

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

ГУ «НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь»

В связи со значительным увеличением физической и эмоциональной напряженности тренировочного процесса все большую актуальность приобретают вопросы восстановления спортсменов после физической активности. В статье приведен вариант совместного применения тренировочных и фармакологических средств ускорения восстановления, дана оценка их эффективности на основе определения показателей работоспособности спортсменов, результатов биохимических исследований в динамике общеподготовительного этапа тренировочного процесса.

Повышение адаптации спортсменов к возрастающей физической нагрузке подразумевает, прежде всего, увеличение скорости восстановления после истощающих физических нагрузок и непосредственное повышение физической работоспособности. Правильно организованная система восстановления работоспособности после высокоинтенсивных тренировочных нагрузок является существенной предпосылкой для последующего повышения спортивного результата. [1,2]

Главным условием эффективного восстановления является полноценный отдых и современные педагогические методы и средства (рациональное планирование процесса тренировки, оптимальное построение тренировочных макро- и микроциклов, сбалансированное сочетание работы и отдыха), которые могут быть дополнены психологическими и медицинскими методами и средствами. Выбор и целесообразность различных средств ускорения восстановления зависит от цикла тренировочного и соревновательного процессов. Например, ряд фармакологических средств направлены, прежде всего, на срочное восстановление работоспособности после тяжелой физической и психоэмоциональной нагрузки. Такое действие оказывают белково-углеводно-липидные смеси, витамины и микроэлементы, АТФ, фосфокреатин. Другие фармакологические методы используются для сохранения мышечной массы, устранения центральных механизмов утомления и тем самым для совершенствования сложнокоординационных навыков, поддержания высокого тонуса и желания тренироваться. К ним относятся адаптогены растительного и животного происхождения, ноотропные препараты, витамины и антиоксиданты, фармакологические препараты, улучшающие мозговую метаболизм, микроциркуляцию, а также препараты, оказывающие гепатопротекторное действие, корректоры метаболических процессов. [1 – 3]

Однако первостепенную значимость в современной подготовке спортсмена имеют педагогические средства восстановления, в связи с чем им уделяется значительное внимание еще на стадии планирования годичного цикла подготовки. С учетом общепринятой периодизации годичного цикла в основе его построения у менее подготовленных спортсменов зачастую лежит вариант одноциклового планирования, а на этапе достижения высшего спортивного мастерства – двух, трех и четырехциклового планирования. В связи с этим в конце каждого макроцикла включается отдельным структурным элементом переходный пе-

риод. К числу основных задач переходного периода относятся полноценный отдых после тренировочных и соревновательных нагрузок прошедшего года, а также поддержание на определенном уровне тренированности для обеспечения оптимальной готовности спортсмена к началу очередного макроцикла. Продолжительность переходного периода колеблется обычно от 3 – 4 до 6 – 8 недель и зависит от специфики вида спорта, этапа многолетней подготовки, на котором находится спортсмен, от системы планирования тренировки в течение года, продолжительности соревновательного периода, сложности и ответственности основных соревнований, индивидуальных способностей спортсмена. [4 – 7]

В практике сложились различные подходы к содержанию переходного периода. Первый подход предполагает сочетание активного и пассивного отдыха. Такое планирование применяют, например, многие американские спортсмены, которые после основных соревнований на 1,5 – 2 месяца прекращают тренировку и отдыхают. Второй, напротив, предполагает после нескольких дней активного или пассивного отдыха достаточно напряженную тренировку, построенную по принципу планирования втягивающего мезоцикла первого этапа подготовительного периода. Третий подход является промежуточным между первыми двумя и связан с широким применением средств активного отдыха, а также неспецифических нагрузок, позволяющих обеспечить поддержание основных компонентов тренированности. Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и недостатки. В практике подготовки белорусских спортсменов, в частности мужской национальной сборной в гребле академической, чаще всего используется первый вариант построения переходного периода. [2,4 – 7]

