

Исследование десинхронизации сенсомоторного ритма ЭЭГ связанной с тактильным представлением

Научный руководитель – Каплан Александр Яковлевич

Максимов Ярослав Михайлович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

E-mail: yaroslavmax@mail.ru

Представление движений, как способ мыслительных упражнений, широко используется для тренировок спортсменов, а также при нейрореабилитации [2,4]. В ЭЭГ представление движений приводит к десинхронизации мю-ритма и её выраженность варьируется между испытуемыми. Депрессия мю-ритма у части людей может стать причиной низкой эффективности таких тренировок [3]. Современные теории о представлении движений предполагают воспроизведение в моторных образах тактильных ощущений [1]. В данной работе была исследована возможность тактильного представления, изолированного от двигательных мысленных образов. Было проведено сравнение активности коры головного мозга при тактильной стимуляции и при ментальном представлении тактильного стимула в его отсутствие.

Целью исследования является определение роли соматосенсорной чувствительности при воспроизведении человеком моторных образов.

В исследовании приняло участие 9 здоровых добровольцев. Испытуемые получали тактильную стимуляцию с использованием вибромотора, приложенного к внутренней стороне запястья. В качестве референтного состояния (соматосенсорный покой) использовалось изображение с абстрактным содержанием. Испытуемые получали по 20 вибрационных и зрительных стимулов длительностью 6 секунд (межстимульный интервал 1 сек). После этого испытуемые пытались представить тактильную стимуляцию в отсутствие вибрации. Во время выполнения заданий регистрировалась 30 канальная ЭЭГ, которая использовалась для расчета коэффициента депрессии мю-ритма в каждом из каналов. Рассчитанные коэффициенты наносились на двумерный макет головы с построением топографических карт распределения активности.

Были получены стойкие паттерны десинхронизации в ответ на тактильную стимуляцию, локализованные в центральных отведениях, преимущественно контрлатерально (рис.1). При тактильном представлении также была получена десинхронизация мю-ритма в центральных отведениях, однако меньшей степени выраженности, чем при стимуляции (рис 2).

Мы полагаем, что обучение тактильному типу представления может привести к более устойчивой десинхронизации мю-ритма у испытуемых. Возможно более устойчивой, чем десинхронизация при представлении непосредственно движений. Также планируется провести сравнение между десинхронизацией, получаемой путем тактильного и моторного представления между собой.

Аналогично феномену представления движений, при тактильном представлении наблюдается сходный паттерн десинхронизации мю-ритма ЭЭГ. Это свидетельствует о безусловной роли соматосенсорной компоненты в реализации мысленных сенсо-моторных процессов.

Источники и литература

- 1) Либуркина С.П. et al.: Интерфейс мозг-компьютер на основе представления движения с вибротактильной модальностью стимулов. Журнал высшей нервной деятельности, том 67, № 4, с. 414–429, 2017.
- 2) Vasilyev.A. et al.: Assessing motor imagery in brain-computer interface training: Psychological and neurophysiological correlates. Neuropsychologia 97 56-65. 2017
- 3) Dariusz Z. et.al.: The effects of handedness on sensorimotor rhythm desynchronization and motor-imagery BCI control. Sci Rep. Feb 7;10(1):2087 2020.
- 4) Mizuguchi, N. et al.: Motor imagery and sport performance. J. Phys. Fit. Sport. Med. 1(1), 103–111 2012.

Иллюстрации

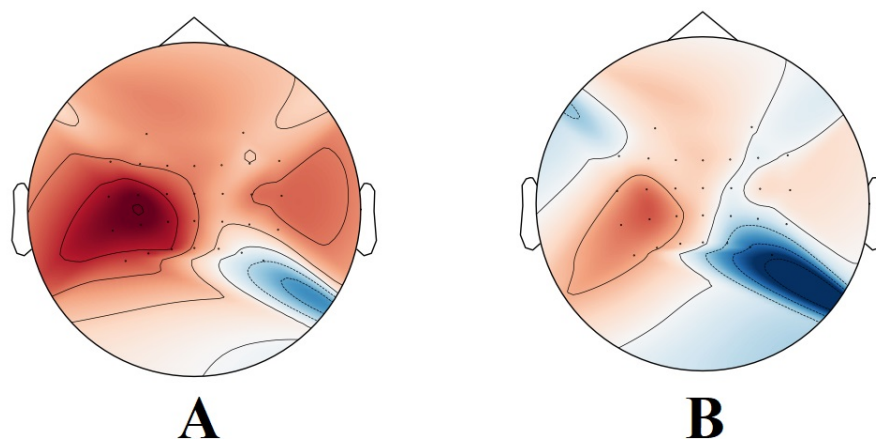


Рис. 1. Пространственное распределение десинхронизации мю-ритма А. при осуществлении тактильной (вибрационной) стимуляции правой передней конечности. Б. при тактильном представлении. Красный цвет соответствует десинхронизации, синий - синхронизации.