

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Афоньшин В. Е.^{1,2}, Полевщиков М. М.¹, Роженцов В. В.³

¹ФГБОУ ВПО Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, e-mail: mmpol@yandex.ru;

²ООО «ЛЭМА», Йошкар-Ола, e-mail: lod@mari-el.ru;

³Межрегиональный открытый социальный институт, Йошкар-Ола, e-mail: vrozhentsov@mail.ru

Рассмотрены проблемы и алгоритм индивидуализации тренировочного процесса, применяемые критерии адекватности тренировочной нагрузки функциональным возможностям спортсмена. Выяснено, что наиболее часто ввиду простоты и доступности методики принцип индивидуализации нагрузки реализуется путем контроля частоты сердечных сокращений (ЧСС). Показано, что необходимым условием безопасности тренировочного процесса является контроль ЧСС в режиме реального времени. Вопрос дистанционного измерения ЧСС решен, но отображение ее значений с помощью табло затрудняет восприятие информации. Для отображения ЧСС в процессе тренировочного процесса предлагается формировать с помощью компьютерной и проекционной техники визуальный информационный образ, размещать и удерживать его перед спортсменами в удобном для зрительного восприятия размере, ракурсе и на оптимальной дистанции. Изменяя символическое или текстовое содержание информационного образа, можно информировать отдельных или группу спортсменов о ЧСС, необходимых на данный момент корректировках тренировочного процесса.

Ключевые слова: тренировочная нагрузка, индивидуализация, частота сердечных сокращений, отображение.

INDIVIDUALISATION OF PHYSICAL EXERTION

Afonshin V. E.^{1,2}, Polevshchikov M. M.¹, Rozhentsov V. V.³

¹Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia, e-mail: mmpol@yandex.ru;

²LLC LEMA, Yoshkar-Ola, Russia, e-mail: lod@mari-el.ru;

³Interregional Open Social Institute, Yoshkar-Ola, Russia, e-mail: vrozhentsov@mail.ru

The problems and the algorithm of training process individualisation, the criteria of training load adequacy to the athlete's capabilities have been examined in the article. It was found out that due to the simplicity and accessibility of the technique, the principle of load individualization is most often implemented by monitoring the heart rate (HR). It has been shown that a necessary condition of the training process safety is HR monitoring in real time. The problem of the remote heart rate measurement has been solved but its displaying puts inconvenience for seeing the information. To display the heart rate in the course of the training session the created by the computer and projection equipment the visual and informing image placed and held in front of the athletes in a convenient for visual perception size, angle and at the optimal distance is proposed. By changing the symbolic or textual contents of the informing image, one can inform certain athletes or a group of athletes on their heart rate and the required adjustments to the training session at that moment of time.

Keywords: training load, individualisation, heart rate, displaying.

Физическая нагрузка, как и каждое воздействие, обладает определенным дозозависимым фактором. По результатам анализа у лиц, профессиональная деятельность которых связана с интенсивными физическими нагрузками, возникают отклонения в состоянии здоровья. Тяжелый физический труд приводит к преждевременному одряхлению и изнашиванию организма человека. Большие физические нагрузки вызывают появление в мышцах и сердце деструктивных и дистрофических изменений, поэтому продолжительность жизни работников физического труда в прошлых столетиях не превышала 30–40 лет.

Особенно актуальна проблема адекватности физической нагрузки в спортивной деятельности, так как именно оптимальность нагрузки является необходимым условием в развитии и формировании состояния тренированности. Проблема адаптации спортсмена к

большим тренировочно-соревновательным нагрузкам представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как связь между состоянием спортсмена и задаваемой нагрузкой – центральный вопрос теории и технологии планирования тренировки. Вместе с тем это наиболее слабое звено в системе управления тренировочным процессом, требующее особого внимания специалистов. При этом сам фактор величины нагрузки является не решающим, главное – степень ее соответствия состоянию организма и уровню его подготовленности. Физическое перенапряжение развивается у спортсменов в тех случаях, когда тренировочная нагрузка превышает их функциональные возможности. Нагрузки выше оптимального уровня становятся чрезмерными и являются причиной возникновения различных предпатологических и патологических изменений в организме от перенапряжения, как физического, так и психоэмоционального.

