

ПРОБЛЕМА ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ (ТЕРМИНОЛОГИЯ, КРИТЕРИИ, РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ)

Доктор педагогических наук, профессор **Ф.П. Суслов**
Российская государственная академия физической культуры

В настоящее время, как в общей теории спорта, так и в теории его отдельных видов сложились определенные противоречия в трактовке и терминологии важнейшего физического качества - выносливости.

Большинство специалистов поддерживают формулировку этого качества, данную известным отечественным физиологом В.С. Фарфелем [26], что выносливость - это способность человека противостоять наступающему утомлению.

На Всесоюзном симпозиуме в 1971 г. "Педагогические и биологические аспекты выносливости" [2] выносливость охарактеризовали как способность к продолжению заданной работы во времени. На симпозиуме были даны и формулировки двух основных ее разновидностей:

общей (неспецифической) выносливости как способности продолжительное время выполнять физическую работу, вовлекающую в действие многие мышечные группы и опосредованно влияющую на спортивную специализацию;

специальной (специфической) выносливости как способности обеспечивать продолжительность эффективного выполнения специфической работы в течение времени, обусловленного требованиями избранного вида спорта.

Анализ литературных источников показывает, что большинство авторов пользуется приведенной формулировкой специальной выносливости.

Что касается понятия общей выносливости, то в специальной литературе наблюдается иная картина.

Еще в период становления отечественной теории выносливости В.С. Фарфель писал, что выносливость всегда специфична, и критиковал разъясняющие ее термины: общую и специальную, скоростную и силовую, аэробную и анаэробную и т.д.

Мнение В.С. Фарфеля о специфичности выносливости разделяют авторы учебника "Спортивная физиология" [10]. Они пишут, что выносливость человека всегда относительна, так как относится к определенному виду деятельности. Она специфична, так как проявляется у каждого человека при выполнении определенного специфического вида деятельности.

Такое мнение поддерживается и в настоящее время. Так, в учебнике "Плавание" для ИФК под редакцией Н.Ж. Булгаковой (1996 г.) вообще отсутствует термин "общая выносливость". То же наблюдается и в ряде других изданий [9, 24].

Если подытожить вышеприведенные мнения, то в современной системе подготовки спортсменов можно конкретно говорить лишь о специальной выносливости. При этом каждый отдельный вид спорта или спортивная дисциплина имеет свою специфическую структуру отдельных компонентов (узких способностей) выносливости, обеспечивающую проявление необходимой работоспособности в соревновательной и тренировочной деятельности.

Выносливость - комплексное качество, большинство составляющих ее компонентов являются общими для всех проявлений в различных спортивных дисциплинах (см. рисунок). При этом долевое соотношение различных компонентов между собой и определяет специфику выносливости в каждой спортивной дисциплине (у бегуна, пловца, лыжника, игрока, единоборца, гимнаста, стрелка, прыгуна и т.д.).

Таким образом, специальная выносливость для каждой спортивной дисциплины имеет свои ведущие компоненты, определяющие ее специфичность в конкретном виде соревновательной деятельности,

Так, в тяжелой атлетике, метаниях, гиревом спорте ведущими компонентами будут являться максимальная сила и емкость анаэробной алактатной системы энергообеспечения. В спринтерских дисциплинах - абсолютная скорость и емкость алактатной энергосистемы. В сложнокоординационных видах спорта - резистентность организма, личностные качества. В видах спорта на выносливость - возможности всех энергосистем, экономизация и личностные качества. В спортивных играх и единоборствах - энергетические возможности, резистентность и экономичность.

Большинство из выделенных компонентов выносливости имеют достаточно строгие критерии и надежно измеряются различными методами.

Что же тогда представляет собой общая выносливость? Имеет ли она общепринятые критерии и методы измерения?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо сделать экскурс в тексты основных учебников и учебных пособий по спорту.

Большинство авторов считают, что общая выносливость - это способность спортсмена выполнять продолжительную работу умеренной мощности [1, 6-8, 22, 25]. Отдельные специалисты дополняют это определение требованием вовлечения в работу большей части мышечного аппарата [4, 5, 15, 18, 19], функционирующего в режиме аэробного энергообеспечения [4, 8, 15, 17], что способствует совершенствованию регуляции деятельности мышц, ЦНС, важнейших вегетативных функций организма - кровообращения, дыхания, обмена веществ и др. [6, 12, 18, 19].

