

ДИНАМИКА НЕЙРОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПОДКОРКОВЫХ СТРУКТУР МОЗГА ПРИ НАБЛЮДЕНИИ И ВЫПОЛНЕНИИ МОТОРНЫХ ЗАДАЧ У ПАЦИЕНТОВ С ЭПИЛЕПСИЕЙ

Буркитбаев С.Е., Каримова Е.Д., ИВНД и НФ РАН, wannx@mail.ru

В настоящее время под зеркальной системой мозга (ЗСМ) понимают функциональную систему нейронов, которая вовлечена в обеспечение таких важных процессов, как подражание, научение через подражание, понимание намерений и эмоций других людей, формирование социальной коммуникации. Наличие нейронов с зеркальными свойствами в головном мозге человека впервые было показано в работе Роя Мукамеля в 2010 году [R.Mukamel et al. Single neuron responses in humans during execution and observation of actions // Curr Biol. 2010 Apr 27; 20(8): 750–756] на пациентах с фармакорезистентной эпилепсией. Подобные работы являются уникальными и крайне ценными. Тем не менее, эпилепсия - это неврологическая патология головного мозга, наличие которой может влиять на работу отдельных функциональных систем, в том числе и ЗСМ. До сих пор остается открытым вопрос о корректности рассмотрения ЗСМ у пациентов с эпилепсией как модели ЗСМ здоровых людей. В нашей работе выявлены особенности активации ЗСМ у пациентов с эпилепсией по сравнению со здоровыми добровольцами, а также исследованы изменения LFP (Local Field Potential/Потенциал интрацеребрального поля) сигнала в контексте работы ЗСМ.

Гипотеза исследования: Активность ЗСМ у пациентов с эпилепсией может быть нарушена по сравнению со здоровыми людьми. Подкорковые структуры содержат пулы нейронов с зеркальными свойствами.

Цель исследования: Определить особенности активации ЗСМ у пациентов с фокальной эпилепсией при помощи регистрации ЭЭГ и LFP.

