

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

*В. МИЩЕНКО, Академия физического воспитания и спорта, Гданьск;
Д. ПОЛИЩУК, Академия физического воспитания, Варшава¹*

Аннотация.

В работе рассмотрены современные взгляды на сущность выносливости. Показано, что, несмотря на имеющиеся успехи в этой области, ряд принципиальных вопросов до сих пор не нашли удовлетворительного решения. Обсуждаются основные причины, тормозящие решение проблемы.

Развитие выносливости рассматривается авторами с позиции комплексного подхода, включающего как педагогические, так и биологические факторы.

Abstract.

In this paper, contemporary approaches to endurance has been discussed. It is shown that, though there are significant developments in this field, some questions are not yet solved. The main factors which slowing down the solving of this problem are discussed. Authors considers endurance training through complex approach including pedagogical as much as biological parameters.

Введение

Выносливость – важнейшее двигательное качество спортсмена, от уровня развития которого во многом зависит достижение высоких результатов в большинстве олимпийских видов спорта.

Проблеме выносливости посвящено множество научно-исследовательских работ. Тем не менее нельзя утверждать, что на данный период имеется научно обоснованная теория тренировки выносливости. Применяемые в практике величины параметров и объемов тренировочной нагрузки на выносливость носят во многом эмпирический характер.

Основные причины, тормозящие решение проблемы совершенствования выносливости: сложность изучаемой системы – организма человека; фрагментарный ха-

рактер большинства исследований; отсутствие комплексности; изолированность исследований с позиций возраста, мастерства спортсменов, видов спорта; слабая связь с известными достижениями естественных наук – биохимии, биомеханики и физиологии спорта [1, 2, 3].

Современное понимание сущности выносливости, как и совершенствование способов ее оценки и развития, может быть осуществлено только на основе междисциплинарного изучения.

В данной статье авторы предприняли попытку проанализировать специфические проявления специальной выносливости в спорте и определить возможные направления ее совершенствования.

При этом были рассмотрены материалы научных исследований по данным литературы, а также отчеты комплексных научных групп и многолетний опыт участия авторов в научно-методическом обеспечении подготовки спортсменов высокого класса (гребцов, велосипедистов, легкоатлетов). Все это легло в основу теоретиче-

¹ Работа выполнена согласно проекту, финансируемому Комитетом научных исследований Польши.

ского анализа сложившихся научных представлений и практики совершенствования специальной выносливости при подготовке к крупнейшим международным соревнованиям.

Следует подчеркнуть, что на сегодня имеется значительное число научных работ, посвященных анализу биологических факторов выносливости. Одна из последних работ на эту тему – «Endurance in Sports» (1992) – опубликована под патронатом медицинской комиссии МОК и включает разделы на различные темы, написанные более чем 60 видными специалистами различных научных дисциплин разных стран. В данной книге выносливость рассмотрена с позиций современных знаний в различных областях естественных наук и теории спорта. Вместе с тем, как отмечают редакторы книги, все материалы издания ориентированы, главным образом, на выносливость как биологическое понятие, для которого характерно рассмотрение только длительной нагрузки (*продолжительность* – 1 ч и более). Однако большая часть соревновательных дистанций не подпадает под такие параметры нагрузки. При изучении выносливости на более коротких дистанциях соревнований (4–6 мин) требуются специальные подходы [2, 9, 12] с учетом того, что ежедневные тренировочные нагрузки спортсменов в этих дисциплинах имеют большую продолжительность.

Как известно, в самом общем виде возможность спортсмена к выполнению работы, связанной с преимущественным проявлением выносливости, определяется аэробной мощностью и аэробной производительностью (емкостью) и, таким образом, зависит, прежде всего, от интеграции функций транспорта кислорода в организме.

Несмотря на это, теоретические положения совершенствования специальной выносливости, господствовавшие до недавнего времени, характеризовались стремлением к чисто педагогическому анализу выносливости спортсменов лишь с ограниченным исследованием биологических данных. Последние часто искусственно отделялись от характеристики сущности выносливости. Для западной школы изучения выносливости характерна противоположная тенденция, когда все проявления выносливости рассматриваются почти исключительно с биологических позиций.

