

**МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
НИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Выпуск 10**

**Минск  
Республиканский учебно-методический центр физического  
воспитания населения  
2011**

УДК 796.072.2(077)  
ББК 75  
Н 34

*Рассмотрено и рекомендовано к изданию ученым советом Научно-исследовательского  
института физической культуры и спорта Республики Беларусь  
протокол № 3 от 29 апреля 2011 года*

**Редакционная коллегия:**

Главный редактор – *Н.Г. Кручинский*, д-р мед. наук, доц., Беларусь  
Зам. главного редактора – *А.А. Михеев*, д-р пед. наук, д-р биол. наук, доц., Беларусь

Члены редколлегии: *В.А. Барков*, д-р пед. наук, проф., Беларусь  
*Л.А. Калинин*, д-р биол. наук, проф., Россия  
*Л.В. Марищук*, д-р психол. наук, проф., Беларусь  
*С.Б. Мельнов*, д-р биол. наук, проф., Беларусь  
*Г.И. Нарский*, д-р пед. наук, проф., Беларусь  
*В.А. Остапенко*, д-р мед. наук, проф., Беларусь  
*С.В. Плетнев*, д-р техн. наук, проф., Беларусь  
*В.А. Пономарчук*, д-р филос. наук, проф., Беларусь  
*А.П. Сиваков*, д-р мед. наук, проф., Беларусь  
*Е.А. Ширковец*, д-р пед. наук, проф., Россия  
*В.К. Гонестова*, канд. биол. наук, доц., Беларусь  
*М.П. Королевич*, канд. мед. наук, доц., Беларусь  
*А.И. Нехвядович*, канд. пед. наук, доц., Беларусь  
*Н.А. Парамонова*, канд. биол. наук, Беларусь  
*Е.В. Планида*, канд. биол. наук, Беларусь  
*И.Л. Рыбина*, канд. биол. наук, Беларусь

Ответственный секретарь – *Л.Н. Цехмистро*, Беларусь

Н 34 **Научные** труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч.  
тр. / редкол.: Н.Г. Кручинский (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта  
Респ. Беларусь. – Вып. 10. – Минск: ГУ «РУМЦ ФВН», 2011. – 396 с.  
ISBN 978-985-6658-54-2.

УДК 796.072.2(077)  
ББК 75

ISBN 978-985-6658-54-2

© Государственное учреждение  
«Научно-исследовательский институт  
физической культуры и спорта  
Республики Беларусь», 2011  
© Оформление. ГУ «РУМЦ ФВН», 2011

# ПРОБЛЕМЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

## НИЗКОИНТЕНСИВНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В СПОРТЕ. НОВАЯ МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ

**Н.В. Акулич**, УО «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»;  
**С.Е. Скобялко, А.А. Скобялко**, УЗ «Могилевский областной диспансер спортивной  
медицины»;

**Н.О. Максютя, А.Н. Осипенко, А.В. Томов**, УО «Могилевский государственный  
университет имени А.А. Кулешова»

**Н.Г. Кручинский**, НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь

**А.В. Марочков**, УЗ «Могилевская областная больница»

### *Аннотация.*

*Проведена сравнительная оценка влияния низкоинтенсивного лазерного излучения He-Ne лазера на состояние эритрона больных ишемической болезнью сердца и гребцов. Выявлены изменения структурных параметров эритроцитов и ретикулоцитов в сочетании с модификацией гемоглобина и обновлением клеточной популяции. Продемонстрированы возможности коррекции кислородтранспортных характеристик эритрона лазерно-оптическими методами. Полученные данные могут служить основой для разработки отсутствующих до настоящего времени способов оценки терапевтической эффективности эффектов фотогемотерапии.*

## LOW LEVEL LASER THERAPY IN SPORT. A NEW MODEL OF ACTION MECHANISMS

### *Abstract.*

*A comparative assessment of low level He-Ne laser exposure influence on the the erythron status of patients with coronary heart disease and healthy rowers was carried out. Ascertained were the changes of structural parameters of erythrocytes and reticulocytes in combination with hemoglobin modification and regeneration of the cell population. Illustrated was the capacity of adjustment of erythron blood oxygen transport indices by laser optical methods. The findings can serve a basis for elaboration of unavailable so far methods of therapeutic efficiency assessment of photohemotherapy.*

### *Введение.*

Непрерывный и бурный рост спортивных достижений во всем мире требует от тренеров и ученых постоянного поиска принципиально новых средств и методов повышения физической работоспособности, отражающей функциональные возможности человека и являющейся основным показателем спортивного мастерства.

Общеизвестно, что обеспечение высокого уровня работоспособности спортсменов уровня национальных сборных невозможно без использования фармакологических средств, грамотно выстроенной системы питания, других средств медицинского сопровождения.

Однако и применение уже давно известных методов и препаратов должно основываться на глубоком понимании механизмов их действия, что позволит обеспечивать более качественное медицинское сопровождение тренировочного процесса. Одним из таких методов является лазерная медицина, возможности которой в последние 30 лет значительно расширились. Чаще других в медицине используются две методики низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛИ) – внутри- и/или надвенное воздействие. К настоящему времени клиническая медицина получила хорошо документированные результаты его высокой терапевтической эффективности метода НИЛИ [1, 2].