Главными критериями в применении и оценке эффективности педагогических средств восстановления являются индивидуальные возможности спортсменов к выполнению повышенных объемов тренировочных нагрузок, время повышения специальной работоспособности до требуемого уровня. Критерием эффективности медико-биологических средств коррекции восстановления является скорость восстановления спортсменов на уровне обменных процессов и функциональных характеристик органов и систем организма спортсменов. [2]

Цели, задачи. Целью настоящего исследования являлось определение эффективности использования педагогических и фармакологических средств ускорения восстановле-

ния у высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта на примере мужской национальной сборной в гребле академической в условиях двухциклового планирования тренировочного процесса. Педагогические средства восстановления были основаны на коррекции объемов выполняемых тренировочных нагрузок разных зон интенсивности исходя из объективных показателей работоспособности спортсменов, что позволяло соблюсти важнейшее условие развития адаптации – постепенное повышение объема и интенсивности выполняемых нагрузок. В динамике общеподготовительного этапа производили определение биохимических показателей крови спортсменов на фоне применения фармакологических средств восстановления. Наряду с другими биохимическими показателями исследовалось содержание ряда гормонов, позволяющих прогнозировать работоспособность спортсменов.

Методы исследования. Показатели углеводного, жирового и белково-азотистого обмена в сыворотке крови определялись современными общепринятыми в клинической практике методами. Концентрацию субстратов – общего белка, глюкозы, мочевины, креатинина, триацилглицеринов (ТГ), холестерина, мочевой кислоты осуществляли ферментативными методами, активность ферментов – аспартатаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), креатинкиназы (КК), щелочной фосфатазы (ЩФ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТП) определяли оптимизированными кинетическими методами с использованием биохимического автоматического анализатора EURO Lyser. Содержание гормонов (тиротропин, соматотропин (СТГ), пролактин, тестостерон общий, кортизол) определяли иммуоферментным методом на планшетном иммуоферментном анализаторе Stat Fax 2100. Кроме того, учитывались такие расчетные показатели, как отношение тестостерона к кортизолу, соматотропного гормона к кортизолу, характеризующие соотношение анаболических и катаболических процессов, общую активность и физическую подготовленность спортсмена. Исследования проводились в лаборатории биохимического контроля НИИ физической культуры и спорта и клинко-диагностической и биохимической лаборатории Республиканского центра спортивной медицины. Результаты исследований подвергались математическим методам анализа: описательная статистика, определение нормальности распределения и достоверности различия средних значений выборок. Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программного обеспечения StatSoft Statistica 6.0.

В результате первичного комплексного обследования спортсменов (n=16) у 5 (31,25%) из них было выявлено превышение референтных величин показателя активности креатинкиназы в пределах 217 – 412 Е/л. Учитывая, что забор крови для анализов производился утром натощак сразу после пробуждения, до тренировки, это может свидетельствовать о повышенной напряженности энергетических процессов в мышечной ткани и замедлении процессов восстановления после высокоинтенсивных физических нагрузок у данных спортсменов. При анализе показателей липидного спектра у 3-х (18,75 %) спортсменов установлено умеренное повышение содержания триацилглицеринов в сыворотке крови в пределах 2,77 – 3,62 ммоль/л (референтный диапазон для взрослых 0,45 – 1,82 ммоль/л), однако у всех 16-ти (100%) спортсменов содержание холестерина в сыворотке крови находилось в пределах нормальных значений. Прочие показатели биохимического анализа крови соответствовали возрастным нормам (см. таблицу 4). При

Таблица 1

Контролируемые показатели текущих тестирований уровня подготовленности гребцов-академистов в годичном цикле подготовки к олимпийским играм 2008 года

Классы судов	Плательные места экипажей РБ	Нормативное время прохождения соревновательной дистанции в 2006 г.	Временная модель на 2008 год	Процентная величина средней скорости от модели 2006 года
2х	–	6.13.71	6.09.92	97,5
4х	3–5	5.44.97	5.41.09	98
8+	6–7	5.29.74	5.24.72	97

