

## **ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА**

*Миклашевич О. С., Ковальчук А. А.*

*Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь*

Современные подходы к индивидуальной оценке функционального статуса организма человека основываются на сопоставлении отдельных параметров с их условно нормальными контрольными значениями, принятыми в медицине. Определена значимость межполушарной асимметрии и типологических особенностей высшей нервной деятельности в формировании функционального состояния организма [1]. При воздействии комплекса факторов экстремального характера возникает общий адаптационный синдром, который представляет собой универсальный ответ организма на стрессорные воздействия любой природы и проявляется этот синдром однотипно в виде мобилизации функциональных резервов организма. Традиционно объективный уровень стресса измеряется с помощью регистрации показателей вегетативной нервной системы и анализом баланса вклада симпатической и парасимпатической активации. Существует также возможность измерить уровень стресса в его взаимосвязи с эмоциональным состоянием, измеренным на основе активности электроэнцефалограммы (ЭЭГ) [5]. Так как каждый человек обладает определенными, индивидуальными возможностями адаптации, ответная реакция организма может характеризоваться как функциональными сдвигами в диапазоне нормальных колебаний функции, так и предпатологическими и патологическими изменениями – незначительные, на первый взгляд, изменения в самочувствии могут быть следствием необратимых процессов в мозге.

Широко используется электроизмерительный прибор для электроэнцефалографии «Энцефалан-ЭЭГР-19/26». Он предназначен как для рутинных (непродолжительных) ЭЭГ-исследований, так и для длительного (более суток) измерения и регистрации с пациента электроэнцефалографических сигналов – до 20 отведений ЭЭГ (в том числе разность между референтными электродами А1-А2) для электроэнцефалографа-регистратора, что позволяет исследовать нейрофизиологические процессы перестройки ритмов мозга и их метаболической активности в процессе проведения исследования, сочетанных неврологических и кардиореспираторных нарушений; исследование вызванных потенциалов (ВП) головного мозга (зрительных, слуховых, соматосенсорных, когнитивных); оценку функциональной асимметрии головного мозга; нейромониторинг; мониторинг церебральных функций; изучение физиолого-психологических процессов и т. д., а также в сочетании с анализом электрокардиографических (ЭКГ) сигналов процессы хронотропной регуляции, перераспределения активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Самостоятельно устанавливаемое приложение к основному программно-методическому обеспечению прибора «Анализ сигналов по полиграфическим каналам совокупно с ЭЭГ-сигналами Энцефалан-СА» (далее – ПМО Энцефалан-СА) обеспечивает расчет и визуализацию трендов, отражающих покардиоцикловую (от цикла к

циклу) динамику показателей сердечно-сосудистой (ССС), вегетативной (ВНС) и центральной нервной системы (ЦНС) в едином временном масштабе, что обеспечивает возможность визуальной оценки их взаимосвязи их изменений. ПМО Энцефалан-СА позволяет осуществлять детальный анализ физиологических сдвигов в ответ на провоцирующие воздействия. Компьютерная обработка и анализ регистрируемых данных производится как в реальном времени, так и после их накопления. Возможна сравнительная характеристика изменения функционального статуса при помощи статистического анализа (гистограмм) и расчета показателей с учетом типа физиологического сигнала (диаграмм), а также автоматический протокол с табличными данными, отражающими исходное состояние в покое и значимые изменения при стрессорном воздействии.

Анализ полученных данных и установление изменения функционального состояния ЦНС и вегетативной нервной системы у лиц, подверженных стрессу, позволяет спрогнозировать сохраняющиеся изменения биоэлектрической активности головного мозга, степень нарушения мозгового функционирования [4]. Также при анализе данных ЭЭГ при увеличении средних значений спектральной мощности (СМ)  $\theta$ -ритма и  $\alpha$ -ритма активности, отражающих активизацию гипоталамо-диэнфальных структур в механизмах саморегуляции головного мозга, и по параметрам variability ритма сердца (ВРС) повышения симпатических влияний в регуляции ритма сердца, позволяет нам сделать вывод о напряжении адаптационных механизмов и риске снижения функциональных резервов организма [3].