В современной «обобщающей теории спорта» доминирует изучение педагогических принципов и подходов, реализуемых в ходе построения тренировочного процесса. Однако при всей важности этой стороны тренировочного процесса нельзя не видеть, что вектор педагогических воздействий направлен на изменение физического потенциала человека, то есть на биологическую сторону его сущности. Поэтому без системы контроля, обеспечивающей оценку изменения ФС, невозможно правильно спланировать и провести педагогический процесс повышения тренированности. Однако проблема оценки тренировочных нагрузок в разнохарактерных упражнениях остается пока нерешенной [8].

Диагностикой, профилактикой и лечением повреждений и заболеваний в связи с занятиями физической культурой и спортом занимается спортивная медицина. Она изучает как положительные, так и отрицательные влияния различных по степени физических нагрузок на организм человека с целью их оптимизации для повышения уровня функционального состояния (ФС) и роста спортивных достижений, разрабатывает для решения указанных задач методы и приемы диагностики.

Рациональным использованием различных видов физических упражнений врачи занимаются на протяжении многих веков. Описание гимнастики содержится в рукописях индийских и китайских врачей, написанных за 3000 лет до н. э. Одним из первых «спортивных» врачей был Клавдий Гален (129–201 гг.), который лечил травмы гладиаторов. Он уже тогда большое значение придавал функциональным изменениям организма под влиянием физических нагрузок, одним из первых понял и описал значение медицинских аспектов физической тренировки. В XV веке в Италии был создан знаменитый Салернский кодекс здоровья, содержащий описание утренней зарядки, которая напоминает современную. В начале XIX века король Фридрих Вильгельм IV, основываясь на работах немецких врачей, ввел в Германии физические упражнения в школах.

В XVIII и XIX веках русские ученые А. И. Протасов, С. Г. Забелин, Е. М. Гржимайло и другие писали о необходимости врачебных наблюдений за занимающимися физической культурой и спортом. В России в дореволюционные годы развитие спортивной медицины было связано с именами таких ученых, как П. Ф. Лесгафт (1837–1909 гг.), В. Е. Игнатьев (1867–1927 гг.), В. В. Гориневский (1857–1937 гг.) и др. После 1917 года спортивная медицина, носившая в ту пору название «врачебный контроль», получила государственную основу. Однако слова наркома Н. А. Семашко, что без врачебного контроля нет физической культуры, долгое время были скорее лозунгом, чем законодательной основой. Только в 1923 году была основана первая кафедра врачебного контроля при Московском институте физической культуры, в 1922, 1923 и в 1928 гг. были проведены первые массовые врачебные обследования спортсменов – участников спортивных праздников, в 1931 г. их результаты были обобщены в книге «Врачебное обследование физкультурников». В этот же период вышли в свет первые пособия по спортивной медицине. В 1930 г. постановлением ЦИК СССР на МЗ СССР были возложены организация и осуществление контроля за всей физкультурной работой в стране, в 1936 г. были созданы первые научно-исследовательские лаборатории врачебного контроля в городах Москва, Киев и Ленинград.

Основы комплексной методики врачебного контроля, заложенные В. В. Гориневским, развиты трудами ученых – Г. К. Бирзиным, Д. Ф. Дешиным, Б. А. Ивановским, А. В. Иониной, Г. И. Котовым, С. П. Летуновым, И. М. Саркизовым-Саразини, Л. Г. Серкиным, З. П. Соловьевым и многими другими. Вопросы внешнего дыхания, предпатологии и патологии в спорте изучались А. Г. Дембо, возрастные аспекты спортивной медицины исследовались Р. Е. Мотылянской, проблемы спортивной кардиологии разрабатывались В. Л. Карпманом.

Теоретической основой использования системы медико-биологического контроля служит теория функциональных систем организма и учение о гомеостазе. В настоящее время работа врача по медицинскому обеспечению занимающихся физической культурой и спортом охватывает широкий круг вопросов, в частности [8]:

- оценку состояния здоровья;
- контроль за состоянием здоровья в ходе занятий или тренировочного процесса;
- диагностику ФС;
- изучение влияния на организм режима и методики тренировки.

В этих целях врачебные наблюдения проводятся как в кабинете врача, так и непосредственно в условиях тренировки и соревнований.

Индивидуальный подход к дозировке физических упражнений обосновал в свое время «отец медицины» Гиппократ, который писал, что гармония функций является результатом

правильного отношения суммы упражнений к здоровью данного субъекта. В настоящее время проблема индивидуализации учебно-тренировочного процесса в спорте рассмотрена многими авторами. Ее решение связывается с общими закономерностями управления в спорте, по аналогии с кибернетическими системами с обратной связью, на основе объективной количественной информации о содержании тренировочного процесса, уровне специальной подготовленности и особенностях соревновательной деятельности спортсменов. Об актуальности и своевременности совершенствования теории и методики в направлении индивидуализации свидетельствует большой опыт спортивной практики, накопленный параллельно с научной информацией, раскрывающий существенные индивидуальные особенности как в структуре специальной физической подготовленности, так и в общей системе многолетней подготовки многих ведущих спортсменов мира.