Таблица 2

Классификация специальных тренировочных нагрузок по зонам интенсивности в гребле академической

Зоны интенсивности нагрузок	Педагогические характеристики		Физиологические характеристики	
	Скорость в % от соревновательной	Темп гребли, гв/мин	ЧСС, уд/мин	Лактат, ммоль/л
1 зона	менее 79	до 20	до 140	до 2
2 зона	80-87	20-26	141-160	2-4
3 зона	88-95	27-32	161-180	5-8
4 зона	96-104	33-40	181-200	9-20
5 зона	105-120	41-48	–	–

анализе показателей содержания гормонов в плазме крови выявлено большее число отклонений от референтных величин: содержание кортизола было умеренно снижено у 6-ти (37,5%) человек в пределах 142 – 233 нмоль/л, содержание тестостерона снижено у 7-и (43,75%) человек в диапазоне 4,6-8,1 нмоль/л, низкое содержание соматотропного гормона (ниже 0,2 мМЕ/л) отмечено у 9-ти (56,25%), повышенное (выше 4,0 мМЕ/л) у 2-х (12,5%) спортсменов. В связи с указанными отклонениями отмечалось преобладающее влияние глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников над эндогенными анаболическими гормонами: у 8-и (50%) спортсменов соотношение тестостерон/кортизол ниже 3,48%, у 10-ти (62,5%) соотношение СТГ/кортизол ниже 0,077%. Обратное соотношение выявлено только у 3 человек: у 2-х (12,5%) спортсменов расчетный показатель тестостерон/кортизол превышал 5,39% и у 1-го (6,25%) соотношение СТГ/кортизол превышало 0,615%.

Для оценки эффективности различных средств восстановления спортсмены были разделены методом жеребьевки на 2 группы численностью 8 человек каждая. Как видно из таблицы 3, никаких статистически достоверных отличий в лабораторных показателях спортсменов двух групп выявлено не было. Отсутствовали также достоверные отличия в уровне мастерства спортсменов разных групп. Спортсменам первой группы с целью ускорения процессов срочного восстановления была назначена комплексная фармакологическая поддержка, включавшая препарат растительного происхождения, улучшающий мозговое кровообращение – *Гинго Билоба (билобил)*, корректор микроциркуляции – *ксантинола никотинат*, гепатопротектор – *эссенциале-форте*, витаминный комплекс, содержащий растительный адаптоген женьшень – *фарматон*, корректор метаболических процессов – *панангин*, а также биологически активная добавка к пище – *Витус с L-карнитином*. Вторая группа спортсменов на протяжении всего периода обследования получала гепатопротектор растительного происхождения – *силимарин (карсил)*, витаминный комплекс – *теравит, настойку женьшеня, Витус с L-карнитином*, и *аспаркам* – препарат аналогичный по составу панангину. Препараты из группы корректоров микроциркуляции и улучшающие мозговое кровообращение спортсменам второй группы не назначались. Все указанные препараты принимались спортсменами внутрь ежедневно в соответствии с дозировками, указанными в аннотациях.

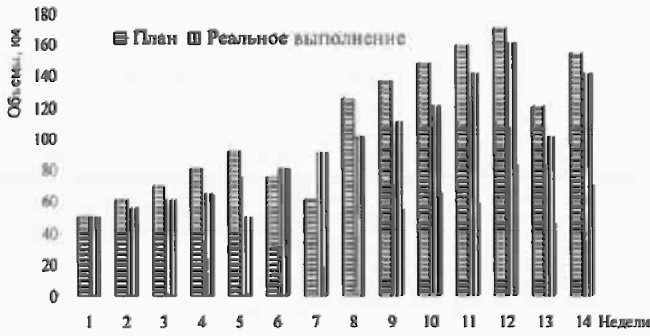


Рис. 1. Динамика общего объема тренировочных нагрузок в общеподготовительном этапе годичного макроцикла подготовки национальной команды по академической гребле к чемпионату мира 2007 года

