

СОЧЕТАННОЕ ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИОННЫХ НАГРУЗОК И ЦЕОЛИТ-СОДЕРЖАЩЕЙ ДИЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ ГОМЕОСТАЗА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ

Полесский государственный университет, Пинск, Республика Беларусь

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,

г. Киев, Украина

В статье приведены результаты влияния сочетанного применения вибрационных нагрузок и ион-селективной сорбирующей субстанции, как внутренировочных эргогенных факторов, на эффективность тренировочного процесса у квалифицированных представителей циклических видов спорта на примере гребли на байдарках и каноэ. Установлено, что предложенное воздействие не приводит к неблагоприятному влиянию на гомеостатические показатели, характеризующие деятельность основных систем организма, а, напротив, регулирует активность органов природной детоксикации и нормализует функции органов панкреатодуоденальной зоны, стимулируют эритропоэз, что сопровождается сохранением отставленных позитивных постнагрузочных изменений. На этом фоне возрастают показатели специальной работоспособности, характеризующие скоростно-силовые качества спортсменов, что дает возможность рекомендовать такую методологию для внедрения в практику подготовки представителей циклических видов спорта.

Ключевые слова: гребля на байдарках и каноэ, физическая работоспособность, вибрационные нагрузки, цеолит-содержащие диетические добавки, гомеостаз.

Данная работа является фрагментом НИР «Здоровьесберегающая технология повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов», № государственной регистрации 0114U001532, шифр темы 2.33.

Введение. Современный спорт высших достижений требует от спортсменов использования всех резервов организма на границе его функциональных возможностей, что, в свою очередь, предполагает использование адекватного фармакологического обеспечения с помощью незапрещенных субстанций и нефармакологических способов поддержки работоспособности и ускорения процессов восстановления. Поэтому поиск новых безопасных

и высокоэффективных внутренировочных методов повышения адаптационных возможностей организма спортсмена с целью улучшения результатов тренировочной деятельности является весьма актуальным. В настоящее время на спортивный фармацевтический рынок всего мира в связи с невысокой токсичностью все активнее выходят сертифицированные диетические добавки (ДД) различного, в первую очередь, природного происхождения, в том числе, на основе цеолитов.

К настоящему времени в эксперименте и в клинике при различных патологических состояниях апробированы практически все ДД на основе природных цеолитов. Наибольшую эффективность они показали в качестве лечебно-вспомогательных средств сорбционной направленности при заболеваниях, сопровождающихся интоксикацией организма [11]. Считается доказанным, что цеолиты способны сорбировать тяжелые металлы, свободные радикалы, продукты распада и токсины, тем самым принимая на себя значительную часть функции системы природной детоксикации организма, прежде всего печени [4]. Экспериментально доказано, что применение цеолита как энтеросорбента стимулирует Т-клеточное звено иммунитета, активирует процесс пролиферации лимфоцитов, повышает устойчивость клеток крови к воздействию токсичных веществ. Показано также, что цеолит стабилизирует мембраны тучных клеток, уменьшая тем самым их дегрануляцию [3, 4, 11].

Понятие «цеолит» относится к целой семье минералов – водосодержащих алюмосиликатов, а один из их представителей – клиноптилолит – имеет сложную скелетную структуру, содержащую каналы и полости, которые составляют до 50 % общего объема минерала (что и обеспечивает его высокую сорбционную способность). К сожалению, исследования относительно влияния цеолитов (в частности, клиноптилолита) на показатели гомеостаза организма спортсменов практически не проводились. В литературе имеются сообщения, что у бегунов,

которые принимали клиноптилолит-содержащий препарат трижды в день в течение двух недель, обнаружилось статистически значимое уменьшение концентрации лактата в крови по сравнению с контролем. Кроме того, при лактатном пороге, равном $4,0 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, скорость бега у спортсменов увеличилась на 9,4 % по сравнению с данными до приема ДД [14].

Кроме того, в клинической фармакологии на сегодня все шире применяются субстанции на основе сапонитов – магниевое-железистых минералов вулканического происхождения, также относящихся к классу алюмосиликатов. Сапонит (сапонитовая глина) – это особый вид глины с высоким содержанием магния (до 12%), уникальный минерал, месторождения которого открыты только в Украине, в Хмельницкой области [6]. Сапонит является природным сорбентом, обладающим высокими адсорбционными, селективными ионообменными, каталитическими и фильтрующими свойствами, и потому издавна широко используется в народной медицине [2, 7]. На основе этих двух субстанций преимущественно для использования в практике спортивной подготовки и была создана ДД «Energy Life» (Украина).