Ситуация же в спортивной медицине несколько иная. С одной стороны, у врачей-реабилитологов, работающих в медико-профилактических учреждениях Республики Беларусь, существуют четко прописанные методики проведения терапии, основанные на существующих

методических разработках, а с другой – у специалистов, тренеров отсутствуют четкие критерии эффективности лазерной терапии, особенно в зависимости от периода подготовки спортсмена [3]. В некоторых случаях даже высказываются сомнения о целесообразности низкоинтенсивной лазерной терапии, поскольку, по мнению врачей и тренеров, какой-либо физиологический эффект воздействия отсутствует. Например, в упомянутых выше методических разработках, утвержденных решением Медицинского совета Белорусского Республиканского Центра спортивной медицины, даны рекомендации по использованию при планировании подготовки спортсменов их личных особенностей, связанных с индивидуальной кислородтранспортной функцией крови спортсмена [3]. В качестве самого чувствительного показателя действия внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВЛОК) рекомендуется использовать средний объем гранулоцитов, коррелирующий с работоспособностью организма. На наш взгляд, это не совсем верно.

Во-первых, следует отметить, что согласно Национальному стандарту Российской Федерации полуавтоматические анализаторы серии 3-diff, например, Micros-60 OT (Франция), не способны проводить полную дифференцировку лейкоцитов, поскольку они используют кондуктометрический принцип анализа с лизисом клеток [4].

Как известно, свойства мембран эритроцитов и лейкоцитов существенно различаются. Эритроциты лизируются под действием многих поверхностно-активных веществ, при этом лейкоциты, претерпевая некоторые изменения, сохраняют ядро и часть цитоплазмы с остатками мембраны. В итоге, после лизиса эритроцитов все частицы размером более 35 фл прибор относит к лейкоцитам, притом, что нативные лейкоциты имеют размер от 50 до 1500 фл. В большинстве гемоанализаторов лизирующий раствор вызывает частичный лизис лейкоцитарных мембран. При этом лимфоциты составляют от 30 до 80 фл, эозинофилы-базофилы-моноциты находятся в пределах от 60 до 140 фл, а нейтрофилы приобретают наибольший объем – от 120 до 250 фл. При наличии резистентных к лизису эритроцитов последние определяются прибором как лейкоциты и вызывают повышение количества белых кровяных телец. Кроме того, нами показано, что НИЛИ способно оказывать влияние на липидный состав мембран эритроцитов, что неизбежно должно приводить к ошибкам при оценке как лейкоцитов, так и эритроцитов на преаналитическом этапе лабораторного анализа [2].

Во-вторых, как было сказано выше, в интервал от 120 фл попадают и моноциты, что также делает некорректным заключение авторов методических рекомендаций.

В-третьих, на наш взгляд, определение размеров лейкоцитов на гемоанализаторах серии 3-diff вообще не имеет физического смысла, поскольку импульсы высокой амплитуды, которые генерируются прибором после лизирования, зависят не только от величины и формы ядра, объема цитоплазмы, наличия включений, но и от особенностей лизирующего реагента, возможности попадания в счетную камеру «двойных» клеток за счет высокой скорости потока при подсчете.

Таким образом, средний объем гранулоцитов, коррелирующий с работоспособностью организма, не может использоваться в качестве показателя действия внутрисосудистого лазерного облучения крови.

В этих же рекомендациях приводятся сведения, что 30-минутное облучение крови *in vitro* приводит к снижению количества ретикулоцитов на 25 % [3]. Из указанного факта авторами рекомендаций делается вывод, что лазерное излучение имеет отрицательное действие на отдельные клетки при изолированном их облучении. Хотелось бы знать, какой из результатов авторы расценили бы как положительное влияние? Возможно, рост числа ретикулоцитов при облучении крови *in vitro*? На наш взгляд, даже сама посылка и постановка задачи некорректны, поскольку, известно, что в периферической крови (тем более *in vitro*) ретикулоциты находятся около 30 часов, продолжая процесс созревания и трансформации, и лазерное облучение только его ускоряет.

Таким образом, несмотря на большую работу специалистов спортивной медицины, проведенные исследования по оценке влияния метода НИЛИ на цитологические параметры крови спортсменов не только не прибавляют ясности в этом вопросе, наоборот, имеет место некоторая мистификация и тиражирование стереотипов. Научная и научно-популярная периодика буквально наводнена публикациями, в которых отмечены только положительные аспекты НИЛИ, причем в основном на описательном уровне. Практически в каждой статье повторяются шаблонные фразы о «стимуляции обменных процессов в тканях и органах», «улучшении микроциркуляции крови», «повышении активности ферментных систем», «иммунокомпетентных

клеток крови», «ускорении их пролиферации», «нормализации липидного обмена», антиоксидантное, противотромбическое, анелгизирующее, иммунокорректирующее и т. п. действие лазерного излучения [5–8], причем часто без приведения каких-либо экспериментальных данных по группам больных, не говоря уже о группе контроля и эффекте плацебо. Так, в работе С.В. Москвина прослеживаются изменения в морфологии клеток при действии лазерного излучения, но возможность протекания аналогичных процессов *in vivo* в разных участках сосудистого русла, имеющих, например, разную температуру и значения pH, а также их клиническая значимость для процесса лечения этих параметров остается пока не изученной [7].