В процессе выполнения упражнений появляющееся утомление нарастает постепенно, при этом момент прекращения работы в каждом конкретном случае должен определяться индивидуально. Для этого необходимо выдержать два условия, находящихся в естественном противоречии [8]:

- нужно обеспечить существенный объем работы, выполненной в условиях прогрессирующего утомления, так как именно это обуславливает высокий тренирующий эффект занятий;

- продолжительность работы в состоянии явного утомления не должна быть настолько большой, чтобы оказывать отрицательное влияние на спортсмена.

Однако в распространенной спортивной практике присутствует тенденция зависить уровень интенсивности упражнений и тем самым нарушить принцип постепенности наращивания тренировочных нагрузок. Опыт работы свидетельствует, что там, где начинает формироваться кумулятивное утомление, прослеживается неудержимое желание тренера еще нагрузить спортсмена, преследуя цель выхода на предельно возможный уровень работоспособности «через не могу». При этом увеличение интенсивности и объемов тренировочной нагрузки часто осуществляется без учета текущего ФС организма.

Для повышения эффективности тренировок спортсменов целесообразно регулярно, желательно в процессе каждой тренировки, обеспечить контроль и анализ показателей, адекватно отображающих текущее состояние спортсменов. Полученная объективная информация позволит тренерскому составу своевременно вносить нужные коррективы в тренировочный процесс индивидуально для каждого спортсмена, а также выявить ритмические зависимости в контролируемых показателях, позволяющих спрогнозировать состояние и уровень подготовленности спортсменов. Такая тренировка спортсмена способна увеличивать прирост физической тренированности на единицу времени, затраченного на

тренировку, однако требует внимательного контроля, в противном случае тренировочная нагрузка превысит функциональные возможности организма, неминуемо возникнут физическое и психологическое перенапряжение, приводящее к хроническому утомлению, переутомлению и перетренированности.

Общеизвестно, что одинаковые по интенсивности и длительности воздействия могут быть стресс-факторами для одного человека и не обладать этими свойствами для другого. Столь же неоднозначны могут быть эффекты сходных по интенсивности и длительности воздействий у одного человека при его разных ФС. В то же время нагрузки ниже оптимального уровня не дают нужного тренировочного эффекта. Так, применение нагрузок одинакового объема и интенсивности приводит к росту функциональных возможностей лишь у 30–40 % тренирующихся – у тех, для кого нагрузка оказалась оптимальной. Для более тренированных эти нагрузки не эффективны, а для недостаточно подготовленных – неадекватны и ведут к переутомлению. Необходимость определения момента наступления переутомления вызвана и тем, что при переутомлении невозможно совершенствование техники движения в процессе упражнений, так как кинематические и динамические характеристики при переутомлении ухудшаются и при дальнейшем выполнении упражнений они еще более искажаются, и с какого-то момента не столько совершенствуется техника движений, сколько закрепляются ошибки. Кроме того, накоплен большой материал, показывающий, что переутомление ведет к детренировке, является благоприятным фоном для возникновения травм и развития различных заболеваний [8].

О необходимости индивидуального подхода, создания оптимальных условий для каждого человека с учетом его индивидуально-психологических особенностей имеется достаточно различных высказываний и благих пожеланий. Отсутствие индивидуального подхода в спорте приводит порой к тому, что исполнительское мастерство спортсмена с годами растет медленно, хотя набор двигательных навыков увеличивается, уровень развития ряда двигательных качеств и работоспособность повышаются. Возникает конфликт между большим объемом тренировочной работы, проделанной спортсменом, и малыми сдвигами в его соревновательных показателях, отсутствием их и даже некоторым снижением на отдельных этапах тренировочного цикла. Применение же принципа индивидуализации при проведении тренировок позволяет не только их оптимизировать, но и уменьшить риск возникновения предпатологических и патологических состояний.

Выделяют несколько основных направлений в решении проблемы индивидуализации [6]:

- индивидуальный подход в процессе отбора и спортивной ориентации;
- индивидуализация средств и методов тренировки;

- индивидуализация тренировочной нагрузки.

