biofeedback (BFB) of the body of the weightlifter, suitable for controlling the measure of action of the training load, is determined. Three stages of BFB activity were identified: inactive, active, and paradoxical with characteristic indicators of blood pressure deviation (OAD) on the functional pressor test of the "weightlifter", in which the restrictions on the mini-

mum and maximum allow you to set the "normal zone" of reactions for the control effect of the training load. For each "normal zone" of the AOD, the energy and information orientation of the training load is determined in accordance with the stage of activity of the OAD. The parameters of energy orientation were regulated by the volume and intensity of the load, information-by the number of competitive exercises performed in the simulation mode. The essence of the method is to differentiate the stage of training of the weightlifter based on the assessment of the degree of activation of the BOS, which allows dosing the load within the "normal zone" of OAD reactions at one of the levels of athletic skill.

Keywords: training of weightlifters, training methods, functional control.

ВВЕДЕНИЕ

В ходе тяжелоатлетических тренировок, направленных на рост результата, подъем штанги становится функцией тяжелоатлета, а процесс взаимодействия тяжелоатлета и штанги – системой, в которой специализированные средства и методы тренировки находятся в определённых отношениях друг с другом и мерой действия нагрузки. Как в любой системе эти отношения регулируются элементами внешней и внутренней обратной связи [2], управлять которыми без внедрения в тренировочный процесс современных методик контроля затруднительно [6]. А поскольку нагрузка строится с учетом специфической адаптации к тренировочной и соревновательной деятельности тяжелоатлета [1], то функциональный контроль становится составной частью этой системы [1, 6]. В то же время, открытие ранее неизвестных общих адаптационных реакций организма на малые и средние воздействия показывает, что они могут по системе биологической обратной связи (БОС) не только усиливать или уменьшать, но и изменять вектор направленности тренировки [2]. Поэтому, поиск методов функционального контроля, позволяющего дифференцировать меру действия тренировочной нагрузки исходя из степени активности БОС организма является актуальным.

Целью исследования было определение педагогических условий, позволяющих использовать функциональную пробу «штангистов» для дифференцирования меры действия нагрузки в процессе совершенствования спортивного мастерства тяжелоатлетов.

Гипотеза основана на свойстве неспецифических реакций организма влиять на интенсивность протекания специфических реакций через систему биологической обратной связи, контроль которых позволит управлять нагрузкой тренировки.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование продолжилось с 2011 г непосредственно в залах тяжёлой атлетики с участием тяжелоатлетов широкого диапазона спортивной квалификации на различных этапах, стадиях и периодах подготовки. Изучалась реакция кардио-респираторной системы организма тяжелоатлета на меру действия нагрузки по показателям отклонения систолического артериального давления от исходного в ответ на задержку дыхания и натуживание. Задержка дыхания и натуживание призваны моделировать условия выполнения тяжелоатлетических упражнений.

Тренировочная нагрузка по записям в дневниках спортсменов оценивалась по основным параметрам: объему (количество подъемов штанги (КПШ)); относительной интенсивности ($I_{\text{отн}}$ – средний вес отягощения в процентах); направленности информационной ($I_{<40\%}$) и энергетической (восстановительная $I_{<60}$; поддерживающая $I_{>60<80}$; нагрузочная $I_{>80}$). Оценивалась структура построения нагрузки на стадиях подготовки (неспецифических), макроциклах, мезоциклах, микроциклах (специфических)

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Идея использования тестовой нагрузки в форме комбинации задержки дыхания и натуживания заимствована из публикации В.Ф. Ульченко [5], но модифицирована процедура регистрации данных и их интерпретация. Артериальное давление измерялось по методу Короткова у тяжелоатлетов в положении сидя. Натуживание контролировалось

стрелочным манометром со шкалой до 300 mmHg. Временной интервал задержки дыхания и натуживания измерялся секундомером с автоматическим сбросом показателей и перезапуском в момент смены тестовых процедур. Процедура заключалась в следующем: измерялось исходное артериальное давление, затем тяжелоатлет выполнял полувдох и задерживал дыхание на 15–20 сек., а после чего делал 1–2-х-секундное натуживание и отдыхал. Определялась величина отклонения систолического артериального давления от исходного и его характер в первые десять секунд после теста, а затем (по необходимости) определялась длительность восстановления до исходного показателя (регистрировалось количество 10-ти-секундных интервалов). Измерения проводились в течение тренировки дважды: после специальной разминки и после основной части.

