

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ

ДАВЫДОВ В.Ю.,

ПРЫТКОВА Е.Г.

Тип: статья в журнале - научная статья Язык: русский

Номер: 7 Год: 2002

Страницы: 32-36

ЖУРНАЛ:

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Учредители: Научно-издательский центр Теория и практика физической культуры

ISSN: 0040-3601

ТРЕНЕР

TRENER

ЖУРНАЛ В ЖУРНАЛЕ

"Теория и практика физической культуры"

7-02

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ

Кандидат педагогических наук **В.Ю. Давыдов**

Е.Г. Прыткова

Волгоградский государственный институт физической культуры, Волгоград

В процессе достижения цели многолетней подготовки спортсмен тренируется, участвует в соревнованиях, проходит многочисленные обследования и тестирования. Анализ информации о его деятельности, компонентах подготовленности, возможностях отдельных систем организма служит основой для выработки решений по его дальнейшей подготовке.

В настоящее время общие представления об управлении в спорте, о системе контроля, модельных характеристиках, способах развития необходимых физических качеств, о тренировке как процессе адаптации к нагрузкам достаточно широко известны. Главным становится количественное выражение технологии управления подготовкой.

Как правило, педагогические аспекты данной проблемы, касающиеся научно-методического обоснования техники и тактики плавания, достаточно изучены и используются в учебно-тренировочном процессе на различных этапах многолетней подготовки [4, 9, 10].

Вместе с тем медико-биологические аспекты спортивной подготовки пловцов остаются недостаточно разработанными. Сюда следует отнести прежде всего неполное освещение в литературе особенностей адаптационных реакций организма при воздействии тренировочных и соревновательных нагрузок на различных этапах становления спортивного мастерства.

Успешность выступления квалифицированных пловцов в значительной мере зависит от определения наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационального построения тренировочных нагрузок различной направленности и т.д. [6, 7, 8, 10].

Диапазон нагрузок, которые могут быть предложены в тренировке, весьма широк, а границы между воздействиями этих нагрузок трудноуловимы, изменчивы, т.к. непрерывные и быстрые адаптационные реакции в организме квалифицированного спортсмена активно отвечают на нагрузку. Понятно, что в таком случае время и энергия тратятся напрасно. И это, в свою очередь, доказывает, что текущее управление в тренировке - важнейшая проблема на пути эффективности тренировки, полной реализации генетического потенциала спортсмена.

В настоящее время в спортивной практике для текущего контроля используется обширный набор морфологических, физиологических и биохимических методик [5]. Однако в большинстве своем они труднодоступны и связаны с малотранспортабельным оборудованием, забором крови, длительностью выполнения анализов и не всегда достаточно информативны. Это обосновывает необходимость создания или разработки методов, позволяющих не только оценить фрагментарные изменения состояния органов и систем спортсмена, но и регистрировать интегральные характеристики сдвигов на организменном и молекулярном уровнях.

Известно, что динамическое наблюдение за лабильными компонентами массы тела наиболее удовлетворяют методическим требованиям оптимизации тренировочного процесса [1-3, 7].

Выбор морфологических показателей контроля за переносимостью спортсменами тренировочных нагрузок обусловлен тем, что мышечная масса характеризуется как наиболее активная метаболическая субстанция, а ее изменения интегрально (на организменном уровне) отражает напряженность метаболических реакций и пластических перестроек, обеспечивающих целевую функцию спортсмена. Жировая масса - энергетический субстрат, ее изменения также на целостном уровне характеризуют скорость и глубину задействования энергетических резервов организма для обеспечения процессов жизнедеятельности и адаптации к нагрузкам [5].

Вместе с тем имеющаяся в литературе информация носит частный характер и не дает целостного представления об особенностях поведения массы тела и его компонентов, их месте в ряду систем, обеспечивающих адаптацию к тренировочным нагрузкам, достижение высоких спортивных результатов квалифицированными спортсменами непосредственно в полном цикле подготовки.

Мы предположили, что оптимизация построения процесса подготовки пловцов и тренировочных нагрузок возможна при учете динамики морфологических и биохимических показателей этапных и текущих изменений, что, в свою очередь, позволит сформировать представления об общих закономерностях и индивидуально-типологических изменениях процессов адаптации организма спортсмена и вносить необходимые коррективы в тренировочную программу подготовки.