Относительно новой техникой повышения эффективности тренировочного процесса является вибрация всего тела (WBV – от англ. *whole body vibration*). Вибрации в спорте применяются в двух направлениях: вибрационный массаж и вибрационные тренировки. Последние включают физические упражнения с локальной вибрацией и двигательные упражнения, выполненные под влиянием WBV. Основой биологической активации при WBV являются положительные изменения в организме, происходящие под влиянием повторяющихся с определенной частотой механических колебаний (вибрации), которые передаются на те или иные части тела спортсмена благодаря контакту с вибрирующей частью специальных тренировочных устройств [5, 12, 15]. Известно, что вибрация представляет собой физический стрессор, вызывающий разнообразные нейровегетативные и соматические реакции в организме человека, а биологические эффекты вибрации могут быть обусловлены как прямым их действием на клетки и субклеточные структуры, так и опосредованно – через нейрогуморальные и нерорефлекторные механизмы. При использовании системы специальных упражнений механические колебания, дозированные по частоте, амплитуде и времени, передаются вдоль мышечных волокон [5, 13].

Низкоинтенсивный вибрационный массаж с частотой 15-50 Гц в течение 20-30 мин повышает увеличение поглощения кислорода тканями, оксигенации крови и мышц, локальной и общей циркуляции крови, прирост местной температуры в массируемых тканях, а также активацию мышечных ферментов. Известно также, что низкочастотный вибрационный массаж при частоте 10-15 Гц оказывает анальгезирующим эффектом, используется

для снятия мышечных болей, вызванных силовыми нагрузками или упражнениями на выносливость [12]. Среди неспецифических эффектов можно отметить общее расслабление, расслабление миофасциальных тканей, уменьшение эмоционального напряжения и общее седативное действие. Высоочастотный (100-170 Гц) вибрационный массаж в течение короткого времени (3-5 мин) повышает возбудимость центральной нервной системы и повышает артериальное давление. В целом такие воздействия повышают тонус мышц и вызывают быстрый разогревающий эффект.

Результаты исследований в этой области дают основания предполагать, что вибрация приводит к возникновению срочного и отставленного эффекта на прирост силы и мощности, возникающего, в зависимости от вибрационных характеристик (точка приложения – непосредственно на тренируемую мышцу или опосредованно через виброплатформу). Для возникновения тренировочного эффекта максимальной выраженности вибрационная нагрузка должна быть оптимально дозирована в определенном режиме для развития силы и мощности. Сведений о вибрационно-индуцированных эффектах в спорте высших достижений в научной литературе очень мало, особенно относительно метода WBV. Отметим, что аналогичных исследований о совместном влиянии применения ДД на основе цеолит/сапонит и тренировок на вибротренажере в практике подготовки спортсменов вообще не существует.

Цель исследования – изучить эффективность совместного влияния вибрационных нагрузок и диетической добавки на основе цеолитов в практике подготовки квалифицированных представителей циклических видов спорта (на примере гребли академической).

Материалы и методы. В данном исследовании были использованы спирально-вихревой тренажер (СВТ) PLN-9051 («EnergyLife», США) и ДД «Энергия жизни» (Украина) на основе природных минералов клиноптилолита и сапонитов и изучены показатели специальной работоспособности, а также параметры биохимического и гематологического гомеостаза квалифицированных спортсменов – представителей циклических видов спорта.

В исследовании влияния ДД и СВТ принимали участие 18 квалифицированных представителей гребли на байдарках и каноэ (3 – МС, 14 – КМС, один – I взрослый разряд). Средний возраст спортсменов составил $22,6 \pm 1,8$ лет. В ходе 21-дневного исследования спортсмены находились в подготовительном периоде (специально-подготовительный этап) годового макроцикла. С участниками исследования было подписано «Информированное согласие», в котором кратко изложены основные условия и обязательства обеих сторон при проведении испытаний.