Цель работы – сравнительное исследование по оценке влияния внутрисосудистого лазерного облучения крови на структурно-функциональное состояние эритроцитов, изменение в составе их мембранных липидов у больных ИБС и у юношей-гребцов при проведении сеансов НИЛИ.

#### *Методика исследования.*

Исследования проводили на базе отделения детоксикации УЗ «Могилевская областная больница», УЗ «Могилевский областной диспансер спортивной медицины» и в лаборатории экологической физиологии РЦКП УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова».

Под наблюдением находились 35 больных мужского пола (44.3±8.8 года) с ИБС, стенокардией напряжения II–III функционального класса, находившихся на лечении в Могилевской областной больнице (1 группа), 15 юношей, занимающихся греблей (14–15 лет), – 2 группа – при использовании курса НИЛИ гелий-неоновым (He-Ne) лазером. Контроль по воздействию – здоровые добровольцы мужского пола (15 человек, возраст 34.1±6.2 года). Методика НИЛИ и методы цитологического анализа эритроцитов опубликованы ранее [2]. Анализ ретикулоцитов проводили с использованием суправитального красителя – акридина оранжевого, подсчет событий осуществляли в двух диапазонах флуоресценции (FL1 530 нм, FL3 > 600 нм) [8]. Статистический анализ состоял из методов описательной статистики, непараметрических методов анализа. Изменения считались значимыми при  $P < 0.05$ . Все статистические методики реализованы с помощью программы Statistica 7.0 (StatSoft, США).

#### *Результаты исследования.*

Установлено, что в 1 группе после каждого из сеансов отмечалась нормализация кислотно-щелочного состояния, причем рост pH ( $P < 0.02$ ) положительно коррелировал со снижением  $p\text{CO}_2$  ( $r = 0.85$ ,  $P < 0.04$ ) и увеличением концентрации бикарбонатов ( $r = 0.87$ ,  $P < 0.04$ ). Аналогичные изменения наблюдались и при использовании плацебо (размещение световода в вене пациента без включения лазера). Если сравнивать исходный уровень pH с таковым на следующий день до проведения процедуры, а также перед проведением последней процедуры, то достоверных изменений по тесту Колмогорова-Смирнова и Mann-Whitney теста не зафиксировано, а более мощный тест Вальда-Вольфовица выявил достоверное ( $P < 0.025$ ) снижение величины pH. Следовательно, существующая на сегодняшний день теория о «нормализации» гомеостаза при ближайшем рассмотрении оказывается несостоятельной. Суммарный эффект от терапии НИЛИ – отсутствие каких-либо изменений pH на протяжении всего периода лечения, за исключением эпизода усиления ацидоза в конце проводимого лечения.

Концентрация лактата плазмы крови в 1 группе до лечения составляла 1.99±0.77 ммоль/л. После проведения сеанса НИЛИ концентрация лактата снижалась, а на следующий день и перед проведением последней процедуры (2.33±0.91) – повышалась. Если ранее мы расценивали эти изменения как усиление гликолиза, то в настоящее время, наиболее вероятно, на наш взгляд, иной механизм [2]. Известно, что в ишемизированных тканях снижен венозный отток, поэтому концентрация лактата в венозной крови может не отражать регионарные нарушения метаболизма и рост уровня молочной кислоты после проведения НИЛИ может являться благоприятным фактом, отражающим долговременные процессы, способствующие улучшению микроциркуляции и приводящие к устранению ишемии.

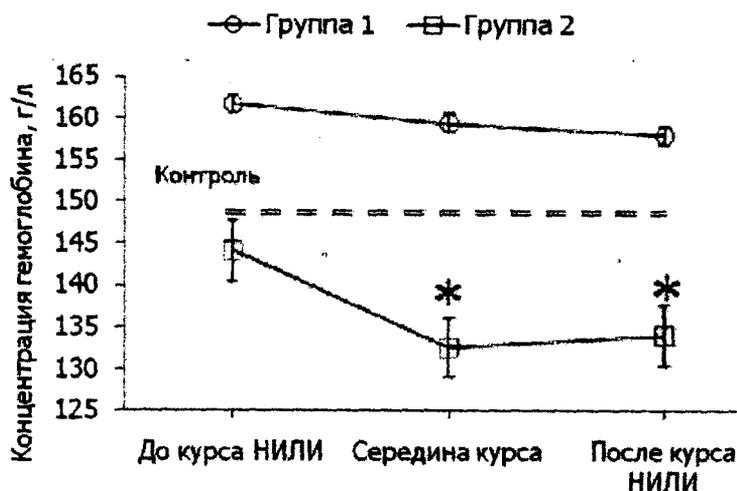


Рисунок 1 – Концентрация гемоглобина в динамике НИЛИ (\* – изменения достоверны по сравнению с началом терапии)

До начала лечения состояние больных ИБС характеризовалось повышенным уровнем гемоглобина, а в группе 2 он находился в пределах нормы (рисунок 1). Уровень гемоглобина снижался ( $P < 0.04$ ) после проведения каждого сеанса НИЛИ во второй группе, а в первой – выявлена только тенденция к снижению концентрации гемоглобина.

