

С. В. Мельников, А. Г. Нарскин, канд. пед. наук, доцент

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Гомель, Беларусь,
msfc@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ

В настоящее время одной из центральных задач спортивной тренировки является повышение до оптимального уровня деятельности ведущих функциональных систем организма спортсмена, обеспечивающих успешное выполнение соревновательного упражнения и достижение запланированных результатов. При этом отмечается, что высокий уровень функциональной подготовленности является одним из факторов, влияющих на рост спортивных результатов, и отражает способность организма приспосабливаться к тренировочным и соревновательным нагрузкам [1].

Одной из основных проблем в современном спорте является проблема рационального управления спортивной подготовкой высококвалифицированных спортсменов, базирующаяся на использовании средств и методов контроля, анализе адаптации организма к физическим нагрузкам и рациональном построении тренировочного процесса [2].

Специалисты отмечают, что управление процессом спортивной тренировки предполагает выполнение ряда операций, среди которых сбор и анализ информации о состоянии спортсмена, а также принятие и реализация решений путем разработки и использования средств и методов, обеспечивающих достижение необходимого эффекта тренировочной и соревновательной деятельности [3].

Как правило, основой для управления процессом спортивной тренировки служат постоянно изменяющиеся возможности спортсмена, а также колебания его функционального состояния, информация о которых поступает от спортсмена к тренеру. Исходя из этого, управление тренировкой включает планирование тренировочного процесса, контроль за процессом тренировки и состоянием тренированности спортсмена, а также анализ и обобщение данных по итогам проведенного контроля для своевременного внесения должных корректировок (выбора методов, средств и параметров нагрузок) [4].

С целью оценки подготовленности, содержания учебно-тренировочного процесса и тренировочной деятельности используются различные виды контроля, среди которых оценка этапного состояния спортсмена является одной из важнейших. В первую очередь, она используется для исследования долговременного тренировочного эффекта в течение, как отдельного периода годичного цикла, так и многолетней подготовки в целом. Результаты этапного контроля позволяют судить также об успешности решения конкретных задач определенного этапа подготовки путем изучения уровня общей и специальной физической подготовленности, анализа спортивных результатов и данных о тренировочных и соревновательных нагрузках.

Стоит отметить, что своевременное проведение этапного контроля позволяет вовремя вносить коррективы в тренировочный процесс и индивидуализировать спортивную подготовку за счет варьирования средств и методов подготовки, подбора восстановительных мероприятий.

Наиболее широко в практике этапного контроля используются методики эргоспирометрии. При данном виде тестирования исследуются параметры внешнего дыхания и газообмена, что позволяет определить особенности взаимодействия систем дыхания, кровообращения и обмена веществ. Использование данных, полученных при помощи нагрузочных тестов с использованием газоанализатора, отражающих информацию о энергетической стоимости нагрузки, максимально приближенной к спортивной деятельности, является базой для рационального построения тренировочного процесса [5,6].

В плавании для планирования и осуществления процесса спортивной подготовки, а также проведения систематического контроля, принято выделять присущие спортсменам высокой квалификации особенности, путем определения модельных характеристик. Анализ полученных данных позволит тренеру не только вести учет показателей спортивной подготовленности, но также подбирать оптимальные средства и методы спортивной тренировки, а также рассчитывать необходимый объем и интенсивность тренировочных нагрузок, что в свою очередь, будет преследовать цель планомерного закладывания функциональной базы для повышения возможностей спортсмена, способствующих достижению высоких результатов [5].

Цель работы заключалась в определении нормативных уровней функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов-спринтеров.

В эксперименте приняли участие 34 мужчины-пловца, специализирующихся в спринте и имеющих высшую квалификацию (от мастера спорта до мастера спорта международного класса), в возрасте от 17 до 23 лет. Все спортсмены в течение 2010–2015 годов проходили регулярные комплексные тестирования на базе научно-исследовательской лаборатории олимпийских видов спорта факультета физической культуры УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины».

Для оценки функциональной подготовленности использовался тест со ступенчато возрастающей нагрузкой на эргометре. Регистрация основных параметров газообмена и внешнего дыхания осуществлялась при помощи портативного эргоспирометра «Cortex MetaMax 3B».

Результаты исследования и их обсуждение. Полученные в ходе исследования данные позволили провести мониторинг функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов-спринтеров, что в дальнейшем позволило определить нормативные уровни при помощи метода сигмальных отклонений от средней величины выборки (таблица 1).

Таблица 1 – Нормативные уровни функциональной подготовленности пловцов-спринтеров

Уровень	HR (AT), уд/мин	VO ₂ (AT), мл/кг/мин	VO ₂ max, мл/кг/мин	VCO ₂ max, мл/кг/мин	La max, ммоль/л	HRmax, уд/мин
Очень низкий	<152,5	<39,5	<48,3	<60,7	<4,9	<177,4
Низкий	152,6–163,6	39,6–	48,4–	60,8–	5,0–	177,5–
		46,6	55,8	67,4	7,3	184,8
Ниже среднего	163,7–169,2	46,7–	55,9–	67,5–	7,4–	184,9–
		50,2	59,6	70,8	8,6	188,6
Средний	169,3–180,3	50,3–	59,7–	70,9–	8,7–	188,7–
		57,2	67,1	77,4	11,0	196,0
Выше среднего	180,4–185,9	57,3–	67,2–	77,5–	11,1–	196,1–
		60,7	70,8	80,7	12,2	203,4

Высокий	186,0–197,0	60,8– 67,7	70,9– 78,2	80,8– 87,3	12,3– 14,6	203,5– 210,8
Очень высокий	197,0<	67,8<	78,3<	87,4<	14,7<	210,9<