Ряд авторов связывают сущность общей выносливости возможностями ее переноса с неспецифических видов деятельности на специфические [2, 4, 14, 15, 18, 19, 21].

В основных учебниках - по теории ФК и теории спорта -

общая выносливость определяется как совокупность функциональных свойств организма, составляющих неспецифическую основу проявления выносливости в различных видах деятельности [15] или как способность к продолжительному и эффективному выполнению работы неспецифического характера, оказывающей положительное влияние на процесс становления специфических компонентов спортивного мастерства [21].

Большинство авторов относят проявление общей выносливости к работе в зоне умеренной мощности, что, по классификации В.С. Фарфеля, соответствует продолжительности двигательной деятельности свыше 30 мин. Отдельные авторы распространяют ее проявление на зону большой мощности [15, 19], в которой двигательная деятельность происходит в пределах 5-30 мин. Некоторые авторы, понимая несовершенство вышеприведенной классификации, особенно на современном этапе развития спорта, относят общую выносливость к менее интенсивной работе - зоне средней мощности, не существующей в классификации В.С. Фарфеля [6, 25].

Исследования кривой рекордов, послужившей основой классификации В.С. Фарфеля, проводившиеся в последние годы в связи с расширением программы соревнований и увеличением длины дистанций, выявили 6 зон относительной мощности [11], а затем в работах М.Р. Смирнова - уже 20 зон, выделенных по принципу длины дистанции (времени работы), обеспечения их основными и переходными энергетическими процессами и использованием определенных субстратов [23].

Становится понятным, что, для того чтобы определить зону проявления общей выносливости и выделить ее основные критерии, классификация В.С. Фарфеля устарела, так как не содержит конкретных физиологических и биохимических показателей и не учитывает более широкий спектр зон мощности (интенсивности).

Поэтому для определения зон мощности нагрузки, соответствующих различным проявлениям выносливости, следует использовать другую классификацию [21, 24], в основе которой лежат 5 зон, связанных с понятиями критической мощности скорости [3], скорости анаэробного порога [29], скорости аэробного порога [24]. Эти скорости имеют определенные объективные критерии, а сама классификация уже продолжительное время используется в системе подготовки в циклических и некоторых других видах спорта в нашей и других европейских странах.

Первыми предложили определять верхнюю границ проявления общей выносливости как способности выдерживать продолжительную нагрузку специалисты ГДР, связав ее с уровнем скорости (мощности) анаэробного порога [17]. У квалифицированных спортсменов он характеризуется концентрацией лактата в крови - 4 ммоль/л и ЧСС - 165-175 уд/мин.

Исходя из 5-зонной классификации, зададимся вопросом: в каких зонах может проявляться и воспитываться общая выносливость, соответствующая вышеприведенным характеристикам и формулировкам?

4-я и 5-я зоны отпадают сразу, как связанные с преимущественно гликолитическим и алактатным энергообеспечением.

В 3-й зоне, ограниченной скоростями "критической" и анаэробного порога, характеризующейся смешанным аэробно-анаэробным энергообеспечением, доля аэробных источников составляет 70-80%, остальная энергия приходится за счет гликолитического и частично алактатного источников. Основными энергетическими субстратами являются гликоген мышц, запасы которого ограничены, и глюкоза крови, концентрация лактата в крови достигает 8-10 ммоль/с, ЧСС - до 190 уд/мин.

По-видимому, общая выносливость в этих условиях проявляться не может, хотя некоторые авторы допускают ее проявление вплоть до критической скорости [15], а ведь на уровне МПК доля аэробного обеспечения падает ниже 50% [10].

Во 2-й зоне, ограниченной скоростями анаэробного и аэробного порогов (нижняя граница лактата в крови - до 2 ммоль/л, ЧСС - до 145-150 уд/мин), получившей название аэробной развивающей, доля аэробного энергообмена повышается до 95%, а субстратами окисления являются мышечный гликоген, глюкоза крови и жиры.

В этой зоне у нижней границы с определенными ограничениями уже может проявляться общая выносливость.

