

16. Дорошенко Е.М. Характеристика фонда биогенных аминов и нейроактивных аминокислот при экспериментальной гиперлипидемии у крыс и эффекты таурина / Е.М. Дорошенко, И.И. Климович, В.Ю. Смирнов // Аминокислоты и их производные в биологии и медицине: материалы II Междунар. науч. конф., Гродно 10–12 октября 2001 г. / Гродно, – 2001. – С. 37.

17. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: «МедиаСфера». – 2002. – 312 с.

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ КРИОТЕРАПИИ НА СПОРТ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

***Рысевич Е.В., Крючок В.Г., Малькевич Л.А., Левин М.Л.,
Лосицкий Е.А., Ярошевич О.А.***

*УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск
Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лынькова НАНБ, Минск
Республиканский центр спортивной медицины, Минск*

Особую актуальность в настоящее время представляет возможность повышения физической работоспособности у спортсменов высокой квалификации, для которых применение даже хорошо известных лекарственных средств очень ограничено, а в некоторых случаях и недопустимо. В восстановительном процессе наряду с воздействием на те системы организма, которые претерпевают наибольшие изменения в зависимости от направленности тренировочного процесса и наиболее медленно восстанавливаются, необходимо воздействие на интегральные системы организма, обеспечивающие работоспособность и адаптацию. В настоящее время разработан и внедрен в практику немалый арсенал восстановительных средств, которые можно классифицировать по разным признакам: по направленности и механизму действия, времени использования, условиям применения и т.п. Наибольшее распространение получило разделение восстановительных средств на три основные группы – педагогические, психологические и медико-биологические. В современных условиях все большее значение в восстановлении и

повышении работоспособности спортсменов приобретают медико-биологические средства. Для улучшения функционального состояния спортсменов, наряду с рациональными режимами тренировки и отдыха, питания, используются различные естественные и преформированные физические факторы (электро-, магнито-, гидробальнеотерапия и др.). Одним из зарекомендовавших себя средств повышения работоспособности является применение низких температур.

Под аэрокриотерапией понимают применение с лечебной и профилактической целями холодových факторов различной природы [3]. Криотерапия делится на общую и локальную. Локальную криотерапию применяют в основном для реабилитации после травм опорно-двигательного аппарата и оперативных вмешательств, при заболеваниях позвоночника, воспалительных и обменных заболеваниях суставов, при многих кожных заболеваниях [4, 5].

Из лечебных эффектов аэрокриотерапии можно отметить обезболивающий (блокирование ноцицептивной проводимости и повышение болевого порога), противоотечный (улучшение микроциркуляции крови и трофики в тканях, увеличение артериального кровотока и венозного оттока), противовоспалительный (снижение активности медиаторов воспаления, ингибирование лизосомальных протеаз, бактериостатическое действие холода), миорелаксирующий (ликвидация мышечных контрактур и снижение тонуса), иммуномодулирующий (уменьшается количество циркулирующих иммунных комплексов и специфических антигенов, увеличивается титр комплемента и интерферона, оптимизируется хелперно-супрессорная функция клеточного иммунитета) [4, 6].

На современном этапе представляет интерес разработка и внедрение локальной криотерапии для повышения физической работоспособности и функциональных возможностей организма спортсменов высокой квалификации различной направленности тренировочного процесса.

По нашему мнению, использование локальной криотерапии позволит модулировать пик спортивной формы тренирующихся, купировать и лечить спортивные травмы, восстанавливать спортсменов после усиленных тренировок и спортивных

соревнований и, как следствие, продлевать спортивную жизнь [2, 4].

Целью нашего исследования явилось изучение временных параметров действия курса локальной аэрокриотерапии на физическую работоспособность и функциональное состояние, на показатели крови у спортсменов высокой квалификации.

В спортивной медицине для прерывания порочного круга «боль - мышечный спазм – боль» при острой спортивной травме до последнего времени используются холодовые процедуры с помощью орошения хлорэтилом и другими хладагентами, аппликации льдом, солевые или гелевые аккумуляторы холода (криопакеты). Целесообразность и настоятельная необходимость включения криотехнологий в индустрию спорта исходят из ее высочайшей рентабельности, поскольку криотерапия (КТ) не может навредить спортсмену в любом виде спорта, а только положительно повлияет на его спортивные результаты [2, 4].