С этой целью было обследовано 22 квалифицированных пловца, у которых на протяжении всего цикла подготовки, определяли изменения состава тела (по I. Mateigka, 1921); состояние катаболической и анаболической фаз метаболизма (по содержанию неорганического фосфора, аминного азота и нейтральных 17-кетостероидов в моче). Определялась и интегральная характеристика молекулярного метаболизма путем соотношения относительных величин показателей катаболической и анаболической фаз (ВКР): ВКР<1 - преобладание анаболизма; ВКР>1 - преобладание катаболизма. На протяжении всего цикла подготовки пловцов фиксировали объем плавательной тренировочной нагрузки.

Анализ результатов, полученных в ходе исследования, выявил наличие закономерных взаимосвязей динамики показателей, по которым можно судить об адаптации организма человека к интенсивной мышечной деятельности.

В табл. 1 и 2 представлены основные среднестатистические характеристики тренировочной нагрузки и морфологических и биохимических показателей спортсменов в мезоцикловой динамике. В табл. 1 приводятся данные тренировочной нагрузки, выполняемой пловцами высокой квалификации в каждом мезоцикле годичной подготовки.

Таблица 1. Мезоцикловая динамика тренировочной нагрузки пловцов в годичном цикле подготовки, км

Показатели	Мезоциклы					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Общая нагрузка	90,0	1490,0	1080,0	120,0	80,0	30,0
1-я зона мощности	28,5	398,0	178,5	18,0	29,0	14,5
2-я зона мощности	30,0	426,5	366,0	20,0	15,0	10,0
3-я зона мощности	19,0	473,0	385,5	39,0	12,5	4,5
4-я зона мощности	10,5	141,5	109,0	20,0	10,5	-
5-я зона мощности	2,0	51,0	41,0	23,0	13,0	1,0

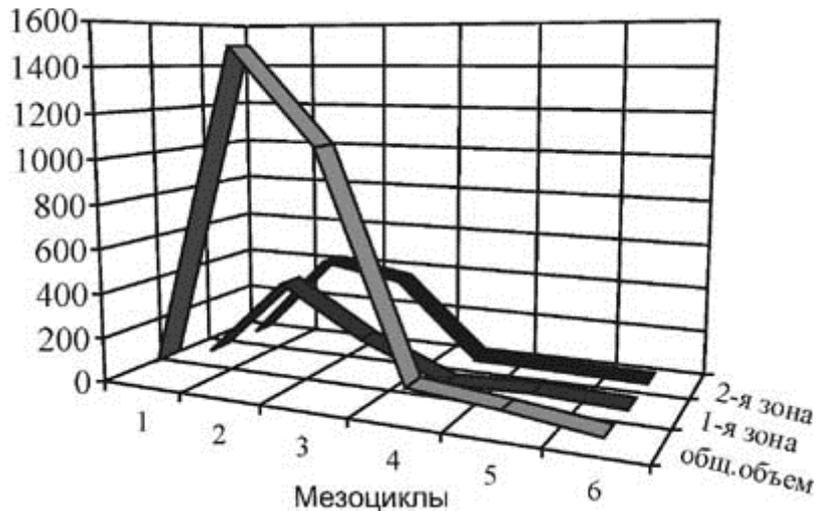


Рис. 1. Мезоцикловая динамика тренировочных нагрузок высококвалифицированных пловцов



Рис. 2. Мезоцикловая динамика тренировочных нагрузок пловцов в годичном цикле подготовки

Мезоцикловая динамика имеет свои особенности для каждого из рассматриваемых показателей (табл. 1; рис. 1, 2).

В первом втягивающем мезоцикле предлагается нагрузка преимущественно аэробного характера. Наблюдается постепенное освоение спортсменами объемных нагрузок аэробной направленности. Так, нагрузки 1-й зоны мощности составляют 31,7% от общего плавательного объема, 2-й зоны - 33,3%, а 4-й и 5-й зон - 11,7 и 2,2% соответственно от общего объема.

