

Дифференциальная Терапия

ТОМ 12
2006 **4**

*Международная ассоциация специалистов
по эфферентным и физико-химическим методам лечения в медицине
Санкт-Петербургская медицинская академия
последипломного образования
Комитет по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга*

Главный редактор
Н.А.Беляков
(Санкт-Петербург)

Заместители главного редактора

К.Я.Гуревич *В.А.Михайлович*
(Санкт-Петербург) (Санкт-Петербург)

Почетный президент журнала

Ю.М.Лопухин
(Москва)

Редколлегия журнала

<i>В.В.Банин</i> (Москва)	<i>Е.А.Лужников</i> (Москва)
<i>А.Н.Бельских</i> (Санкт-Петербург)	<i>А.Г.Мирошниченко</i> (Санкт-Петербург)
<i>Ю.А.Владимиров</i> (Москва)	<i>С.В.Михаловский</i> (Киев, Брайтон)
<i>В.А.Воинов</i> (Санкт-Петербург)	<i>В.Г.Николаев</i> (Киев)
<i>В.И.Горбачёв</i> (Иркутск)	<i>В.А.Остапенко</i> (Минск)
<i>А.Ю.Дубикайтис</i> (Санкт-Петербург)	<i>Э.А.Петросян</i> (Краснодар)
<i>А.М.Есяян</i> (Санкт-Петербург)	<i>В.И.Сергиенко</i> (Москва)
<i>Н.Т.Картель</i> (Киев)	<i>В.В.Стрелко</i> (Киев)
<i>Г.Ю.Левин</i> (Н. Новгород)	<i>Л.С.Файнблат</i> (Киев)
<i>А.П.Щербо</i> (Санкт-Петербург)	