Участники исследования (мужчины) по методу случайной выборки были разделены на 3 сопоставимые по возрасту, квалификации и количеству

группы, в первую из которых вошли 6 спортсменов, принимавших в течение выбранного 21-дневного мезоцикла ДД «Энергия жизни» согласно приведенным в инструкции производителя рекомендациям (0,5 г порошка растворить в стакане воды). Во вторую группу вошли также 6 спортсменов, которые принимали ДД (как в первой группе) и занимались на СВТ после тренировочных занятий трижды в неделю. Третья группа включала 6 спортсменов, которые по аналогичной схеме принимали плацебо (крахмал) без тренировок на СВТ. Кроме того, все спортсмены (18 человек) составили одну контрольную группу, у членов которой исследовали показатели гематологического и биохимического гомеостаза и специальной работоспособности в начале эксперимента. Обследования участников исследования проводили в течение 21-дневного мезоцикла дважды: до начала приема ДД и тренировок на СВТ «EnergyLife» и по их окончании.

В качестве параметров специальной работоспособности для исследования выносливости использовали 12-минутный тест на гребном тренажере «Concept» (Concept, США) с определением пройденного расстояния, мощности работы и темпа; для определения силовых показателей применяли тягу за 2 мин на тренажере «Дина» (Inter Atletika, Украина) с фиксацией количества повторений и приложенных усилий; для определения скоростных характеристик использовали одноминутный максимальный тест на гребном эргометре «Concept» с определением пройденного расстояния, мощности работы и темпа.

При применении в исследовании СВТ пользовались следующим режимом: частота – 50 Гц, амплитуда – 30 мм, время работы – 30 мин. Движение платформы СВТ осуществлялось в горизонтальной (вращательные движения по часовой стрелке) и вертикальной плоскости (сверху вниз и обратно), создавая толчковый момент. При использовании СВТ были задействованы две скорости вращения платформы, причем, на малой скорости (3600 об/мин⁻¹) в большей степени активируется обмен веществ в соединительной ткани, а на большой скорости (7200 об/мин⁻¹) преимущественно активируется отток венозной крови и лимфы от обрабатываемой зоны.

Для лабораторных исследований у спортсменов стандартно получали кровь из локтевой вены, в состоянии покоя, натощак, без вечерней физической нагрузки, после чего проводили анализ показателей гематологического и биохимического гомеостаза организма. Клеточный состав периферической крови определяли с помощью автоматического гематологического анализатора «Erma PCE 210» (ERMA INC., Япония). Биохимические показатели оценивали в сыворотке крови с помощью полуавтоматического анализатора «Humalyzer 3000» (Humap, Германия). Сравнение полученных величин показателей гомеостаза проводили с референтными значениями, полученными в лаборатории стимуляции работоспособности и адаптационных

реакций в спорте высших достижений НИИ Национального университета физического воспитания и спорта Украины.

Для изучения гематологического гомеостаза исследовали абсолютное количество лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов, уровень гемоглобина и показатель гематокрита, а также эритроцитарные характеристики, в частности средний объем эритроцита (MCV), абсолютное содержание (MCH), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC), а также анизоцитоз (RDW). Панель показателей, характеризующих параметры биохимического гомеостаза, включала: содержание общего белка, билирубина и глюкозы; мочевины и креатинина характеризующих функциональное состояние почек и белкового обмена в мышцах; основных электролитов сыворотки крови (Na^+ , K^+ и Ca^{2+}); показатели функционального состояния поджелудочной железы и печени (соответственно активность маркерных ферментов α -амилазы, а также γ -глутамилтрансферазы, аспартат- и аланинаминотрансфераз – АлТ и АсТ) [10].

Статистический анализ полученных результатов показателей гематологического и биохимического гомеостаза включал проверку на соответствие нормальному распределению по W-критерию Шапиро-Уилка и с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса, расчет первичных статистических показателей, таких как медиана, 25- и 75-перцентили (первый и третий квартили); выявление отличий между группами с помощью непараметрического H-критерия Крускала-Уоллиса и Q-критерия Данна для множественных сравнений.

Статистическую значимость различий между показателями специальной работоспособности определяли с использованием t-критерия Стьюдента и непараметрических критериев. Статистическую обработку данных проводили с использованием программ BioStat Professional 2009 5.7.6 и Microsoft Excel [1, 8], а также лицензионной программы GraphStatInPad (США).

