

УДК 615

ОСОБЕННОСТИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ

Амбражук Иван Иванович

старший врач по спортивной медицине
ambrazhuk-ivan@yandex.ru

Центр спортивной медицины ФМБА России, Москва

Яковлев Максим Юрьевич

канд. мед. наук
masdat@mail.ru

Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии,
Москва

Аннотация. Оценка эффективности схем питания в рамках медико-биологического обеспечения при тренировке спортсменов-пловцов высшей квалификации в условиях среднегорья позволяет наиболее полно переносить физические нагрузки. Индивидуальный подход, а также своевременная коррекция индивидуальных программ медико-биологического обеспечения, особенно дополнительного питания, напрямую взаимосвязаны с показателями функционального состояния организма спортсмена, что наиболее важно в период тренировок в условиях среднегорья. В ходе сбора использовались в дополнение к питанию следующие средства: Витрум Суперстресс, BCAA Amino Vital SUPER SPORTS AJINOMOTO, ZMA Optinum Nutrition, Омега – 3, Гепабене, Sponser Recovery Shake (белковый напиток), Sponser Isotonic (углеводный напиток), Экдистен. Дозировки препаратов корректировались в течение сбора в зависимости от массы тела и интенсивности тренировок.

В результате учебно-тренировочного сбора отмечалось сохранение показателей АСТ (32-38 Ед/л), АЛТ (19-27 Ед/л), КФК (202-150 Ед/л) в пределах нормы, а также повышение уровня кортизола с 543 до 733 нмоль/л, что говорит об адекватном напряжении систем организма в от-

вет на представленные нагрузки в совокупности с применением препаратов фармакологической коррекции.

Было выявлено достоверное увеличение содержание гемоглобина в крови (от 143 до 151 г/л), а также снижалось время прохождения дистанции в зоне порога анаэробного обмена (от 144 до 137 сек), что свидетельствует об эффективности использования средств дополнительного питания и адекватности физических нагрузок.

Все результаты представлены в сравнении с началом и окончанием учебно-тренировочного сбора.

Ключевые слова: тренировки спортсменов-пловцов в условиях среднегорья; критерии и предикторы функциональных резервов организма спортсменов-пловцов; дополнительное питание.

ADDITIONAL FEATURES PHARMACOLOGICAL CORRECTION IN THE PREPARATION OF ATHLETES-SWIMMERS IN MIDLANDS

Ambrazhuk Ivan Ivanovich

the senior doctor on sports medicine
Federal Spots Medicine Center of Federal Medical Biological Agency,
Moscow

Yakovlev Maksim Yurievich

candidate of medicine
Russian Research Center of Medical Rehabilitation and Resort, Moscow

Abstract. Evaluating the effectiveness of food patterns in the biomedical support for training athletes swimmers higher qualification in terms of middle can more fully exercise capacity. Individual approach, as well as the timely correction of individual programs of biomedical support, especially the additional power is directly linked to the performance of the functional state of an athlete, the most important period of training in midlands. During the collection were used in addition to diet the following means: Vitrum Superstress, BCAA Amino Vital SUPER SPORTS AJINOMOTO, ZMA Optimum Nutrition, Omega – 3, Gepabene, Sponser Recovery Shake (protein

drink), Sponser Isotonic (carbohydrate drink), Ekdisten. Dosages adjusted for fees depending on body weight and intensity of the workouts.

As a result, training camps continued their performance AST (32-38 U/l), ALT (19-27 U/l), creatine kinase (202-150 U/l) in the normal range, and increased cortisol levels from 543 to 733 nmol/L, said voltage of adequate systems of the body in response to the load presented in conjunction with the use of pharmacological agents correction.

There was a significant increase in hemoglobin in the blood (from 143 to 151 g/l) and decreased course time in the area of anaerobic threshold (from 144 to 137 seconds), which demonstrates the effectiveness of the use of funds for additional power supply and the adequacy of physical activity.

All results are presented in comparison with the beginning and the end of the training data collection.

Key words: training athletes swimmers in midlands; criteria and predictors of functional capacities of the athletes-swimmers; extra food.

Введение

С начала 70-х годов пловцы высшей квалификации проводят учебно-тренировочные мероприятия в условиях среднегорья (г. Цахкадзор, Армения).

Инициатором этого стал С.М. Вайцеховский. Данные тренировки проводятся с целью повышения спортивного результата при выступлении в равнинных условиях, чаще всего, учебно-тренировочные сборы в условиях среднегорья заканчивают за сорок дней до начала соревнований [6].