В 1-й, аэробной (восстановительной), зоне, показатели нагрузки в которой ниже аэробного порога, доля аэробного обеспечения достигает 98-100%, а лактат в крови не поднимается выше уровня покоя (2 ммоль/л), основным субстратом окисления являются жиры, запасы которых в организме практически неограниченны. Общая выносливость обеспечивается аэробным энергообменом преимущественно за счет жиров. В этой зоне как раз и проявляется и воспитывается общая выносливость.

Одним из показателей общей выносливости, на который ссылаются многие авторы, является перенос выносливости, полученной в одних упражнениях, на другие. Может ли этот критерий определять ее уровень в указанных зонах?

В зоне аэробно-анаэробного энергообеспечения проходит соревновательная деятельность в беге на 5 и 10 км, в лыжных гонках - от 5 до 20 км, в плавании - на 1500 м, в коньках - на 10 км, а также во многих спортивных играх. Специалисты понимают, что никакого переноса выносливости между этими дисциплинами в режиме соревновательной деятельности не происходит. Во 2-й, аэробно-развивающей, зоне проходит соревновательная деятельность в

марафонском беге, спортивной ходьбе на 50 км, велогонках на дистанциях свыше 100 км, лыжных гонках на 50 км, триатлоне, спортивных играх с продолжительностью матча свыше 2 часов. Перенос выносливости между этими дисциплинами также весьма сомнителен из-за их специфичности.

Рассуждения, приведенные выше, подтверждаются и экспериментальными данными [28]. Финские ученые обследовали мужчин среднего возраста, принимавших регулярное участие в соревнованиях по четырем видам спорта (бег на длинные дистанции, лыжные гонки, велоспорт и академическая гребля). Работоспособность на уровне МПК у этих спортсменов, определяемая на разных типах эргометров, приводится в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что у мужчин, занимающихся четырьмя видами спорта, работоспособность на уровне МПК на разных эргометрах при выполнении привычной работы значительно различается, что указывает на отсутствие переноса выносливости в 3-й зоне относительной мощности.

В другом эксперименте изучалось накопление лактата в плазме крови и потребление кислорода на уровне анаэробного порога [27]: в трех группах - контрольной (у 9 студентов ИФК), у 9 бегунов на средние дистанции и у 8 велогонщиков - спортсменах высокого класса (средний возраст всех групп был от 22,3 до 23,5 лет). Данные приведены в табл. 2.

Таблица 1. Физиологические показатели работоспособности испытуемых на уровне МПК ($X \pm$)

| Эргометр | МПК, л/мин-кг | ЧСС, уд/мин | U_e , л/мин | Лактат, ммоль/л |
|-----------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Велоэргометр | 3,61 \pm 0,42 | 177 \pm 11 | 117,4 \pm 25,1 | 8,2 \pm 2,2 |
| Гребной | 3,39 \pm 0,44 | 173 \pm 13 | 111,5 \pm 16,3 | 7,1 \pm 1,6 |
| Тредбан (бег) | 3,99 \pm 0,53 | 178 \pm 10 | 129,8 \pm 27,3 | 9,6 \pm 2,3 |
| Тредбан (лыжн.) | 3,69 \pm 0,52 | 175 \pm 10 | 126,9 \pm 27,7 | 7,0 \pm 1,9 |

Анализ показателей потребления кислорода на уровне анаэробного порога, особенно в контрольной группе, наглядно показывает отсутствие переноса выносливости и во 2-й зоне мощности.

Отсутствие переноса выносливости в этой зоне подтверждается и отечественными данными [20]. При измерении мощности анаэробного порога у сильнейших гребцов-академистов на протяжении тестирования были зафиксированы следующие показатели: на гребном эргометре 2200-2400 кгМ/мин, а в процессе велоэргометрической пробы или в беге на тредбане - только 1300-1500 кгМ/мин.

Что же тогда представляет собой общая выносливость?

Толковый словарь русского языка (С.М. Ожегов, 1985) дает следующее объяснение слову "общий-ая": а) принадлежащий, свойственный всем, касающийся всех (общее мнение, общее правило), б) касающееся основ чего-то (общие вопросы науки и т.д.).