Материалы и методы

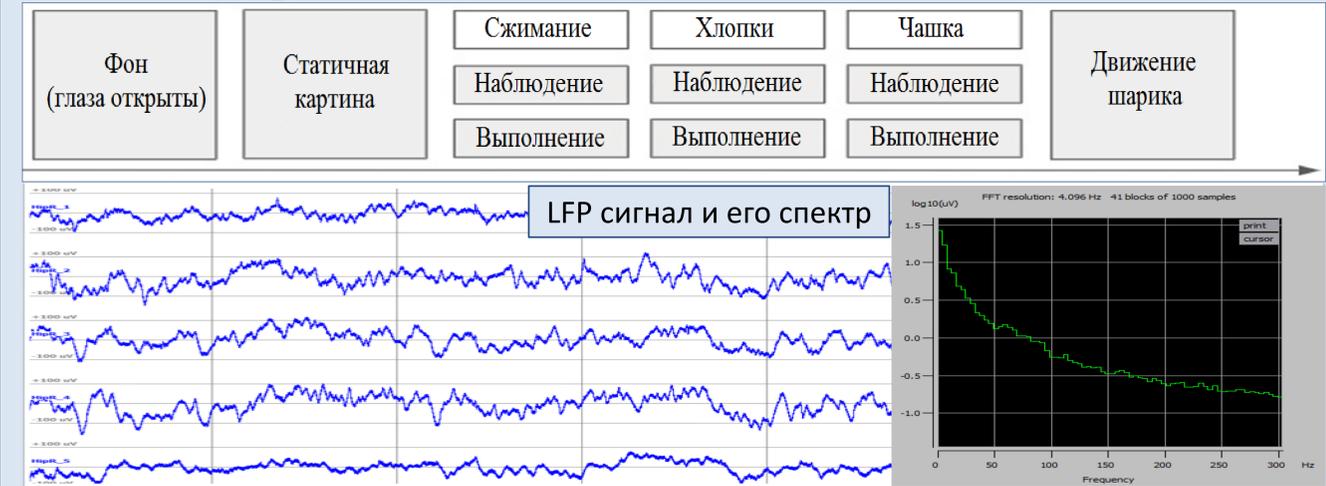
ЭЭГ исследование

- Контрольная группа (33 чел.: 9 м., 24 ж.; ср.возр. 25 лет)
- Группа пациентов с эпилепсией (47 чел.: 18 м., 29 ж.; ср.возр. 34 года)
- Запись ЭЭГ (ЭЭГА-21/26 «ЭНЦЕФАЛАН 131-03», Таганрог), 19 электродов по системе 10-20%, референтно относ. объед. ушных электродов A1 и A2, в состоянии покоя с открытыми глазами, в фоне и во время моторных задач.
- Спектральный анализ по 2 поддиапазонам частот: альфа1 (8-10,5 Гц), альфа2 (10,5-13 Гц) в центральных областях.
- Статистический анализ осуществлялся с использованием ANOVA (Statistica v.7.0 StatSoft© Inc., USA) для повторных измерений с факторами «группа» и «задачи».

LFP исследование

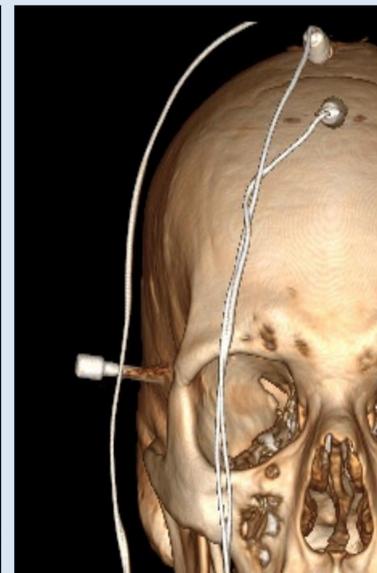
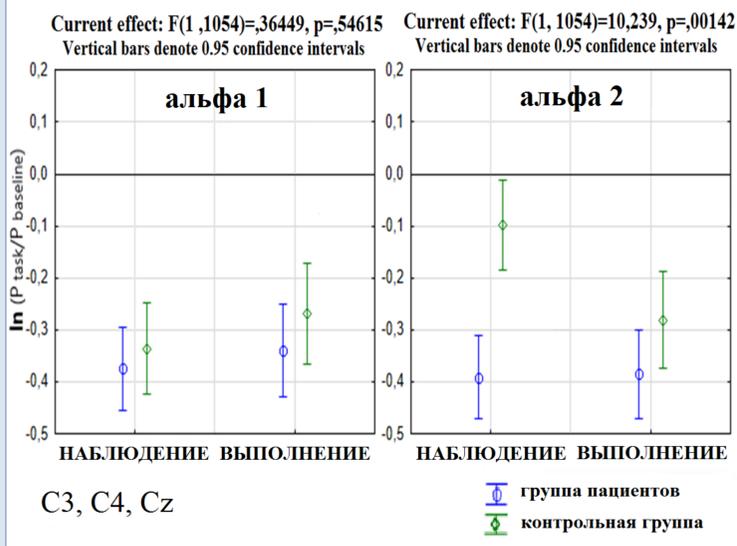
- Группа пациентов с эпилепсией, проходящих предоперационное обследование с помощью инвазивных электродов (11 чел.: 10 м., 1 ж.; ср.возр. 29 лет)
- Частота дискретизации: 2 кГц (3 пациента), 8 кГц (1 пациент) и 4 кГц (7 пациентов); полосовой фильтр 1-300 Гц и режекторный фильтр 50 Гц.
- 4 или 6 канальные электроды с диаметром 1,12 мм и платиновыми контактами (длина 1,32мм), диаметр 1,12 мм.
- Лобные электроды проведены через нижнюю лобную извилину с кончиком в проекции головки хвостатого ядра. Височные электроды проведены через верхнюю/среднюю височные извилины с кончиком в проекции головки гиппокампа.
- Статистический анализ осуществлялся с использованием ANOVA (Statistica v.7.0 StatSoft© Inc., USA) для повторных измерений с факторами: «гемисфера», «локализация электрода», «тип движения».