Ответственный секретарь
И.Н.Журавлева

Директор журнала
А.К.Гуревич

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ГЕМОСОРБЕНТЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ АТЕРОГЕННЫХ ЛИПОПРОТЕИДОВ (<i>in vitro</i> сравнение) <i>Е.В.Алтынова, О.И.Афанасьева, А.Г.Болдырев, И.Л.Потокин, А.А.Соколов, М.И.Афанасьева, С.Н.Покровский</i>	3	ADSORBENTS FOR LDL APHERESIS FOR BLOOD PERFUSIONS(<i>in vitro</i> comparison) <i>E.V.Altynova, O.I.Afanasieva, A.G.Boldyrev, I.L.Potokin, A.A.Sokolov, M.I.Afanasieva, S.N.Pokrovsky</i>
ИММУНОГЕМОСОРБЕНТЫ ДЛЯ ПЕРФУЗИИ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ (СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА) <i>О.И.Афанасьева, Е.В.Алтынова, Ю.В.Кузнецова, А.Г.Болдырев, А.А.Соколов, И.Л.Потокин, И.Ю.Адамова, С.Н.Покровский</i>	15	SYNTHESIS AND CHARACTERISTIC OF IMMUNOSORBENTS FOR PROCEDURES OF THERAPEUTIC APHERESIS FOR WHOLE BLOOD PERFUSIONS <i>O.I.Afanasieva, E.V.Altynova, Yu.V.Kuznetsova, A.G.Boldyrev, A.A.Sokolov, I.L.Potokin, I.Yu.Adamova, S.N.Pokrovsky</i>
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРООКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ВАЗОАКТИВНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ПРИ РАЗВИТИИ И ЛЕЧЕНИИ ИШЕМИИ – РЕПЕРФУЗИИ КОНЕЧНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАТРИЯ ГИПОХЛОРИТОМ УГЛЕРОДНЫХ ГЕМОСОРБЕНТОВ <i>В.И.Сергиенко, Х.И.-Х.М.Лайпанов, Э.А.Петросян, В.И.Оноприев</i>	21	EVALUATION OF PRO-OXIDATION SYSTEMS AND VASOACTIVE STATUS IN DEVELOPMENT AND TREATMENT OF LOW EXTREMITY ISCHEMIA – REPERFUSION INJURY BY MEANS OF CARBON-BASED HEMOSORBENTS MODIFIED BY SODIUM HYPOCHLORITE <i>V.I.Sergienko, Kh.I.-Kh.M.Laipanov, E.A.Petrosian, V.I.Onopriev</i>
ВЛИЯНИЕ ОЗОНОТЕРАПИИ НА МИКРОФЛОРУ МОЧИ, ИММУНОГРАММУ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ <i>А.И.Неймарк, А.В.Симашкевич, Н.В.Куклина</i>	26	THE INFLUENCE OF OZONOTHERAPY ON THE MICROFLORA OF URINE, IMMUNOGRAMMA AND MICROCIRCULATION IN KIDNEYS OF SICK PERSONS WITH ACUTE PYELONEPHRITIS <i>A.I.Neimark, A.V.Simashkevich, N.V.Kuklina</i>
ПОВЫШЕНИЕ ХИТОЗАНОМ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОМ <i>E.coli</i> <i>Э.И.Хасина, М.Н.Сгребнева, В.Н.Давыдова, И.М.Ермак</i>	32	NON-SPECIFIC IMMUNE RESISTANCE IS INCREASED BY CHITOSAN IN <i>E.coli</i> LIPOPOLYSACCHARIDE INTOXICATION <i>E.I.Khasina, M.N.Sgrebneva, V.N.Davydova, I.M.Ermak</i>
АНАЛИЗ ЭФФЕРЕНТНЫХ СВОЙСТВ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА И АЛЬФА-1-КИСЛОГО ГЛИКОПРОТЕИНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПЕРИТОНИТЕ <i>М.В.Осиков, Л.В.Кривохизина, А.В.Мальцев</i>	36	EVALUATION OF EFFERENT PROPERTIES OF ALPHA-1-ACID GLYCOPROTEIN AND CERULOPLASMIN IN EXPERIMENTAL PERITONITIS <i>M.V.Osikov, L.V.Krivohizhina, A.V.Malcev</i>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЖЕНЩИН С ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ НЕОПЛАЗИЕЙ <i>Н.А.Михайлова, В.Т.Долгих, Т.В.Трещева, С.Б.Глатко, Т.И.Долгих</i>	40	LOW-ENERGY LASER EMISSION APPLICATION IN COMPLEX TREATMENT OF WOMEN WITH CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASMA <i>N.A.Mikhaylova, V.T.Dolgikh, T.V.Trescheva, S.B.Glatko, T.I.Dolgikh</i>
ВЛИЯНИЕ АЛЬГИНАТА КАЛЬЦИЯ И ПЕКТИНА НА УРОВЕНЬ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ <i>О.В.Савченко</i>	45	INFLUENCE OF CALCIUM ALGINATE AND PECTIN ON THE LEVELS OF MACRO- AND MICRO-ELEMENTS <i>O.V.Savchenko</i>
ПРИМЕНЕНИЕ ДАЛАРГИНА, РЕФОРТАНА И МЕСТНОГО ТРАНСМЕМБРАННОГО РАНЕВОГО ДИАЛИЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ОТРАВЛЕНИЕМ УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ <i>С.В.Гребенников, Е.А.Попова, А.А.Попов</i>	49	APPLICATION OF DALARGIN, REFORTAN AND LOCAL TRANSMEMBRANE WOUND DIALYSIS IN COMPLEX INTENSIVE THERAPY OF PATIENTS WITH ACUTE POISONING WITH THE ACETIC ACID <i>S.V.Grebennikov, E.A.Popova, A.A.Popov</i>
ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ГЕМОМАГНИТОТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Н.Г.Кручинский, Д.К.Зубовский, В.С.Улащик, Н.В.Акулич</i>	56	INFLUENCE OF HEMOMAGNITOTHERAPY ON HEMOSTASIS IN SPORTSMEN OF DIFFERENT QUALIFICATION <i>N.G.Kruchinskiy, D.K.Zubovskiy, V.S.Ulashchik, N.V.Akulich</i>
ПАТТЕРНЫ ЛЕГОЧНОЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА <i>В.Е.Бодров, А.И.Тюкавин</i>	62	PATTERNS OF PULMONARY MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH ISCHAEMIC HEART DISEASE <i>V.E.Bodrov, A.I.Tukavin</i>
ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЛИМФОИДНОГО ЗВЕНА ИММУНИТЕТА У СПОРТСМЕНОВ <i>В.А.Остапенко, А.А.Михеев, Н.А.Ивко</i>	71	INFLUENCES OF VIBRATION EXERCISES ON THE STATE OF IMMUNITY LYMPHOID LINK IN SPORTSMEN <i>V.A.Ostapenko, A.A.Mikheev, N.A.Ivko</i>
СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ЭФФЕРЕНТНАЯ ТЕРАПИЯ» 2006, № 1–4	76	СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ЭФФЕРЕНТНАЯ ТЕРАПИЯ» 2006, № 1–4