В системе медицинского обеспечения тренировочного процесса в условиях среднегорья особую роль играет правильность питания. В условиях сбора в Армении невозможно организовать правильное питание из-за особенности местной кухни, а также скудности и однообразия ра-

циона. В результате чего, особое внимание уделяется биологически активным добавкам, которые повышают работоспособность или восстанавливают ее до исходного уровня.

В настоящий момент используется схема пребывания в условиях среднегорья в течение 21 дня. Данный вариант характеризуется снижением физических нагрузок в фазе острой акклиматизации (3-7 дней) и постепенным повышением интенсивности тренировок в следующем периоде [7].

Общие принципы питания сводятся к использованию высококалорийных диет (на 10-15 % выше, чем при тренировках в условиях равнины), продуктов с хорошей усвояемостью, с повышенным содержанием биоактивных минералов при увеличенном объеме потребляемой жидкости в период после прохождения этапа острой адаптации, соотношение белков, жиров, углеводов – 1:0, 8:5. При необходимости возможно увеличение белковой компоненты, в связи с тренировочными нагрузками и периодом пребывания в горах [5]. Кроме этого используются незаменимые аминокислоты: лейцин, изолейцин, валин, способствующих улучшению выносливости и ускорению регенерации мышечной ткани, гепатопротекторов и витаминов [4].

В последние годы в восстановительной и спортивной медицине большое внимание уделяется индивидуальному подходу к применению различных медицинских (в т.ч. к использованию диетологических методик) технологий, используемых с целью повышения функциональных возможностей организма при оздоровлении лиц групп риска и медицинской реабилитации [1; 2; 3; 8; 9].

В данной работе, описаны принципы персонализации программ восстановительной медицины, в т.ч. основные моменты использования дополнительного питания, с целью повышения эффективности тренировочного процесса подготовки спортсменов-пловцов высшей квалификации в условиях среднегорья.

Цель исследования

Изучение критериев и предикторов эффективности индивидуальных программ медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов-пловцов высшей квалификации в условиях среднегорья.

Материалы и методы

Настоящее исследование провели с участием 21 спортсмена-пловца высшей квалификации, в возрасте от 17 до 26 лет, проходивших периодическое обследование во время тренировочного сбора в условиях среднегорья (г. Цахкадзор, Армения, высота 1792 метра над уровнем моря) в феврале месяце на этапе подготовки к чемпионату России и отбору на чемпионат мира.

В течение всего сбора спортсмены принимали различные медикаменты и биологически активные добавки, что являлось базовой программой: Витрум Суперстресс (10 витаминов и минералы) по 1 таблетке 1 раз в день, BCAA Amino Vital SUPER SPORTS AJINOMOTO (лейцин, изолейцин, валин, аргинин) по 1 пакетик (100 мл) после тренировки, ZMA Optinum Nutrition (цинк, магний, витамин А) по 3 капсулы для мужчин и по 2 капсулы для женщин за 30 минут до сна, Омега – 3 (полиненасыщенные жирные кислоты) по 3 капсулы (543 мг) во время обеда, Гепабене (гепатопротектор) по 1 капсуле 3 раза в день, Sponser Recovery Shake (белковый напиток) 2 ложки (40г) порошка разводить в 300 мл молока 2 раза в день после тренировки, Sponser Isotonic (углеводный напиток) 4 ложки (80г) порошка разводить в 1000 мл воды и принимать во время тренировки, Экдистен (препарат корневища левзеи) по 0,015 г (3 таблетки) после тренировки. Дозировки препаратов корректировались в течение сбора в зависимости от массы тела спортсмена и интенсивности тренировок в течение недельного микроцикла, который включает в себя чередование аэробных тренировочных серий со скоростно-силовыми.

