

Влияние высоких концентраций глюкозы на активность идентифицированных кардиорегуляторных нейронов центральных ганглиев моллюска *Lymnaea stagnalis*

¹Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

²РНПЦ психического здоровья, Минск, Республика Беларусь

Введение. В центральных нервных ганглиях (ЦНС) пресноводного моллюска *Lymnaea stagnalis* ряд крупных пептидсодержащих нейронов (R.Pa.D.1 и клетки пары V.D.1 и R.Pa.D.2) вовлечены в регуляцию сердечной деятельности. Её активность, определяющая формирование гидроскелета и, следовательно, работы всей мышечной системы, является одним из факторов, определяющих реализацию двигательных (моторных) реакций организма моллюсков. **Целью** данной работы было изучить быстрые нейротропные эффекты высоких концентраций глюкозы на электрические характеристики ряда нейронов кардиорегуляторной сети *Lymnaea stagnalis*.

Материалы и методы. В работе использовали моллюсков лабораторного разведения, обладающих слабопигментированной раковиной, что позволяло проводить визуальные наблюдения за сокращениями сердца. Их содержали в аквариумах при температуре 20 ± 1 °С. Пищей служили листья салата (питание *ad libitum*). Опыты проводились на животных одинакового размерного класса с высотой раковины 2,5 – 3 см и массой $1,0 \pm 0,2$ г. Электрофизиологическая часть выполнена на препаратах изолированной ЦНС. При помощи стеклянных электродов изучена спонтанная электрическая активность нейронов V.D.1/R.Pa.D.2 и R.Pa.D.1. Указанные клетки идентифицировали по расположению в пределах ЦНС, размеру и окраске сомы.

Результаты. Инкубация животных в высококонцентрированном (100 ммоль/л) растворе глюкозы вызывает умеренное (в 1,1 раза), но статистически значимое ($t = 4,67$, $p < 0,0023$) возрастание ЧСС у моллюсков

опытной группы по сравнению с контрольной (с 40 до 45 уд./мин), что ассоциируется с многократным (в 6 раз) увеличением концентрации глюкозы в гемолимфе – с 0,09 (0,08; 0,10) до 0,54 (0,44; 0,69) ммоль/л соответственно ($z = 3,75$; $p = 0,0002$, критерий Манна – Уитни). Отмечено нейротропные эффекты высококонцентрированного (10 ммоль/л) раствора глюкозы в отношении характеристик спонтанной электрической активности нейронов пары V.D.1 и R.Pa.D.2 ($n = 4$ для каждой клетки) и клетки R.Pa.D.1 ($n = 4$). Нанесение такого раствора на поверхность ЦНС влечет быструю реакцию со стороны исследуемых клеток. В отношении пары V.D.1 и R.Pa.D.2 оно приводит к быстрому (в течение 30 с), 1,6-кратному статистически значимому ($z = 2,02$; $p = 0,0431$) увеличению частоты импульсации, происходящей на фоне прогрессирующей умеренной деполяризации (на 5–10 мВ) мембраны клеток. Наблюдаемые различия имели статистическую достоверность и в последующие периоды наблюдения – на 2-й и 4-й минутах ($z = 2,52$; $p = 0,0117$) по-прежнему сохраняли повышенные по сравнению с контролем значения. В отношении R.Pa.D.1 действие глюкозы ассоциируется с появлением синаптических входов, что является отражением активирующего влияния в отношении истинных кардиостимулирующих нейронов ЦНС.

Вывод. Изменение глюкозного гомеостаза выступает триггером ответных реакций со стороны центральных нейронов *Lymnaea stagnalis* за счет прямого действия глюкозы, вызывающего изменения электрической активности полифункциональных клеток кардиорегуляторной сети.