Схема эксперимента

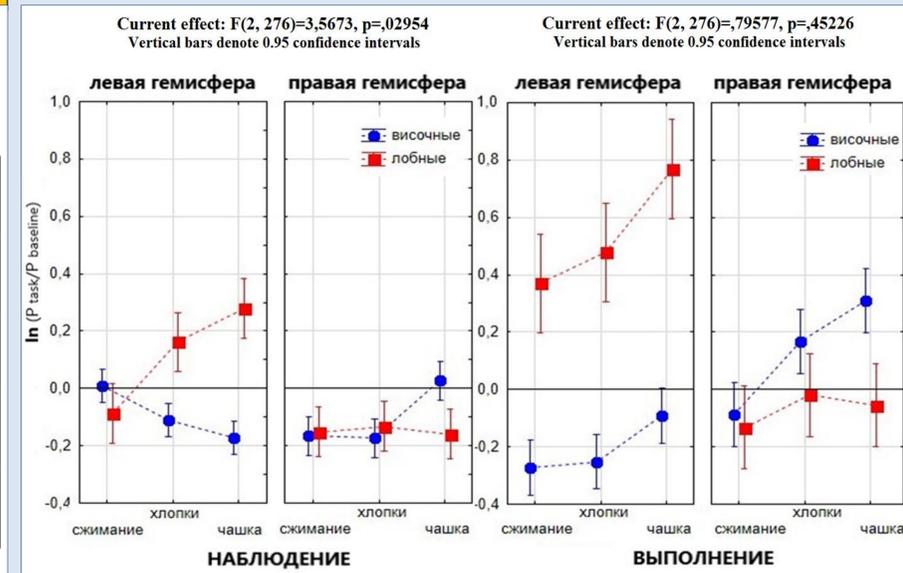
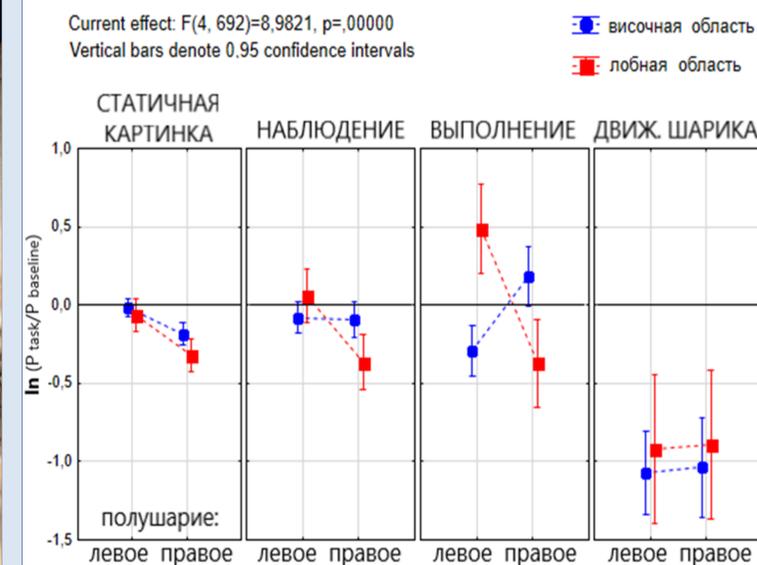


Результаты

ЭЭГ исследование



LFP исследование



Выводы:

- 1) Активность ЗСМ у пациентов с эпилепсией не нарушена по сравнению со здоровыми испытуемыми.
- 2) Повышение активности, регистрируемое в лобных электродах, свидетельствует о том, что подкорковые области префронтальной коры участвуют в работе ЗСМ. Сторона активации вероятно продиктована доминирующим полушарием (все испытуемые были правшами).