Каждый из этих подходов имел свои преимущества и недостатки. Так, благодаря углубленному педагогическому анализу проявлений специальной выносливости удалось выработать принципиальные положения ее совершенствования с максимальным практическим применением результатов исследований. Углубленное исследование биологических факторов выносливости позволило не только глубже понять сущность и основные физиологические факторы выносливости, выработать объективные показатели ее контроля, но и сделать процесс ее совершенствования значительно более точно управляемым.

Однако сохраняются разногласия по структуре специализированных проявлений выносливости спортсме-

нов, по методам ее оценки, прогнозирования и совершенствования. Особенно сложными для однозначной трактовки эти вопросы становятся в том случае, когда речь идет о выносливости высококвалифицированных спортсменов. До настоящего времени не ясно, какие именно высокоспециализированные компоненты выносливости определяют различия результатов среди спортсменов высокого класса [4, 5].

Выносливость спортсмена часто характеризуют, как способность противостоять утомлению [8, 11, 15].

Учебные пособия по теории подготовки спортсменов дают ряд наиболее общих рекомендаций по развитию специальной выносливости [2, 4, 6, 9]. Обращает на себя внимание, что приведенные рекомендации следует рассматривать скорее как обобщение опыта подготовки квалифицированных спортсменов, а не как результаты исследования и обоснования тех или иных режимов и методов совершенствования специальной выносливости.

К настоящему времени обоснован принцип достижения целевого эффекта в совершенствовании методики развития специальной выносливости у квалифицированных спортсменов. Установлено, что в основе тренировочного эффекта нагрузок лежит величина их напряженности и оптимальное соотношение составляющих частей нагрузки. Показано также, что дальнейшее повышение объема тренировочных нагрузок уже исчерпало себя [2, 3, 4, 14].

Очень важным результатом исследований явилось также формулирование понятия «функциональный потенциал» [3, 4, 11, 12, 15]. Установлен принцип соответствия тренировочных средств и приближение их по воздействию на организм спортсмена к соревновательным нагрузкам. При этом должно быть соблюдено также условие длительного обеспечения работоспособности на высоком устойчивом уровне. Это предполагает, что на каждом этапе тренировочного процесса происходит спецификация тренировочных нагрузок, причем с наибольшим выигрышем в одних приспособительных процессах и с утратой других.

Необходимо отметить, однако, что регулирование интенсивности тренировочных упражнений для развития специальной выносливости было, и во многом остается, ориентированным исключительно на параметры максимальной, а также лучшей (или планируемой) соревновательной скорости. До настоящего времени используется относительное (в %) выражение интенсивности нагрузок в заданных тренировочных упражнениях от максимальной скорости. При этом тренировочные упражнения, выполняемые в значительном объеме со скоростью, на 10–15% ниже соревновательной, рассматриваются как фактор совершенствования специальной выносливости [4, 14, 16].

Необходимо отметить, что, хотя большинство описанных в литературе педагогических подходов являются правильными по сути, они не представляют новых возможностей для конкретизации сущности выносливости,

объективных показателей ее контроля и обоснованных средств развития. Дальнейшее развитие эти вопросы могли получить только за счет широкого использования биологических подходов.

В одной из обзорных работ последнего времени ведущие специалисты Германии W. Hollmann и A. Mader [10] указывают, что центральным фактором высокой специальной выносливости высококвалифицированных спортсменов является эффективное удовлетворение кислородного запроса. Мастерство тренировки заключается в том, чтобы овладеть все большими интенсивностями нагрузок на аэробной базе [8, 10, 11, 17]. Достижение высокой специфичности приспособлений при этом может быть достигнуто при учете факторов, лимитирующих «общую» и «локальную» выносливость, в основе которых лежит общая и локальная аэробная выносливость [4, 10].

Локальная выносливость – это выносливость мышечной массы, которая меньше 1/7 или 1/6 от общей мышечной массы. Такая дифференциация основывается на том, что ниже этой величины, вовлеченной в работу массы мышц, возможности кардиореспираторной системы не играют существенной роли.

Вместе с тем очевидно, что «чистой» выносливости не существует. Тем не менее точная дифференциация необходима для того, чтобы определить весь комплекс значимых лимитирующих выносливость факторов и построить систему тренирующих воздействий для данной спортивной дисциплины.

По мнению ряда специалистов [2, 3, 4, 11, 12, 13], совершенствование специальной выносливости в циклических видах спорта (особенно при длительности соревновательной дистанции в пределах около 1 мин и более) имеет два главных направления.