Работа выполнена на базе Республиканского центра спортивной медицины.

В исследовании приняли участие спортсмены игровых (баскетбол, волейбол) видов спорта. Все спортсмены мужчины и женщины (кандидаты и мастера спорта) в возрастном диапазоне от 16 до 26 лет.

После клинического, лабораторного обследования спортсменов включали в протокол исследования. Наряду с оценкой физического развития, определение функционального состояния у спортсменов осуществляли на программно-аппаратном комплексе «ОМЕГА-М» до и после процедур локальной аэрокриотерапии, через 10 дней, 1 месяц.

Методика локальной криотерапии: кожу пациента в области проекции точек акупунктуры охлаждали при помощи установки для локальной криотерапии струей криоагента с расстояния 2-4 см от сопла с регулируемой объемной скоростью потока от 350 до 1500 л/мин (9 режимов скорости) и рабочей температурой по паспорту - 40°C. Для направления охлаждающего потока на целевую биоткань на конце воздуховода применяли специальные сопла диаметром 5 и 8 мм. Критерием максимальной достаточности явилось появление в области воздействия струи криоагента белого ишемического пятна.

Воздействие локальной аэрокриотерапии проводили от аппарата «Криоджет» С200 на дистальные точки акупунктуры конечностей - (Хэ-Гу, Цуй-чи 11 G1, Цзу-сан-ли 36 E, Сянь-гу 43 E) по 2 минуты, ежедневно. Курс составил 8–10 процедур, ежедневно.

Показатели функционального состояния спортсменов, полученные программно-аппаратным комплексом «ОМЕГА-М» до проведения курса локальной криотерапии, непосредственно после его окончания, через 10 дней, 1 месяц после его окончания свидетельствуют о повышении уровня адаптации к физической нагрузке, тренированности, энергетического обеспечения, повышении интегрального показателя спортивной формы, улучшении психо-эмоционального состояния (повысились уровень и резервы саморегуляции мозга, причем повышение резервов саморегуляции у женщин носило достоверный характер, $p < 0,05$) и сна.

Таблица - Функциональное состояние спортсменов, прошедших курс локальной аэрокриотерапии

<i>Локальная аэрокриотерапия (ЛАК)</i>				
<i>Показатель</i>	<i>До курса ЛАК</i>		<i>После курса ЛАК</i>	
	<i>Мужчины</i>	<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>	<i>Женщины</i>
PWC ₁₇₀ , кгм/мин/кг	19,55±3,31	12,94±3,77	21,85±4,02	15,73±3,51
Метаболический индекс	0,0323±0,0037	0,0031±0,00038	0,0365±0,0041	0,0033±0,00051

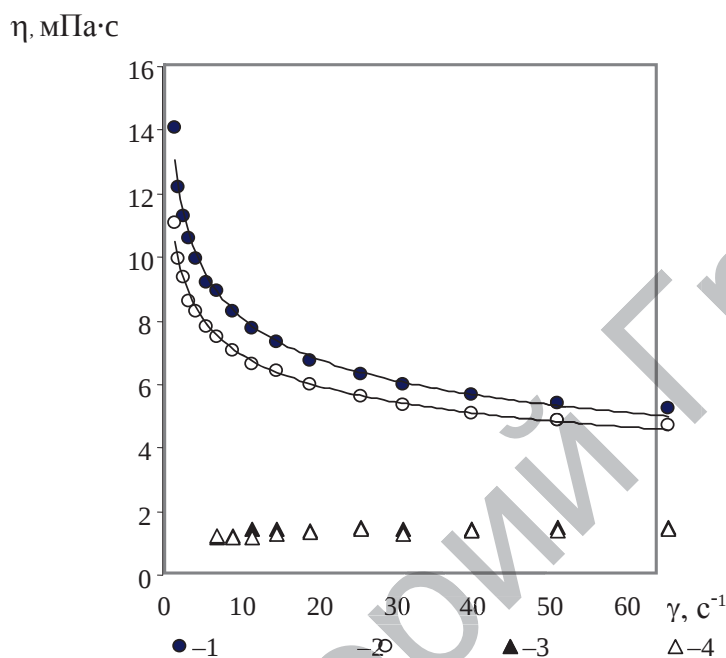
При оценке физической работоспособности как у мужчин (19,55±3,31 - 21,85±4,02 кгм/мин/кг), так и у женщин (12,94±3,77 – 15,73±3,51 кгм/мин/кг) наблюдали тенденцию к увеличению. В группе мужчин имела место тенденция к росту метаболического индекса с 0,0323±0,0037 до 0,0365±0,0041.

