



# МЕДЭЛЕКТРОНИКА 2012

СРЕДСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ  
И НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
(Минск, 13–14 декабря 2012 года)



## СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

**Аи**  
БГУИР

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНОВ МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

**<sup>1</sup>Н.Г. Кручинский, <sup>2</sup>В.Н. Миняйло, <sup>2</sup>Э.С. Кашицкий**

<sup>1</sup>НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, пр-т Победителей, 105, 220020, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Институт физиологии НАН Беларуси, ул. Академическая, 28, ИФ НАНБ, 220072, Минск, Беларусь, тел. +375172841655

Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) относится к новому поколению электрографических методов, главным отличием которого является возможность системной оценки психофизиологического состояния и функциональной активности организма и проведения быстрого мониторинга любого лечебного воздействия или нагрузки [3].

Электрофизиологические методы исследования функционального состояния и психики человека основываются на регистрации биопотенциалов, возникающих в тканях живого организма спонтанно или в ответ на внешнее раздражение, стимул. Электрические свойства кожи очень чутко реагируют на физические и психологические изменения в организме. Любое поступление в организм веществ, энергии и информации сопровождается появлением общесистемной ответной реакции, причем меняется вся энергоинформационная структура [1, 2]. Все эти процессы обрабатываются симпатической и парасимпатической нервной системой и отражаются на параметрах кожного покрова.

Биофизической основой метода ГРВ является протекание импульсного электрического тока в непроводящих биологических тканях, которое может обеспечиваться за счет межмолекулярного переноса возбужденных электронов по механизму туннельного эффекта. Таким образом, метод ГРВ позволяет косвенным образом судить об уровне энергетических запасов молекулярного уровня функционирования структурнобелковых комплексов.

Методика ГРВ биоэлектрографии позволяет регистрировать и количественно оценивать стимулированное свечение на базе современной оптоэлектронной цифровой техники. При этом исследуется стимулированная электромагнитным полем и газовым разрядом эмиссия фотонов, электронов, а также других частиц биологического объекта. Биологическая эмиссия усиливается в газовом разряде, переводится в цифровой код за счет системы видеопреобра-

зования, поступает в компьютер и после компьютерной обработки визуализируется в виде газоразрядного изображения (ГРВ-граммы), которая представляет собой пространственно распределенную группу участков свечения различной яркости. В основе параметрического анализа ГРВ-грамм лежат компьютерные методы обработки изображений, которые включают вычисление амплитудных, геометрических, яркостных, фрактальных и вероятностных параметров. В соответствии с разработкой авторами методикой сигнал снимается с 10 пальцев рук человека. Определяются значения показателей свечения для каждого пальца руки, средние значения показателей для пальцев на обеих руках и отдельно для правой и левой рук. У практически здоровых лиц величины колебаний параметров ГРВ-грамм среднесуточная и средняя 10-минутная составляют соответственно  $4,1 \pm 0,8\%$  и  $6,6 \pm 0,7\%$ . Сформированный в ходе совместных исследований со специалистами США, Швеции, Финляндии и Словакии банк данных позволил определить зону нормы для вышеуказанных параметров ГРВ-грамм, характерных для практически здоровых людей разных возрастных групп и пола.

Современная система подготовки спортсменов высшей квалификации построена на значительном росте объемов и интенсивности тренировочных нагрузок [4]. Возрастает актуальность своевременного контроля адаптационных реакций организма, оценки текущих резервных возможностей, оперативности отслеживания динамики процессов приспособления организма к нагрузке с целью более качественного управления спортивной тренировкой, на каждом из этапов спортивного отбора, упреждая состояния перенапряжения или срыва адаптации организма спортсмена.

Важным элементом в решении этой задачи является диагностика психофункционального состояния и управление скрытыми психофизиологическими ресурсами. Очевидно, что в процессе подготовки спортсменов следует учитывать все уровни организации организма: физического тела, психического состояния и биоэнергетического обеспечения работы организма. Адекватная диагностика функционального состояния органов и систем спортсмена с определением причин, ограничивающих его физическую работоспособность, наряду с непосредственными показателями энергетического метаболизма и оценкой текущего состояния функциональных систем является современным и одновременно инновационным подходом. Комплексный подход на основе современных компьютерных технологий занимает все более важное место среди методов функциональной диагностики и прогноза соревновательной готовности в спорте.

Метод ГРВ открывает перспективы для создания удобной информативной методики в ежедневной осознанной работе спортсменов и комплексной группы специалистов, обеспечивающей высокий уровень качества тренировочного процесса и достижения максимальных спортивных результатов на протяжении длительного времени спортивного долголетия.

### *Литература*

1. **Баевский, Р. М.**, Берсенева, А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997, с.10-42.
2. **Берсенева, А. П.** Принципы и методы массовых донозологических обследований с использованием автоматизированных систем: Автореф. докт. дис. Киев, 1991.-27с.
3. **Коротков, К. Г.** Принципы анализа в ГРВ биоэлектрографии. - СПб: Реноме, 2007. 286с.
4. **Макарова, Г. А.** Спортивная медицина. М., 2004. -478с.