Первое – это повышение уровня «специального фундамента» в процессе базовой подготовки, заключающееся, главным образом, в увеличении нагрузок на уровне анаэробного порога. Это направление совершенствования выносливости заключается в увеличении доли нагрузок, направленных на повышение аэробной производительности, экономизации и доли таких силовых упражнений, которые адекватны характеру планируемой соревновательной деятельности. При этом ставится цель повышения скорости передвижения на уровне аэробного и анаэробного порогов как базы для использования высокоинтенсивных средств.

Второе направление заключается в значительной интенсификации тренировочного процесса в период непосредственной подготовки к соревнованиям (предсоревновательная и соревновательная подготовки) за счет широкого использования упражнений, выполняемых в соревновательных и более высоких режимах. Интенсификация нагрузок при этом описывается, главным образом, как увеличение объема работы в зонах смешанного аэробно-анаэробного и, преимущественно, анаэробного гликолитического энергообеспечения [3, 4, 6, 9].

Большая часть рекомендаций для совершенствования, к примеру, «субмаксимальной выносливости» (в видах спорта, где она является ведущей для специальной работоспособности) сводится к необходимости напряженной тренировки при интенсивности анаэробного порога, при нагрузке, в условиях которой еще может быть достигнут устойчивый уровень концентрации лактата в крови или более высокой [4, 6, 8 и др.]. Рекомендуется использование прерывистых нагрузок для максимизации (и специализации) аэробного энергообеспечения работы – например, с использованием многократных повторений 15–30-секундных с высокоинтенсивных нагрузок с короткими интервалами относительного отдыха и т.п.

На основе компьютерного моделирования показано, что сниженный уровень выносливости отдельных марафонцев может быть связан с относительно более высокой гликолитической мощностью скелетных мышц, которая может быть охарактеризована максимальной скоростью образования лактата [8]. Низкий уровень концентрации лактата в условиях марафонского бега является непременным условием высокой «долговременной выносливости», т.к. он отражает преобладание использования жиров как источников энергии. Это показывает необходимость и высокую эффективность использования контроля анаэробного порога, дифференциации рабочих уровней лактата для совершенствования специальной выносливости бегунов-марафонцев. Одновременно эти данные указывают на относительную роль для выносливости как VO_{2max} , так и локальной аэробной мышечной выносливости.

Все это обусловило сложившуюся систему регулирования и постепенного повышения интенсивности тренировочных нагрузок при совершенствовании специальной выносливости на основе критериев аэробно-анаэробного перехода [8, 10]. В различных школах тренировки используется различное количество переходных зон, как и пороговых уровней лактата для их выделения [6, 8, 11].

Можно констатировать, что большая часть методических подходов к развитию выносливости ориентирована не на параллельное развитие общей и специальной выносливости, а на их последовательное совершенствование. Вместе с тем имеются точки зрения, вытекающие из результатов обобщения физиологических данных, о нецелесообразности (невозможности) разделения выносливости на общую и специальную [2, 12]. Это обосновывается тем, что приспособительные реакции всегда конкретны и специфичны.

Показано, что общий методический принцип совершенствования выносливости для длинных дистанций заключается в повышении аэробной мощности мышц как условия эффективного использования липидного метаболизма и углеводных источников энергии. Таким образом, тренировка должна носить «антигликолитическую» направленность [10, 11]. Другим важным принци-

пом является согласованное совершенствование функций мышечной и вегетативных систем «доставки» и «очистки» [12, 13]. Необходимо, однако, отметить, что наиболее хорошо подходы к совершенствованию специальной выносливости разработаны лишь для марафонских и длинных дистанций, где они показывают высокую эффективность. Для других дистанций, особенно с большой интенсивностью переходных режимов функций и метаболизма, они не являются достаточными.

Анализ показывает, что большая часть исследований ориентируется на то, что при изучении подходов к направленному развитию компонентов специальной выносливости на первое место выходит (по важности задач) высокоспециализированный энергетический потенциал – способы его повышения, а также, что не менее важно, эффективное использование потенциала в условиях соревновательной деятельности. В основу оценки эффектов направленного развития специальной выносливости, как правило, кладутся метаболические показатели. Они сводятся, главным образом, к формированию аэробной и анаэробной гликолитической мощности, регулированию аэробно-анаэробного перехода, динамики лактата, а также использования жировых и углеводных источников энергии.

