

тыми и закрытыми глазами. Важно, что все пациенты проявляли заинтересованность к обследованию с помощью стабилोगрафической платформы.

В конечном итоге даже после нескольких тестовых обследований пациенты полностью начинали выполнять рекомендации по последовательному изменению позы в пространстве, особенно при переходе из горизонтального положения в вертикальное.

Таким образом, помимо научной значимости проведенной работы, весьма перспективным итогом обследования является приобретённый пациентами навык осторожно и последовательно изменять положение тела в пространстве. Следовательно, простой методический прием – один из действенных способов предотвращения травм и заболеваний у пациентов преклонного возраста, что в реальности отражает реализацию профилактического принципа современной медицины.

Литература

1. Рубахова В. М. Функция равновесия у пациентов с нарушением центральной гемодинамики // Актуальные теоретические и прикладные аспекты патофизиологии. Гродно, 2010. – С. 105-108.
2. Рубахова В. М., Евстигнеев В. В., Кистень О. В., Дубовский В. А., Семашко В. В. Контроль равновесия у пациентов с нарушением церебральной гемодинамики // Новости медико-биологических наук. – 2009. – № 3. – С. 107-111.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА ПРИ АКТИВАЦИИ ВКУСОВОГО АНАЛИЗАТОРА

Саваневская Е. Н., Люзина К. М., Чумак А. Г.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
esavanevskaja@gmail.com

Введение. Динамика электрических корковых процессов при сенсорной рецепции адекватных вкусовых раздражителей начала активно изучаться в последние годы после разработки и

применения современных компьютеризированных электроэнцефалографов [1, 2]. Опубликованы данные о том, что при анализе стандартных частотных диапазонов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) имеется возможность выявить те составляющие, которые соотносятся с активацией периферического и проводникового отделов вкусовой сенсорной системы [2]. Доказана возможность программного извлечения из записей дельта-диапазона спектра ЭЭГ, зарегистрированного в левой фронтальной зоне коры больших полушарий, сенсорной информации о процессах рецепции вкуса у человека.

Цель – провести сравнительный анализ паттернов активации левой фронтальной зоны коры больших полушарий в процессе сенсорной рецепции разных концентраций раствора NaCl, а также смеси NaCl и глюкозы.

Методы исследования. В обследовании участвовал 21 испытуемый из числа студентов биологического факультета БГУ без разделения по половому признаку в возрасте от 17 до 20 лет. С целью установления динамики электрической активности при действии вкусовых раздражителей на рецепторы ротовой полости проводилась регистрация электрической активности мозга коры больших полушарий путем записи электроэнцефалограммы по 8 каналам (референтные электроды на мочках ушей) с помощью электродов, наложенных в соответствии с Международной схемой 10-20. Использован электроэнцефалограф «Нейрон-Спектр» производства фирмы «Нейрософт», Российская Федерация. Для регистрации, амплитудного, спектрального, топографического картирования, хранения и автоматической генерации описания ЭЭГ использовали программное обеспечение «Нейрон-Спектр.NET». В ходе предварительного обследования выявлено, что испытуемые по всем характеристикам являлись здоровыми и активными субъектами, без выраженных признаков утомления и перенапряжения. Фоновая проба подтвердила соответствие ЭЭГ-показателей испытуемых представленным в литературе.

Испытуемые набирали в ротовую полость водные растворы поваренной соли объем 10 мл в концентрациях 0,48 г/л, 0,69 г/л, 0,98 г/л, 1,4 г/л, 2 г/л, 4 г/л, 9 г/л, а также смесь раствора соли 9 г/л и раствора глюкозы 50 г/л, которые держали во рту в тече-

ние одной минуты, не проглатывая. Перед предъявлением каждого следующего раствора испытуемый ополаскивал рот питьевой водой. Перед началом обследования предъявлялась питьевая вода в качестве контрольного раствора.

При анализе каждого из этапов обследования использовались 25-секундные отрезки энцефалограммы, в которых в отведении Fp1-A1 рассчитывали относительную спектральную мощность в Δ -частотном диапазоне (0,5-4 Гц). Для проведения множественных сравнений (трех и более выборок) использовались однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок или критерий Фридмана в случае отклонений распределения от нормальности. Все различия признавались достоверными при $p < 0,05$.