Реологические свойства крови оказывают значительное влияние на величину сопротивления току крови, в особенности периферической кровеносной системы, что сказывается на работе сердечно-сосудистой системы, и, в конечном счете, на скорости обменных процессов в тканях спортсменов.

Известно, что кровь представляет собой концентрированную суспензию форменных элементов, главным образом, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в плазме, а

плазма, в свою очередь, является коллоидной суспензией белков, из которых наибольшее значение для рассматриваемой проблемы имеют: сывороточные альбумин ($c=4.5\%$, $M_v=62500$) и глобулин ($c=2.5\%$, $M_v=35 \cdot 10^3-10^6$), а также фибриноген ($c=0.3\%$, $M_v=330000$).

Типичные кривые вязкости крови и плазмы для спортсменов в процессе ЛАКТ представлены на рисунке.



Кривые вязкости крови и плазмы для спортсменов в процессе ЛАКТ: (точки – эксперимент, кривые – расчет). 1 – кровь до курса, $H=44.3\%$; 2 – кровь после курса, $H=42.8\%$, 3 – плазма до курса, 4 – плазма после курса

Исследование реологических показателей крови до и после курса локальной аэрокриотерапии выявило снижение вязкости цельной крови после курса по сравнению с исходным ($p<0,05$). Анализ кривых течения, обработанных в соответствии со степенной моделью, позволяет сделать заключение об изменении основных параметров модели: уменьшении коэффициента консистенции и возрастании значения индекса течения. Не наблюдали достоверного изменения вязкости плазмы крови.

Выводы:

- локальную аэрокриотерапию целесообразно использовать у спортсменов при снижении резервных возможностей организма и в восстановительном периоде после соревнований;
- при использовании локальной аэрокриотерапии на точки

акупунктуры наблюдается тенденция к снижению аэробно-гликолитической мощности и емкости, повышение аэробной мощности, метаболической емкости, увеличение значения метаболического индекса, повышение физической работоспособности;

- локальная аэрокриотерапия способствует снижению вязкости цельной крови;

- применение локальной аэрокриотерапии в тренировочном процессе способствует улучшению психо-эмоционального состояния, сна и субъективному улучшению функционального состояния спортсменов.

Список литературы:

1. Боголюбов, В.М. Медицинская реабилитация. – 2-е изд. – Т. 3. – М. – 2007, С. 562-580.

2. Лупандин, А.В. Проблемы адаптации и реабилитации в спортивной практике. – Хабаровск, 1991. – 245 с.

3. Joch, W., Fricke, R. & Ückert, S. Der Einfluss von Kälte auf die sportliche Leistung. Leistungssport, 32, 2, 2002.

4. Joch, W. & Ückert, S. Auswirkungen der Ganzkörperkälte von -110°C auf die Herzfrequenz bei Ausdauerbelastungen und in Ruhe. Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin, 2004.

5. Marino, F.E. Methods, advantages, and limitations of body cooling for exercise performance. British Journal of Sports Medicine, 36 (1), 89-94, 2002.

6. Uckert, S. & Joch, W. Der Einfluss von Kalte auf die Herzfrequenzvariabilität. Österreichisches Journal für Sportmedizin 33 (2), 14-20, 2003.

СПОСОБ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ УМСТВЕННОГО УТОМЛЕНИЯ В АВИАЦИОННЫХ ВИДАХ СПОРТА

Соколов Ю.А., Ерман Е.Ю., Билибуха В.В.

УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск

Проблема обеспечения безопасности учебно-тренировочных и спортивных полетов, при выполнении которых существует реальный риск возникновения экстремальных ситуаций,