В базовом мезоцикле общий объем нагрузки возрастает до 1490 км, что объясняется увеличением количества микроциклов. Так, если в 1-й мезоцикл входило 3 микроцикла, то в базовый - уже 21 микроцикл. По соотношению объемов различных зон мощности происходит снижение использования нагрузок 1-й зоны мощности до 26,8%, незначительное снижение нагрузок 2-й зоны до 28,6%, а 3-й зоны - возрастает с 21,1 до 31,7% от общего плавательного объема, использование нагрузок 5-й зоны также возрастает до 3,4%. Иными словами, основная направленность тренировочного процесса - это создание прочной базы физической подготовленности. Нагрузка направлена на повышение уровня мощности, емкости, эффективности аэробной производительности, на развитие выносливости при работе в аэробных, аэробно-анаэробных и анаэробно-аэробных режимах работы.

В функциональном мезоцикле уменьшается использование нагрузок 1-й зоны мощности (до 16,5%), но увеличивается объем плавательных нагрузок 2-й и 3-й зон мощности (33,9 и 35,7% соответственно) (табл.1, рис. 1, 2). Повышается доля использования нагрузок 4-й и 5-й зон (10,1 и 3,8% соответственно). Таким образом, в функциональном мезоцикле больше используют нагрузки развивающего характера, направленные на развитие общей и специальной выносливости.

В предсоревновательном мезоцикле объем нагрузок снижается. Основное внимание направлено на развитие специальной выносливости и скоростных качеств. Общий объем нагрузок снижается до 120 км, снижается использование нагрузок в 1-й и во 2-й зонах мощности (до 15 и 16,7% соответственно). Использование нагрузок в 3-й зоне интенсивности практически остается на прежнем уровне (32,5% от общего плавательного объема). А использование нагрузок в 4-й и 5-й зонах (рис. 1, 2) увеличивается по сравнению с предыдущим мезоциклом (16,7 и 19,1 % соответственно).

В соревновательном периоде тренировки внимание в основном уделяется уже качеству выполнения упражнений. Снижается использование нагрузок 2-й зоны (до 18,7%), 3-й (до 15,6%) и 4-й (до 13,1%). Вместе с тем увеличивается плавательная нагрузка в 1-й (до 36,2%) и в 5-й (до 16,2%) зонах мощности, т.е. акцент делается на повышении уровней скоростной подготовки и специальной выносливости, чтобы поддержать достигнутый уровень кондиции пловца.

В восстановительном мезоцикле общий объем плавательной нагрузки доходит до 30 км. В этом мезоцикле в основном используются нагрузки аэробного и аэробно-анаэробного характера (1-й зоны - 48,4%; 2-й - 33,3% и 3-й - 15% от общего объема плавательной нагрузки), скоростные упражнения используются в малых количествах (3,3% от общего объема).

Изменение морфологических и биохимических показателей тоже имеет свои особенности (табл. 2, рис. 3, 4).

Масса тела от 1-го к 6-му мезоциклу уменьшается на 1,2 кг (рис. 3). Различны мезоцикловая последовательность и частота смены знака, изменения массы тела (-, +, -, -, -, +), величина максимальных изменений (- 0,4 кг в 5-м мезоцикле; + 0,8 кг - в 6-м).

Таблица 2. Мезоцикловые характеристики морфологических и биохимических показателей высококвалифицированных пловцов

Показатели	Мезоциклы						
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й (н)	6-й (к)
Масса тела, кг	74,2±0,98	73,6±0,76	74,0±0,91	73,5±1,03	73,1±1,06	72,9±0,92	73,0±0,73
Мышечная масса, кг	31,63±1,10	31,16±1,26	30,21 ±1,09	32,89±1,16	33,41 ±1,25	33,98±0,98	33,1±0,95
Жировая масса, кг	5,76±2,04	4,96±1,76	5,24±1,63	5,38±1,39	5,01±1,42	4,51±1,12	4,36±1,06
Рн, о.е.	1,25±0,31	1,68±0,56	2,76±0,72	3,35±0,84	3,74±0,89	4,86±1,47	-
Аа, о.е.	2,84±0,56	3,64±0,64	2,39±0,41	2,73±0,73	2,76±0,36	2,97±0,29	-
17-КС, о.е.	2,51 ±0,46	2,05±0,32	3,02±0,56	2,61±0,33	2,88±0,29	2,17±0,18	-
ВКР, бр.	1,97±0,39	2,1 ±0,32	0,96±0,15	1,22±0,29	1,05±0,14	1,47±0,31	-

Примечание, н - начало мезоцикла, к - конец.