Гематокрит (Ht) у больных с ИБС до лечения составлял 50.63 %, а по окончании лечения — 46.8 %. Непосредственно после воздействия отмечалось снижение Ht до 46.43 % ( $P < 0.05$ ), которое сопровождалось незначительным (12 %), но достоверным ( $P < 0.04$ ) увеличением МСНС – средней концентрации гемоглобина в эритроците и увеличением его диаметра с 7.32 до 7.84 мкм ( $P < 0.002$ ) и площади поверхности с  $137.22 \pm 11.21$  до  $152.21 \pm 14.44$  мкм<sup>2</sup> ( $P < 0.001$ ) к окончанию лечения (рисунок 2). При этом устранялся анизоцитоз и после каждой из процедур популяция эритроцитов становилась более однородной ( $P < 0.003$ ).

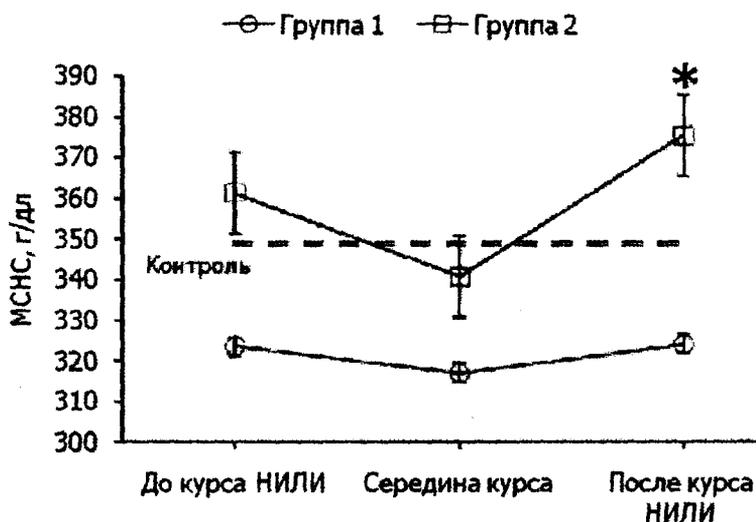


Рисунок 2 – Средняя концентрация гемоглобина в эритроците в динамике НИЛИ

У спортсменов до сеансов НИЛИ Ht составлял  $39.05 \pm 1.22$ , и в процессе терапии динамика изменений гематокрита была аналогичной изменениям в 1 группе ( $38.91 \pm 0.92$  и  $35.71 \pm 1.11$ , до 3 сеанса и после терапии, соответственно). Величина МСНС у спортсменов в середине курса снижалась, а к окончанию лечения достигала практически возможной максимальной величины –  $375.42 \pm 13.02$  г/дл ( $P < 0.05$ ).

Изменения морфологических параметров эритроцитов сопровождалось ростом относительного содержания докозагексаеновой полиненасыщенной жирной кислоты с  $4,69 \pm 0,83$  % до  $4,93 \pm 0,89$  %. Изменений содержания общих липидов,  $\beta$ -липопротеинов,  $\alpha$ -холестерина, общего холестерина и триглицеридов при проведении сеансов НИЛИ в обеих группах выявлено не было.

Поскольку данные световой микроскопии характеризуются малой выборкой, а в гемонализаторах серии 3-diff величину MCV вычисляют делением суммы клеточных объемов клеток в диапазоне от 36-360 фл на число подсчитанных событий, то для уточнения полученных данных был проведен анализ эритроцитов с использованием проточного цитофлуориметра.

Выполненные в настоящей работе измерения показали, что под влиянием НИЛИ в обеих группах снижался объем эритроцита, увеличивалось число клеток с большей величиной бокового светорассеивания, эритроциты имели менее жесткую мембрану.

В качестве одной из причин изменений клеточного объема эритроцитов в облученной крови можно рассматривать влияние процессов оксигенации и деоксигенации внутриклеточного гемоглобина. В некоторых публикациях установлен рост MCV при облучении для эритроцитов деоксигенированной крови; при терапевтических дозах облучения во внутриэритроцитарной среде мембраны эритроцитов могут претерпевать обратимые структурные изменения вследствие развивающихся процессов перекисного окисления липидов [6-7].