Адрес редакции: 191015, Санкт-Петербург,
Кирочная ул., д. 41

Тел.: (812) 444-01-59, факс: (812) 273-00-39

Подписной индекс: 18030 (по каталогу «Роспечать»), 78582 (по каталогу «Пресс-Инфор»).

УДК 615.:615.847.8:616-005.1-08:796.056

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА МАГНИТОГЕМОТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ КВАЛИФИКАЦИИ

*Н.Г.Кручинский**, *Д.К.Зубовский*, *В.С.Улащик***, *Н.В.Акулич**

УО Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск;

*УО Могилевский государственный университет им. А.А.Кулешова, г. Могилев;

**ГНУ «Институт физиологии» Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

INFLUENCE OF MAGNITOHEMOTHERAPY ON HEMOSTASIS IN SPORTSMEN OF DIFFERENT QUALIFICATION

*N.G.Kruchinskiy**, *D.K.Zubovskiy*, *V.S.Ulaschik***, *N.V.Akulich**

Belarus State University of Physical Culture;

*Minsk, Mogilev State University named after A.A.Kuleshov, Mogilev;

**Physiology Institute of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

© Коллектив авторов, 2006 г.

Проведен анализ применения метода неинвазивной гемагнитотерапии с целью коррекции гемостазиологического дисбаланса у 82 спортсменов различного уровня квалификации (Национальные команды и студенты университета физической культуры). Показано, что использованный метод обеспечивает адекватный антикоагулянтный и антиагрегационный эффект без существенного негативного влияния на состояние системы гемостаза в целом.

The analysis of application of a method of non-invasive hemo-magnetic therapy with the purpose of correction of haemostasis system in 82 sportsmen of various skill levels (a national team and students of university of physical training) was performed. It was shown, that the used method provided adequate anticoagulant and anti-aggregation effects without essential negative influence on a condition of a haemostasis system state as a whole.

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость в высоком уровне общей физической работоспособности (ФР) диктуется непрерывным возрастанием объемов и интенсификацией тренировочных и соревновательных нагрузок. Важной проблемой является коррекция существенных сдвигов гомеостаза и поддержание основных параметров функциональных систем (системы кровообращения, кроветворения, центральной нервной, иммунной, эндокринной и проч.).

Использование фармакологических средств восстановления весьма ограничено строгими регламентациями. В связи с этим, продолжается поиск новых средств, оказывающих, как неспецифическое корригирующее действие на основные системы обеспечения физической работоспособности, так и обладающих лечебным эффектом при предболезненных состояниях и заболеваниях спортсменов.

Одним из таких путей является использование немедикаментозных методов лечения, спо-

собных оказывать выраженное интегративное влияние на многие патофизиологические механизмы, участвующие в возникновении и развитии дезадаптационных и патологических процессов [1].

Основным физиологическим фактором, лимитирующим ФР спортсмена, является состояние кислороднотранспортной системы организма, тесно связанной с системой кровообращения и кроветворения [2–6].

Одним из основных критериев, определяющих уровень адаптации кислороднотранспортной системы и организма к высоким физическим нагрузкам и фактором, лимитирующим уровень ФР, являются гематологические и реологические показатели [3–5, 7–9] крови и по функциональному состоянию агрегационного и коагуляционного гемостаза можно определить тяжесть и прогноз развившихся нарушений [7, 10, 11]. При этом ключевым звеном, без участия которого практически невозможна реализация гемостазиологических нарушений, являются тромбоциты [7, 12].

