

**МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА  
ЛАЗЕРНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ООО ФИРМА «ПАНКОВ-МЕДИУС»**

**СБОРНИК  
МАТЕРИАЛОВ II МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ  
СПОРТСМЕНОВ**

**11-12 октября 2012**

**Смоленск 2012**

Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов» 11-12 октября 2012 г. Смоленск / под ред. Г.Н.Греца, Т.М. Брук – Смоленск, СГАФКСТ, 2012.- 240 с.

ISBN 978-5-94578-053-8

В сборник включены материалы Международной научно-практической конференции «Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов» (11-12 октября 2012 г. Смоленск).

В них изложены результаты использования медико-биологических, психолого-педагогических средств повышения и восстановления физической работоспособности спортсменов, а также современные методы реабилитации.

Широко освещены вопросы о возможном использовании различных методов оптимизации функционального состояния и ускорения процессов восстановления.

В целом материалы сборника отражают современное состояние ведущих научных направлений и предназначены для студентов, аспирантов, преподавателей высших и средних учебных заведений медицинского, педагогического и физкультурного профиля, научных работников и специалистов в области физической культуры и спорта, спортивной медицины, спортивной физиологии, спортивной психологии, физической реабилитации.

Статьи представлены в авторской редакции

© Министерство спорта Российской Федерации, 2012 г

© Смоленская государственная академия спорта культуры, спорта и туризма физической, 2012 г

© Лазерная академия наук Российской Федерации, 2012 г

© ООО Фирма «ПАНКОВ-МЕДИУС», 2012 г

ISBN 978-5-94578-053-8

## СОДЕРЖАНИЕ

### Медико-биологические средства повышения и восстановления физической работоспособности спортсменов

<i>Аршанский М.В., Касумьян А.М.</i> Влияние фотохромной терапии на уровень постоянных потенциалов головного мозга	7
<i>Ашмарин А.А., Исаев А.П.</i> Нетрадиционные методы коррекции опорно-двигательного аппарата волновыми движениями гимнастики цигун у студентов 16-17 лет специальной медицинской группы	10
<i>Брук Т.М., Грец Г.Н., Титов В.А.</i> Низкоинтенсивное лазерное излучение как современное средство улучшения функционального состояния организма легкоатлетов-спринтеров.	16
<i>Елисеева А.А., Колесникович В.П., Смольякова Н.И., Шевень Л.Н.</i> Особенности медицинских и санитарно-эпидемиологических проблем в туризме как основа безопасности жизнедеятельности	22
<i>Еришов А.В., Налобина А.Н.</i> Клинико-функциональная оценка использования реамберина для восстановления спортсменов в подготовительном периоде	26
<i>Кобзева Л.Ф., Хамцова Г.В.</i> Динамика регуляции сердечного ритма у лыжниц-гонщиц разной квалификации в годичном цикле тренировки	31
<i>Лежкая Е.И., Евстигнеев А.Р.</i> Применение «Аппарата цветоимпульсной терапии «Очки Панкова» в комплексной восстановительной терапии для повышения уровня энергетического потенциала.	35
<i>Литвин Ф.Б., Жигало В.Я., Асямолов П.О., Мартынов С.В.</i> Влияние препаратов родиолы розовой и левзеи сафлоровидной на обменные процессы в системе микроциркуляции у юных волейболисток	40
<i>Литвин Ф.Б., Асямолов П.О., Голощапова С.Г., Мартынов С.В.</i> Индивидуально-типологические особенности обмена кислорода в системе микроциркуляции при участии адаптогенов растительного происхождения.	44
<i>Максимович В.А., Ануфрик С.С., Лосева Л.П., Городилин С.К.</i> Изучение содержания в организме макро-, микроэлементов и тяжелых металлов у борцов греко-римского стиля на основе использования мультиспектрального анализа волос (мав-диагностики)	51
<i>Махрова Н.Н., Аршанский М.В.</i> Психомышечная тренировка как средство восстановления и повышения работоспособности	55