Таким образом, оценка теста определялась по ряду показателей: абсолютных значений артериального давления ($АД_{max}$); величине и характеру отклонения артериального давления от исходного (ОАД), которое может быть возрастающим ($ОАД^{+n}$) или комбинированным, т.е. в начале уменьшаться и сразу же возрастать ($ОАД_{-n}^{+n}$); количеству интервалов времени восстановления до исходного ($ОАД_{+20A}$). Поскольку их более шести наблюдать не приходилось, то каждому присвоено буквенное обозначение в алфавитном порядке увеличения (1-2-3-4-5-6, А-Б-В-Г-Д-Е соответственно).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отклонение артериального давления (ОАД) на задержку дыхания и натуживание в функциональной пробе "штангиста" рассматривалось как реакция специализированного "интегративного образования" кардио-респираторной системы, отражающего конечный результат функции ССС с одной стороны, и состояния специализированного рецепторного аппарата дыхательной и сердечной систем с другой стороны [1]. В этой связи, нормой для тяжелоатлета должна быть иная, отличная от не занимающегося спортом человека реакция (у не спортсмена задержка дыхания и натуживание вызывает существенное повышение АД). Но какая?

Данные исследования показывают, что у тяжелоатлетов в процессе проведения восстановительных тренировок, в отличие от не занимающихся, в ответ на тестовую нагрузку реакция АД отсутствует ($ОАД^{+0}$), а абсолютные его значения находятся в пределах физиологической нормы. Это значит, что тяжелоатлетические тренировки не влияют на функцию ССС, но понижают чувствительность ее рецепторного аппарата, регулируемого по системе биологической обратной связи (БОС). Поскольку показатель $ОАД^{+0}$ отмечается каждый раз при уменьшении нагрузки, то он принят в качестве маркера процесса восстановления. Установлено, что восстановление протекает эффективнее, если включать в тренировку специальные упражнения $I_{<40\%}$, которые, не обладая энергетическим воздействием, имеют преимущественно информационное.

Мера действия энергетической составляющей нагрузки (объемной или интенсивной) вызывает реакцию в форме отклонения АД от исходного на пробу с четко выраженными признаками (статистически достоверное, $p < 0,01$), которые не находили долгое время объяснения, интерпретируемые в линейной взаимосвязи "нагрузка – утомление". Решение было найдено тогда, когда реакции АД стали рассматривать с позиции системы взаимодействия "тяжелоатлет-штанга", соответственно, имеющей определенную структуру. В этой структуре показатель ОАД имеет: нижний предел (ограничение по минимуму), за которыми следовала «растренировка»; верхний предел (ограничение по максимуму), за которыми следовала «перетренировка». Оптимум тренировки – "зона нормы" находилась в интервале между ограничениями по "минимуму" и "максимуму". Параметры "зоны нормы", пригодные для контроля, определялись степенью активности БОС на стадиях подготовки (больших циклов влияния общих адаптационных реакций), периодически повторяющихся на различных

уровнях спортивного мастерства.

Положительная реакция ОАД (рисунок 1) от незначительной (уровень I; $OAD^{+10/20}$) до очень существенной (уровень V; $OAD^{+30/50E}$) обусловлена неактивной БОС, которая отмечалась вялой динамикой возникновения и восстановления на меру действия тренировочной нагрузки. При этом:

1. Максимальный предел пробы, при котором снижалась работоспособность тяжелоатлета, повышался с ростом спортивного мастерства. Так, для начального уровня мастерства он составлял OAD^{+20} , с ростом мастерства повышался до OAD^{+35} и достигал своего максимума (OAD^{+55}) на уровне высшего спортивного мастерства. Дальнейшее понижение чувствительности отражалось в увеличении длительности восстановления до исходного (например OAD^{+55E} , которое равно 6-ти десятисекундным интервалам).

2. На стадии неактивной БОС в пределах уровня мастерства отмечалось постепенное повышение показателя пробы ($p>0,05$), в то время как между уровнями он увеличивался дискретно и очень существенно ($p<0,01$);

3. Если показатели постепенно возрастающей объемной тренировочной нагрузки умеренной интенсивности находились в диапазоне "зоны нормы" пробы от OAD^{+min} до OAD^{+max} в цикле подготовки, тренировки были наиболее эффективными;

4. Рациональным можно считать периодическое моделирование показателей ОАД "min-max-min" в межсоревновательной подготовке тяжелоатлета с увеличением нагрузки на коэффициент $K=1,07\pm 2$ для начального уровня и на $K=1,25\pm 0,02$ для высшего спортивного мастерства. Установлено, что длительность неактивной стадии подготовки $2,5\pm 5$ года, характерная для начального уровня, уменьшается с ростом спортивного мастерства до 4 ± 2 месяцев.

