

Сигнальные каскады оксида азота и циклических нуклеотидов как возможные медиаторы сенсорной трансдукции у безнервного животного *Trichoplax adhaerens*

Научный руководитель – Романова Дарья Юрьевна

Повернов Александр Алексеевич

Аспирант

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

E-mail: aapow@yandex.ru

Была исследована роль сигнальных путей оксида азота (NO) и циклических нуклеотидов в модуляции локомоции у безнервного животного *Trichoplax adhaerens* – ключевого организма для изучения эволюции нервной системы и древних механизмов чувствительности.

Ранее было показано наличие развитого аппарата NO-сигнализации у *Trichoplax adhaerens* [1]. Для анализа использовались вещества, точно воздействующие на разные звенья сигнального пути: 1) стимуляторы NO-сигнального пути: L-аргинин и DEA NONOate; 2) неорганические доноры азота: NaNO₂ и NaNO₃ при pH = 7, pH = 8; 3) ингибиторы NO-сигнального пути: AMT, который подавляет синтез NO из L-аргинина, и ODQ – ингибитор растворимой гуанилатциклазы; 4) аналоги вторичных посредников: cAMP, cGMP и их равнообъемная смесь.

Для создания окончательного рендера, 900 кадров, извлеченных из 30-минутных видеозаписей, были обработаны в Adobe Photoshop. Полученные видеоряды были проанализированы с помощью плагинов Fiji/ImageJ для количественной оценки параметров движения. Абсолютная и относительная энтропии углов поворотов были рассчитаны при помощи пакета NeuroKit2. Для статистического анализа использовался программный пакет Statistica 7.0. Для выявления различий между группами использовался дисперсионный анализ Краскела–Уоллиса. Для определения наличия направленности движения были выполнены тест Рэля и V-тест для каждого кадра и для суммы по 10 кадрам в среде Jupyter Notebook. Для выявления наличия эффекта памяти был выполнен анализ марковских цепей.

Результаты: все группы веществ статистически значимо повысили дистанцию, проходимую животными, их скорость, среднюю величину угла поворота, а также абсолютную и относительную энтропию углов поворотов. Донор NO DEA NONOate показал наибольшее увеличение всех вышеперечисленных параметров, кроме энтропий, среди всех использованных веществ. Ингибиторы сигнального пути оказали умеренное влияние на локомоцию, наибольшее отличие от контроля показал AMT. DEA NONOate и ингибиторы AMT и ODQ показали уменьшение параметров «перемещение» и «прямолинейность движения» относительно контроля. Тест Рэля выявил наличие направленности движения у донора NO DEA NONOate, а результаты V-теста не показали предпочтительных направлений движения у экспериментальных групп.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-14-00050, <https://rscf.ru/project/23-14-00050/>.

Источники и литература

- 1) Moroz LL, Romanova DY, Nikitin MA, Sohn D, Kohn AB, Neveu E, Varoqueaux F, Fasshauer D. The diversification and lineage-specific expansion of nitric oxide signaling in Placozoa: insights in the evolution of gaseous transmission. *Sci Rep.* 2020 Aug 3;10(1):13020. doi: 10.1038/s41598-020-69851-w.