Результаты исследования и их обсуждение.

Проверка распределения полученных данных значений гематологического и биохимического гомеостаза на соответствие закону нормального распределения показала, что гипотеза о нормальности распределения должна быть отброшена, в связи с чем дальнейшую математическую обработку данных проводили с применением методов непараметрической статистики. Распределение данных каждой группы характеризовали с помощью медианы и 25-го и 75-го перцентилей. Направления изменений показателей между группами высчитывали как разницу медиан, а степень изменений выражали в процентах.

На первом этапе с помощью H-критерия Крускала-Уоллиса определяли, существуют ли различия между группами данных (табл.). Анализ показал наличие статистически значимой разницы ($p < 0,05$) между группами по показателям уровня лейкоцитов, эритроцитов, гематокрита, содержания

Таблица

**Результаты гематологического и биохимического
обследования гребцов высокой квалификации в динамике
вибрационных нагрузок**

| Измеряемый показатель | Срок обследования | | Статистические параметры | |
|--|----------------------------|--|---|---------|
| | До начала мезоцикла, n= 18 | По окончании мезоцикла (тренировки + СВТ), n= 18 | Критерий Крускала-Уоллиса H, степень свободы= 3 | P |
| WBC, 10 ⁹ ·л ⁻¹ | 8,75 (8,0; 9,6) | 4,5 (3,8; 6,35) | 15,46 | 0,001* |
| RBC, 10 ¹² ·л ⁻¹ | 5,83 (5,29; 6,25) | 4,87 (4,69; 4,91) | 8,64 | 0,034* |
| Hb, г·л ⁻¹ | 166 (154; 173) | 133,0 (130,0; 136,0) | 8,81 | 0,032* |
| Ht, % | 53,0 (52,2; 61,9) | 39,0 (38,3; 40,4) | 16,44 | 0,001* |
| MCV, fl | 103,5 (99,2; 106,7) | 82,9 (79,2; 84,9) | 17,45 | 0,006* |
| MCH, пг | 26,6 (25,9; 30,0) | 27,8 (26,5; 28,9) | 0,48 | 0,92 |
| MCHC, г·дл ⁻¹ | 26,2 (25,5; 28,1) | 33,5 (33,4; 34,0) | 17,66 | 0,001* |
| RDW, % | 18,8 (18,4; 21,1) | 14,2 (13,6; 14,6) | 17,41 | 0,001* |
| PLT, 10 ⁹ ·л ⁻¹ | 199,0 (188,0; 228,0) | 204,0 (191,0; 214,0) | 4,68 | 0,19 |
| Общ. билирубин, мкмоль·л ⁻¹ | 74,0 (65,5; 84,5) | 72,0 (65,0; 80,0) | 2,54 | 0,47 |
| Общ. белок, г·л ⁻¹ | 8,1 (8,05; 9,25) | 9,2 (8,1; 11,4) | 3,78 | 0,32 |
| Мочевина, ммоль·л ⁻¹ | 5,0 (4,72; 5,42) | 8,1 (5,2; 8,9) | 13,54 | 0,0003* |
| Креатинин, ммоль·л ⁻¹ | 93,0 (85,7; 99,7) | 94,0 (68,0; 101,0) | 8,36 | 0,039* |
| Глюкоза, ммоль·л ⁻¹ | 4,4 (3,9; 4,6) | 4,5 (4,2; 5,1) | 3,53 | 0,32 |
| K ⁺ , ммоль·л ⁻¹ | 6,0 (5,47; 7,85) | 6,95 (6,75; 7,6) | 1,59 | 0,66 |
| Na ⁺ , ммоль·л ⁻¹ | 148,0 (146,7; 150,2) | 148,5 (147,5; 149,5) | 1,15 | 0,77 |
| Ca ²⁺ ионизирован., ммоль·л ⁻¹ | 0,97 (0,93; 1,03) | 0,96 (0,93; 0,97) | 5,94 | 0,11 |
| α-амилаза, U·л ⁻¹ | 167,0 (113,0; 229,2) | 82,0 (71,5; 400,5) | 0,86 | 0,83 |
| АлТ, U·л ⁻¹ | 27,0 (16,2; 35,9) | 15,5 (14,5; 17,0) | 2,36 | 0,49 |
| АсТ, U·л ⁻¹ | 27,3 (26,3; 36,9) | 27,0 (25,0; 28,0) | 1,04 | 0,79 |
| γ-ГТ, U·л ⁻¹ | 15,3 (13,1; 19,6) | 13,5 (10,9; 16,5) | 3,14 | 0,37 |

гемоглобина, мочевины и креатинина а также RDW, MCV и MCHC. Для всех других показателей гематологического и биохимического гомеостаза статистически значимой разницы между показателями в группах выявлено не было.

