

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КИСЛОРОД И СВОБОДНЫЕ РАДИКАЛЫ

Сборник материалов
международной научно-практической конференции

15-16 мая 2018 года

Под редакцией профессора В. В. Зинчука

Гродно
ГрГМУ
2018

**ПРЯМЫЕ ЭФФЕКТЫ ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА
НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОНОВ
ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ**

Богодвид Т. Х.^{1,2}, Андрианов В. В.¹, Головченко А. Н.¹,
Дерябина И. Б.¹, Муранова Л. Н.¹, Гайнутдинов Х. Л.¹

¹ Казанский федеральный университет

(Институт фундаментальной медицины и биологии), Казань;

² Поволжская академия физической культуры, спорта и туризма,
Казань, Россия, *tat-gain@mail.ru*

Известно, что при формировании условных рефлексов существуют мембранные корреляты, которые выражаются в повышении нейрональной возбудимости. Параметрами, через изменения которых выражается возбудимость нейронов, являются мембранный и пороговый потенциал, частота спайкирования, количество спайков в ответ на электрический стимул. Оксид азота (NO) рассматривается в настоящее время как новая сигнальная молекула, играющая роль универсального регулятора многих физиологических процессов в организме. Установлена роль NO как одного из возможных патогенетических факторов при нейродегенеративных заболеваниях ЦНС, ишемии, мозговом инсульте, эпилепсии. Не вызывает сомнения определяющая роль системы NO в функционировании сердечно-сосудистой системы – в патогенезе инфаркта миокарда, а также целого ряда других заболеваний, связанных прежде всего с сосудистыми нарушениями. NO-синтезирующие нейроны обнаружены в нервной системе беспозвоночных, в том числе моллюсков. Установлено, что NO участвует в поведенческих программах и причастен к активации цГМФ, все больше данных накапливается о том, что в нервной системе NO участвует в развитии, созревании и старении мозга, в процессах обучения и памяти.

Цель – исследование эффектов изменения уровня NO на мембранный потенциал премоторных интернейронов виноградной улитки.

Материалы и методы. Для экспериментов были выбраны виноградные улитки *Helix lucorum*, нервная система которых хорошо изучена. Анализ электрических характеристик проводили на премоторных интернейронах оборонительного рефлекса левого и правого парietальных ганглиев. Измерения проводили с помощью внутриклеточных стеклянных микроэлектродов сопротивлением 3-10 МоМ. Исследовали эффекты аппликации донора оксида азота нитропруссид натрия (SNP) (в концентрации 10^{-4} моль/л), в раствор, омывающий препарат интактных улиток, на мембранный потенциал премоторных интернейронов.

Результаты и их обсуждение. В экспериментах найдено, что аппликация донора NO SNP в раствор, омывающий препарат интактных улиток, вызывает нарастающую гиперполяризацию мембраны премоторных интернейронов на 5,5 мВ к 10-й минуте, n=12. Достоверность отличия от контрольных улиток $p < 0,001$. Таким образом, нами продемонстрировано, что у

определенных нейронов NO может вызывать гиперполяризацию мембраны. Предполагается, что реакция нейрона на NO зависит от места расположения его в нейронной сети.

Выводы. Установлено, что аппликация донора оксида азота – нитропруссид натрия – вызывает гиперполяризационное смещение мембранного потенциала премоторных интернейронов оборонительного поведения виноградной улитки. Предполагается, что реакция нейрона на NO зависит от места расположения его в нейронной сети.

Литература

1. Balaban P.M., Roshchin M.V., Timoshenko A.Kh. et al. Nitric oxide is necessary for labilization of a consolidated context memory during reconsolidation in terrestrial snails // *Eur. J. Neurosci.* – 2014. – Vol. 40, № 6. – P. 2963-2970.
2. Cleary L.J., Lee W.L., Byrne J.H. Cellular correlates of long-term sensitization in *Aplysia* // *J. Neurosci.* – Vol. 18. – P. 5988-5998.
3. Gainutdinov Kh.L., Chekmarev L.Yu., Gainutdinova T.H. Excitability increase in withdrawal interneurons after conditioning in snail // *NeuroReport.* – 1998. – Vol. 9. – P. 517-520.
4. Mozzachiodi R., Lorenzetti F.D., Baxter D.A. et al. Changes in neuronal excitability serve as a mechanism of long-term memory for operant conditioning // *Nature Neurosci.* – 2008. – Vol. 11. – P. 1146-1148.
5. Muranova L.N., Bogodvid T.Kh., Andrianov V.V. et al. Effects of NO donors and inhibitors of NO synthase and guanylate cyclase on the acquisition of a conditioned defense food aversion response in edible snails // *Bull. Experim. Biol. Med.* – 2016. – Vol. 160, № 4. – P. 414-416.
6. Teyke T. Nitric oxide, but not serotonin, is involved in acquisition of food-attraction conditioning in the snail *Helix pomatia* // *Neurosci. Lett.* – 1996. – Vol. 206. – P. 29-32.
7. Schulz D.J. Plasticity and stability in neuronal output via changes in intrinsic excitability: it's what's inside that counts // *J. Exp. Biol.* 2006. – Vol. 209. – P. 4821-4827.
8. Susswein A.J., Katzoff A., Miller N. et al. Nitric oxide and memory // *Neuroscientist.* – 2004. – Vol. 10, № 2. – P. 153-162.
9. Steinert J.R., Chernova T., Forsythe I.D. Nitric oxide signaling in brain function, dysfunction, and dementia // *Neuroscientist.* – 2010. – Vol. 16. – P. 435-452.