Вместе с тем имеется много свидетельств того, что, когда речь идет о различиях уровней выносливости высококвалифицированных спортсменов, метаболические показатели имеют невысокую специфичность [8, 10, 12]. Их роль для дифференциации компонентов выносливости и управления ее совершенствованием, по-видимому, наибольшая лишь на этапах предварительной подготовки.

Имеется много примеров из практики, когда высокий энергетический потенциал спортсменов, выраженный в показателях аэробной и анаэробной мощности и емкости, не обеспечивает высокого уровня специальной выносливости в условиях тренировочной и соревновательной деятельности. Особенно наглядно это видно в циклических видах спорта в тех дисциплинах, где специальная выносливость имеет особенно большое число высокозначимых разнородных компонентов. Описано много случаев, когда спортсмены-велосипедисты (трековые и шоссейные гонки), бегуны на дистанции 200–1500 м и 5000 м, конькобежцы, гребцы, имея очень высокие величины энергетического потенциала, уступали спортсменам, у которых он был существенно (на 10–18%) ниже [2, 3, 12, 13]. Особенно наглядно это проявляется в реализации аэробного потенциала и возможностей кардиореспираторной системы спортсменов высокого класса в условиях смешанного аэробно-анаэробного обеспечения работы.

Известно, что в настоящее время большие группы элитных спортсменов международного уровня в видах спорта «на выносливость» обладают очень высокими, приблизительно одинаковыми, уровнями максимальной аэробной, анаэробной мощности и анаэробного порога. Однако спортивные результаты этих спортсменов мо-

гут существенно отличаться, так как высокий уровень мощности и емкости процессов энергообеспечения – это лишь необходимое базовое условие обеспечения конкретной соревновательной деятельности.

При рассмотрении индивидуальных отличий результативности спортсменов с близким энергетическим потенциалом необходимо учитывать факторы, определяющие реализационные возможности атлетов в специальной соревновательной выносливости. Имеются данные, что даже такой универсальный показатель выносливости, как VO_{2max} , не является высокоспециализированным в ряде спортивных дисциплин. Об этом свидетельствуют данные о достоверном снижении уровней VO_{2max} в соревновательном периоде подготовки у велосипедистов (трек), пловцов, конькобежцев, бегунов на средние дистанции [2, 4, 10, 14]. Это, как правило, касалось средней продолжительности дистанций (от 1 до 5–6 мин), которые составляют очень большую часть всех соревновательных дисциплин. Такое снижение VO_{2max} объяснили, главным образом, антагонизмом, присущим соотношению аэробных и анаэробных функций. Можно, однако, думать, что причины таких изменений аэробной мощности сложнее и требуют дополнительного анализа с точки зрения их целесообразности для достижения высокой специальной выносливости в указанных дисциплинах спорта. Состояние периферического звена метаболизма определяет независимость изменений VO_{2max} и анаэробного порога в соревновательном периоде подготовки [6, 12, 13].

Максимальное использование аэробного пути образования энергии при высоком анаэробном гликолитическом компоненте энергообеспечения во многом зависит от повышения эффективности перераспределительных реакций кровотока и, в частности, пиковых величин кровотока в работающих конечностях как компонент локальной выносливости. Это может снижать зависимость специальной выносливости от VO_{2max} [11].

Факторы долговременной адаптации, которые определяют достижение спортсменом «пика спортивной формы» [5, 6, 14] до настоящего времени не имеют сколь угодно ясного объяснения.

Решение этих вопросов имеет большую как теоретическую, так и практическую важность для управления развитием специальной соревновательной выносливости.

Другая группа вопросов связана с разделением тренировочного процесса на период создания «специального фундамента» (в многолетней или годичной периодизации тренировочного процесса) и период его реализации в соревновательных условиях. Если первый из этих периодов является очень длительным, то второй («реализационный») – очень коротким, его продолжительность составляет несколько недель. Однако содержание второго периода ясно лишь в самых общих чертах и обычно описывается как целенаправленное широкое использование упражнений в соревновательных режимах. Этого явно недостаточно для целенаправлен-

ного управления развитием реализационной составляющей специальной выносливости спортсменов. Все это предполагает необходимость проведения дальнейших исследований в условиях реальной соревновательной деятельности. Целесообразно также проведение исследований, моделирующих требования различных частей соревновательной нагрузки в условиях тестов с определением переходных режимов энергообеспечения работы и компенсации в условиях нарастающего утомления.