Обследование проводили всем спортсменам в начале, середине и конце сбора. Газоанализ выдыхаемого воздуха у каждого спортсмена проводили 2 раза (в конце первой недели и в течение третьей недели). Исследования выполнены с использованием портативного мобильного комплекса MetaMax 3B фирмы CORTEX (Германия). Нагрузочное тестирование с использованием газоанализа проводили в бассейне на фоне ступенчатого теста с постепенным увеличением скорости плавания на дистанции 200 метров. Отдых между заплывами составлял 45 секунд. Заканчивался тест при достижении респираторного индекса (R-R интервал) равного 1,0 (количество потребляемого кислорода равнялось количеству выделяемого углекислого газа), т.е. при достижении порога анаэробного обмена (ПАНО). Также определяли биохимические показатели крови и проводили биоимпедансный анализ оценки водных секторов организма (анализ структуры тела, в т.ч. активной клеточной массы, включающая в себя массу мышц, внутренних органов и нервных клеток; параллельно определялся фазовый угол, который отражает уровень общей работоспособности и интенсивности обмена веществ) с помощью «ABC-01 МЕДАСС» с базовой программой оценки состава тела ABC-0362 в начале, середине и конце сбора, преимущественно на следующий день после теста. Биохимический анализ крови (АСТ, АЛТ, КФК, кортизол, гемоглобин, железо) проводился с использованием фотометра Bio Systems BTS-350 (Испания). Ежедневно проводился опрос спортсменов на предмет наличия симптомов заболеваний и травм, а также выявлялись различные нарушения техники плавания, которые могут быть вызваны миофасциальным синдромом.

Статистическая обработка данных производилась при помощи пакета прикладных программ SPSS 19. Количественные признаки с распределениями, отличными от нормального закона, описывались медианами (Me) и квартилями (нижним, Q1, и верхним, Q3) в формате Me [Q1; Q3].

Для сравнения связанных групп (анализ динамики) применялся метод Вилкоксона.

Результаты и их обсуждение

Предложенная схема дополнительного питания корректировалась в течение всего сбора в сторону увеличения или уменьшения дозировок в зависимости от результатов обследования и тренировочных нагрузок. Данное питание являлось дополнительным и необходимым, т.к. в течение данного тренировочного периода увеличивались нагрузки, а рацион питания не соответствовал им.

Разработанная схема была включена в комплекс медико-биологического обеспечения спортсменов-пловцов, с целью оценки эффективности её применения были определены следующие показатели: уровень глюкозы и кортизола, данные КФК, АСТ и АЛТ, а также потребление кислорода, время проплывания 200 метров в начале и в конце сборов.

Таблица 1

Динамика исследованных показателей у спортсменов-пловцов после тренировок в условиях среднегорья при использовании индивидуальных программ коррекции функционального состояния

Показатели	Тренировка в условиях среднегорья (n = 21)	
	В начале	В конце
Гемоглобин (г/л)	143 [131 : 159]	151 [147 : 164,5]*
АЛТ (Ед/л)	19 [16 : 30]	27 [23 : 31]*
АСТ (Ед/л)	32 [28,5 : 37,5]	38 [33 : 40]*
КФК (Ед/л)	202 [149,5 : 393]	150 [127 : 257]*

Примечание: сравнение двух связанных выборок (до и после лечения) проведено по критерию Вилкоксона, * $p < 0,05$. Данные представлены в виде медианы (Me) и квантилями (нижним, Q1, и верхним, Q3)

Как мы видим из представленной таблицы, уровень гемоглобина увеличился, что показывает высокую эффективность подобранного комплекса в условиях естественной гипоксии (при усиленном эритропоэзе). Также показатели АСТ, АЛТ, КФК фактически оставались в пределах нормы, что доказывает необходимость применения дополнительного питания в данных условиях при высоких физических нагрузках.

Далее были проанализированы показатели наиболее значимые при оценке эффективности подобранной диеты (Таблица 2).

Таблица 2

Динамика показателей у спортсменов в ходе тренировки в условиях среднегорья

Показатели	Тренировка в условиях среднегорья (n = 21)	
	В начале	В конце
Фазовый угол (град)	7,23 [6,83 : 7,65]	7,46 [7,2 : 7,93]*
Глюкоза (ммоль/л)	4,3 [4,1 : 4,49]	4,5 [4,39 : 4,75]*
Кортизол (нмоль/л)	543 [480 : 517]	733 [661 : 814]*
Потребление кислорода (л/мин)	3,54 [2,68 : 3,78]	3,79 [2,94 : 4,01]*
Время проплывания 200 м (своим ведущим стилем в зоне ПАНО) (сек)	144 [138,8 : 165,3]	137 [135 : 139]*

Примечание: сравнение двух связанных выборок (до и после лечения) проведено по критерию Вилкоксона, * $p < 0,05$. Данные представлены в виде медианы (Me) и квантилями (нижним, Q1, и верхним, Q3)