Такое толкование слова "общая" в нашем конкретном случае можно трактовать как касающееся основ чего-то, т.е. определенного компонента, лежащего в основе подготовленности, свойственного всем видам спорта и спортивным дисциплинам.

В теории физической культуры и спорта существует понятие "общая физическая подготовка" (ОФП), которая предусматривает всестороннее воспитание физических качеств, которые не сводятся к специфическим особенностям, проявляемым в избранном виде спорта, но так или иначе обуславливают общий успех спортивной деятельности [15].

Так как ОФП обуславливает общий уровень функциональных возможностей организма, не лишена смысла формулировка общей выносливости как составной части ОФП спортсмена, которая развивается с помощью всех физических упражнений, включенных в тренировку [12, 13].

Действительно, если существуют понятия "общая сила" (в немецкой литературе), связанная с укреплением опорно-двигательного аппарата спортсмена, "общая гибкость", связанная с необходимой подвижностью в суставах, "школа простых движений", связанная с обучением широкому кругу общеподготовительных упражнений, то понятие "общая выносливость" должно занять свое место только в структуре ОФП человека и спортсмена как элемент функциональной подготовленности всех составляющих кислородтранспортной системы.

В этом качестве общая выносливость должна обеспечить следующее: способности спортсмена к продолжительной и эффективной тренировочной деятельности; быстрое восстановление работоспособности после тренировочных нагрузок повышенной интенсивности; активизацию жирового обмена как наиболее функционально экономичного; определенный оздоровительный эффект, связанный с активизацией аэробных процессов в организме.

Таблица 2. Потребление кислорода в процессе нагрузки на велоэргометре и тредбане при концентрации лактата в крови 4 ммоль/л ($X \pm$)

| Группа | УО ₂ на тредбане мл/мин*кг | УО ₂ на велоэргометре, мл/мин*кг |
|---------------|--|--|
| Контрольная | 45,1 ±1,0 | 37,5 ±1,4 |
| Бегуны | 64,1 ±1,0 | 46,3 ±1,9 |
| Велосипедисты | 56,8±2.5 | 64,2 ±3,3 |

Все эти способности, как и другие составляющие: содержание ОФП, лишь опосредованно влияют на уровень ОФП в каждом конкретном виде спорта. Поэтому основными средствами общей выносливости должны стать: упражнения избранного вида спорта, выполняемые в продолжительном экстенсивном режиме работы; продолжительные упражнения циклического характера, аэробным энергообеспечением (при потреблении кислорода на уровне не более 60-70% от МПК); спортивные игры для представителей неигровых дисциплин; экстенсивная круговая тренировка, проводимая методами непрерывного упражнения.

Для воспитания общей выносливости следует применять методы непрерывного экстенсивного упражнения, как в равномерном, так и в вариативном режиме, игровой метод и круговую тренировку.

Не следует использовать интервальную тренировку, особенно анаэробной направленности, рекомендуемую отдельными авторами [5,15] как метод повышения аэробных возможностей организма в связи с их временной активизацией в интервалах отдыха между упражнениями, с целью повышения общей выносливости. Хотя такие рекомендации "кочуют" последние 30 лет из одних учебников в другие.

Вся история развития методики тренировки в циклических дисциплинах, связанных с проявлением выносливости, опровергает такие рекомендации. На протяжении многих десятков лет для повышения аэробных возможностей спортсмены использовали повышенные объемы нагрузок аэробной направленности, которые достигли в этих видах спорта очень больших величин. В то же время абсолютные показатели нагрузок анаэробной

направленности за последние 40 лет изменились незначительно (а в некоторых видах спорта и уменьшились), что подтверждает вывод о неэффективности повышения общей выносливости за счет использования нагрузок анаэробной гликолитической направленности.

Подводя итоги изложенным выше взглядам, следует привести параметры, характеризующие общую выносливость, что поможет подбирать упражнения, направленные на ее совершенствование: ЧСС - до 150 уд/мин, концентрация лактата в крови - не выше 2 ммоль/л; основные субстраты окисления - жиры (более 50%) и углеводы. Такая работа должна выполняться преимущественно медленными мышечными волокнами, что создает условия для своевременной утилизации лактата в мышцах. Более высокие функциональные показатели тренировочной нагрузки будут связаны уже с воспитанием (совершенствованием) специальной выносливости спортсмена.