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ

С.С. Осочук, А.Ф. Марцинкевич

Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Современный спорт высоких достижений невозможен без слаженной и эффективной работы всех систем организма. Бег на длинные и сверхдлинные дистанции, плавание, лыжные гонки опираются на необходимость своевременной поставки требуемого количества кислорода из легких в рабочие органы и ткани. Одним из звеньев кислородтранспортной системы, которое лимитирует весь процесс, является мембрана эритроцита. До недавнего времени считалось, что процесс переноса кислорода через мембрану эритроцита осуществляется посредством простой диффузии, однако, последние исследования [1] указали на неверность данной позиции и выставили на роль переносчиков особый род трансмембранных белков – аквапорины. Вместе с тем, компоненты мембраны участвуют в регуляции активности интегральных белков [2], что указывает на мембранозависимый характер процесса кислородопереноса.

Мембрана эритроцита в то же время является весьма лабильной структурой, быстро реагирующей патологические процессы [3] и физические нагрузки [4], что подтверждает ее особую роль в процессе адаптации организма.

Таким образом, исследование физико-химических свойств мембран эритроцитов может дать информацию о текущем состоянии спортсмена, его резервных возможностях и готовности к соревнованиям.

Материалы и методы исследований.

Для изучения воздействия физических нагрузок было сформированы опытная группа из 27 человек обоего пола, имеющих уровень спортивной квалификации от 1-го взрослого разряда до мастера спорта и контрольная группа из 36 человек обоего пола, не занимающиеся регулярными физическими нагрузками.

Для исследования физико-химических свойств мембран эритроцитов у лиц опытной и контрольной групп производился забор крови в вакуум-пробирки с цитратом натрия. Мембраны эритроцитов получали по методу Доджа [5] на центрифуге Thermo Scientific Heraeus Biofuge Stratos, Италия. Суспензию мембран стандартизовали по белку до 100 мкг/мл и титровали 2 мМ раствором пирена в концентрациях 1, 2, 4, 6, 8 и 10 мкмоль/мл. Одновременно снимались спектры флуоресценции при длинах волн 286 и 337 нм на спектрофлуориметре Solar CM2203, Беларусь. По соотношению высоты пиков флуоресценции при  $\lambda_{\text{рег}} = 470-480$  нм и при  $\lambda_{\text{рег}} = 374-376$  нм, судили о микровязкости мембран эритроцитов, полярность белкового микроокружения определялась по соотношению пиков при  $\lambda_{\text{рег}} = 470-480$  нм и при  $\lambda_{\text{рег}} = 380-400$  нм [6].

Для обработки полученной информации использовался один из кибернетических методов классификации – деревья принятия решений. Расчеты выполнялись в пакете интеллектуального анализа данных RapidMiner 5.2.

Результаты и их обсуждение.

Графическое отображения полученного дерева решений имеет следующий вид:

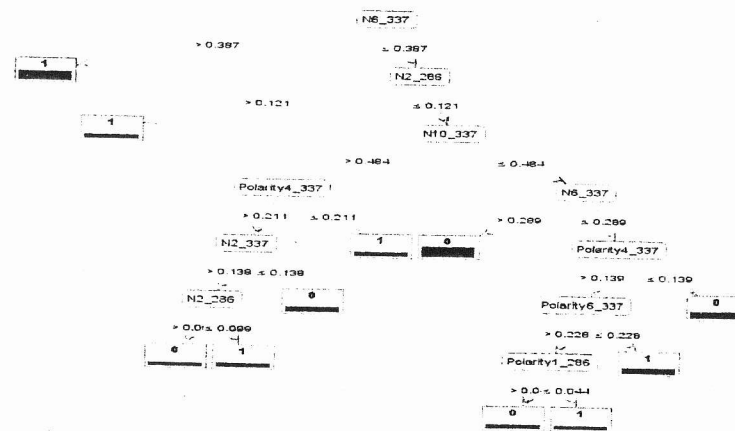


Рис. 1. Графическое отображения дерева решений.

