

Исследование профилей корковой возбудимости мышц руки с помощью транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС)

Научный руководитель – Назарова Мария Александровна

Иванова Екатерина Олеговна

Студент (бакалавр)

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет социальных наук, Москва, Россия

E-mail: eraiserspiel@gmail.com

Введение: Картирование моторной коры с использованием транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) является широко распространенным подходом неинвазивного картирования мозга. Тем не менее, единая методология проведения картирования и оценки двигательных ТМС-карт до сих пор не была выработана. Не существует консенсуса относительно таких параметров стимуляции как оптимальное количество точек, временная задержка между стимулами, оптимальный порядок стимуляции и т.д. [1] Кроме того, нет достоверных данных о показателях стабильности карт кроме двигательного порога и средней амплитуды вызванного моторного ответа [2], отражающих только общую кортикопинальную возбудимость.

Целью данной работы является исследование связи профиля возбудимости корковой репрезентации с уровнем порога.

Методика: Проводилась ТМС левой двигательной коры у здоровых праворуких мужчин ($n=18$, возраст 19 - 33 года). Изучались ТМС корковые репрезентации трех мышц руки: extensor digitorum communis (EDC), abductor pollicis brevis (APB) и abductor digiti minimi (AD). ТМС сессии были повторены дважды с разницей от 5 до 10 дней между ними. Данные ТМС картирования анализировались с использованием программы TMSmap (<http://tmsmap.ru/>). Количественное сравнение профилей возбудимости ТМС карт проводилось с использованием метрики Вассерштейна - Earth Mover's Distance (EMD). Изучалось изменение EMD между профилями корковой репрезентации разных мышц, исследованных одновременно, а также одной и той же мышцы при повторных исследованиях в зависимости от применяемого порога: от стандартно используемого в ТМС работах - 50 мкВ до 70% от максимальной амплитуды вызванного моторного ответа.

Результаты: В настоящее время продолжается анализ результатов исследования. По предварительным данным на четырех добровольцах было показано, что разница между профилями корковой возбудимости разных мышц, исследованных одновременно, и одной и той же мышцы при повторных исследованиях (оцененные с помощью метрики EMD) при увеличении порога меняются по разным законам (см. рис. 2).

Источники и литература

- 1) R. Cavaleri, S. M. Schabrun, and L. S. Chipchase, "The number of stimuli required to reliably assess corticomotor excitability and primary motor cortical representations using transcranial magnetic stimulation (TMS): a systematic review and meta-analysis," // Brain Stimulation. Vol., 2017. pp. 1–11.

- 2) D. Kraus and A. Gharabaghi, “Neuromuscular Plasticity [U+202F]: Disentangling Stable and Variable Motor Maps in the Human Sensorimotor Cortex,” // Neural Plasticity. Vol., 2016. 13 p.
- 3) Программа TMSmap (<http://www.tmsmap.ru/>)

Иллюстрации

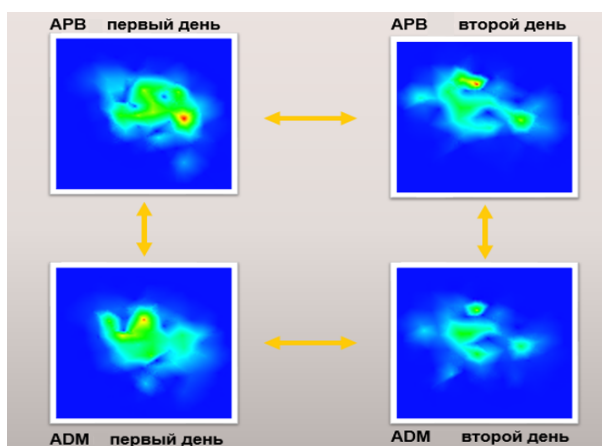


Рис. 1. Кортиковые ТМС репрезентации мышц APB и ADM, показанные в интерфейсе программы TMSmap

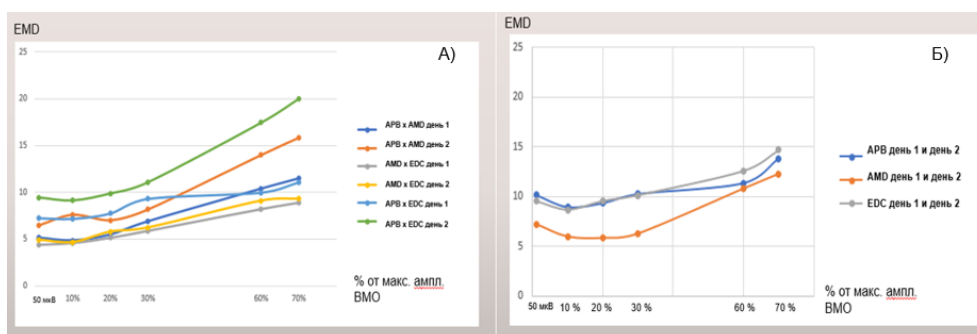


Рис. 2. Изменение EMD при увеличении порога а) разница между профилями корковой возбудимости разных мышц, исследованных одновременно, б) разница между профилями корковой возбудимости одной и той же мышцы при повторных исследованиях.