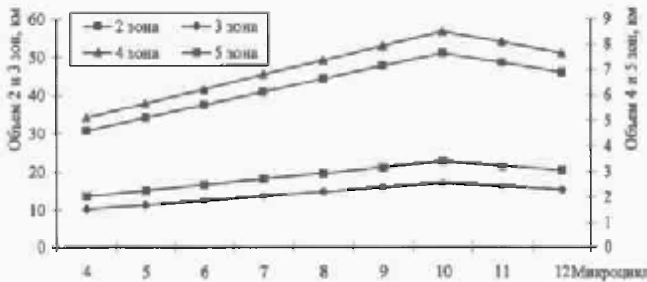


Рис. 2. Динамика объема тренировочных нагрузок по зонам интенсивности в общеподготовительном этапе годичного макроцикла подготовки национальной команды в гребле академической к чемпионату мира 2007 года

Спортсмены обеих групп участвовали в учебно-тренировочном процессе и выполняли физические нагрузки одинаковой интенсивности и продолжительности. Критерием для установления параметров специальных тренировочных нагрузок и оценки уровня подготовленности спортсменов являлась скорость движения лодки (табл. 1).

Результаты наблюдений за тренировочным процессом высококвалифицированных гребцов-академистов и данные текущего педагогического контроля, позволили классифицировать специальные нагрузки по пяти зонам интенсивности, которые приведены в таблице 2.

В течение переходного периода между годичными циклами тренировочного процесса спортсмены национальной команды на 1 месяц прекращают тренировку, что неминуемо ведет к снижению показателей общей и специальной работоспособности. Особенностью построения тренировочного процесса в 2007 году являлось невыполнение большинством спортсменов рекомендуемых объемов нагрузок во время децентрализованной подготовки в региональных центрах в течение первых 4-х недель тренировочного процесса. По результатам комплексного обследования членов мужской национальной команды обнаружено достоверное снижение показателей общей работоспособности к началу нового годичного цикла в сравнении с аналогичным этапом прошлого года, в связи с чем была проведена коррекция содержания тренировочного процесса в общеподготовительном этапе. Общий объем тренировочных нагрузок в пяти микроциклах централизованной подготовки был снижен на 24,3% от запланированного (рис. 1). Назначение фармакологической поддержки соответствовало началу централизованной подготовки спортсменов, то есть окончанию 4-го микроцикла годового цикла.

Фармакологические препараты назначались в период 4 – 12-го микроциклов общеподготовительного этапа учеб-

но-тренировочного процесса, на протяжении которых объемы тренировочных нагрузок в каждой из зон интенсивности повышались, за исключением двух последних микроциклов, в которых наблюдалась их относительная стабилизация (рис. 2). После окончания исследования было проведено специальное эргометрическое тестирование на гребных эргометрах: спортсмены выполняли через день три тестирующие упражнения, в которых они преодолевали дистанции 500, 2000 и 10000 м с удержанием фиксированного темпа соответственно 40, 28 и 20 гребков в минуту. Качественными характеристиками уровня подготовленности на данном этапе являлись показатели физической работоспособности в различных зонах энергообеспечения по содержанию лактата в крови, а также эргометрические коэффициенты линейной зависимости «темп гребли-скорость». Результаты специального эргометрического тестирования показали достоверное возрастание уровня технической и функциональной подготовленности в сравнении с началом общеподготовительного этапа, а также с таким же этапом предыдущего годичного цикла. Несмотря на то, что данное различие было недостоверным, это позволило большинству спортсменов вновь выйти на запланированные объемы тренировочных нагрузок.

Результаты исследования и их анализ. После применения фармакологических препаратов на фоне выполнения высокоинтенсивных физических нагрузок спортсмены обеих групп прошли очередное комплексное биохимическое обследование, результаты которого представлены в таблице 3.