Таблица 1 – Параметры бокового светорассеивания эритроцитов в динамике НИЛИ

До курса НИЛИ				Середина курса				После курса НИЛИ			
Группа 1											
$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV	$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV	$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV
178.2 $\pm$ 3.6	161.0 $\pm$ 2.9	24.7 $\pm$ 1.3	19.6 $\pm$ 0.2	182.5 $\pm$ 2.2	167.2 $\pm$ 2.5	33.2 $\pm$ 0.9	22.0 $\pm$ 0.5	205.2 $\pm$ 3.1	190.0 $\pm$ 2.1	33.8 $\pm$ 0.2	24.8 $\pm$ 0.3
Группа 2											
$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV	$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV	$\bar{X}$	Мода	CV	HPCV
180.0 $\pm$ 3.0	163.0 $\pm$ 2.5	27.6 $\pm$ 1.1	23.3 $\pm$ 0.3	188.5 $\pm$ 2.4	165.0 $\pm$ 2.1	34.9 $\pm$ 1.2	29.10 $\pm$ 1.3	205.2 $\pm$ 2.2	186.0 $\pm$ 1.9	34.3 $\pm$ 0.9	26.9 $\pm$ 1.1

Курсовое применение НИЛИ выявило рост бокового светорассеивания (SS) лазерного луча эритроцитами (таб. 1). К окончанию терапии НИЛИ отмечается достоверное увеличение этого параметра в обеих группах. Следует отметить, что к окончанию терапии вырос и коэффициент

вариации (CV) и ширина полувысоты гистограммы распределения величины бокового светорассеивания (HPCV) в 1 группе. Во 2 группе HPCV был наиболее высоким в середине курса, а к окончанию – снизился. Анализируя скатерограмму, следует отметить увеличение коэффициента вариации электронного объема в середине курса в обеих группах с сохранением этой величины к окончанию курса в 1 группе. У спортсменов, занимающихся греблей, к окончанию терапии НИЛИ электронный объем эритроцитов вернулся к исходному уровню.

Таким образом, характерными признаками курсового применения НИЛИ является увеличение величины бокового светорассеивания в обеих группах наблюдения. Согласно [6], сигнал бокового светорассеивания проточных цитофлуориметрах формируется как результат многочисленных актов рассеяния света на амплитудных неоднородностях (например, гемоглобин) его переотражения, и эта величина хорошо коррелирует с результатами цитометрических измерений концентрации гемоглобина в эритроците. Поскольку НИЛИ оказало влияние на эритроциты периферической крови, целесообразно провести оценку красного ростка кроветворения. В качестве анализируемых параметров использовались следующие: процентное (Ret %) содержание ретикулоцитов, индекс созревания ретикулоцитов (IRF) (%), процентное содержание ретикулоцитов трех форм зрелости – незрелые (HFR), средней степени зрелости (MFR) и зрелые (LRF).

Таблица 2 – Анализ структурно-функциональных параметров ретикулоцитов в динамике курса НИЛИ

Этапы НИЛИ	Параметры				
	Ret, %	MCV, фл	LFR, %	MFR, %	HFR, %
Группа 1					
До курса НИЛИ	0.86±0.04	80.8±4.31	84.02±5.03	6.3±0.87	9.43±1.11
Середина курса	0.83±0.03	71.6±2.66**	90.12±3.54**	4.8±1.64**	4.14±0.44**
После курса НИЛИ	1.02±0.04	80.6±5.87	97.13±2.43**	2.15±0.37**	0.72±0.32**
Группа 2					
До курса НИЛИ	1.24±0.05*	70.52±3.54*	95.14±4.11*	3.24±0.15*	1.73±0.13*
Середина курса	0.99±0.06*,**	71.03±4.67	95.42±3.22*	2.54±0.11*,**	2.05±0.13*
После курса НИЛИ	1.54±0.07*,**	80.53±3.11*,**	97.03±3.02	2.42±0.33	0.81±0.65**
Примечания:	* – изменения достоверны по сравнению с началом терапии в пределах группы, * – изменения достоверны между группами				

До курса НИЛИ количество ретикулоцитов у спортсменов было достоверно выше и находилось в пределах 0.80±0.04 % в первой группе и 1.24±0.05 – во второй (таб. 2). Средний объем ретикулоцитов, высокий процент ретикулоцитов со средней и высокой интенсивностью флуоресценции в первой группе был достоверно выше, что указывает на постоянную стимуляцию эритропоэза при верифицированной ишемии миокарда. В середине курса в обеих группах выявлено снижение как процента ретикулоцитов, так и уровня клеток со средней и высокой интенсивностью флуоресценции. Это можно расценить как срочную реакцию на НИЛИ, проявляющуюся противоишемическим эффектом. После курса НИЛИ отмечен противоположный эффект терапии: рост процента ретикулоцитов, увеличение их среднего объема со снижением доли ретикулоцитов с высокой интенсивностью флуоресценции во второй группе и ретикулоцитов со средней и высокой интенсивностью флуоресценции в первой.

Таким образом, низкоинтенсивное лазерное излучение у больных ишемической болезнью сердца и у спортсменов, занимающихся греблей, вызывает во многом однотипные реакции, однако динамика этих изменений имеет отличия, что, на наш взгляд, связано с разным исходным состоянием наблюдаемых в этих группах. Проведенный сравнительный анализ результатов воздействия НИЛИ на организм юношей, занимающихся греблей, и больных ИБС выявил феномен его комплексного и универсального действия, механизмы которого, по нашему мнению, можно объяснить не только эффектом стимуляции обменных процессов, когда в любом живом организме будут более эффективно происходить любые процессы «заживления» и нормализации его параметров, но и специфическими механизмами. В первом случае мы имеем дело с самоконтролем своего состояния (гомеостазис) и компенсацией состояний в случае патологии. Во втором – запуск дозозависимых специфических механизмов, инициируемых лучом лазера.