Гипоксия (в т. ч. при физических нагрузках) и активация системы гемостаза (гиперкоагуляция) приводят к уменьшению сердечного выброса, ухудшению доставки кислорода к работающим мышцам, органам и тканям, что в свою очередь приводит к активации системы свободнорадикального окисления липидов, усугублению гипоксии и повышению вязкости крови — формируется порочный круг [4, 7–9].

Следует отметить, что патологические изменения в данном функциональном звене системы ограничения ФР, несмотря на прием фармпрепаратов, могут обуславливать прогрессирование патологического процесса. Поэтому разработка эффективных методов коррекции гемостазиологических нарушений является одной из наиболее актуальных задач современной спортивной медицины.

В Беларуси разработан и довольно широко применяется в клинической практике метод гемагнитотерапии (ГМТ) — воздействие низкочастотного импульсного магнитного поля (МП) на кровь. Отмечено, что ГМТ способствует снижению вязкости крови, повышению ее кислородной емкости, улучшая кислородсвязывающую способность гемоглобина, а также оказывает детоксикационное и иммуномодулирующее действия [10, 13, 14].

Работы, посвященные системе гемостаза у спортсменов, многочисленны, но отражающих коррекцию ее функции немедикаментозными методами в условиях высоких физических нагрузок нами не выявлены.

Целью предпринятого исследования было исследование состояния системы гемостаза у спортсменов циклических видов спорта, различной степени подготовки, и возможность коррекции выявленных нарушений с помощью метода неинвазивной гемагнитотерапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика групп обследованных спортсменов

В исследовании участвовали представители циклических видов спорта: лыжные гонки, биатлон, велоспорт (шоссейные гонки), легкая атлетика (марафон, средние и стайерские дистанции). Все спортсмены — мужчины в возрасте 17–24 лет, спортивная квалификация — не ниже первого разряда.

1-ю группу составили 45 высококвалифицированных спортсменов (кандидаты в мастера спорта — 16, мастера спорта — 27 и мастера спорта международного класса — 2 человека) основного и резервного состава Национальных команд. Средний возраст спортсменов составил $22,50 \pm 1,40$ года. Спортивный стаж — $11,60 \pm 2,40$ года. обследо-

вание спортсменов этой группы проводилось в переходном периоде макроцикла, характеризовавшимся небольшим суммарным объемом работы с незначительными нагрузками.

2-я группа (37 человек) — студенты Белорусского государственного университета физической культуры (БГУФК), активно занимающиеся спортом (1-й разряд — 23 и кандидаты в мастера спорта — 14 человек). Средний возраст составил $21,59 \pm 1,29$ года. Спортивный стаж — $9,60 \pm 2,38$ года. Обследование в этой группе проводилось на фоне использования упражнений, создающих физические, психологические и технические предпосылки для последующей специальной тренировки, являющихся основой качеств, определяющих уровень спортивного мастерства.

Лабораторные методы исследования.

Оценку состояния системы гемостаза проводили с помощью регистрации развернутой агрегатограммы кровяных пластинок по методу G.V.Vorn [12] и глобальных коагуляционных тестов [7].

Структурно-функциональные показатели тромбоцитов определяли по их абсолютному количеству тромбоцитов, агрегационной активности с растворами аденозиндифосфата (АДФ) в конечной концентрации 1,5 мкМ и адреналина в конечной концентрации 2,5 мкМ в изотоническом растворе натрия хлорида. Регистрировались степень, время и скорость агрегации с помощью фотометра фирмы «Solar» (г. Минск) и диагностических наборов НПО «Ренам» (Москва).

Состояние коагуляционного звена системы гемостаза определяли с помощью параметров, описывающих все фазы процесса свертывания крови, с использованием диагностических наборов фирмы «Cagmat» (Польша):

1-я фаза свертывания крови — активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ);

2-я фаза свертывания крови — протромбиновый индекс (ПТИ) и международное нормализованное соотношение (МНО);

3-я фаза свертывания крови — концентрация фибриногена и полуколичественное определение растворимых комплексов мономеров фибрина (РКМФ) с помощью орто-фенантролинового теста и тромбинового времени (ТВ).