Согласно представленному дереву решений титрование мембраны эритроцита пиреном в концентрации 6мкМ/л (узел N6\_337) приводит к достоверной идентификации лиц занимающихся спортом по

микровязкости общего липида при его численном значении  $>0,387$ . В случае если значение микровязкости общего липида  $\leq 0,387$  рассматриваются результаты титрования в дозе 2 мкМ/л (узел N2\_286) которые при значении  $>0,121$  позволяет идентифицировать спортсмена по аннулярному липиду. При значении аннулярного липида  $\leq 0,121$  рассматриваются результаты, полученные при титровании пиреном в дозе 10 мкМ/л (узел N10\_337) и т. д. согласно приведенной схеме.

Полученная модель имеет следующие итоговые параметры:

1. Точность классификации составила 95,00%.
2. Ошибка классификации – 5,00%.
3. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена – 0,905

Таким образом, полученная модель обладает высокой предикативной способностью и может быть использована для идентификации лиц занимающихся спортом. Вероятно, дальнейшая классификация с использованием «дерева решений» может позволить идентифицировать, в том числе, спортсменов разного уровня квалификации. Помимо этого, существует высокая степень вероятности того, что соотнесение полученных данных с результатами функциональных тестов (степ-теста, теста Фурье, работа на тредмиле,  $VO_{2max}$ ) позволит разработать экспресс-метод определения функционального состояния системы транспорта кислорода в его эритроцитарном звене. Данное направление является предметом наших дальнейших исследований.

Выводы. Разработана модель, способная относить обследуемого к лицам, занимающимся спортом на основании физико-химических параметров мембран эритроцитов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Титовец, Э.П. Исследование механизмов кислородного обмена эритроцитов человека / Э.П. Титовец, Л.П. Пархач, Т.С. Степанова [и др.] // Биофизика. — Т. 10. — 2009. — С. 425-441.
2. Lee, A.G. Lipid-protein interactions in biological membranes: a structural perspective / A.G. Lee // Biochimica et Biophysica Acta / Biomembranes — V. 1612. — 2003. — P. 1-40.
3. Изменение микровязкости мембран эритроцитов периферической крови при обострении герпес-вирусной инфекции у беременных / М.Т. Луценко, И.А. Андриевская, Н.А. Ишугина // Информатика и системы управления. — 2010. — №2 (24). — С. 98-100.

4. Cook, L.R. Erythrocyte membrane microviscosity and phospholipid composition in lead workers / L.R. Cook, S.J. Stohs, C.R. Angle, T.I. Hickman // Br. J. Ind. Med., №44. — 1987. — P. 841-844.

5. Dodge, J. The preparation and chemical characteristics of hemoglobin free ghosts of erythrocytes / J. Dodge, C. Mitchell, D. Hanahan // Arch. Biochem. Biophys. — 1963. — Vol. 100, N 1. — P. 119-130.

6. Добрецов, Г.Е. флуоресцентные зонды в исследовании клеток, мембран и липопротеинов / Г.Е. Добрецов. — М.: Наука, 1989. — 277 с.

### ВЛИЯНИЕ «СИНЕГО СВЕТА» НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ИЗУЧАЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СПОРТСМЕНА

В.И. Павлов<sup>1</sup>, В.И. Карандашов<sup>2</sup>, Е.В. Линде<sup>1</sup>, З.Г. Орджоникидзе<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московская клиника спортивной медицины МНПЦМРВиСМ, г.

Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГКУ НЦ лазерной медицины ФМБА, г. Москва, Россия

Как известно, ведущим фактором спортивных достижений является уровень и продолжительность двигательной активности. Движение всегда сопровождается поглощением и высвобождением энергии. В связи с этим, представляется интересным изучение процессов фотозависимого фосфорилирования. Его индуктором служит «синий свет» с соответствующим диапазоном длин волн, благодаря которому происходит возбуждение флавопротеинов митохондрий. Перенос электронов под действием «синего света» приводит к высвобождению энергии, затрачиваемой на процессы фосфорилирования.

Цель исследования: оценить влияние транскутанного светового некогерентного излучения с длинами световых волн  $465 \pm 10$  нм, на физиологические параметры спортсменов высокого класса для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений и поддержания оптимального уровня функциональной готовности.

Задачи исследования - оценить следующие физиологические параметры: а) физической работоспособности; б) сократительной функции миокарда, как следствие воздействия изучаемого фактора.