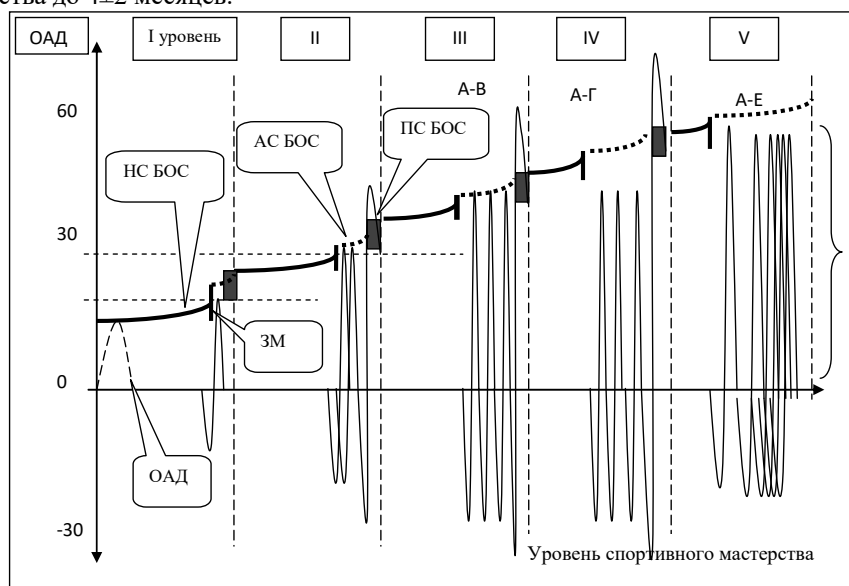


Рисунок 1. Схема стадий изменения активности БОС, построенной на основе показателей ОАД, характерных для различного уровня спортивного мастерства

В тех случаях, когда показатель пробы превышал границу "зоны нормы" существенно увеличивались абсолютные показатели АД и если в течение 2-3 дней не применялись меры восстановительного характера (педагогические, бальнеологические, медицинские) у тяжелоатлета отмечалось падение работоспособности, после чего требовалась длительная реабилитация. Можно заключить, что в процессе совершенствования спортивного мастерства в неактивной стадии БОС чувствительность рецептурной группы, определяющей реакцию АД на пробу уменьшается, а

функциональная устойчивость кардио-респираторной системы увеличивается. На этой стадии по показателям ОАД отмечалась умеренная реакция на кумулятивный эффект объемной нагрузки в начале во второй пробе (после тренировки), а затем, если эффект увеличивался, то и в первой (после разминки).

Следует отметить, что неактивность БОС проявляется вялостью реакций не только утомления, но и восстановления, отраженных в сохранении тенденции некоторое время (индивидуально) показателей ОАД при управляющем воздействии нагрузки.

Предположительно, после ряда полугодичных циклов подготовки на уровне начального мастерства и после 1-2-х-месячных циклов высшего спортивного мастерства при увеличении объема нагрузки на $K=2$ ее воздействие достигает своего максимума с характерными признаками застоя результата в тренировках (т.н. "зона молчания") [2]. В такой ситуации для активации БОС нами использовался ударный недельный микроцикл (объем 500 ± 50 КПШ), после чего подготовка переводилась в активную стадию БОС.

Для стадии подготовки с активной БОС характерна фазовая реакция АД, когда показатель существенно уменьшается и сразу же увеличивается от незначительного ($ОАД_{10/20}^{+10/20}$) до очень существенного ($ОАД_{20/40}^{+30/50E}$) в зависимости от уровня спортивного мастерства. В дальнейшем контроль проводился по аналогичной схеме, как и неактивной стадии, но с тем различием, что для нее характерны быстрые и своевременные реакции ОАД на интенсивную нагрузку умеренного объема даже одного тренировочного занятия. Поскольку показатель так же быстро восстанавливался (рабочий цикл нагрузка – восстановление не превышал недельного микроцикла), при таких условиях проводился ежедневный контроль показателей, для удержания их в "зоне нормы".

Положительная реакция ОАД от незначительной (рисунок 1) (уровень I; $ОАД_{10}^{+10/20}$) до очень существенной (уровень V; $ОАД_{30}^{+30/50E}$) обусловлена повышенной активностью БОС, для которой характерна высокая динамичность реакции на меру действия энергетической составляющей интенсивной нагрузки ($I_{>80\%}$) и процессов восстановления преимущественно ее информационной составляющей ($I_{<60\%}$). В отличие от неактивной стадии, длительность активной с ростом уровня спортивного мастерства с 4 ± 2 месяцев на начальном уровне возрастает до $2,5 \pm 0,5$ лет.