Литература

1. Ашмарин Б.А. и др. Теория и методика; Учебн. для пед. ин-тов. - М. Просвещение, 1990, 286 с.
2. Биологические и педагогические аспекты выносливости //Матер. всесоюзн. симп. //Теория и практика физической культуры, 1972, № 8, с. 29-33.
3. Волков Н.И. Энергетический обмен и работоспособность в условиях напряженной мышечной деятельности, Канд. дисс., 1968, 560 с.
4. Зацюрский В.М. Воспитание физических качеств: Учебн. ТИМФВ для ИФК. - М. ФиС, 1967, с. 168-236.
5. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: ФиС, 1970, 200 с.
6. Зимкин Н.В. физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости. - М.: ФиС, 1956, 205 с.
7. Зимкин Н.В. Качественные стороны двигательной деятельности. В кн.: Физиология мышечной деятельности, труда и спорта. - Л.: Наука, 1969, с. 385-386.
8. Игнатъева В.Я. Гандбол: Учебн. пос. для ИФК. - М.: ФиС, 1983, 200 с.
9. Каунсилмен Д. Наука о плавании /Пер. с англ. - М.: ФиС, 1972, 432 с.
10. Коц Я.М. Физиологические основы выносливости. Спортивная физиология: Учебн. для ИФК, 1986, с. 70-98.
11. Кулаков В.Н. Рациональная структура тренировки бегунов-стайеров на основе комплексных исследований нагрузки: Канд. дисс. М., 1981, 155 с.
12. Легкая атлетика: Учебн. для ИФК /Под ред. Н.Г. Озолина и Д.П. Маркова. - М.: ФиС, 1972, 670 с.
13. Легкая атлетика: Учебн. для ИФК /Под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова - М.: ФиС, 1985, 671 с.
14. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки: Учебн. пос. для ИФК. - М.: ФиС, 1977, 271 с.
15. Матвеев Л.П. Теория и методика ФК: Учебн. для ИФК. - М.: ФиС, 1991, 542с.

16. Менхин Ю.В. Физическая подготовка в гимнастике. - М.: ФиС, 1989, 224 с.
17. Найгоф Р. Некоторые принципы и критерии увеличения нагрузок при воспитании общей и специальной выносливости. Опыт наших друзей. - М.: Спорткомитет СССР, 1982, 31 с.
18. Озолин Н.Г. Развитие выносливости спортсмена. - М.: ФиС, 1959, 128 с.
19. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1970, 479 с.
20. Озолин Н.Н. Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки в академической гребле. М., 1986, 130 с.
21. Платонов В.Н. Теория спорта: Учебн. для ИФК. - Киев: Вища школа, 1987, 423 с.
22. Савин В.П. Хоккей: Учебн. для ИФК. - М.: ФиС, 1990, 319с.
23. Смирнов М.Р. Закономерности биоэнергетического обеспечения циклической нагрузки. Новосибирск, 1994, 216 с.
24. Современная система спортивной подготовки /Под ред. Ф.П. Сулова, В.Л. Сыча, Б.Н. Шустина. М.: СААМ, 1995, 445с.
25. Тер-Ованесян А.А. Спорт (обучение, воспитание, тренировка). - М.: ФиС, 1967, 208 с.
26. Фарфель В.С. Физиологические особенности работ различной мощности //Исследования по физиологии выносливости. - М.: ФиС, 1949, т. 7, вып. 3, с. 237-257.
27. Bauckaert J., Vrijens J., Paunier J. Effect Special Test Procedures on Plasma Lactate Concentration and Peox Oxygen Uptakein Endurance Athletes //The Journal of Sports medicine and Physical Fitness, 1990, v. 30, N 1, p. 13-18.
28. Kukkonen-Harjula K., Olja P., Niem'inen R. Die Physiologische Belastung bei Sportlichen Massenveranstaltungen in den Sportarten Radfahren Rudern, Lauf und Skilanglauf. Medizin und Sport, 1987, N 2, s. 44-45.
29. Wasserman K. McJlroy M. Detecting the Threshold of Anaerobic Metabolism in Cardiac Patients During Exercise //Am. Jour. Cardial, 1964, N 14, p. 844.