Установлено, что данные по показателям содержания гемоглобина и эритроцитов отличаются в контрольной и второй группах с вероятностью 95 %. Можно допустить, что влияние на изменения этих показателей предопределено совокупным действием ДД и

СВТ. Однако, в данном случае, необходимы дальнейшие исследования с привлечением большего количества участников эксперимента.

Анализ показателей крови после влияния тренировки, приема ДД/плацебо и упражнений на СВТ показал снижение величины гематологических показателей до референтных значений, кроме MCHC, и тенденцию в биохимической панели к увеличению концентрации креатинина и мочевины. Уменьшение абсолютного количества лейкоцитов, MCV (и соответствующего уменьшения RDW), увеличения средней концентрации гемоглобина в эритроците MCHC свидетельствует о повышении тренированности спортсменов [9, 10]. Уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина, а также гематокрита свидетельствует об отставленных постнагрузочных изменениях IIIб типа по классификации [9], т. е. указывают на усиление адаптационных механизмов в организме спортсменов.

Кроме того, следует отметить установленное позитивное влияние ДД «Энергия жизни» на активность маркерных ферментов печени и поджелудочной железы (и, соответственно, функциональное состояние этих органов), что легко объяснимо с позиций данных литературы относительно выраженного сорбционного действия цеолитов и сапонитов [3, 4], входящих в состав исследуемой ДД. Согласно полученным данным, у тех спортсменов, у кого изначально активность α-амилазы и АлТ была повышена, регистрируется их снижение на 62,0 % и 56,0 % соответственно (до уровня физиологической нормы). Поскольку влияние данной ДД было отмечено только при сравнении индивидуальных значений показателей, перспективным считаем проводить дальнейшие исследования с привлечением спортсменов, которые страдают реактивными панкреатитами и дисфункцией органов гепатобиллиарной зоны.

Что касается параметров специальной работоспособности, то, например, в 12-минутном тесте у представителей контрольной группы (до начала исследований) мощность выполняемой работы составляла 234,85 ± 21,87 Вт, темп – 26,83 ± 2,89 гребков в минуту, а пройденный

при выполнении упражнения путь не превышал $3110,97 \pm 126,59$ м. В одноминутном тесте аналогичные показатели составляли соответственно $504,22 \pm 77,59$ Вт, $46,51 \pm 4,10$ гребков в минуту и $449,11 \pm 44,75$ м. Более всего выраженная тенденция к улучшению этих параметров специальной работоспособности наблюдалась у тех спортсменов, которые прием ДД сочетали с занятиями на СВТ (вторая группа). Так, например, у них в 12-минутном тесте мощность составила $245,12 \pm 9,34$ Вт, темп гребков увеличился ровно на 1,0 в минуту, а средний пройденный в ходе выполнения упражнения путь достиг $3190,75 \pm 56,68$ м. Аналогичная тенденция отмечается при анализе полученных и в одноминутном тесте результатов. В связи с ограниченными объемами выборок не удалось обнаружить статистически значимые различия при использовании t-критерия Стьюдента, но применение непараметрического H-критерия Крускала-Уоллиса указывает на наличие статистически значимых различий между контрольной и опытными группами.

Таким образом, проведенные даже на ограниченном контингенте спортсменов исследования указывают на целесообразность включения в практику спортивной подготовки спирально-вихревых тренировок и БАД на основе сорбирующих ион-селективных субстанций.