Отдельно изучены изменения ЭЭГ в иных стандартных частотных диапазонах при предъявлении аналогичных раздражителей.

Результаты и их обсуждение. Выяснилось, что у испытуемых при предъявлении соленого вкусового раздражителя в возрастающей концентрации проявляются достоверные различия между контрольными и опытными значениями относительной мощности дельта-диапазона ЭЭГ (рис. 1). Таким образом, уже при концентрации поваренной соли 4 г/л значения мощности дельта-частотного компонента спектра оказались достоверно выше фонового уровня. Самый высокий уровень дельта-активности коры больших полушарий зафиксирован при предъявлении NaCl в концентрации 9 г/л. В целом необходимо отметить, что средние значения относительной дельта-мощности спектра равномерно возрастали с повышением концентрации опытного раствора. Тем не менее, в рамках имеющейся выборки выявлены испытуемые, электрическая активность коры у которых не подчиняется данной тенденции, вплоть до демонстрации противоположной картины.

На основании вышеизложенного, в качестве раствора, вызывающего наибольший эффект, был выбран NaCl в концентрации 9 г/л. В дальнейшем из этого раствора и раствора глюкозы (50 г/л) в равных пропорциях была приготовлена смесь, предъявлявшаяся после аппликации раствора соли. При сравнении

показателей мощности дельта-волн в этом случае достоверных различий между данными о действии воды и смеси раствора соли с глюкозой не обнаружено (рис. 2).

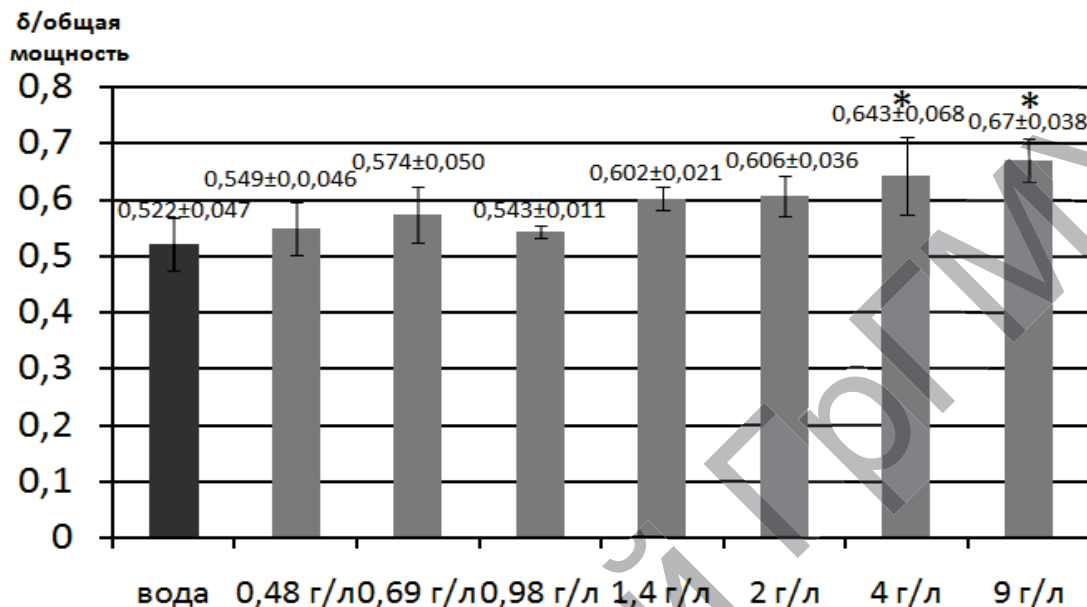


Рисунок 1. – Мощность Δ -частот ЭЭГ-сигнала в отведении Fp1-A1 при предъявлении разных концентраций NaCl (по оси абсцисс) Контрольный раствор обозначен темным цветом, знак «*» указывает на наличие достоверных отличий от контроля