Статистически достоверных отличий между лабораторными показателями спортсменов двух групп после окончания фармакологической поддержки, направленной на улучшение процессов восстановления и повышение адаптации к физическим нагрузкам, не выявлено ($p_{2,4} < 0,05$). Средние значения большинства исследованных биохимических показателей и показателей гормонального статуса по окончании фармакологической поддержки находятся в пределах нормальных значений за исключением содержания глюкокортикоидов в крови. Повышение их содержания в крови спортсменов объясняется тем, что высокоинтенсивные и длительные физические нагрузки, которые имели место на протяжении 4 – 12-го микроциклов, способствовали увеличению секреции глюкокортикоидов, особенно в процессе выполнения работы в анаэробных условиях. По данным разных авторов реакция коры надпочечников является специфичной на определенную нагрузку, у высоко-тренированных спортсменов при выполнении значительных нагрузок, как правило, наблюдается более высокое содержание глюкокортикоидов, чем у нетренированных людей. [9,10]

При анализе динамики лабораторных показателей выявляются достоверные изменения целого ряда величин. Содержание эндогенного тестостерона по результатам повторного исследования увеличилось в обеих группах, однако в первой группе это увеличение было достоверным (с $33,03 \pm 5,07$ до $47,06 \pm 2,38$ нмоль/л, $p < 0,05$). Достоверное повышение содержания тестостерона на фоне недостоверного изменения содержания в сыворотке крови стрессового гормона коры надпочечников кортизола ($p > 0,05$) может свидетельствовать о достигнутом преобладании влияния эндогенных анаболических гормонов (соотношение тестостерон/кортизол у спортсменов первой группы возросло с $3,880,61\%$ до $4,15 \pm 0,55\%$, $p > 0,05$). Аналогично повышение содержания тиреотропного гормона в условиях выполнения высокоинтенсивных физических нагрузок и применения фармакологической поддержки отмечено у спортсме-

ной обеих групп, однако у спортсменов, получавших растительные препараты, улучшающие мозговое кровообращение и корректоры микроциркуляции, это повышение было достоверным ($1,19 \pm 0,14$ и $2,09 \pm 0,31$ мМЕ/л, $p < 0,05$), что свидетельствовало о повышении основного обмена.

Достоверное снижение содержания общего белка в крови спортсменов первой группы (с $74,72 \pm 0,98$ до $62,82 \pm 8,35$ г/л, $p < 0,05$) на фоне достоверного повышения уровня эндогенных анаболических стероидов и тиреотропного гормона может быть вызвано как повышенным расходом белков плазмы на усиленные процессы синтеза тканевых протеинов, так и недостаточным поступлением белка с пищей. У представителей обеих групп отмечено повышение содержания в сыворотке крови конечного продукта азотистого обмена – мочевины, однако достоверным оно было только у спортсменов второй группы (с $3,89 \pm 0,2$ до $6,59 \pm 0,59$ ммоль/л $p < 0,05$), спортсмены которой характеризовались несущественным изменением содержания общего белка в сыворотке крови ($75,97 \pm 1,38$ и $71,77 \pm 1,66$ г/л, $p > 0,05$).

Не до конца ясно, почему по данным повторного исследования активность аланинаминотрансферазы достоверно повысилась до верхней границы референтных значений (с $19,13 \pm 1,82$ до $40,44 \pm 6,08$ Е/л, $p < 0,05$) у спортсменов пер-

вой группы, получавших препарат из группы эссенциальных фосфолипидов, который рекомендуется при токсических поражениях печени. Возможно, это обусловлено тем, что гепатопротекторы, содержащие эссенциальные фосфолипиды, могут усиливать внутрипеченочный и внепеченочный холестаза (Шептулин А.А., 1992). Однако активность аспарагиновой аминотрансферазы в сыворотке крови спортсменов данной группы достоверно не менялась, оставаясь в диапазоне нормальных значений ($27,57 \pm 0,75$ и $26,62 \pm 3,28$ Е/л, $p > 0,05$). У спортсменов, получавших в качестве фармакологической поддержки *силлимарин* (карсил) – гепатопротектор растительного происхождения активность аспарагиновой аминотрансферазы по результатам повторного исследования достоверно снизилась с $28,36 \pm 1,77$ до $22,76 \pm 1,33$ Е/л ($p < 0,05$), активность аланиновой аминотрансферазы достоверно не менялась ($23,63 \pm 1,96$ и $28,95 \pm 2,69$ Е/л, $p > 0,05$).