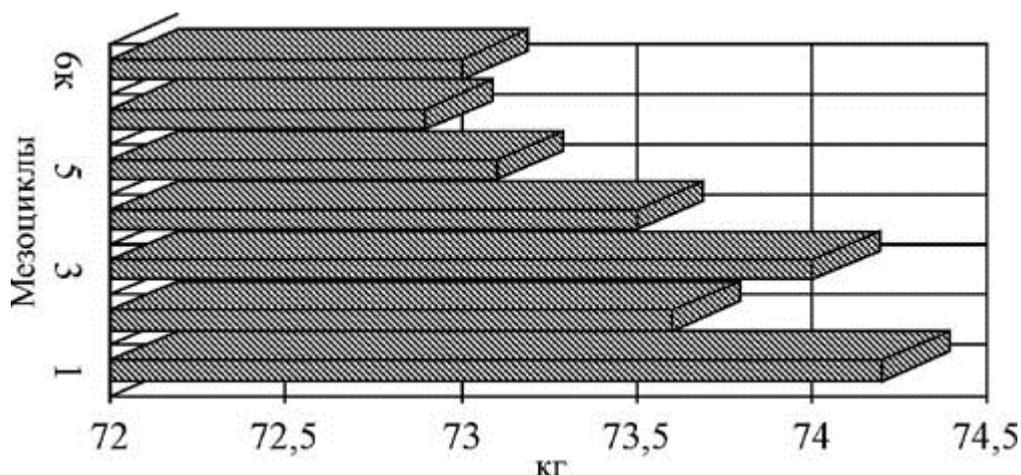


Рис. 3. Мезоцикловая динамика массы тела квалифицированных пловцов

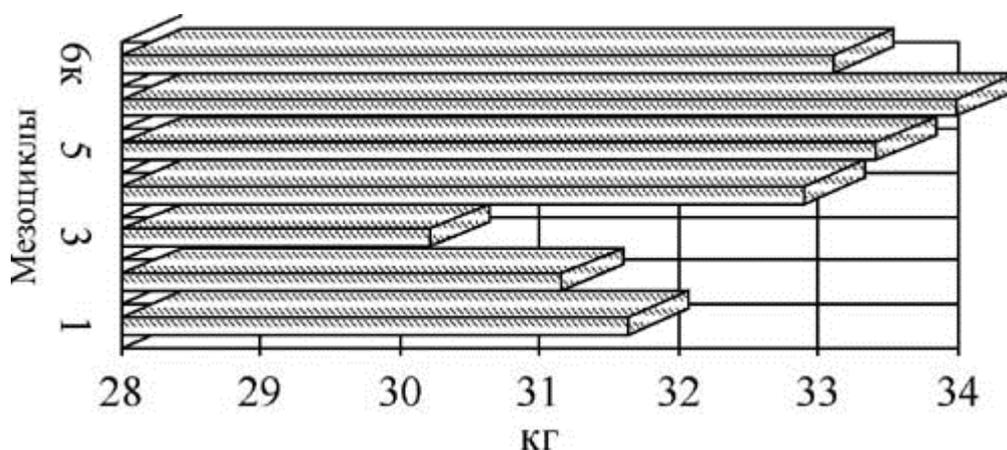


Рис. 4. Мезоцикловая динамика мышечной массы пловцов высокой квалификации

Мышечная масса увеличивается от первого к последнему мезоциклу, однако величина изменений различна (от 0,4 до 2,6 кг) (см. рис. 4). Различаются также мезоцикловая последовательность и частота смены знака изменения мышечной массы (так: -, -, +, +, +, -), величина максимальных изменений в различные сроки (- 0,47 кг во 2-м мезоцикле; + 2,6 кг - в 4-м).

Жировая масса уменьшается от первого к последнему мезоциклу на 0,4 - 1,4 кг (рис. 5). Вместе с тем различаются также мезоцикловая последовательность и частота смены знака изменения жировой массы (-, +, +, -, -, -), величина максимальных изменений и их сроки: 0,14 кг в 4-м мезоцикле; - 1,4 кг - в последнем.

Биохимические показатели также неоднозначно изменяются от мезоцикла к мезоциклу в годичной подготовке (рис. 6, 7).

