

**Исследование влияния валиномицина совместно с глутаматом на выделенные нейроны пиявки при помощи оптической лазерной томографии**

**Научный руководитель – Максимов Георгий Владимирович**

***Казаков Александр Павлович***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биофизики, Москва, Россия

*E-mail: a.kazakov788@gmail.com*

Ранее с использованием флуоресцентной и электронной микроскопии показано, что серотониновые везикулы нейронов пиявки формируют кластеры и изменяют приадерную и примембранную локализацию в зависимости от функционального состояния клетки [1]. Метод лазерной оптической томографии (ОЛТ) позволяет регистрировать 3D-динамику субклеточных процессов [2]. В данной работе для модификации мембранного потенциала применялся валиномицин — калийселективный ионофор, вызывающий выход  $K^+$  и гиперполяризацию плазматической мембраны [3].

Цель работы — исследовать с помощью ОЛТ морфологические изменения и перераспределение цитоплазматических структур при воздействии валиномицина и последующей активации нейрона глутаматом.

Объект исследования — пейсмекерные Retzius-нейроны пиявки (*Hirudo medicinalis*). Валиномицин ( $10^{-6}$  М) добавляли к клетке из раствора в ДМСО. Для исключения влияния растворителя и внешних факторов из экспериментальных зависимостей вычитали контрольные кривые и данные с ДМСО. Для активации рецепторов и индукции входа  $Ca^{2+}$  в среду вносили глутамат ( $10^{-4}$  М). Измерения проводили на лазерном оптическом томографе, разработанном во ВНИИОФИ.

После добавления валиномицина (с учётом коррекции данных) во всех исследуемых зонах зарегистрировано направленное смещение структур к ядру с затухающей скоростью; наибольшее среднее смещение отмечено в области цитоплазматической мембраны. При последующем добавлении глутамата в примембранной и цитоплазматических областях в первые 12 с наблюдалось резкое движение к ядру, в интервале 12–30 с — смещение к периферии, затем — постепенная динамика внутрь клетки. В приадерных областях изменения были более плавными и происходили с задержкой.

Полученные результаты указывают, что выход  $K^+$  под действием валиномицина сопровождается снижением внутриклеточного осмотического давления и выходом воды. При этом гиперполяризация мембраны не препятствует формированию ответа нейрона на глутамат в физиологической концентрации.

**Источники и литература**

- 1) Trueta C. et al. *Front. Physiol.*, 2012, 3:175.
- 2) Вишняков Г.Н. и др. *Оптика и спектроскопия*, 2018, 125(6):864.
- 3) Su Z. et al. *Langmuir*, 2019, 35:16935–16943.