

Изучение электрофизиологических эффектов стимуляции прилежащего ядра (NAcc) у крыс с абсансной (WAG/Rij) и смешанной (WAG/Rij-AGS) формами эпилепсии

Научный руководитель – Аббасова Кенул Расим кызы

Евдокименко Егор Артёмович

Студент (бакалавр)

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

E-mail: evdokimenko.03@mail.ru

Введение. Лечение смешанной формы эпилепсии, сочетающей конвульсивные и не конвульсивные формы, является сложной клинической задачей [2]. Изучение данной формы эпилепсии можно проводить на крысах линии WAG/Rij с абсансной эпилепсией, у которых в 30% также наблюдается и аудиогенная форма (WAG/Rij-ABS) [2]. Абсансная эпилепсия зарождается в соматосенсорной коре (SMI) и распространяется на таламус, а после обратно в кору, так начинается циркуляция разрядов в кортико-таламо-кортикальной петле [1]. Аудиогенная эпилепсия включает в себя разряды в коре и нижележащих структурах вплоть до спинного мозга, ведет к тонико-клоническим судорогам. Дофаминергическая система мозга является противоэпилептической и опосредованно влияет на течение пик-волновой активности вне кортико-таламо-кортикальной петли [3]. Ранее было показано снижение плотности дофаминовых рецепторов у крыс линии WAG/Rij в прилежащем ядре (NAcc) по сравнению с неэпилептическими крысами [3].

Целью настоящего исследования является изучить влияние электростимуляции прилежащего ядра крыс WAG/Rij и WAG/Rij-ABS при разных параметрах: высоко- (130 Гц) и низкочастотной электростимуляции (10 Гц).

Методы: Исследования проводили на самцах крыс линии WAG/Rij (n=4) и WAG/Rij-ABS (n=4) старше 6 месяцев. Для проведения исследования биполярные электроды вживлялись в области прилежащего ядра (NAcc), соматосенсорной коры (SMI) и вентрального заднемедиального ядра таламуса (VPM). Вживление проводится по координатам рассчитанным от Брегмы (место соединения венечного и саггитального швов) с помощью стереотаксического атласа мозга крысы. Координаты: NAcc (AP=+1,8; ML=+1; H=-7,5), SMI (AP=-1,56; ML=+3; H=-2), VPM (AP=-3; ML=+2,5; H=-6,5). В затылочную кость вживляли электрод заземления и крепежный винт. Перед проведением стимуляции SMI и NAcc проводили поиск амплитуды (мкА), прерывающего пик-волновую активность в SMI. Эффективной считалась та амплитуда, которая прерывала три последовательные пик-волновые разряды (ПВР). Эффективность прерывания ПВР при стимуляции NAcc определяли по прерыванию ПВР в SMI. Определение аудиогенности проводилось в специализированной камере, предъявляя звуковой стимул 100 Дб в течение 90 секунд, один раз после проведения стимуляции. Для уточнения локализации кончика вживленных электродов в области мозга использовался метод транскардиальной перфузии с формальдегидом и последующей подготовкой образцов на криотоме. В обработку данных были включены крысы с правильной локализацией электродов в структуры.

Результаты: Нами было показано, что высокочастотная стимуляция SMI при 130 Гц приводит к купированию пик-волновых разрядов в обеих группах крыс в 85% случаев. При этом низкочастотная электростимуляция не была эффективна в обеих подгруппах крыс линии WAG/Rij - в этом случае ПВР не прерывались. Высокочастотная электростимуляция NAcc приводит к купированию разрядов у крыс со смешанной формой эпилепсии (WAG/Rij-AGS) в 95% случаев, в то время как у крыс только с абсансной формой

(WAG/Rij) прерывание не наблюдалось. Низкочастотная электростимуляция NAss купировало 60 % ПБР лишь у крыс со смешанной формой эпилепсии.

Заключение: Таким образом, нами показано, что электростимуляция NAss эффективна для купирования ПБР у крыс линии WAG/Rij со смешанной формой эпилепсии, при этом высокочастотная электростимуляция показала более высокий процент купирования по сравнению с низкочастотной электростимуляцией. Высокочастотная электростимуляция SMl также эффективна для купирования смешанных форм эпилепсии.

Источники и литература

- 1) Meeren HK, Pijn JP, Van Luijtelaar EL, Coenen AM, Lopes da Silva FH. Cortical focus drives widespread corticothalamic networks during spontaneous absence seizures in rats. *J. Neurosci.* 2002; 22: 1480-1495.
- 2) Midzyanovskaya IS, Kuznetsova GD, Vinogradova LV, Shatskova AB, Coenen AM, van Luijtelaar G. Mixed forms of epilepsy in a subpopulation of WAG/Rij rats. *Epilepsy Behav.* 2004 Oct;5(5):655-61. doi: 10.1016/j.yebeh.2004.06.021. PMID: 15380116.
- 3) Tsyba ET, Birioukova LM, Midzyanovskaya IS, Surina NM, Abbasova KR. Brain D2-Like Dopamine Receptor Distribution in Rats with Different Types of Genetic Epilepsy. *Dokl Biol Sci.* 2023 Apr;509(1):140-144. doi: 10.1134/S0012496623700278. Epub 2023 May 19. PMID: 37208583.