

## ИЗМЕНЕНИЯ В МОЗГОВОЙ АКТИВНОСТИ ВО ВРЕМЯ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Воропай В.С., Шураев А.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
61166, Харків, пр. Науки, каф.радіотехніки, тел. (057) 702-10-00,

E-mail: valeriia.voropai@nure.ua

E-mail: oleksandr.shuraiev@nure.ua

There are the main information about the olfactory disorders, methods of their diagnosis, in particular – olfactometry. A brief analysis of the advantages and disadvantages of existing methods is given. The possibility of applying electroencephalography for the modernization of the existing method. Characteristics of the main changes in the electroencephalogram when a person inhales odors.

Ольфактометрия представляет из себя процедуру измерения остроты обоняния при помощи специальных приборов для определения степени и природы обонятельных нарушений. Нарушения обоняния могут быть вызваны одним из нескольких факторов: невозможностью доставки ароматических молекул к обонятельному нейроэпителию (транспортные расстройства), потеря чувствительности самого нейроэпителия (сенсорные расстройства), неспособность мозга интерпретировать поступающие нервные импульсы (невральные расстройства). На данный момент не существует методов обследования, позволяющих различить сенсорные и невральные расстройства обоняния и необходимые сведения о причине заболевания берутся из анамнеза.

В настоящее время наиболее распространены два метода исследования дисфункции обоняния: – психофизические ольфактометрические тесты; – исследования, проводимые при помощи специализированного устройства – ольфактометра.

Ольфактометры имеют в своей конструкции ёмкости, наполненные одорантами и дозатор, который подаёт необходимый объём вещества в дыхательную маску. Они могут дать представление о том, насколько насыщенным должен быть запах, чтобы пациент смог его ощутить, но не дают никаких сведений об энергетических характеристиках дыхания. Для измерения таких параметров существуют специализированные устройства – риноманометры.

Риноманометры способны измерять расход воздуха и давление носовой полости во время вдоха и выдоха, по которым возможно рассчитать энергию дыхания и аэродинамическое сопротивление верхних дыхательных путей.

Разработанный на кафедре Биомедицинской инженерии ХНУРЭ прибор совмещает в себе риноманометр и ольфактометр и позволяет измерять характеристики дыхания пациента непосредственно во время обоняния запахов. Это даёт больший объём необходимой для постановки правильного диагноза информации.

Метод исследования, основанный на применении данного прибора всё же обладает тем же недостатком, что и другие методы – он остаётся субъективным, так как пациент сам регистрирует момент ощущения запаха нажатием на кнопку. Это может приводить к искажениям результатов и делает метод неподходящим для применения в судмедэкспертизе в тех случаях, когда есть заинтересованность пациента в получении определенного результата теста.

Предлагаемый нами метод подразумевает использование электроэнцефалографа для регистрации момента ощущение пациентом одоранта. Электроэнцефалография – это метод регистрации электрической активности головного мозга путем измерения потенциалов, возникающих на коже головы.

В различных источниках информация о изменениях электрической активности мозга при ольфакторном воздействии разнится, а иногда даже противоречит друг другу. Но все же есть некоторые неизменные составляющие общие для всех исследований.

Согласно гипотетической модели Лорига, функциональная система восприятия обонятельных стимулов состоит из модально-специфических сенсорных структур, эмоциогенных структур (роль которых заключается в оценке биологического значения анализируемых стимулов) и структур, обеспечивающих семантический анализ поступающей информации и процессы селективного внимания. Последние из упомянутых структур, очевидно, также участвуют в вербальной идентификации запахов и их гедонических качеств, а также обеспечивают процессы ассоциирования со стимулами других модальностей.

Восприятие обонятельной информации, даже в случаях невысокой интенсивности запахов, связано с заметными изменениями характеристик ЭЭГ (рис. 1). Снижение спектральной плотности низкочастотных компонентов ЭЭГ (6-10 Гц), увеличение спектральной мощности относительно высокочастотных составляющих ЭЭГ (11-25 Гц), наиболее выраженные изменения наблюдаются в затылочных регионах неокортекса. Так же наблюдается увеличение когерентности колебаний ЭЭГ,

наиболее интенсивное в бета диапазоне. По этим признакам можно определять точный момент, в который пациент начал ощущать запах.

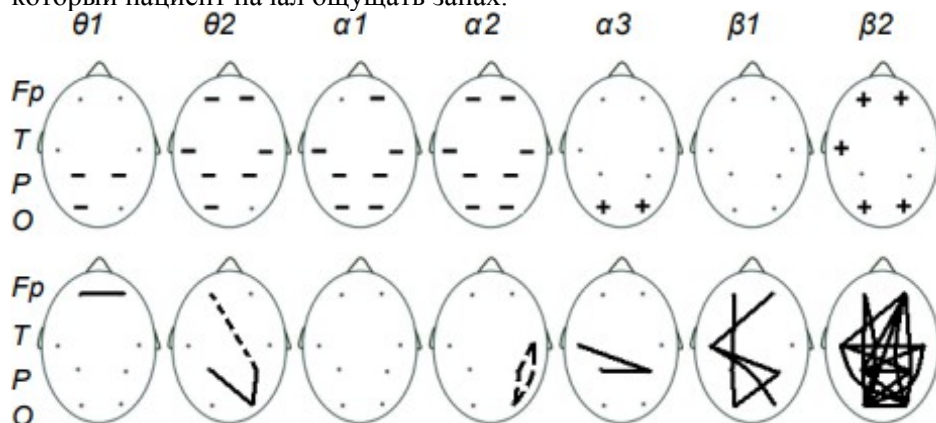


Рис. 1. Изменения спектральной мощности основных ритмов ЭЭГ при ольфакторном воздействии

Сам метод заключается в снятии электроэнцефалограммы во время ольфактометрического исследования. Процедура выглядит таким образом: пациент надевает дыхательную маску, на его голову накладываются электроды электроэнцефалографа, исследуемый совершает дыхательные маневры с нарастанием их интенсивности. Как только ЭЭГ зафиксирует момент ощущения пациентом одоривектора, программа просигнализирует о завершении исследования и выдаст результат.

Данный метод позволит дать количественную оценку обонятельной функции для постановки объективного диагноза, наибольшее применение может получить в судебно-медицинской экспертизе.

#### Литература:

1. Чернинский А.А., Зима И.Г. Изменения ЭЭГ направленном восприятии и анализе обонятельной информации.
2. Овчинников Ю.М. Нарушения обоняния (вопросы теории, диагностики, лечения). —М.: ММА им. И.М. Сеченова, 1999.