

МЕЛЬНИКОВ Сергей Викторович, магистр
НАРСКИН Алексей Геннадьевич, канд. пед. наук, доцент
*Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины,
Гомель, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОТ ОБЪЕМА ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ

В статье рассматриваются вопросы определения корреляционной взаимосвязи показателей, отражающих функциональную подготовленность высококвалифицированных пловцов, с объемом выполненных нагрузок в различных зонах интенсивности и их динамику в ходе годового цикла подготовки. Полученные данные позволяют не только выявить динамику изменения тесноты взаимосвязи между рассматриваемыми показателями на различных этапах годичной подготовки, но также оценить влияние различного объема используемых тренировочных воздействий на изменение основных функциональных показателей высококвалифицированных пловцов, что дает возможность рационально управлять спортивной подготовкой.

Ключевые слова: корреляционная взаимосвязь; объем тренировочной работы; высококвалифицированные пловцы; контроль; управление; тестирование; функциональное состояние; годичный макроцикл; эргоспирометрия; этап подготовки.

STUDY OF THE DEPENDENCE OF FUNCTIONAL PREPAREDNESS INDICATORS OF HIGHLY QUALIFIED SWIMMERS ON THE TRAINING LOAD VOLUME AT DIFFERENT STAGES OF THE ANNUAL TRAINING CYCLE

The article deals with the issues of determining the correlation relationship between indicators reflecting the functional preparedness of highly qualified swimmers with the load volume performed in different intensity zones and their dynamics during the annual training cycle. The data obtained make it possible not only to reveal the dynamics of changes in the closeness of the relationship between the considered indicators at different stages of the annual training, but also to evaluate the influence of various amounts of training impacts used on the changes in the main functional indicators of highly skilled swimmers, which makes it possible to rationally manage sports training.

Keywords: correlation relationship; training volume; highly skilled swimmers; control; management; testing; functional state; annual macrocycle; ergospirometry; preparation stage.

Одной из наиболее важных составляющих, способствующей рациональному управлению процессом спортивной тренировки, специалисты считают информацию о физическом, функциональном и психическом состоянии спортсменов, параметры которых меняются в зависимости от используемых тренировочных воздействий. Немаловажную роль играет также анализ и сравнение полученных данных с модельными характеристиками, на основании которых представляется возможным осуществлять оптимальный подбор средств и методов спортивной тренировки, учитывая уровень текущего состояния организма спортсмена [1].

Согласно теории периодизации [2], процесс спортивной тренировки должен опираться на информацию о текущем состоянии организма, как системном ответе на выполненную ранее тренировочную работу, и, что немаловажно, учитывать эти данные при планировании последующей. Исходя из этого, каждый макроцикл в структуре годичной подготовки должен быть связан с предыдущим и определять содержание последующего.

Отмечается, что при исследовании функциональных показателей важнейших систем организма и определении перспектив для дальнейшего их повышения используется широкий спектр

различных средств контроля, применяемых как в полевых, так и лабораторных условиях [3]. Так, для определения функциональной подготовленности спортсменов в циклических видах спорта наиболее часто используются различные эргометры, позволяющие путем проведения эргоспирометрии, за счет исследования параметров газообмена и внешнего дыхания при выполнении тестирующей работы, определять ведущие параметры наиболее важных систем организма (дыхания, кровообращения, обмена веществ и других), на основании которых возможна оценка адаптационных изменений, характеризующих влияние тренировочной работы, выполненной спортсменом.

Важно отметить, что проведение такого тестирования также является одним из достаточно универсальных методов регистрации процессов нарушения толерантности к высоким физическим нагрузкам и оценки уровня физической работоспособности при минимизации влияния внешних факторов.

Мнение ряда специалистов в области теории спорта сводится к тому, что этапный контроль, во время которого осуществляется комплексный контроль за степенью воздействия используемых нагрузок тренировочного и соревновательного характера, должен проводиться, как правило, 3–4 раза за макроцикл.

При этом следует отметить, что современный спорт обладает огромным арсеналом средств подготовки, при помощи которых представляется возможным корректировать темпы и сроки формирования спортивного мастерства в соответствии со структурными элементами (периодами или этапами) макроцикла, что достигается путем изменения парциального объема и интенсивности выполняемой работы, соотношения общеразвивающих и специальных упражнений и т. д.

В спортивном плавании для строгого дозирования объема тренировочной работы в

ходе годового макроцикла тренировочные нагрузки разделяют на 5 зон интенсивности (аэробно-восстановительная, аэробно-развивающая, смешанного аэробно-анаэробного воздействия, анаэробно-гликолитическая и анаэробная алактатная). Стоит также отметить, что планирование тренировочных нагрузок, выполняемых в разных зонах интенсивности, без учета текущего функционального состояния организма спортсмена может непосредственным образом влиять как на уровень функциональной подготовленности, так и на спортивный результат в целом [4].

В проведенных нами ранее исследованиях была определена корреляционная взаимосвязь между объемом тренировочной работы в годовом цикле подготовки в различных зонах интенсивности и ведущими показателями, отражающими функциональное состояние и физическую подготовленность высококвалифицированных пловцов [5, 6].

Поэтому цель нашего исследования заключалась в определении взаимосвязи функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов на различных этапах годового цикла подготовки.

В проводимом эксперименте принимали участие 15 пловцов (8 мужчин и 7 женщин) высокой квалификации (имеющих спортивные звания МС и МСМК), проходивших регулярные комплексные тестирования на базе научно-исследовательской лаборатории олимпийских видов спорта учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины». В ходе мониторинга в исследуемой группе за период годового цикла подготовки было проведено 135 функциональных тестирований. Анализ и оценка функциональной подготовленности осуществлялись путем определения средних величин ведущих показателей функциональной подготовленности (максимальная ЧСС (HR max), ЧСС на уровне порога анаэробного обмена (HR (AT)), потребление

кислорода на уровне порога анаэробного обмена ($VO_2(AT)$), максимальное потребление кислорода ($VO_2 \max$), максимальное выделение углекислого газа ($VCO_2 \max$), максимальная концентрация лактата после выполненной работы ($La \max$). Практический опыт работы и наши собственные наблюдения показывают, что данные показатели наиболее точно характеризуют уровень функциональной подготовленности спортсмена.

Проведенное исследование позволило установить тесноту взаимосвязи показателей, отражающих функциональную подготовленность спортсменов, с объемом тренировочной нагрузки, выполненной в различных зонах интенсивности на различных этапах годового цикла подготовки (общеподготовительный, специ-

ально-подготовительный и предсоревновательный).

В таблице представлена выявленная теснота взаимосвязи тренировочной работы, выполненной в различных зонах интенсивности, с исследуемыми функциональными показателями на различных этапах годового цикла подготовки.

В современном плавании на общеподготовительном этапе преимущественно решаются задачи повышения уровня общей физической и функциональной подготовленности, повышения уровня и совершенствования физических качеств, а также развития необходимых технических и психических качеств спортсменов. Основное содержание выполняемой тренировочной нагрузки предполагает использование нагрузок аэробной и смешанной

Таблица – Корреляционная взаимосвязь объема тренировочной работы с показателями, отражающими функциональную подготовленность пловцов в годовом цикле подготовки

	1-я зона	2-я зона	3-я зона	4-я зона	5-я зона
Общеподготовительный этап (ОПЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,517	0,905	0,464	0,157	0,198
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,189	0,489	0,653	0,163	0,168
$VO_2 \max$, мл/кг/мин	-0,153	0,185	0,612	0,386	0,251
$VCO_2 \max$, мл/кг/мин	-0,166	0,095	0,287	0,687	0,463
$La \max$, ммоль/л	-0,129	-0,106	0,116	0,651	0,556
HR max, уд/мин	0,142	0,493	0,416	0,735	0,549
Специально-подготовительный этап (СПЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,486	0,858	0,541	0,349	0,152
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,289	0,459	0,681	0,211	0,119
$VO_2 \max$, мл/кг/мин	0,081	0,364	0,663	0,414	0,281
$VCO_2 \max$, мл/кг/мин	-0,212	0,129	0,409	0,892	0,532
$La \max$, ммоль/л	-0,195	-0,309	0,282	0,795	0,594
HR max, уд/мин	0,416	0,533	0,377	0,753	0,774
Предсоревновательный этап (ПСЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,471	0,758	0,422	0,152	0,121
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,151	0,368	0,564	0,132	0,075
$VO_2 \max$, мл/кг/мин	0,009	0,283	0,542	0,449	0,214
$VCO_2 \max$, мл/кг/мин	-0,151	0,104	0,317	0,803	0,482
$La \max$, ммоль/л	-0,158	-0,127	0,168	0,883	0,751
HR max, уд/мин	0,311	0,639	0,304	0,824	0,628

аэробно-анаэробной направленности (2-я и 3-я зона интенсивности), в то время как вклад нагрузок анаэробно-гликолитической и анаэробной алактатной направленности (4-я и 5-я зоны) на данном этапе подготовки незначителен.

Как показали проведенные нами исследования, у пловцов высокой квалификации на общеподготовительном этапе отмечается сильная статистическая взаимосвязь показателя HR (АТ) с объемом выполненной работы в аэробной развивающей, или 2-й зоне интенсивности (при $r=0,905$); показателя HR max и объема выполненной работы в анаэробно-гликолитической, или 4 зоне интенсивности (при $r=0,735$). Вместе с тем средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями HR (АТ) и объемом работы в 1-й зоне интенсивности ($r=0,517$), показателями VO_2 (АТ) и VO_2 max и объемом работы в 3-й зоне интенсивности ($r=0,653$ и $r=0,612$ соответственно), показателями VCO_2 max и La max с объемом работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,687$ и $r=0,651$ соответственно), а также показателями La max и HR max с объемом работы в 5-й зоне интенсивности (при $r=0,556$ и $r=0,549$ соответственно). Между остальными анализируемыми показателями была отмечена слабая и очень слабая корреляционная взаимосвязь.

Основной задачей специально-подготовительного этапа подготовки является повышение специальной работоспособности спортсменов и непосредственное становление спортивной формы, что обеспечивается повышением объемов тренировочной работы в 3-й, 4-й и 5-й зонах интенсивности, при некотором снижении объема работы аэробной направленности. Анализ полученных данных показал наличие сильной тесноты взаимосвязи показателя HR (АТ) и объема работы во 2-й зоне интенсивности ($r=0,858$). Вместе с тем нами отмечено некоторое снижение коэффициента корреляции объема работы в аэробной зоне с рассматриваемым пока-

зателем в сравнении с общеподготовительным этапом, что может быть обусловлено снижением выполняемого объема тренировочных нагрузок в данной зоне интенсивности. Также сильная взаимосвязь отмечена между показателями VCO_2 max, La max и HR max с объемом выполненной работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,892$, $r=0,795$ и $r=0,753$ соответственно), а также показателя HR max с объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,774$). При этом, средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями HR (АТ), VO_2 (АТ) и VO_2 max с объемом нагрузок, выполненных в 3-й зоне интенсивности ($r=0,541$, $r=0,681$ и $r=0,663$ соответственно), а также показателями VCO_2 max и La max с объемом выполненной работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,532$ и $r=0,594$ соответственно).

Отмеченное снижение коэффициента корреляции между показателем HR (АТ) и объемом нагрузок во 2-й зоне интенсивности (с $r=0,905$ и $r=0,858$) на общеподготовительном и специально-подготовительном этапах, а также повышение корреляционной взаимосвязи данного показателя с объемом работы в 3-й зоне интенсивности (с $r=0,464$ до $r=0,541$) может свидетельствовать о том, что с увеличением показателя HR (АТ) тренировочное воздействие работы во 2-й зоне интенсивности несколько снижается, что обуславливает для дальнейшего повышения данного показателя необходимость применения нагрузок в 3-й зоне интенсивности.

Стратегия подготовки на предсоревновательном этапе соревновательного периода призвана решать задачи совершенствования специальных качеств спортсменов путем повышения объемов соревновательных нагрузок. На данном этапе преимущественно используются тренировочные нагрузки в 4-й и 5-й зонах интенсивности, а также восстановительное низкоинтенсивное плавание.

С учетом этого сильная статистическая взаимосвязь нами была отмечена между показателем HR (AT) и объемом работы во 2-й зоне интенсивности ($r=0,758$), $VO_2 \max$, La max и HR max и объемом работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,892$, $r=0,795$, $r=0,753$ соответственно), а также La max и объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,751$). Вместе с тем средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями VO_2 (AT) и $VO_2 \max$ и объемом работы в 3-й зоне интенсивности ($r=0,564$ и $r=0,542$ соответственно), а также HR max и объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,628$).

Заключение. Проведенное исследование позволило установить статистически достоверную тесноту взаимосвязи основ-

ных показателей, отражающих уровень функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов с объемом тренировочных нагрузок, выполняемых в различных зонах интенсивности. Полученные данные позволяют осуществлять рациональное планирование и управление спортивной подготовкой путем подбора наиболее оптимальных средств, методов и форм спортивной тренировки с учетом индивидуальных особенностей спортсмена, а также использования знаний об ответной реакции организма при выполнении нагрузок различной направленности, что будет способствовать повышению функциональной, физической подготовленности спортсменов и росту их спортивного мастерства.

1. 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.

2. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

3. Чесноков, Н. Н. Современные тенденции и подходы к развитию детско-юношеского спорта / Н. Н. Чесноков, В. Г. Никитушкин, А. П. Морозов // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2022. – № 1. – С. 77–81.

4. Башкин, В. М. Причины срыва адаптации к скоростно-силовой нагрузке у спортсменов высокой квалификации / В. М. Башкин // Научная сессия ГУАП: сб. докл. научной сессии, посвященной Всемирному дню авиации и космонавтики: в 3 частях, Санкт-Петербург, 08–12 апреля 2019 года. – СПб., 2019. – С. 168–170.

5. Мельников, С. В. Взаимосвязь показателей объема и интенсивности нагрузок с функциональной подготовленностью высококвалифицированных пловцов / С. В. Мельников, А. Г. Нарский, И. М. Корниенко // Мир спорта. – 2021. – № 1 (82). – С. 45–48.

6. Мельников, С. В. Функциональная и физическая подготовленность высококвалифицированных пловцов в аспекте годичного объема тренировочных нагрузок / С. В. Мельников, А. Г. Нарский, И. М. Корниенко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2021. – № 5 (128). – С. 37–43.

Статья поступила в редакцию 30.05.2022