Группу гемостазиологического контроля составили 36 практически здоровых доноров, аналогичных по полу и возрасту, не получавших на момент обследования никаких медикаментов, способных повлиять на состояние системы гемостаза.

Оценка физической работоспособности обследованных спортсменов

Использовался тест PWC170, дополненный исследованием частоты сердечных сокращений

(ЧСС), артериального давления (АД) и регистрацией электрокардиограммы (ЭКГ) [2, 11].

На велоэргометре «KETLER-ZX1» выполнялись две нагрузки продолжительностью 5 минут каждая, с 3-минутным интервалом отдыха между ними. Величина мощности 1-й нагрузки определялась индивидуально в зависимости от массы тела обследуемого, уровня подготовленности и составляла 1 Вт на 1 кг массы тела. Мощность 2-й нагрузки подбиралась в зависимости от ответной реакции со стороны ЧСС на 1-ю нагрузку и колебалась в пределах от 2 Вт до 3,5 Вт на 1 кг массы тела. Частота педалирования составляла 60 оборотов в минуту.

Методика выполнения неинвазивной магнитогемотерапии (НГМТ)

Применялся аппарат «ГемоСПОК» (ООО «Магномед», Беларусь), генерирующий низкочастотное импульсное магнитное поле (МП) с несущей частотой 10 Гц и частотой модуляций в диапазоне от 60 Гц до 200 Гц. Напряженность МП, создаваемого индуктором в виде диска, располагавшегося на области локтевого сгиба обследуемого в месте проекции артериальных сосудов, составляла 70 ± 20 мТл [14].

Продолжительность процедуры составляла 20 минут. Курс лечения состоял из 12 ежедневных сеансов.

Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили с помощью пакета прикладных программ STATISTIKA 5.0 с исследованием нормальности распределения генеральной совокупности по каждому числовому ряду с проверкой 0-гипотезы о равенстве центров распределения для двух нормальных генеральных совокупностей с помощью t-критерия Стьюдента и корреляционным анализом и расчетом парных и множественных коэффициентов корреляций.

Статистически значимыми коэффициентами в нашем исследовании принимались во внимания при их значении $r > (p < 0,05)$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изменение физической работоспособности при применении курса магнитотерапии. Среднее значение PWC_{170} до проведения курса НГМТ в 1-й группе составило $1546,02 \pm 127,16$ кгм/мин, $PWC_{отн.}$ — $21,12 \pm 1,66$ кгм/(мин×кг). Полученные значения PWC_{170} и $PWC_{отн.}$ соответствуют уровню ФР выше среднего, что обусловлено запланированным отсутствием интенсивных тренировочных нагрузок в данном периоде макроцикла.

После курса НГМТ среднегрупповые показатели ФР повысились и составили — $1687,7 \pm 66,6$ кгм/мин и $22,54 \pm 0,8$ кгм/(мин×кг) соответствен-

но и по-прежнему находились в диапазоне среднего уровня ФР ($p > 0,05$).

Среднее значение PWC_{170} для 2-й группы составило $1090,16 \pm 163,5$ кг м/мин, $PW_{отн.}$ — $15,57 \pm 1,84$ кгм/(мин×кг). Эти показатели существенно ниже аналогичных в 1-й группе, что объясняется недостаточно высокой спортивной квалификацией участников этой группы. После проведения курса НГМТ показатели ФР существенно повысились и составили $1410,22 \pm 39,6$ кгм/мин и $19,64 \pm 0,6$ кгм/(мин×кг) соответственно и находились в диапазоне среднего уровня ФР ($p < 0,05$).

Изменение состояние системы гемостаза под влиянием курса НГМТ приводило к разнонаправленным изменениям изучаемых параметров в группах наблюдения (табл. 1).