Для индивидуализации тренировочного процесса рекомендуется следующий алгоритм [2]:

- получение информации об индивидуальных формах реакции на нагрузки, об уровне различных сторон подготовленности и напряженности адаптационных механизмов организма;

- разработка индивидуальной модели соревновательной деятельности;

- разработка индивидуальной тренировочной программы на качественном и количественном уровне;

- определение стратегии реализации программы спортивной подготовки;

- контроль за выполнением программы и его соответствие функциональным возможностям спортсмена.

Наиболее сложным вопросом при индивидуализации тренировочной нагрузки является определение ее адекватности функциональным возможностям спортсмена, для чего исследователями предложены различные критерии. Для индивидуализации тренировочной нагрузки с целью своевременного выявления признаков утомления и соответствующих коррекционных воздействий используется физиологические, медико-биологические, электрофизиологические [8] и психофизиологические методы [7]. С целью учета закономерностей взаимодействия организма спортсмена с окружающей природной средой предложено использовать биоритмологические закономерности функционирования организма, так как, по мнению авторов [9], именно показатель устойчивости ритмических колебаний физиологических процессов в организме (хронорезистентность) в значительной мере характеризует его функциональные возможности и эффективность двигательной активности.

Однако наиболее часто ввиду простоты и доступности методики принцип индивидуализации нагрузки реализуется путем контроля частоты сердечных сокращений (ЧСС), что позволяет:

- исследовать механизм срочной адаптации спортсменов разной квалификации и разного возраста, обусловленных спецификой учебно-тренировочного процесса;

- определить уровень функциональной подготовленности спортсменов;

- регулировать индивидуально объем двигательной нагрузки для каждого спортсмена путем оценки его общего состояния и состояния сердечно-сосудистой системы;

- оценить величину и направленность нагрузки в учебно-тренировочном процессе спортсменов;

- провести сравнительный анализ влияния тренировочных нагрузок с учетом этапов тренировочного процесса на организм спортсменов.

Необходимым условием безопасности тренировочного процесса является контроль ЧСС в режиме реального времени. Вопрос дистанционного измерения ЧСС решен [4], но отображение ее значений с помощью табло затрудняет восприятие информации. Для отображения ЧСС в процессе тренировочного процесса предлагается формировать с помощью компьютерной и проекционной техники визуальный информационный образ, размещать и удерживать его перед спортсменами в удобном для зрительного восприятия размере, ракурсе и на оптимальной дистанции [1]. Изменяя символическое или текстовое содержание информационного образа, можно информировать отдельных или группу спортсменов о частоте сердечных сокращений, необходимых на данный момент корректировках тренировочного процесса или командах тренера.

Список литературы

1. Афоньшин В. Е., Роженцов В. В. Способ тренировки и информирования спортсменов // Патент России № 2484873. 2013. Бюл. № 17.
2. Ворфоломеева Л. А. Индивидуализация тренировочного процесса как ведущий компонент построения подготовки лыжников-гонщиков на этапе подготовки к высшим достижениям // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 4. – С. 15-18.
3. Козина Ж. Л., Барыбина Л. Н., Лугина И. В., Козин С. В. Экспериментальное обоснование системы индивидуализации в физическом воспитании студентов // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. 77-85.
4. Лебединский В. Ю., Бомин В. А., Литвинова О. В. Контроль функционального состояния организма спортсменов-юношей в учебно-тренировочном процессе с использованием телеметрической системы // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 2. – С. 54-56.
5. Линде Е. В., Павлов В. И., Федотова А. Г. Роль наследственных факторов в адаптации кардиореспираторной системы к физическим нагрузкам у высококвалифицированных спортсменов различных специализаций // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 1. – С. 16-21.
6. Петров С. И., Коломиец В. В. Совершенствование профессионально важных физических качеств сотрудников ДПС МВД России // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2013. – № 2. – С. 130-134.

7. Полевщиков М. М., Роженцов В. В. Задание индивидуальной нагрузки для развития выносливости на основе использования психофизиологических параметров // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2008. – № 7. – С. 80-84.
8. Роженцов В. В., Полевщиков М. М. Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования: монография. – М.: Советский спорт, 2006. – 280 с.
9. Уздинова О. И. Биоритмологические особенности динамики физической работоспособности и спортивной результативности у легкоатлетов-бегунов разной спортивной квалификации // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2006. – № 2. – С. 244-247.
10. Цыбиз Г. Г., Щирица В. В., Васильев С. Г., Локайчук О. И. Индивидуализация физических нагрузок на занятиях // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2007. – № 3. – С. 104-109.