Заключение

В системе физической подготовки спортсменов качество выносливости по своей структуре, терминологии, измерению, методике развития и совершенствования является весьма многокомпонентным и сложным для анализа. Особенности проявления выносливости в разных видах спорта и спортивных дисциплинах обуславливают как заметные терминологические разногласия, так и трудности целенаправленного совершенствования этого двигательного качества. Отсюда следует, что выносливость должна рассматриваться с точки зрения различных научных дисциплин – физиологии, биохимии, биомеханики и некоторых других [5].

Несмотря на определенные успехи, достигнутые в научной разработке проблемы выносливости, до настоящего времени отсутствуют единые методические установки в выборе наиболее адекватных критериев и ме-

тодов диагностики уровня развития этого важнейшего двигательного качества. Большинство из применяемых методов педагогического и врачебно-медицинского контроля не обеспечивают получение точной количественной информации об уровне развития выносливости и ее изменениях под воздействием применяемых средств и методов тренировки.

К настоящему времени в спортивной науке сложилась парадоксальная ситуация, когда «естественники» полагают, что теоретические и экспериментальные исследования в области биохимии и физиологии мышечной деятельности намного опередили уровень методических разработок, имеющихся в спортивной педагогике [1, 3].

Однако тренеры считают, что фрагментарные исследования современных биохимиков и физиологов в ряде случаев не имеют прямого отношения к спорту, что пока имеется явная недостаточность информации и слишком мало комплексных работ, позволяющих установить взаимосвязь результатов исследований с практическими методами технологии спортивной тренировки. По этой причине результаты исследований слабо используются при разработке непосредственных алгоритмов управления тренировочным процессом спортсменов.

По своей сути методика тренировки выносливости остается комплексной, но с максимальным уточнением тренирующих компонентов нагрузки с позиций биоэнергетики, с более полным использованием ресурсов организма по этим компонентам, и по возможности исключая ошибки в подготовке спортсмена.

Литература

1. Волков Н.И., Нессен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – Киев: «Олимпийская литература», 2000.
2. Платонов В.Н. Общая теория подготовки в олимпийском спорте. – Киев: «Олимпийская литература», 1997.
3. Смирнов М.Р. Теоретические основы беговой нагрузки. – Новосибирск: Изд. Новосибирского государственного педагогического университета, 1996.
4. Сулов Ф.П., Сыч В., Шустин Б.Н. Современная система спортивной подготовки. – М.: СААМ, 1995.
5. Яковлев Н., Коробков А., Янанис С. Физиологическое и биохимическое обоснование теории и практики тренировки. – М.: ФиС, 1975.
6. Bompa T. Periodization. Theory and methodology of training // Human Kinetics, 2000.
7. Coyle E. Integration of the physiological factors determining endurance performance abilities. J.Exer. a. Sport sci. Rev., 1995, 23:25–63.
8. Gore C. Physiological test for elite athletes. Australian sports commission // Human Kinetics, 2000.
9. Harre D. Principle of Sport training // Sport-Verlag. – Berlin, 1982.
10. Hollman W., Mader A. How to track physical training of the top level athletes. Med. Sport Sci., 1996, 49:443–452.
11. Keul J., Konig D., Huoker M. Adaptation to training and performance in elite athletes. Research Quort. for Exer. a Sport, 1996, 67, 3: 29–36.
12. Mishchenko V., Monogarov V. Fisiologia del Deportista, Paidotribo. – Barcelona, 1995.
13. Poliszczuk D.A. Kolarstwo: teoria i praktyka treningu. – Warszawa, 1996.
14. Sozanski H. W poszukiwaniu efektywnego modelu programowo-metodycznego sportu. Trening. Kwartalnik Metodyczno Szkoleniowy. – Warszawa. – 1999. – № 2–3. – С. 7–12.
15. Shephard R., Astrand P.-O. [Ed]. Endurance in Sport. Blackwell Sci. Publ. – Oxford, 1992.
16. Wańny Z. Metodologiczne problemy trafności oceny wpiywu obciąć treningowych na osiągnięcia sportowe. Sport wyczynowy. – Warszawa. – 1999. – № 7–8. – С. 9–19.
17. Wilmore J. H., Costill D.L. Physiology of sport and exercise. – Champaign: Human Kinetics, 1994.