Проведение курса НГМТ привело к достоверному увеличению, по сравнению с исходным значением, количества кровяных пластинок в обеих группах обследованных спортсменов. Описанная динамика изменения количества тромбоцитов косвенно свидетельствует об улучшении состояния микроциркуляции, что ранее было отмечено и для инвазивного варианта ГМТ [3].

Исходная функциональная активность тромбоцитов до курса НГМТ была более высокой в 1-й группе наблюдения как по сравнению с контролем, так и 2-й группой наблюдения, что проявлялось достоверно более значительным увеличением степени, скорости и укорочением времени агрегации с обоими индукторами.

Проведение курса НГМТ привело к достоверным изменениям параметров агрегатограммы в 1-й группе: произошло снижение степени агрегации с обоими индукторами и скорости агрегации с использованием АДФ. Вероятно, эти результаты обусловлены меньшей чувствительностью рецепторного аппарата тромбоцитов к адренэргической стимуляции на фоне выявляемого у высококвалифицированных спортсменов увеличения активности звеньев симпатoadреналовой системы [15].

Курс НГМТ существенно не повлиял на время агрегации в 1-й группе, однако, достоверное снижение функциональной активности кровяных пластинок по скорости и степени агрегации в сочетании с изменением их количества можно расценивать как благоприятный эффект проведенного лечения, проявляющийся в снижении склонности к сладжевым реакциям и улучшении состояния микроциркуляции.

Во 2-й группе после курса НГМТ значительных изменений в сторону улучшения агрегационной активности кровяных пластинок не произошло: отмечено уменьшение степени агрега-

Таблица 1

Изменение параметров агрегатограммы у спортсменов различного уровня подготовки при применении курса НГМТ ($X \pm Sx$)

Параметры	Контроль (n=36)	Спортсмены высокого класса (n=45)		Спортсмены неквалифицированные (n=37)	
		до	после	до	после
АДФ, 1,5 мкМ					
Количество тромбоцитов, $\times 10^9$ /л	216,13 \pm 16,94	97,33 \pm 11,58*;‡	185,00 \pm 13,37*;†	157,11 \pm 8,09*	236,00 \pm 6,29†;‡
Степень агрегации, %	21,92 \pm 1,41	39,52 \pm 2,23*;‡	19,90 \pm 2,48†;‡	14,52 \pm 2,04*	29,23 \pm 4,51*;†
Время агрегации, с	126,71 \pm 4,24	13,44 \pm 17,25*;‡	12,41 \pm 14,21*;‡	59,88 \pm 4,29*;†	136,39 \pm 13,09†
Скорость агрегации, %/мин	23,74 \pm 2,29	162,96 \pm 4,61*;‡	137,96 \pm 8,57*;†	33,10 \pm 2,73*;†	18,87 \pm 2,02*;‡
Адреналин, 2,5 мкМ					
Количество тромбоцитов, $\times 10^9$ /л	216,13 \pm 6,94	99,81 \pm 3,98*;‡	197,76 \pm 3,37*;†	197,83 \pm 4,89	195,64 \pm 4,74
Степень агрегации, %	61,55 \pm 5,87	74,34 \pm 2,28*;‡	43,90 \pm 3,15*;†;‡	49,92 \pm 3,42*	35,55 \pm 2,23*;†
Время агрегации, с	180,33 \pm 8,60	40,63 \pm 3,65*;‡	37,84 \pm 3,46*;‡	58,85 \pm 2,96*	62,27 \pm 3,75†
Скорость агрегации, %/мин	24,02 \pm 1,90	36,53 \pm 2,40*	34,81 \pm 2,56	47,45 \pm 3,54	45,38 \pm 3,34

Примечание. Здесь и в табл. 2. достоверное ($p < 0,05$) различие значений параметра: * — по сравнению с контролем; † — по сравнению с до и после курса НГМТ; ‡ — по сравнению с группой неквалифицированных спортсменов.

ции с обоими индукторами и увеличение времени агрегации с АДФ.

Таким образом, отмеченные после курса НГМТ изменения агрегационных характеристик тромбоцитов в сочетании с изменением количества тромбоцитов можно расценивать как благоприятный эффект проведенного лечения, причем он был более выраженным в 1-й группе обследованных.