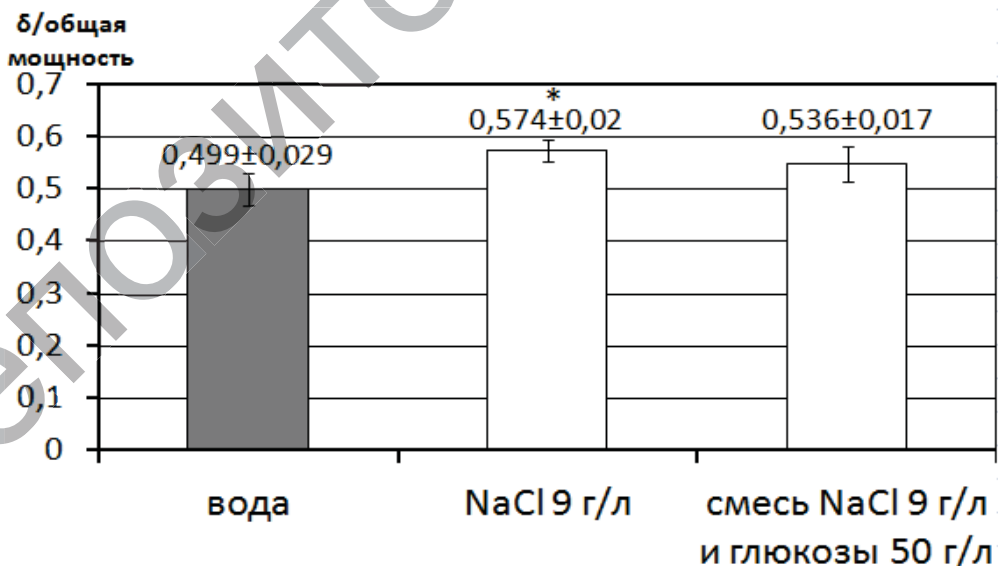


Рисунок 2. – Относительная спектральная мощность Δ -волн спектра ЭЭГ в отведении Fp1-A1 при предъявлении растворов поваренной соли, а также ее смеси с глюкозой Контрольный раствор обозначен темным цветом, знак «*» указывает на наличие достоверных отличий от контроля

Кроме реакций нейронных сетей, формирующих ЭЭГ испытуемых в дельта-области спектра, выявлены изменения и в частотных диапазонах альфа- и бета-ритма. В этой серии исследования обнаружено изменение электроэнцефалографического сигнала после приема пищи. В субъективно ощущаемом состоянии легкого голода у добровольцев зафиксирована симметрия распределения активности по полушариям мозга с максимумом в теменно-затылочной области. После приема пищи максимальная мощность отмечена также и в правой лобно-височной области.

Прием пищи без применения тестовых растворов изменил амплитуду базовых ритмов, альфа- и бета-активности более чем на 15%, тета и дельта – более чем на 5%. Тестовый раствор NaCl при применении натошак вызывал более выраженные изменения амплитуды основных ритмов в 1,2-1,5 раза.

Выводы. Таким образом, при адекватном раздражении рецепторов ротовой полости растворами поваренной соли и ее смеси с глюкозой не обнаружено значительной зависимости сигнала от использованной концентрации, не выявлено и суммации сигнала при применении смеси вкусов разной модальности. Результаты исследования могут свидетельствовать о неаддитивности процессов, протекающих на конечном этапе вкусовой рецепции нутриентов, при действии смесью вкусовых раздражителей, по сравнению с их нанесением по отдельности. В нейронных сетях развивается окклюзия сенсорных сигналов, скорее всего, на уровне коркового отдела вкусового анализатора, свидетельствующая о вовлечении общих нейронных сетей в оценку интенсивности стимула как сладкой, так и соленой модальности.

Литература

1. Maier J. X., Katz D. B. Neural dynamics in response to binary taste mixtures // J. Neurophysiol. – 2013. – Vol. 109, № 8. – P. 2108-2117.
2. Wallroth R., Höhenberger R., Ohla K. Delta activity encodes taste information in the human brain // NeuroImage. – 2018. – № 181. – P. 471-479.