Следовательно, рассматривать следует не только квантовый, молекулярный и клеточный уровни механизмов НИЛИ, клинические аспекты наблюдения вторичных эффектов в организме, но и привлекать к рассмотрению более общие соображения, учитывающие как значения дозировок, так и индивидуальные особенности кислородтранспортной функции крови. В обоих случаях успешного результата можно достичь только при включении в лечебный процесс специалистов, осуществляющих дозиметрический контроль, а не проводить монодозовую терапию, охватывающую до 90 % практики НИЛИ.

*Список использованных источников*

1. Марочков, А.В. Внутрисосудистое лазерное облучение крови, механизмы взаимодействия и клиническое применение / А.В. Марочков. – Минск, 1996. – 160 с.
2. Внутрисосудистое лазерное облучение крови вызывает изменение структурных параметров эритроцитов больных с ишемической болезнью сердца / Н.В. Акулич // Журнал Гродненского медицинского университета. – 2009. – № 2. – С. 98–101.
3. Коррекция работоспособности спортсменов по реологическим и биохимическим показателям крови. Методические рекомендации для врачей спортивной медицины / А.С. Подольцев [и др.]. – Минск, 2006. – 48 с.
4. Луговская, С.А. Гематологические анализаторы. Интерпретация анализа крови: метод. Рекомендации / С.А. Луговская, М.Е. Почтарь, В.В. Долгов. – М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 112 с.
5. Karu, T.I. Photobiological fundamentals of low-level laser therapy / T.I. Karu // IEEE J. Quant. Elect., – 1987. – Vol. QE-23. – P. 1703–1717.
6. Москвин, С.В. Основы лазерной терапии / С.В. Москвин, В.А. Буйлин. – Тверь, 2006. – 256 с.
7. Москвин, С.В. Лазерная терапия, как современный этап развития гелиотерапии (исторический аспект) / С.В. Москвин // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 1. – С. 44–49.
8. Flow Cytometry of Human Reticulocytes Based on RNA Fluorescence // H.J. Tanke [et al.] // Cytometry. – Vol. 1, №. 5. – 1980. – P. 313–320.

28.02.2011

# СОДЕРЖАНИЕ

## ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИКИ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ И СПОРТА ДЛЯ ВСЕХ

<b>Барташ В.А., Васюк В.Е., Смотрицкий А.Л.</b> КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ КАК ФАКТОР ГОТОВНОСТИ К ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	4
<b>Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РЕЖИМОВ СПОРТСМЕНОВ- СПАСАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ БИОМЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ	12
<b>Бондарь А.И., Филипович Л.В.</b> ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕГКОАТЛЕТОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ	16
<b>Василькова В.М., Филипович Л.В., Шахлай А.М.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОРТСМЕНОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В ДЗЮДО	21
<b>Ветошкина Э.В., Пристром Т.А.</b> АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ПРЕДСТАВИТЕЛЬНИЦ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ	27
<b>Винник В.А., Доронина Д.В., Кольцова Е.В., Пономарчук В.А.</b> ИНСТИТУТ СЕМЬИ В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПОДРОСТКА	31
<b>Врублевский Е.П.</b> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ МАКРОЦИКЛА ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ	39
<b>Горовой В.А.</b> ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ И ФОРМ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕКРЕАЦИИ	49
<b>Губа В.П., Родин А.В.</b> ИГРОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ОБЩЕОТРАСЛЕВАЯ ОСНОВА ТЕОРИИ СПОРТИВНЫХ ИГР	54
<b>Дворецкий Л.К., Алексеев С.М.</b> КОРФБОЛ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД НЕДИСКРИМИНАЦИОННОГО ОТНОШЕНИЯ К ПОДРОСТКАМ ОБОИХ ПОЛОВ И ИХ СОЦИАЛИЗАЦИИ	59
<b>Дворецкий Л.К., Грунтович К.С.</b> О СТЕПЕНИ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧРЕЖДЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, В ВОПРОСАХ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА	63
<b>Заколотная Е.Е.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАФОРЫ КАК МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ В КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ	68
<b>Кондратенкова Е.А., Мартусевич Н.О., Скобялко С.Е.</b> АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ- ГРЕБЦОВ И УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ	72
<b>Корзун Д.Л.</b> МОДИФИКАЦИЯ ТЕСТА А. СТУЛА «УДАРЫ ПО МЯЧУ МЕЖДУ СТОП» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ПСИХОМОТОРИКИ ФУТБОЛИСТОВ 8–10 ЛЕТ	77