Содержание неорганического фосфора увеличивается на протяжении всех мезоциклов (рис. 6), причем интенсивность увеличения различна - от 0,39 до 1,12 о.е. Наибольший прирост (1,13 о.е.) наблюдался в последнем соревновательном периоде, а наименьший (0,36 о.е.) - в предсоревновательном.

Активность аминного азота увеличивается от первого к последнему мезоциклу (от 0,2 до 0,9 о.е.) (см. рис. 6). Мезоцикловая последовательность и частота смены знака изменения интенсивности аминного азота различны (+, -, +, +, +), как и величина максимальных изменений и их сроков (- 1,25 - в 3-м мезоцикле; + 0,8 - во 2-м).

Интенсивность 17-КС снижается от первого к последнему мезоциклу (на 0,26 о.е. - 0,97 о.е.) (см. рис. 7). Мезоцикловая последовательность и частота смены знака изменений экскреции 17-КС отличается (-, +, -, +, -), так же как и величина максимальных изменений и их сроки (- 0,71 о.е. в 6-м мезоцикле; + 0,97 о.е. - в 3-м).

Интегральная характеристика метаболических процессов ВКР по-разному меняется от 1-го к 6-му мезоциклу (от -17 до +1,97) (см. рис. 7). Различны и все остальные показатели ВКР, характеризующие динамические процессы: мезоцикловая последовательность и частота смены знака изменения ВКР (+, -, +, -, +), величина максимальных сдвигов и время их проявления (- 1,14 в 1-м мезоцикле, + 1,97 - во 2-м).

Таким образом, мезоцикловая динамика характеризуется увеличением мышечной и снижением жировой массы от начального к конечному мезоциклу, однако динамические характеристики, определяющие достижение такого результата, всегда различны как для морфологических показателей, так и для биохимических, что, скорее всего, связано с разнообразием структуры тренировочного процесса.

Корреляционный анализ мезоцикловых значений морфологических показателей и среднемезоцикловых значений биохимических показателей позволил определить характер их взаимосвязей (табл. 3).

Изменение мышечной массы во временном промежутке мезоциклов достоверно связано с активностью показателей клеточного метаболизма: чем больше величина Рн и 17-КС, меньше величина Аа и, соответственно, меньше ВКР, тем больше вероятность увеличения мышечной массы.

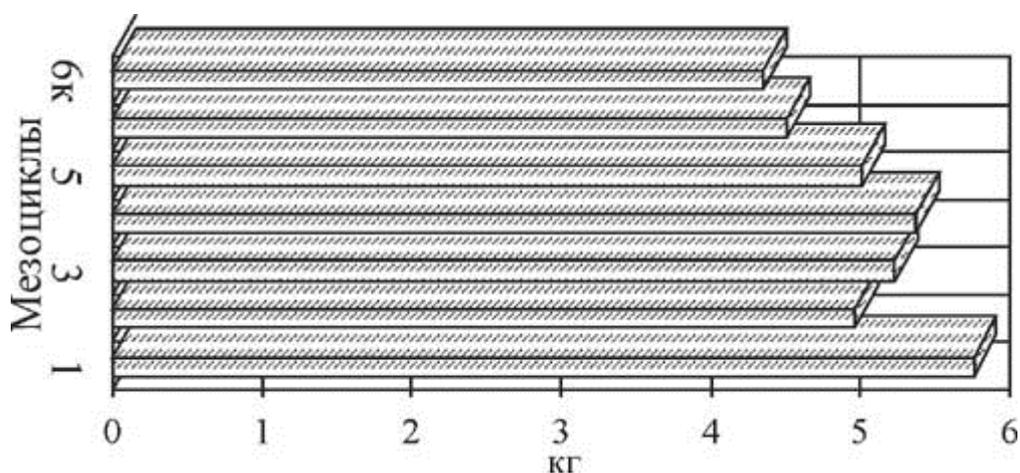


Рис. 5. Мезоцикловая динамика жировой массы пловцов

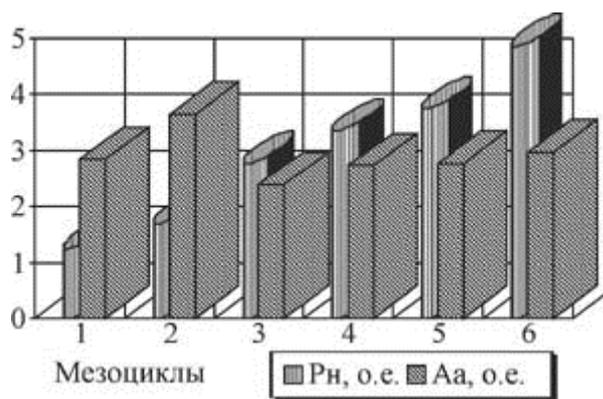


Рис. 6. Мезоцикловая динамика неорганического фосфора (Рн) и аминокислотного азота (Аа) у квалифицированных пловцов

