

Оценка динамики возбудимости коры головного мозга при представлении движений методом транскраниальных вызванных потенциалов

Научный руководитель – Васильев Анатолий Николаевич

Шевцова Ю.Г.¹, Мифтахова А.Т.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия, *E-mail: shevtsova.jg@gmail.com*; 2 - Московский физико-технический институт, Москва, Россия, *E-mail: miftakhova.alsy@gmail.com*

Изучение формирования сенсомоторного образа способствует пониманию процессов обучения движению и механизмов моторного контроля, а также открывает перспективы для реабилитации пациентов с неврологическими нарушениями. Целью исследования было оценить динамику кортикальной возбудимости при представлении движений. Для изучения цепочек внутрикортикального возбуждения использовался современный метод одновременной регистрации электроэнцефалограммы (64-канальная ЭЭГ) во время транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) [3].

В исследовании приняли участие 8 здоровых добровольцев, задача которых была мысленно выполнять сгибание средним пальцем правой руки синхронно аудиовизуальным стимулам. ТМС-импульсы подавались в трёх ключевых фазах воображаемого движения: в моменты подготовки, выполнения и остановки. Было выбрано два места стимуляции: первичная моторная кора (M1) и дополнительная моторная область (ДМО).

По ЭЭГ, кортикальное возбуждение оценивают по транскраниальным вызванным потенциалам (ТВП), амплитуда и латентность которых отражают функциональное состояние корковых сетей. В M1 наблюдались схожие пространственно-временные паттерны контралатеральных компонентов ТВП независимо от фазы. Компоненты P25, N45 и P60 локализовались в контралатеральной сенсомоторной области, тогда как N100 распределялся более центрально, что совпадает с ранее опубликованными данными [1]. Ипсилатеральный компонент P30 имел большую амплитуду на фазе остановки движения, что может говорить об усилении межполушарного взаимодействия.

Стимуляция ДМО выявила фазовую зависимость ТВП: амплитуда компонента N20 повышалась в ряду «подготовка-представление-остановка». Эти результаты отражают роль ДМО на разных этапах формирования сенсомоторного образа: в подготовительной фазе она участвует в планировании и усилении готовности моторных сетей, а на фазе остановки – в контроле и подавлении моторных программ [2].

ТВП представляют собой перспективный инструмент для оценки кортикальной возбудимости. Вместе с тем, наблюдавшаяся значительная межиндивидуальная вариабельность, вероятно, связана с нейроанатомическими различиями, приводящими к активации различных популяций нейронов. Дальнейшие исследования с подбором оптимальных параметров стимуляции и увеличенной выборкой необходимы для более точной оценки динамики корковой возбудимости методом ТВП.

Источники и литература

- 1) Ahn S., Fröhlich F. Pinging the brain with transcranial magnetic stimulation reveals cortical reactivity in time and space // Brain Stimulation. 2021. Vol. 14, No. 2. P. 304–315.

- 2) Premoli I., Rivolta D., Espenhahn S., et al. Characterization of GABAB-receptor mediated neurotransmission in the human cortex by paired-pulse TMS-EEG // NeuroImage. 2014. Vol. 103. P. 152–162.
- 3) Ziemann U. et al. Clinical utility and prospective of TMS-EEG: Updated review from an international expert group // Clinical Neurophysiology. – 2026. – С. 2111487.