Динамика показателей биохимического анализа крови всех спортсменов в процессе исследования без учета принадлежности к группам представлена в таблице 4.

Получено достоверное повышение содержания кортизола в крови (с $787,58 \pm 73,67$ до $1194,47 \pm 159,72$ нмоль/л, $p < 0,05$), что, очевидно, являлось

Таблица 3

Биохимические показатели крови у высококвалифицированных гребцов-академистов двух групп до и после назначения фармакологической поддержки, направленной на улучшение процессов восстановления и повышение адаптации к физнагрузкам

Показатель, единицы измерения	1 группа		$P_{1,2}$	2 группа		$P_{1,2}$	$P_{1,2}$	$P_{2,4}$
	до назначения фермиподдержки, $M \pm m$	после назначения фермиподдержки, $M \pm m$		до назначения фермиподдержки, $M \pm m$	после назначения фермиподдержки, $M \pm m$			
1 СТГ, мМЕ/л	$2,23 \pm 1,87$	$0,57 \pm 0,08$	$>0,05$	$3,06 \pm 2,33$	$0,46 \pm 0,08$	$>0,05$	$<0,05$	$<0,05$
2 Кортизол, нмоль/л	$869,30 \pm 76,33$	$1369,99 \pm 295,68$	$>0,05$	$705,86 \pm 124,59$	$1018,96 \pm 113,98$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
3 Тестостерон, нмоль/л	$33,03 \pm 5,07$	$47,06 \pm 2,39$	$<0,05$	$33,12 \pm 3,72$	$39,96 \pm 2,69$	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
4 Тестостерон/кортизол, %	$3,88 \pm 0,61$	$4,15 \pm 0,55$	$>0,05$	$5,23 \pm 0,7$	$4,46 \pm 0,81$	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
5 СТГ/кортизол, %	$0,19 \pm 0,14$	$0,051 \pm 0,01$	$>0,05$	$0,28 \pm 0,18$	$0,057 \pm 0,02$	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
6 ТТГ, мМЕ/л	$1,19 \pm 0,14$	$2,09 \pm 0,31$	$<0,05$	$1,45 \pm 0,27$	$1,72 \pm 0,33$	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
7 Общий белок, г/л	$74,72 \pm 0,98$	$62,82 \pm 8,35$	$<0,05$	$75,97 \pm 1,38$	$71,77 \pm 1,66$	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
8 Мочевина, ммоль/л	$3,32 \pm 0,35$	$5,01 \pm 0,77$	$>0,05$	$3,89 \pm 0,2$	$6,59 \pm 0,59$	$<0,05$	$>0,05$	$<0,05$
9 Глюкоза, ммоль/л	$4,82 \pm 0,26$	$5,12 \pm 0,17$	$>0,05$	$4,44 \pm 0,26$	$5,08 \pm 0,09$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
10 Холестерин, ммоль/л	$4,54 \pm 0,25$	$4,76 \pm 0,34$	$>0,05$	$4,66 \pm 0,23$	$4,5 \pm 0,40$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
11 ТГ, ммоль/л	$0,88 \pm 0,32$	$0,77 \pm 0,11$	$>0,05$	$1,44 \pm 0,41$	$0,72 \pm 0,11$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
12 АСАТ, Е/л	$27,57 \pm 0,75$	$26,62 \pm 3,28$	$>0,05$	$26,36 \pm 1,77$	$22,76 \pm 1,33$	$<0,05$	$>0,05$	$>0,05$
13 АЛАТ, Е/л	$19,13 \pm 1,82$	$40,44 \pm 6,08$	$<0,05$	$23,63 \pm 1,96$	$28,95 \pm 2,69$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
14 КК, Е/л	$205,3 \pm 37,25$	$213,96 \pm 50,46$	$>0,05$	$212,41 \pm 30,49$	$177,96 \pm 26,07$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$