Динамика изменения значений параметров коагулограммы у обследованных спортсменов показана в табл. 2.

группе, во 2-й (по параметру МНО) и в 3-й (по параметрам концентрации фибриногена и РКМФ) фазах свертывания крови, сохраняя при этом достаточно значительное укорочение АЧТВ и ТВ. Применение метода ГМТ во 2-й группе, наоборот, способствовало разрешению гиперкоагуляции во всех фазах процесса свертывания крови, приводя значения исследуемых параметров к значениям практически не отличающимся от контрольных. Указанные различия можно расценивать как сохранение компенсаторной гиперкоагуляции в 1-й групп после

Таблица 2

Изменение параметров коагулограммы у спортсменов различного уровня подготовки при применении курса НГМТ ($X \pm Sx$)

Параметр	Контроль (n=36)	Спортсмены высокого класса (n=45)		Спортсмены неквалифицированные (n=37)	
		до	после	до	после
АЧТВ, с	43,00 \pm 1,00	18,54 \pm 10,48*;‡	19,04 \pm 9,98‡	38,76 \pm 2,41*	43,20 \pm 1,30†
ПТИ, у.е.	1,06 \pm 0,03	2,81 \pm 0,79*;‡	0,94 \pm 0,11‡	0,94 \pm 0,12	0,75 \pm 0,09†
МНО, у.е.	2,12 \pm 0,09	0,90 \pm 0,06*;†	2,24 \pm 0,12	1,05 \pm 0,11*;†	1,24 \pm 0,09*
Фибриноген, г/л	2,88 \pm 0,09	3,12 \pm 0,76*;†	2,67 \pm 0,31	2,88 \pm 0,66	2,86 \pm 0,82
ТВ, с	15,00 \pm 0,75	8,72 \pm 0,32*;‡	10,21 \pm 1,88*;‡	14,81 \pm 0,03*	17,73 \pm 0,66†
РКМФ, мг/100 мл	3,38 \pm 0,02	4,58 \pm 0,28*;†	2,86 \pm 0,23*	3,00 \pm 0,87	2,57 \pm 0,31*

Исходное состояние коагуляционного компонента системы гемостаза в 1-й группе отличалось выраженным сдвигом в сторону гиперкоагуляции по всем фазам процесса свертывания крови как по сравнению с контролем, так и 2-й группой.

Проведение курса ГМТ способствовало разрешению состояния гиперкоагуляции в 1-й

курса НГМТ, призванной нивелировать произошедшие изменения агрегационных параметров тромбоцитов.

Нами был проведен корреляционный анализ между показателями ФР и некоторыми параметрами состояния системы гемостаза при применении курса НГМТ. Корреляционному анализу

были подвергнуты полученные данные при оценке физической работоспособности (PWC_{170} и $PWC_{отн.}$), агрегатограммы с обоими использованными индукторами (АЧТВ, МНО, концентрация фибриногена и РКМФ).

Проведенный анализ выявил корреляционную связь между показателями PWC_{170} и параметрами агрегатограммы с обоими индукторами (скорость и степень) и коагулограммы (МНО, фибриноген и РКМФ). Это может быть связано с ранее установленными многочисленными патофизиологическими эффектами, развивающимися при выполнении физической работы на выносливость, когда большое значение играет повышение агрегационного и коагуляционного потенциалов крови [5, 7, 11].

После курса НГМТ корреляционная связь между данными показателями исчезает. Следовательно, динамика выявленных корреляционных связей отражает, в определенной степени, напряжение механизмов адаптации в ходе выполнения постоянных физических нагрузок, а повышение функциональной активности тромбоцитов по изученным показателям является «платой» за высокую физическую работоспособность. При этом во 2-й группе наблюдения корреляционной связи между изучаемыми параметрами агрегатограммы и физической работоспособности до и после курса НГМТ выявлено не было. По нашему мнению, это связано с тем, что при более

низком уровне физической работоспособности этой группы обследованных спортсменов адаптационные механизмы не приводят к дезадаптации состояния системы гемостаза.