Регистрируемые физиологические сигналы, характеризующие работу ССС, ВНС и ЦНС, позволяют при проведении работы на кафедре оценить статус организма в целом и провести коррекцию, например, учебной деятельности. Известны исследования системы и способа обучения с использованием данных электроэнцефалограммы (ЭЭГ) для анализа результатов выполнения тестов и определения того, надо ли сделать перерыв в обучении или, наоборот, усложнить выполняемое задание [6].

В литературе представлены данные об использовании ЭЭГ-биоуправления, основанного на регуляции  $\alpha$ -ритма, возникающего в состоянии спокойного бодрствования, который является основой процессов внимания, оперативной и долговременной памяти, восприятия и творческого мышления в клинической практике при лечении депрессии, тревожности, зависимостей и психосоматических расстройств. У здоровых людей прохождение курса  $\alpha$ -биоуправления улучшает краткосрочную память и когнитивные способности, способствует состоянию оптимального функционирования;  $\beta$ -тренинг – один из эффективных методов коррекции СДВГ и когнитивных расстройств [2].

Таким образом, электроэнцефалограф-регистратор «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» может быть использован для проведения исследований, направленных на изучение функционального статуса организма при воздействии стресс-факторов, в частности при низкотемпературном воздействии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология. – СПб.: Питер, – 2001. – 464 с.
2. Козлова Л. И. ЭЭГ-фМРТ исследование биоуправления // Современные аспекты интегративной физиологии: Материалы Всероссийской молодежной конференции с международным участием. – 2018. – С. 54–55.
3. Кривоногова Е. В., Кривоногова О. В., Поскотинова Л. В. Индивидуально-типологические особенности реактивности ЭЭГ-ритмов, сердечно-сосудистой системы и уровня лактоферрина в условиях общего воздушного охлаждения человека // Физиология человека. – 2021. – Т. 47, № 5. – С. 67–76.
4. Новичкова Н. И. и др. Особенности функционального состояния Центральной нервной системы у лиц с хронической бессонницей и прогноз формирования нарушений сна // Здравоохранение Российской Федерации. – 2018. – Т. 62, № 5. – С. 249–253.
5. Патент № 2736397 RU «Система и способ определения состояния стресса на основе биометрического сигнала ЭЭГ и электродермальной активности» по заявке № 2020107548 (2020.11.16.). Авторы: Макаров А. Н., Макаров А. А., Горюшко С. М. [и др.]. Оpubл. 19.02.2020.
6. Патент № 2736804 RU «Система и способ определения ресурсного состояния на основе биометрического сигнала ЭЭГ» по заявке № 2020107547 (2020.02.19) опубл. 20.11.2020 / Авторы: Макаров А. Н., Макаров А. А., Горюшко С. М. [и др.]. Оpubл. 20.11.2020.

### **НУЖНА ЛИ ВТОРАЯ СТУПЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: МНЕНИЕ МАГИСТРОВ**

***Миклашевич О. С.<sup>1</sup>, Билецкая Е. С.<sup>2</sup>, Фираго М. Э.<sup>2</sup>, Меленец М. А.<sup>2</sup>,  
Рабковская Е. М.<sup>1</sup>, Чёрная М. Н.<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>*Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно, Беларусь*

<sup>2</sup>*Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь*

**Актуальность.** В настоящее время в сфере медико-биологического образования существует такая форма обучения, как магистратура. Ключевым моментом перехода Беларуси на двухуровневую систему высшего образования стало решение о присоединении к Болонскому процессу, основная цель которого – «содействие мобильности путем преодоления препятствий эффективному осуществлению свободного передвижения». Эта задача реализуется только в том случае, если уровни высшего образования разных стран будут максимально сходными, а присвоенные по результатам обучения научные степени – легко сопоставимыми [4]. Необходимость поступления на вторую ступень образования, особенно в медицинском университете, остается под знаком вопроса. Однако все больше выпускников высших учебных заведений делают свой выбор в пользу магистратуры.

**Цель** – обозначить перспективы и преимущества получения диплома