Примечание: при подсчете критерия Шапиро-Уилка установлено, что выборки не имеют нормального распределения, в связи с этим сравнение двух независимых выборок ($P_{1,2}$ и $P_{2,4}$) производилось с помощью критерия Манна-Уитни, двух связанных выборок ($P_{1,2}$ и $P_{2,4}$) – с помощью критерия Вилкоксона.

Таблица 4

Биохимические показатели крови у высококвалифицированных гребцов-академистов до и после назначения фармакологической поддержки, направленной на улучшение процессов восстановления и повышение адаптации к физическим нагрузкам

Показатель, единицы измерения	Границы нормы	Спортсмены обеих групп до назначения фермиподдержки (n=16), $M \pm m$	Спортсмены обеих групп после назначения фермиподдержки (n=16), $M \pm m$	$P_{1,2}$
1 СТГ, мМЕ/л	0,2–4,0	$2,65 \pm 1,45$	$0,52 \pm 0,05$	$>0,05$
2 Кортизол, нмоль/л	260–600 (650)	$787,58 \pm 73,67$	$1194,47 \pm 159,72$	$<0,05$
3 Тестостерон, нмоль/л	9–35 (38)	$33,08 \pm 3,03$	$43,51 \pm 1,93$	$<0,01$
4 Тестостерон/кортизол, %	3,48–5,39	$4,56 \pm 0,48$	$4,3 \pm 0,48$	$>0,05$
5 СТГ/кортизол, %	0,077–0,615	$0,23 \pm 0,11$	$0,05 \pm 0,01$	$>0,05$
6 ТТГ, мМЕ/л	0,32–5,2	$1,32 \pm 0,15$	$1,89 \pm 0,23$	$>0,05$
7 Общий белок, г/л	65–85	$75,35 \pm 0,83$	$67,3 \pm 4,27$	$<0,05$
8 Мочевина, ммоль/л	2,5–6,65 (8,3)	$3,6 \pm 0,21$	$5,8 \pm 0,51$	$<0,01$
9 Глюкоза, ммоль/л	3,7–5,5 (6,2)	$4,63 \pm 0,19$	$5,08 \pm 0,09$	$<0,05$
10 Холестерин, ммоль/л	3,2–5,2	$4,6 \pm 0,17$	$4,63 \pm 0,26$	$>0,05$
11 ТГ, ммоль/л	0,49–2,0	$1,16 \pm 0,26$	$0,72 \pm 0,11$	$>0,05$
12 АСАТ, Е/л	5–35	$27,96 \pm 0,93$	$24,69 \pm 1,78$	$<0,05$
13 АЛАТ, Е/л	5–40	$21,38 \pm 1,42$	$34,69 \pm 3,54$	$<0,01$
14 КК, Е/л	40–200	$208,86 \pm 23,26$	$195,96 \pm 27,83$	$>0,05$

Примечание: сравнение двух связанных выборок производилось с помощью критерия Вилкоксона