ВЫВОДЫ

1. Метод неинвазивной гемагнитотерапии показал достаточно высокую эффективность в устранении проявлений гиперкоагуляции и нарушении структурно-функциональных параметров тромбоцитов в терапии спортсменов циклических видов спорта.

2. Результаты проведенного исследования отражают изменения всех компонентов системы гемостаза и указывают на антигипоксический эффект метода неинвазивной гемагнитотерапии.

3. Возвращение показателей функциональной активности тромбоцитов и параметров коагулограммы к нормальным значениям свидетельствует о корригирующем действии неинвазивной гемагнитотерапии на механизмы внутрисосудистого тромбообразования и о высоких адаптационных резервах организма спортсменов обеих обследованных групп.

4. Обнаруженный эффект действия переменного магнитного поля может использоваться, как в медицинской, так и в функциональной реабилитации спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Улащик В.С. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.— 2001.— № 5.— С. 3–8.
2. Гамза Н.А., Солянка Г.Р. Некоторые аспекты определения и оценки физической работоспособности студентов-спортсменов / Мат. VII Междунар. науч. конгресса: Современный олимпийский спорт и спорт для всех.— М., 2003.— Т. 3.— С. 12–14.
3. Власов Ю.А., Окунева Г.Н. Кровообращение и газообмен человека: Справочное руководство / 2-е изд., перераб. и доп.— Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1992.— С. 49–51.
4. Нехвядович А.И. Гематологический контроль в спорте.— Мн.: РУМЦ, 2000.— 40 с.
5. Титов В.Н. Биохимические основы повышения периферического сопротивления кровотоку // Росс. кардиол. журнал.— 1998.— № 6.— С. 35–43.
6. Gavin J., Maxwell L., Edgar S. Microvaskular involvement in cardiac pathology // J. Mol. Cekkll. Cardiol.— 1998.— Vol 30, № 12.— P. 2531–2540.
7. Иванов Е.П. Руководство по гемостазиологии.— Минск: Беларусь, 1991.— 302 с.
8. Иванов К.П. Успехи и спорные вопросы в изучении микроциркуляции // Росс. физиол. журнал.— 1995.— Т. 81, № 6.— С. 1–17.
9. Петров Ю.А. Углубленное исследование системы крови как метод оценки функциональной подготовленности спортсменов / Сб. науч. тр.: Медико-биологические методы исследования в этапной оценке функциональной подготовленности спортсменов.— Л., 1983.— С. 50–55.
10. Кручинский Н.Г., Остапенко В.А., Тепляков А.И., Плетнев С.В. Метод экстракорпоральной аутогемагнитотерапии в комплексном лечении нарушений состояния системы гемостаза и реологии крови у пациентов с ишемическими поражениями сердца и мозга // Эфферентная терапия.— 2005.— Т. 11, № 2.— С. 36–41.
11. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная, Возрастная. Учебник.— М., Тера-спорт, Олимпия-пресс, 2001.— 520 с.
12. Born G.V. Aggregation of blood platelets by adenosine diphosphate and its reversal // Nature.— 1962.— Vol. 194.— P. 927–929.

13. Кручинский Н.Г., Тепляков А.И., Василенко Р.М. и др. Исследование влияния экстракорпоральной аутогемоманнитотерапии (ЭАГМТ) на реологические свойства крови, структурно-функциональные параметры эритроцитов и некоторые показатели эритрона при распространенном атеросклерозе / В кн.: Эфферентные и физико-химические методы терапии: Матер. 3-й Белорусской научн.-практ. конф. / Под. ред. В.А. Остапенко.— Могилев, 1998.— С. 194–199.
14. Остапенко В.А., Улащик В.С., Кручинский Н.Г., Кирковский В.В. и др. Экстракорпоральная аутогемоманнитотерапия / Метод. пособие для врачей.— Минск, 2001.— 28 с.
15. Кассиль К.Н. Гуморально-гормональные механизмы регуляции движений при спортивной деятельности.— М.: Наука, 1976.— 304 с.

Поступила в редакцию 23.06.2006 г.
Рецензент И.Г.Дуткевич.