<b>Листопад И.В.</b> ОЦЕНКА АЭРОБНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ НЕИНВАЗИВНЫМ МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТА КОНКОНИ	82
<b>Листопад И.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРВЕЖСКОЙ И ПОСТСОВЕТСКОЙ МОДЕЛЕЙ ТРЕНИРОВКИ ВЫНОСЛИВОСТИ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ	87
<b>Марищук Л.В., Голодок Т.М.</b> К ВОПРОСУ О ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМОСОЗНАНИИ СТУДЕНТОВ- СПОРТСМЕНОВ	92
<b>Марищук В.Л., Марищук Л.В., Князева Е.В., Платонова Т.В., Шабалин И.И.</b> О ВОСПИТАНИИ НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ	97
<b>Марищук В.Л., Приходько А.А.</b> СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЖЕНСКОЙ ФУТБОЛЬНОЙ КОМАНДЫ НА ЭТАПЕ ЕЕ СТАНОВЛЕНИЯ	103
<b>Микуло Е.В.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ НА СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ	108
<b>Микуло Е.В., Врублевская А.С.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА И ДИНАМИКА ПРОЯВЛЕНИЯ СПЛОЧЕННОСТИ ИГРОВЫХ КОМАНД В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	115
<b>Мирзоева Эльнара</b> РАЗВИТИЕ МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ СПОРТСМЕНОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ВИБРОСТИМУЛЯЦИИ	124
<b>Михеев А.А., Михеев Н.А., Рамза А.Г., Королев О.Ю., Сохадзе В.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СТИМУЛЯЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ТРЕНИРОВКЕ ЕДИНОБОРЦЕВ	130
<b>Найдин А.В.</b> ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ В БАССЕЙНЕ	136
<b>Пархоменко П.П., Васюк В.Е., Пономарчук В.А.</b> ФИЗИЧЕСКИЙ СТАТУС В СИСТЕМЕ ГОТОВНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ К ОБУЧЕНИЮ	141
<b>Пономарчук В.А., Винник В.А., Кольцова Е.В.</b> ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ В ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	147
<b>Попова Г.В., Кобринский М.Е., Парамонова Н.А.</b> ВЛИЯНИЕ СБИВАЮЩИХ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА СОСТОЯНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ АМПУТАЦИЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	156
<b>Прилуцкий П.М., Барановская Д.И., Васюк В.Е.</b> ПУЛЬСОВАЯ СТОИМОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНЫХ УПРАЖНЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОК	160
<b>Прилуцкий П.М., Барановская Д.И., Парамонова Н.А.</b> ПУЛЬСОВАЯ СТОИМОСТЬ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОК	165
<b>Рудницкий В.И., Сучков А.К.</b> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ СПОРТИВНОЙ БОРЬБЫ В ВУЗЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО «ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»	169
<b>Сируц А.Л., Жуков С.Е., Ольшевский В.С., Загоровский В.А.</b> ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦЕЛЕВОЙ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	174

<b>Сонина Н.В.</b>	ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ С УЧЕТОМ ИГРОВОГО АМПЛУА В ГОДИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ	178
<b>Фильгина Е.В.</b>	ИННОВАЦИОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕНИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ	182
<b>Хихлуха Д.А., Бондаренко К.К.</b>	ВЛИЯНИЕ НАГРУЗОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ У ЮНЫХ ГРЕБЦОВ	187
<b>Юспа Т.В., Литвинчук Т.Н., Планида Е.В.</b>	ВЗАИМОСВЯЗЬ МОТИВАЦИИ, САМООЦЕНКИ И ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ШЕЙПИНГОМ	192

### **ПРОБЛЕМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ**

<b>Баскакова А.П.</b>	КОНСТИТУЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ ВИДОВ СПОРТА (АКРОБАТИКА, ПРЫЖКИ НА БАТУТЕ)	198
<b>Борщ М.К., Михеев А.А., Нехвядович А.И., Рыбина И.Л., Шераш Н.В.</b>	ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И ГОРМОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВИБРОТРЕНИНГА У СПОРТСМЕНОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ С ГЛУБОКИМ НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ	204
<b>Гонестова В.К.</b>	ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА ОТ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ПАРАМЕТРОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ БИАТЛОНИСТОВ	209
<b>Гонестова В.К., Иванова Н.В.</b>	ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ С ПОВЫШЕНИЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКОГО БЕГА НА РАЗНЫЕ ДИСТАНЦИИ	215
<b>Джафаров Гамбар Магеррам оглы</b>	ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ У ПОЛИАТЛОНИСТОВ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАГРУЗОК АЭРОБНО-АНАЭРОБНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	219
<b>Золотухина Е.И., Кашицкий Э.С., Счастливая Н.И., Павловец Л.В., Вериги Н.С.</b>	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБЩЕЙ МАГНИТОТЕРАПИИ И ТЕРМОМАГНИТОТЕРАПИИ НА УРОВЕНЬ МЕТАБОЛИЗМА И ВЫНОСЛИВОСТЬ	223
<b>Иванов А.А.</b>	ТЕМПЕРАТУРНАЯ АСИММЕТРИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА-СПОРТСМЕНА	227
<b>Иванчикова Н.Н., Аннстратова И.А.</b>	ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕМОВ РАБОТЫ В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ	232
<b>Корзун Д.Л.</b>	ОЦЕНКА УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ И ДЕТЕЙ, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ	237