результатом стрессового воздействия возрастающего объема выполняемых высокоинтенсивных тренировочных нагрузок на протяжении 4 – 12-го микроциклов. Это подтверждается и достоверным снижением общего белка плазмы крови (с $75,35 \pm 0,83$ до $67,3 \pm 4,27$ г/л, $p < 0,05$) и умеренным повышением содержания одного из компонентов остаточного азота – мочевины (с $3,6 \pm 0,21$ до $5,8 \pm 0,51$ ммоль/л, $p < 0,01$). Однако указанные изменения показателей белкового обмена происходили в пределах референтных величин, принятых в спорте (65 – 85 г/л для общего белка и 2,5 – 6,65 ммоль/л для мочевины). При этом активность анаболических процессов повысилась, на что указывает одновременное повышение содержания эндогенного тестостерона в сыворотке крови (с $33,08 \pm 3,03$ до $43,51 \pm 1,93$ нмоль/л, $p < 0,01$), в результате чего соотношение тестостерон/кортизол существенно не изменилось ($4,56 \pm 0,48\%$ и $4,3 \pm 0,48\%$, $p > 0,05$). Снижение содержания в сыворотке крови соматотропного гормона, обладающего анаболической активностью, недостоверно и происходило в пределах диапазона нормальных значений (с $2,65 \pm 1,45$ до $0,52 \pm 0,05$ мМЕ/л, $p > 0,05$).

Активность аминотрансфераз в сыворотке крови спортсменов изменялась разнонаправлено: наблюдалось достоверное повы-

шение активности АЛТ с $21,38 \pm 1,42$ до $34,69 \pm 3,54$ Е/л ($p < 0,01$) и достоверное снижение активности АсАТ с $27,96 \pm 0,93$ до $24,69 \pm 1,78$ Е/л ($p < 0,05$). Возможно, последнее связано с меньшей индукцией активности аспарагиновой аминотрансферазы из-за назначения готовых форм магния и калия аспарагината спортсменам обеих групп в виде фармакологических препаратов панангин и аспаркам. Именно включение данных препаратов в состав фармакологической поддержки, а не чрезмерное физическое перенапряжение может являться также и причиной умеренного повышения содержания мочевины в сыворотке крови, поскольку дезаминирование солей аспарагиновой кислоты обеспечивает оба атома азота молекулы мочевины в цикле ее синтеза.

Выводы

1. Рациональное сочетанное применение педагогических и фармакологических средств ускорения восстановления является фактором повышения показателей работоспособности спортсменов в динамике общеподготовительного этапа тренировочного процесса. Включение в состав данных схем препаратов растительного происхождения, улучшающих мозговой метаболизм и микроциркуляцию, приводит к достоверному улучшению переносимости физических нагрузок, что подтверждается результатами биохимических исследований.

2. Возрастание уровня эндогенного тестостерона у спортсменов обеих групп, несмотря на стрессовый характер тренировочных нагрузок в течение периода наблюдения, свидетельствует об эффективности тренировочного процесса и фармакологической поддержки.

3. Изменение активности аминотрансфераз у спортсменов двух исследуемых групп свидетельствует о более

благоприятном влиянии на процессы естественной детоксикации препаратов гепатопротекторного действия растительного происхождения в сравнении с препаратами из группы эссенциальных фосфолипидов. Однако для окончательного решения вопроса об их эффективности при назначении с целью ускорения процессов восстановления спортсменов требуется проведение дополнительных исследований.

Литература

- 1 Сейфулла, Р.Д. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла [и др.] – М.: Литтерра, 2003. – 320 с.
- 2 Озолин, Н.Г. Настольный справочник тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003 – 863 с.
- 3 Кулиненко, О.С. Фармакологическая помощь спортсмену / О.С. Кулиненко. – М.: Советский спорт, 2006. – 240 с.
- 4 Куликов, Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л.М. Куликов. – М.: ФОН, 1995. – 395 с.
- 5 Курамшин, Ю.Ф. Спортивная рекордология: теория, методология, практика / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Советский спорт, 2005. – 408 с.
- 6 Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 384 с.
- 7 Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
- 8 Макарова, Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 160 с.
- 9 Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов н/Д: Издательство Ростовского университета, 1990. – 224 с.
- 10 Пыжова, В.А. Гормоны и их роль при мышечной деятельности: пособие по биохимии для студентов БГУФК / В.А. Пыжова; Бел. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2006. – 62 с.
- 11 Шептулин, А.А. Ответы на письма читателей / А.А. Шептулин // Клиническая медицина – 1992. – № 3 – 4. – с. 75-76.