

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки и искусственный интеллект»

Оценка эффективности нейробиоуправления для оптимизации функционального состояния у пациентов с ОНМК

Научный руководитель – Полевая Софья Александровна

Мухина Елена Александровна

Студент (магистр)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: helen_loky@mail.ru

Введение. В настоящее время острые сосудистые и травматические поражения головного мозга остаются одними из ведущих причин инвалидизации населения, а частота их в современном мире продолжает расти [1]. Для инструментальной коррекции и реабилитации функций мозга активно применяются нейроинтерфейсы на основе технологий нейробиоуправления (НБУ).

Однако до сих пор недостаточно внимания уделяется оценке эффективности и безопасности новых реабилитационных технологий. В нашей работе представлены возможности мониторинга вариабельности ритма сердца для оценки эффективности и безопасности реабилитации на основе метода резонансного нейробиоуправления с двойной обратной связью (НБУ) [4], [5].

Методы. Нами использовалось НБУ с удвоением обратной связи от ЭЭГ-характеристик испытуемых, при котором преобразование текущих значений ЭЭГ-осцилляторов пациента в музыкоподобные сигналы дополнялось ритмическими световыми воздействиями, управляемыми суммарной ЭЭГ. В процессе исследования использовалось несколько режимов: ЭЭГ-сканирование от 4 до 20 Гц с шагом по частоте 0,1 Гц и шагом по времени 3 с; аудиовизуальная обратная связь на основе собственного ЭЭГ пациента.

Для объективизации функционального состояния пациентов применена технология событийно-связанная телеметрия ритма сердца (ССТ РС) и оценка уровня эмоциональной дезадаптации (УЭД). ССТ РС позволяет получать данные о динамике вегетативной регуляции в контексте естественной деятельности. Событийно-связанная телеметрия обладает аппаратными, алгоритмическими и программными ресурсами для обнаружения ранних биомаркеров экстремальных состояний в режиме реального времени, без ограничений подвижности, без привлечения внимания человека - источника сигнала - к процессу измерения [2].

Достоинство УЭД в том, что методика более объективна по сравнению с обычными опросниками и основана на анализе работы вегетативной нервной системы, она помогает отследить состояние и изменения эмоциональной сферы субъекта [3].

Результаты. Выборка включала в себя две группы - пациентов с диагнозом ОНМК и контрольную группу здоровых людей. Исследование включало в себя проведение 38 сеансов нейробиоуправления с двойной обратной связью с целью проверки его влияния на функциональное состояние. Затем проводился сравнительный анализ динамики у групп пациенты/контроль. Определено, что изменяются показатели, связанные с активностью контура регуляции симпатической и парасимпатической системы и степени напряжения функциональных систем. До сеанса в группах выявлены значимые различия, после сеанса нейробиоуправления показатели выравниваются и значения сближаются. Также динамика пациентов показала значимый рост функциональных резервов, что говорит об улучшении функционального состояния, и значимое снижение общего уровня эмоциональной дезадаптации. Динамика контроля показала отсутствие значимых изменений.

Таким образом, выявлен положительный эффект сеансов нейробиоуправления: оптимизация функционального состояния пациентов и улучшение их эмоционального состояния, что свидетельствует о пользе используемого метода.

Источники и литература

- 1) Григорьева В.Н., Нестерова В.Н. Когнитивная реабилитация больных с очаговыми поражениями головного мозга // Практическая медицина. 2012. № 2 (57). С. 70–73.
- 2) Полевая С.А., Еремин Е.В., Буланов Н.А., Бахчина А.В., Ковальчук А.В., Парин С.Б. Событийно-связанная телеметрия ритма сердца для персонифицированного дистанционного мониторинга когнитивных функций и стресса в условиях естественной деятельности // Современные технологии в медицине. 2019. № 11(1). С. 109–115.
- 3) Рунова Е.В., Григорьева В.Н., Бахчина А.В., Парин С.Б., Шипалов И.С., Кожевников В.В., Некрасова М.М., Каратушина Д.И., Григорьева К.А., Полевая С.А. Вегетативные корреляты произвольных отображений эмоционального стресса // Современные технологии в медицине. 2013. Т. 5, № 4. С. 69–77.
- 4) Федотчев А.И., Земляная А.А., Савчук Л.В., Полевая С.А. Нейроинтерфейс с двойной обратной связью от ЭЭГ в коррекции стресс-вызванных расстройств // Современные технологии в медицине. 2019. № 11 (1). С. 150–155.
- 5) Федотчев А.И., Парин С.Б., Полевая С.А., Земляная А.А. Эффекты аудио-визуальной стимуляции, автоматически управляемой биопотенциалами мозга и сердца человека // Физиология человека. 2019. № 5. С. 1–5.