Как видно из таблицы 2, в ходе сбора количественно увеличился фазовый угол, что показывает повышение работоспособности к концу сбора на фоне повышенных физических нагрузок. Уровень глюкозы умеренно увеличился или, как у некоторых пловцов, остался без изменения, что говорит об адекватной реакции показателей углеводного обмена в организме у спортсменов на предъявляемые нагрузки, в т.ч. в период постнагрузочного восстановления. Также отмечается существенной по-

вышение уровня кортизола, которое, в среднем, едва не переходит верхние границы нормы. Данный показатель говорит о значительном, хотя и также адекватном напряжении гормональных механизмов выполнения повышенных физических нагрузок. Увеличение потребления кислорода наряду с улучшением результата проплывания дистанции в зоне ПАНО в конце сбора, свидетельствует об эффективности тренировочного процесса в данных условиях и эффективности использования дополнительного питания [6].

В результате выполненных исследований у спортсменов к концу тренировочного цикла в условиях среднегорья отмечено повышение уровня активной клеточной массы, что, вероятно, было связано с увеличением мышечной массы и может свидетельствовать о сбалансированном питании (с учетом применения биологически-активных добавок к пище). Повышение уровня гемоглобина, что прямо пропорционально отражало уровень адаптации организма к физическим нагрузкам в условиях гипоксии [7]. Показатели активности КФК, АСТ, АЛТ находились в пределах нормы, что также свидетельствовало о высокой степени адаптации спортсменов к физическим нагрузкам [10; 11].

Выводы

В настоящее время очевидна необходимость мониторинга оценки эффективности коррекции показателей функционального состояния спортсмена в период проведения учебно-тренировочного мероприятия, а также очевидна необходимость коррекции питания, в т.ч. дополнительного, в течение всего периода проведения сборов. Положительная динамика критериев эффективности тренировочного процесса спортсменов – пловцов в условиях среднегорья позволила определить и рассчитать предикторы эффективности использования индивидуальных программ нутриентной коррекции.

Так в ходе тренировочного процесса наблюдалось увеличение фазового угла, что показывает повышение работоспособности к концу сбора на фоне повышенных физических нагрузок. Повышение уровня гемоглобина, активной клеточной массы, потребления кислорода совместно с улучшением результата проплывания дистанции в зоне ПАНО в конце сбора, говорит об эффективности тренировочного процесса, высоком уровне адаптации и правильно сбалансированном питании (с учетом примененных биологически – активных добавок к пище). Существенное повышение уровня кортизола, которое не переходит верхние границы нормы, а также предельно нормальные значения КФК, АСТ, АЛТ свидетельствуют о высокой адаптации спортсменов к нагрузкам.

Список использованных источников

1. Бобровницкий И.П., Василенко А.М. Принципы персонализации и предсказательности в восстановительной медицине // Вестн. восстановит. медицины. 2013. № 1. С. 3.
2. Бобровницкий И.П., Лебедева О.Д., Яковлев М.Ю. Применение диагностического программного комплекса оценки функциональных резервов для анализа эффективности лечения // Вестн. восстановит. медицины. № 6. С. 7-9.
3. Бобровницкий И.П., Лебедева О.Д., Яковлев М.Ю. Оценка функциональных резервов организма и выявление лиц групп риска распространенных заболеваний // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011. № 6. С. 40-43.
4. Кулиненко О.С. Фармакология спорта. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 104 с
5. Макарова Г.А. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.
6. Платонова В.Н. Плавание. Киев: Олимпийская литература, 2000. 496 с.
7. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Б.А. Поляева, Г.А. Макаровой. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2012. 1184 с.
8. Яковлев М.Ю., Бобровницкий И.П., Лебедева О.Д. Применение диагностического программного модуля мониторинга функциональных резервов организма для оценки эффективности оздоровительно-реабилитационных мероприятий // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011. № 5. С. 25.
9. Яковлев М.Ю., Бобровницкий И.П., Лебедева О.Д.. Применение диагностического программного модуля мониторинга функциональных резервов организма для оценки эффективности оздоровительно-реабилитационных мероприятий. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2012. № 2. С. 23-27.
10. Halson S.L., Jeukendrup A.E. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research // Sports Med. 2004. № 34 (14). P. 967-981.
11. Meeusen R., Duclos M., Gleeson M., Rietjens G., Steinacker J., Urthausen A. Prevention, diagnosis and the treatment of the Overtraining Syndrome // Europ. J. of Sport Science. 2006. 6. P. 1-14.