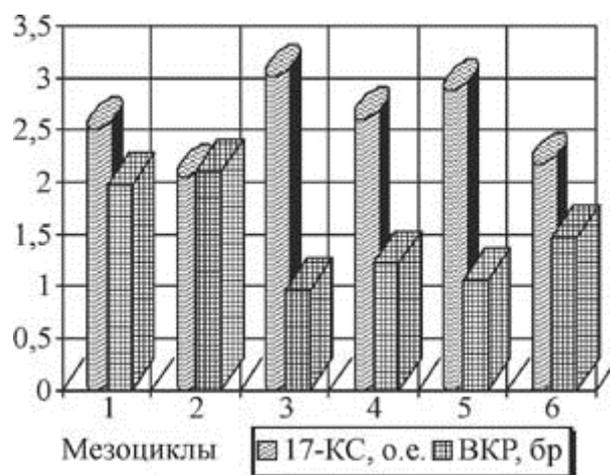


Рис. 7. Мезоцикловая динамика 17-кетостероидов (17-КС) и выраженность катаболической реакции (ВКР) квалифицированных пловцов

Изменения жировой массы имеют обратную по знаку и низкую зависимость от рассматриваемых биохимических показателей (см. табл. 3): чем ниже значение Рн и экскреция 17-КС и выше ВКР и Аа, тем больше вероятность прибавления жировой массы. Связи жировой массы с уровнем Аа и ВКР обнаруживают низкую корреляцию при мезоцикловом анализе изменения.

Таким образом, в мезоцикловой периодике наибольшую связь со всеми биохимическими показателями мышечного метаболизма обнаруживает мышечная масса: ее динамика, определяемая с мезоцикловой частотой, в большей степени сопряжена с уровнем Рн и со среднемезоцикловой интенсивностью Аа. А жировая масса в большей степени сопряжена с изменениями Рн.

Аналитическое сопоставление индивидуальной динамики морфологических и биохимических показателей дало возможность расширить качественную характеристику изменений морфологических показателей и выделить все встречаемые варианты динамики показателей:

1. Увеличение мышечной и жировой массы происходит при минимальной (из наблюдавшихся) выраженности катаболической реакции в мышечном метаболизме (ВКР ~ 0,8 - 0,9), обеспеченной высокой активностью обеих фаз с преобладанием анаболической (17-КС ~ 2,0 - 2,2 о.е.; Аа ~ 2,0 о.е.; Рн ~ 3,0 - 3,1 о.е.).

2. Увеличение мышечной и неизменность жировой массы адекватны более высокому уровню ВКР (~ 0,9), отражающему снижение активности анаболической-фазы (17-КС ~ 2,0 о.е.) при прежней интенсивности Аа (~ 2,0 о.е.) и увеличение уровня Рн (~ 3,5 о.е.).

3. Увеличение мышечной и снижение жировой массы происходит при возрастании ВКР до уровня больше 1 (ВКР ~ 1,0 - 1,2) с одновременной интенсивностью обеих фаз мышечного метаболизма, но большей выраженностью катаболизма (17-КС ~ 2,5 о.е., Аа ~ 2,8 - 2,9 о.е.) и неизменности Рн (~ 3,5 - 4,5 о.е.).

4. Неизменность мышечной и снижение жировой массы отмечаются при дальнейшем увеличении ВКР до 1,5, возрастании и преобладании катаболической фазы (Аа ~ 3,6-3,8 о.е.) над анаболической (17-КС ~ 2,3-2,5 о.е.). Отмечается и небольшое изменение Рн (~ 3,5 - 4,0 о.е.).