Можно заключить, что в процессе совершенствования спортивного мастерства в активной стадии БОС чувствительность рецептурной группы, определяющей реакцию АД, изменяется на вариативную, а функциональная устойчивость кардио-респираторной системы увеличивается. В отличие от неактивной, показатель ОАД отражает эффект одного тренировочного занятия, а последующее восстановление протекает в ряде тренировочных сеансов, когда в начале восстанавливался показатель второй пробы непосредственно на тренировках, и только после ряда тренировок в первой. Это указывает на различный механизм восстановления с неактивной и активной БОС. В этом случае логика построения тренировки сводилась не только к нагрузке утомления, но и к восстановлению.

После ряда циклов активной межсоревновательной подготовки процесс управления сводится к трем стратегиям: повторение подготовки к соревнованиям после временной утраты спортивной формы с выходом на прежний результат; интенсификация подготовки на основе повторно-серийного выполнения специализированных средств с ростом результата [4]; перевод системы на следующий уровень. В первом случае подготовка проводится по классической системе периодизации, во втором – подготовка к соревнованиям с существенным ростом результата и создания условия для комфортного перевода системы подготовки в парадоксальную стадию БОС; в третьем – управляемый перевод подготовки в парадоксальную стадию [3]. Для начала парадоксальной стадии характерны запредельные значения верхней границы «зоны нормы», создаваемые интенсивной нагрузкой большого объема сконцентрированных в последовательно

выполняемых трех тренировках. Более подробно управление параметрами нагрузки нами опубликовано ранее [3]. Следует отметить, что показатель ОАД в таком случае восстанавливается в течение 6–10 дней, но с реакциями, характерными для неактивной стадии БОС, но уже на более высоком уровне спортивного мастерства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функциональная прессорная проба "штангиста" позволяет управлять тренировочной нагрузкой в процессе подготовки тяжелоатлета на основе оценки степени активации БОС. Для этого, в зависимости от стадии активности БОС определяется "зона нормы" реакции ОАД, с соответствующей ей мерой действия нагрузки:

- в неактивной стадии – постепенное построение объемных тренировочных нагрузок умеренной интенсивности;
- в активной стадии – вариативное построение интенсивных нагрузок умеренного объема;
- в повышенной активной стадии – построение интенсивных интервальных нагрузок большого объема;
- в парадоксальной стадии – построение нагрузок исключительно информационной направленности в первом месячном мезоцикле, постепенно повышающейся интенсивности до новых ее значений во втором мезоцикле с последующим переводом системы с объемными тренировками неактивной БОС.

Когда для роста результата требуется тренировочная нагрузка, выходящая за пределы "зоны нормы" реакций ОАД, система взаимодействия "тяжелоатлет-штанга" переводится на следующий уровень мастерства, где тренировка переводится снова в неактивную стадию, но уже для более высокого уровня спортивного мастерства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы /П.К. Анохин. – Москва : Наука, 1980. – 197 с.
2. Мишустин, В.Н. Особенности тренировки и контроля в парадоксальной стадии подготовки тяжелоатлетов / В.Н. Мишустин // Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки. – 2021. – № 1. – С. 36–47
3. Осколков, В.А. Методика интенсивной соревновательной подготовки квалифицированных тяжелоатлетов / В.А. Осколков, В.Н. Мишустин, Н.Л. Сулейманов.// Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.– 2007. – № 11 (33).– С. 71–74.
4. Индивидуальный подход к оценке технической и скоростно-силовой подготовленности тяжелоатлетов на основе оперативного биомеханического контроля / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников, Е.А. Лукунина, А.А. Атлас // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 336–343.

REFERENCES

1. Anokhin, P.K. (1980), *Nodal questions of the theory of the functional system*, Nauka, Moscow.
2. Mishustin, V.N. (2021), "Features of training and control in the paradoxical stage of training weightlifters", *Theory and methodology of physical education and sports training*, No. 1, pp. 36–47.
3. Oskolkov, V.A., Mishustin, V.N. and Suleymanov N.L. (2007), "Methodology of intensive competitive training of qualified weightlifters", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 11 (33), pp. 71–74.
4. Shalmanov, A.A., Skotnikov, V.F., Lukunina, E.A. and Atlas, A.A. (2020), "Individual approach to the assessment of technical and speed-power fitness of weightlifters on the basis of operational biomechanical control", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 1 (179), pp. 336–343.

Контактная информация: pavelsaburkin@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 01.06.2021