<b>Мороз Е.А., Шкуматов Л.М.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВКЛАДА ГЛИКОЛИЗА В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КОНЬКОБЕЖЦЕВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ	241
<b>Нехвядович А.И.</b> ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ СОДЕРЖАНИЯ РЕТИКУЛОЦИТОВ И ИХ СУБПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ С ДРУГИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭРИТРОЦИТАРНОГО ЗВЕНА И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ У БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	246
<b>Пархач Л.П.</b> ОКСИГЕНАЦИЯ МЫШЦ ПРЕДПЛЕЧИЙ У СПОРТСМЕНОВ	254
<b>Пархач Л.П., Счастливая Н.И., Лемеш Р.Г.</b> ДЫХАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КОЖИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	260
<b>Планида Е.В.</b> СПЕЦИФИКА БИОПОТЕНЦИАЛОВ МЫШЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИНАМИКИ ЛОКАЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ	264
<b>Рыбина И.Л.</b> ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА СОСТОЯНИЕ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ- ГОНЩИКОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ	269
<b>Сережкина Т.В., Королевич М.П.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ТЕТРАНЫМЕНА PYRIFORMIS ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ БАД К ПИЩЕ НА ОСНОВЕ КОРДИЦЕПСА	273
<b>Смольский С.М.</b> ТЕХНОЛОГИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	279
<b>Хроменкова Е.В., Борщ М.К.</b> ВЫРАЖЕННОСТЬ КОМПОНЕНТОВ СОМАТОТИПА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ ВИДОВ СПОРТА	286

#### ПРОБЛЕМЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

<b>Акулич Н.В., Скобялко С.Е., Скобялко А.А., Максютя Н.О., Осипенко А.Н., Томов А.В., Кручинский Н.Г., Марочков А.В.</b> НИЗКОИНТЕНСИВНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В СПОРТЕ. НОВАЯ МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ	292
<b>Долгнер Е.В.</b> ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ АЭРОБИКА КАК СПОСОБ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ	298
<b>Жуковская Л.В.</b> УРОВНИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА И ПСИХО- СОМАТИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ У ПОДРОСТКОВ С РАЗЛИЧНОЙ ГАРМОНИЧНОСТЬЮ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ИЗ РЕГИОНОВ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС	304
<b>Забаровский В.К., Василевская Л.А., Анацкая Л.Н.</b> СПЕКТР-ОПТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МЫШЕЧНОГО ДИСБАЛАНСА И КОЖНОЙ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВАРИАНТАХ ШЕЙНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА	309
<b>Загородный Г.М., Петрова О.В.</b> КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЕ – НОВЫЙ МЕТОД В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	315

<b>Загородный Г.М., Петрова О.В., Загородная А.В.</b> ДИАГНОСТИКА ДИСТРОФИИ МИОКАРДА ВСЛЕДСТВИЕ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ	320
<b>Зубовский Д.К., Михневич В.В., Финогенов А.Ю.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ	326
<b>Качинский А.Н.</b> МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СПОРТСМЕНОК- БАСКЕТБОЛИСТОК	332
<b>Качинский А.Н., Лихачев С.А., Кручинский Н.Г.</b> ПОВЫШЕНИЕ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ТРЕНИРОВКИ ПРОЦЕССОВ САМОУПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ЦИКЛИЧЕСКОЙ К СЛОЖНОКООРДИНАТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БИАТЛОНИСТОВ	338
<b>Конова О.М., Кожевникова О.О.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТЕРАЛЬНОЙ ОКСИГЕНОТЕРАПИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ	334
<b>Королевич М.П., Сережкина Т.В., Стаценко Е.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕМОМАГНИТОТЕРАПИИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА	346
<b>Кубарко А.И., Александров Д.А.</b> ЗАВИСИМОСТЬ СВЕТОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ	349
<b>Максе Л.П., Рублевский В.В., Тимофеев Е.С., Селиванова И.А., Марков П.И.</b> ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРЫ И МАРКЕРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В СПОРТЕ	355
<b>Меженная М.М., Осипов А.Н., Ильясевич И.А., Давыдова Н.С., Кашицкий Э.С.</b> КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА СУММАРНОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ	362
<b>Оганесян А.С., Ктикян Т.Г., Степанян К.О., Алоян М.Л., Манукян Н.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КУРСОВОГО ПРИЕМА ЭКСТРАКТА PANAX GINSENG И ELEUTHEROCOCCLUS SENTICOSUS НА ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ И ГОРМОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНОВ	367
<b>Парамонова Н.А., Бань А.С., Иванчикова Н.Н., Ольшевский В.С.</b> СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА СО СКОРОСТЬЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ, СКОРОСТЬЮ БЕГА НА УРОВНЕ $RWC_{170}$ И ПОРОГА АНАЭРОБНОГО ОБМЕНА У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГАНДБОЛИСТОВ	372
<b>Тесаков Д.К.</b> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОСАНКИ ПРИ СКОЛИОЗЕ	377
<b>Трифонов В.В., Скобялко А.А., Корденков А.Е.</b> ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА САМОРЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ	381