Для оценки выносливости спортсмена, его адаптации к тренировочным нагрузкам, а также для определения индивидуальных тренировочных зон, используется показатель частоты сердечных сокращений на уровне анаэробного порога (HR (AT), уд/мин), который представляет собой критический уровень мощности работы, выше которого энергообеспечение переходит в смешанную аэробно-анаэробную зону и происходит прогрессивное увеличение концентрации лактата в крови [7]. На основании проведенных ранее исследований было определено, что среднegrupповые значения показателя HR (AT) у мужчин могут находиться на более низком уровне, в сравнении с женщинами-пловчихами. Данная закономерность может быть обусловлена более высокими показателями систолического и минутного объемов кровообращения и более низкими показателями частоты сердечных сокращений в покое у мужчин в сравнении с женщинами, имеющими более низкие объемные и мощностные характеристики сердечной деятельности, компенсируя их более высокой частотой сердечных сокращений [8].

В нашем исследовании средний уровень порога анаэробного обмена у мужчин- пловцов, специализирующихся в спринте находился в пределах 169,3–180,3 уд/мин.

Уровень аэробной мощности определяется при помощи показателя потребления кислорода на уровне порога анаэробного обмена (VO₂ (AT), мл/кг/мин), повышение которого наблюдается преимущественно за счет выполнения нагрузок смешанного аэробно– анаэробного характера [5]. В нашем исследовании средний уровень составил от 50,3– 57,2 мл/кг/мин.

Для оценки гликолитической емкости используют показатель максимального потребления кислорода (VO_{2max}, мл/кг/мин), который характеризуется количеством кислорода, потребляемым организмом во время нагрузки максимальной мощности [9]. Средний уровень VO_{2 max} по результатам наших исследований составил 59,7–67,1 мл/кг/мин.

Для оценки гликолитической мощности организма можно использовать показатель максимального выделения углекислого газа (VCO_{2 max}, мл/кг/мин), который определяется по количеству углекислого газа, выдыхаемого во время нагрузки максимальной мощности. В исследуемой нами группе средний уровень данного показателя находился в пределах 70,9– 77,4 мл/кг/мин.

Степень задействования лактатной системы в энергообеспечении при выполнении физической работы в режиме максимальной мощности характеризует такой показатель, как максимальная концентрация лактата (La max, ммоль/л). Данный показатель также может отражать мощность работы в гликолитическом режиме. Среднему уровню показателя максимальной концентрации лактата соответствовал диапазон от 8,7 до 11,0 ммоль/л.

По показателю максимальной частоты сердечных сокращений (ЧССmax, уд/мин) можно судить о способности спортсмена выполнять нагрузку максимальной интенсивности. Данный показатель достигает своего максимума при максимальном усилии перед моментом крайней усталости. Средний уровень показателя ЧССmax в нашем исследовании составил от 188,7 до 196,0 уд/мин. По результатам наших наблюдений, динамика ЧССmax может зависеть как от текущего функционального состояния спортсмена на момент исследования, так и особенностей протекания восстановительных процессов после выполненной тренировочной работы.

Выводы. Систематическое исследование динамики показателей, отражающих мощность и емкость аэробной и анаэробной систем энергообеспечения, позволит тренеру наиболее полно оценить уровень функциональной подготовленности спортсменов, отслеживать ее изменения и, как следствие, более эффективно регулировать тренировочные воздействия и выбирать стратегию подготовки к основным стартам сезона. Разработанные нами нормативные уровни можно использовать как нормативы для осуществления контроля за функциональной подготовленностью высококвалифицированных пловцов, выявления факторов, как определяющих высокий уровень работоспособности, так и лимитирующих ее, а также прогнозирования успешности выступления в соревнованиях.

Список использованных источников

1. Функциональные свойства подготовленности спортсменов и их оптимизация: монография / И.Н. Солопов [и др.]. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2009. – 183 с.
2. Фоменко, И.А. Особенности функциональной подготовленности спортсменок разного уровня адаптированности к мышечной деятельности с различным характером локомоций : дис. ... канд. мед. наук : 03.03.01 / И.А. Фоменко. – Волгоград, 2014. – 152 с.
3. Запорожанов, В.А. Контроль в спортивной тренировке / В.А. Запорожанов. – Киев: Здоров'я, 1988. – 144 с.
4. Вершинин, М.А. Ретроспективный анализ структурных компонентов и механизмов управления спортивной подготовкой в плавании / М.А. Вершинин, Е.Ю. Иванова // [Самарский научный вестник](#). – 2016. – №4(17). – С. 163–165.
5. Спортивное плавание: путь к успеху : в 2 кн. / под общ. ред. В.Н. Платонова. – Киев: Олимпийская литература, 2012. Кн. 2. – 544 с.
6. Лагутина, М.В. Особенности функциональной подготовленности организма спортсменок в процессе многолетней адаптации к мышечной деятельности : дис. ... канд. био. наук : 03.00.13 / М.В. Лагутина. – Волгоград, 2013. – 184 с.
7. Effect of endurance training on the lactate and glucose minimum intensities / Pedro B. Junior [et al] // *Journal of Sports Science and Medicine*. – 2018. – Vol. 17. – P. 117–123.
8. Мельников, С.В. Нормативные уровни функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов-спринтеров / С.В. Мельников, А.Г. Нарскин // *Мир спорта*. – 2018. – № 3 (72). – С. 16–20.
9. Михайлов, С.С. Биохимия мышечной деятельности: учебник для вузов и колледжей физической культуры / С.С. Михайлов. – М.: Спорт, 2016. – 296 с.