Выводы. Анализ приведенных результатов исследований не выявил статистически значимых

негативных изменений лабораторных показателей, характеризующих гематологический и биохимический гомеостаз организма спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле академической, после кратковременного приема ДД «Энергия жизни» и занятий на СВТ. Более того, детальное рассмотрение динамики индивидуальных значений показателей функционального состояния органов панкреатогепатобиллиарной зоны показало позитивное влияние применения указанной ДД на печень и поджелудочную железу, что требует дальнейших исследований в данном направлении. Кроме того, полученная четко выраженная тенденция прироста параметров специальной работоспособности гребцов-академистов свидетельствует о целесообразности сочетанного включения таких внутренировочных методов повышения физической работоспособности, как вибрации WBV и прием сорбционно-детоксикационных средств, в практику спортивной подготовки представителей циклических видов спорта.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в углублении изучения механизмов влияния вибрационных нагрузок и диетических добавок подобного типа действия на более тонком уровне – тканевом, ультраструктурном (мембранном) и расширении перечня эргоформирующих параметров гомеостаза, на которые могут влиять подобные внутренировочные воздействия.

Список литературы

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
2. Голохваст К. С. Взаимодействие организмов с минералами / К. С. Голохваст. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010. – 115 с.
3. Голохваст К. С. Изучение потенциальных фармакологических свойств цеолитов / К. С. Голохваст // Клиническая фармакология. – 2009. – № 6 (доп.). – С. 265–266.
4. Голохваст К. С. Цеолиты: обзор биомедицинской литературы / К. С. Голохваст, А. М. Паничев // Успехи наук о жизни. – 2009. – № 1. – С. 118–152.
5. Елисеев М. Ф. Состояние лимфоидного звена иммунитета у юных спортсменов-пловцов, прошедших стимуляцию биологической активности / М. Ф. Елисеев, Н. А. Ивко, Н. А. Парамонова, А. А. Михеев // Физическая культура. – 2005. – № 6. – С. 28–34.
6. Йонобмінні та адсорбційні властивості українських мінералів в умовах хімічного моделювання шлунково-кишкового тракту людини [Електронний ресурс] / М. С. Слободяник, Е. С. Яновська, І. В. Затівський, О. Б. Марценюк [та ін.] // І Всеукр. з'їзд екологів: Міжнар. наук.-практ. конф. – 4-7 жовтня 2006 р., Вінниця: Зб. матеріалів. – Вінниця, 2006. – Режим доступу: <http://eco.com.ua>.
7. Калитовська М. Б. Вивчення впливу мікроелементів крові на процеси сорбції йонів кадмію та плюмбуму модифікованим кліноптилолітом / М. Б. Калитовська, І. Й. Галькевич // Акт. питання фармац. мед. науки та практики. – 2010. – Вип. XXIII, № 4. – С. 31–33.
8. Ланг Т. А. Как описывать статистику в медицине: руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т. А. Ланг, М. Сесик. – М.: Практическая медицина, 2011. – 480 с.
9. Макарова Г. А. Лабораторные показатели в практике спортивного врача / Г. А. Макарова, Ю. А. Холявко. – М.: Советский спорт, 2006. – 200 с.
10. Никулин Б. А. Биохимический контроль в спорте / Б. А. Никулин, И. И. Родионова. – М.: Советский спорт, 2011. – 232 с.
11. Паничев А. М. Применение цеолитов в медицине / А. М. Паничев, Ю. В. Кулаков, А. Н. Гульков // Тихоокеанский мед. журн. – 2003. – № 4. – С. 21–24.
12. Issurin V. B. Vibrations and their applications in sport: a review / V. B. Issurin // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 2005. – Vol. 45. – P. 324–336.
13. Luo J. The use of vibration training to enhance muscle strength and power / J. Luo, B. McNamara, K. Moran // Sports Med. – 2005. – Vol. 35, № 1. – P. 23–41.
14. Summary of scientific studies on the effects on zeolithe (Clinoptilolite) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.panaceo-sport.si.
15. Vella C. A. Whole-body vibration training [Електронний ресурс] / C. A. Vella // IDEA Fitness J. – 2005. – Vol. 2, № 1. – Режим доступу: <http://www.ideafit.com/fitness-library/whole-body-vibration-training>.

УДК 797. 122: [612. 014. 464]

СПОЛУЧЕНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ І ЦЕОЛІТ-ВМІСНОЇ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ НА СПЕЦІАЛЬНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І ПАРАМЕТРИ ГОМЕОСТАЗУ КВАЛІФІКОВАНИХ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ
Кручинський Н. Г., Гуніна Л. М., Чикіна І. В.