5. Уменьшение мышечной и неизменность жировой массы происходят при явном смещении мышечного метаболизма в сторону преобладания катаболической фазы (ВКР ~ 1,8), определяющемся высокой интенсивностью 17-КС (~ 2,7 о.е.) и Аа (~ 4,2 о.е.), интенсивность Рн уменьшается (~ 3,0 - 3,1 о.е.).

6. Уменьшение мышечной и жировой массы одновременно происходит при дальнейшем увеличении преобладания катаболизма (ВКР ~ 2,0-2,1), сочетающегося со снижением активности фаз метаболизма (17-КС ~ 1,6 - 2,1 о.е.; Аа ~ 3,5 - 3,6 о.е.). Происходит и уменьшение Рн (~ 2,7 о.е.).

7. Уменьшение мышечной и увеличение жировой массы отмечается при такой же величине ВКР, что и в предыдущем варианте (ВКР ~ 1,9 - 2,0), но снижении интенсивности показателей метаболизма (17-КС ~ 1,8 -1,9 о.е.; Аа ~ 3,3 о.е.; Рн ~ 2,3 - 2,5 о.е.).

Таким образом, динамика морфологических показателей, фиксируемых мезоцикловой частотой, достоверно связана со среднемезоцикловым уровнем интенсивности биохимических показателей мышечного метаболизма и отражает его. Отмечается, что динамика мышечной массы укладывается в определенную схему: увеличение мышечной массы происходит при явном преобладании анаболической фазы либо при начинающемся сдвиге в сторону превалирования катаболической фазы (ВКР < 1,1); неизменность мышечной массы адекватна незначительному преобладанию катаболических пределов над анаболическими (1,1 < ВКР < 1,3); уменьшение мышечной массы сопряжено с явным преобладанием катаболизма (ВКР > 1,3).

Таблица 3. Взаимосвязь изменений морфологических показателей и уровня биохимических показателей у высококвалифицированных пловцов в мезоциклах в динамике

Изменения морфологических показателей	Уровень биохимических показателей			
	Рн	Аа	17-КС	ВКР
Мышечная масса	0,753	- 0,551	- 0,424	- 0,374
Жировая масса	- 0.723	0.139	- 0.248	0.138

При этом следует отметить, что изменения морфологических и биохимических показателей сопряжены с задаваемой тренировочной нагрузкой. Интенсивное -использование нагрузок 1-й и 2-й зон мощности ведет к увеличению мышечной и снижению жировой массы, что затем способствует увеличению Рн.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование морфологических и биохимических показателей отражает изменения, происходящие в организме спортсмена под влиянием физических нагрузок, и это, в свою очередь, позволяет вносить необходимые коррективы в тренировочную программу подготовки пловцов.

Литература

1. [Абрамова Т.Ф. Динамика состава веса тела высококвалифицированных конькобежцев в годичном цикле подготовки//Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте: Тез. докл. Всес. конф. М., 1982, с. 11-12.](#)
2. [Абрамова Т.Ф. Макроморфологические проявления адаптации организма человека к напряженной мышечной деятельности: Автореф. канд. дис. М., 1989. - 24 с.](#)
3. [Абрамова Т.Ф., Озолин Н.Н. Оценка текущей неспецифической адаптационной реакции в циклических видах спорта //Научно-спортивный вестник. - М., 1990, № 3, 3-6.](#)
4. [Вовк С.И. Особенности долговременной динамики тренированности // Теор. и практ. физ. культ. 2001, № 2, с. 28 - 31.](#)
5. [Волков Н.И., Несен З.Н., Осиленко А.А. и др. Биохимия мышечной деятельности. - Киев: Олимпийская литература, 2000. - 503 с.](#)
6. [Голубев Г.Ю. Нормирование тренировочных нагрузок в годовой подготовке высококвалифицированных пловцов: Автореф. канд. дис. М., 2000. - 23 с.](#)
7. [Жданова А.Г. Состав массы тела спортсменов различных соматотипов в контроле за состоянием тренированности//Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте: Тез. докл. Всес. конф. М., 1982, с. 60-61.](#)
8. [Куликов Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье. - М.: ФОН, 1995. - 395 с.](#)

9. [Плавание](#) / Под ред. В.Н. Платонова - Киев: Олимпийская литература, 2000. - 496 с.

10. [Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте.](#) - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 583 с.