

Феноменология фронто-медиального тета-ритма, регистрируемого при прохождении гоночной трассы

Научный руководитель – Жигульская Дарья Дмитриевна

Калита Валентина Владимировна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия

E-mail: KalitaV.Rey@yandex.ru

Гоночное вождение - интересная для электрофизиологии человеческая деятельность, помещающая организм в предельные условия функционирования. Во время вождения, также гоночного, был обнаружен такой феномен, как фронто-медиальный тета-ритм. Его регистрируют при различных состояниях человека: при навигации в пространстве и во время выполнения задач, связанных с работой оперативной памяти, также с формированием новой двигательной программы и дифференцированием правильного и неправильного направления движения. Этот феномен и лег в основу наших исследований.

В первую очередь мы провели регистрацию ЭЭГ у автогонщиков на симуляторе и в условиях реального гоночного вождения на нескольких гоночных трассах. Тета-ритм был зарегистрирован при прохождении поворотов, а эта часть трассы является наиболее сложной с моторной и когнитивной точек зрения.

При анализе полученных на симуляторе данных одного из добровольцев выяснилось, что тета-активность возникала в тех поворотах, в которых была совершена ошибка и сознательная попытка ее исправить. Прохождение поворота для гонщиков - заученный навык, в нем в большей степени задействованы базальные ганглии, тогда как контроль ошибок и их исправление - функция корковых нейросетей. Мы выдвинули гипотезу: тета-ритм является коррелятом интеграции нейронных сетей коры и базальных ядер для решения одной конкретной задачи. В качестве альтернативной гипотезы мы предположили, что тета-ритм может быть координатором разных корковых нейронных сетей.

Так как прохождение поворота является сложным актом, многокомпонентность которого не позволяет проверить выдвинутые гипотезы, нам пришлось разработать более простые экспериментальные парадигмы, набрав для работы совершенно другую категорию добровольцев - с опытом игры на фортепиано. Для проверки основной гипотезы добровольцам нужно было играть гамму одной рукой при этом следить за видео, меняя направление игры. Для контроля добровольцу давали два задания: играть гамму в свободном темпе без видео и только задание с видео.

Альтернативную гипотезу проверяли с помощью модифицированного теста Струпа, где нужно было определить, соотносится ли цвет шрифта написанного слова с цветом, который слово обозначает. Далее мы разделили процессы понимания смысла слова и определение цвета. К ним мы применили собственные экспериментальные схемы.

У большей части добровольцев наибольшая амплитуда тета-ритма наблюдалась при прохождении теста на установление соответствия между смыслом слова и цветом шрифта, задачи же на определение цвета и смысла слова по-отдельности не сопровождалась значительным увеличением амплитуды спектра в диапазоне тета-ритма. В схемах с игрой на фортепиано амплитуда тета-ритма незначительно отличалась от таковой в состоянии спокойного бодрствования.

Таким образом, тета-ритм, по-видимому, является коррелятом интеграции нейронных сетей в большей степени именно в коре больших полушарий, что заставляет задуматься и посмотреть на анализ прохождения поворота гоночной трассы с другой стороны.