Резюме. У статті наведено результати впливу поєданого застосування вібраційних навантажень і іон-селективної сорбуючої субстанції, як позатренувальних ергогенних чинників, на ефективність тренувального процесу у кваліфікованих представників циклічних видів спорту на прикладі веслування на байдарках і каное. Встановлено, що запропонований вплив не призводить до несприятливого впливу на гомеостатичні показники, що характеризують діяльність основних систем організму, а, навпаки, регулює активність органів природної детоксикації та нормалізує функції органів панкреатодуоденальної зони, стимулюють еритропоєз, що супроводжується збереженням відставлених позитивних постнавантажувальних змін. На цьому тлі зростають показники спеціальної працездатності, які характеризують швидко-силові якості веслувальників, що дає можливість рекомендувати таку методологію для впровадження в практику підготовки представників циклічних видів спорту.

Ключові слова: веслування на байдарках і каное, фізична працездатність, вібраційні навантаження, цеоліт-вмісні дієтичні добавки, гомеостаз.

UDC 797. 122: [612. 014. 464]

The Joint Influence of Vibrational Loads and a Zeolite-Containing Dietary Addition on the Special Workability and the Parameters of Homeostasis of Skilled Rowers
Kruchyns'kyi N. G., Gunina L. M., Chykina I. V.

Abstract. The application of the means of recovery or stimulation of a workability, which are inadequate to the current functional state of athlete's organism, can cause a decrease in the efficiency of an exercise, a change of the directivity of a training effect, or the appearance of unfavorable side effects. It is especially important to take this circumstance into account in the process of recovery of sportsmen, particularly after high loads in a separate training exercise or in a training microcycle, since purely ergogenic means cannot be used without a rational approach to the usage of recovery means. Therefore, the necessity in the formation of an algorithm of application of a means of stimulation of the workability arises. This is possible, from our viewpoint, only under conditions of the comprehension of the primary point, where the means acts, and at the adequate evaluation of its influence on organism with the use of modern technologies. Such technologies should demonstrate those changes of the metabolic and functional characters that appear in organism under the action of a proposed method of stimulation of the physical workability. The mentioned evaluation can be based on either general biological or generally accepted factors reflecting the peculiarities of a state of organism, which correspond to training loads, as well as on the application of the newest technologies allowing one to adequately estimate the activity of main metabolic links limiting the physical workability of sportsmen.

The vibrational load was chosen as an ergogenic extratraining factor, because it is considered to render the most universal characteristic mechanical action among all known loads, because it affects practically all structural levels of a holistic system such as alive organism. This load acts on the cardiovascular, respiratory, endocrine, and metabolic systems, locomotory functions, sensory processes, central nervous system, etc.

We present the results of the influence of a joint application of vibrational loads and an ion-selective sorbing substance as extratraining ergogenic factors on the efficiency of a training. We studied skilled representatives of cyclic sports, namely, rowers on kayaks and canoes, for which the metabolic changes related to the mainly aerobic mechanism of energy supply are most pronounced.

The cellular composition of peripheric blood was determined with the help of an automatic hematologic analyzer "Erma PCE 210" (ERMA Inc., Japan). The biochemical indicators were evaluated in blood serum on a semiautomatic analyzer "Humalyzer 3000" (Human, Germany). The comparison of the obtained indicators of homeostasis was carried out with reference values obtained at the Laboratory of stimulation of workability and adaptative reactions in high achievement sports of the Sci. Research Institute of the National University of Physical Education and Sport of Ukraine.

It is established that the proposed influence does not lead to an unfavorable influence on homeostatic indicators, which characterize the activity of the main systems of organism. On the contrary, this influence regulates the activity of natural-detoxication organs, normalizes the functions of organs of the pancreaticoduodenal zone, and stimulates erythropoiesis, which is accompanied by the conservation of revealed positive post-loading changes. Against this background, we mention the increase in indicators of the special workability characterizing the velocity-force qualities of rowers, which allows us to recommend such methodology for the introduction in the practice of preparation of the representatives of cyclic sports.

Keywords: rowing on kayaks and canoes, physical workability, vibrational loads, zeolite-containing dietary additions, homeostasis.

Стаття надійшла 12. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування