

Изменение созревания перинеурональных сетей в миндалине и гиппокампе крыс вследствие стресса в раннем онтогенезе

Научный руководитель – Манолова Анна Олеговна

Парамонова Анна Эдуардовна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия

E-mail: paramonovaanna433@gmail.com

Стресс в раннем онтогенезе может усиливать предрасположенность индивидуума к развитию психоневрологических заболеваний во взрослом возрасте [3], при этом особая роль принадлежит лимбическим структурам, в частности гиппокампу и миндалине. Для выяснения механизма изменений на клеточном уровне мы исследовали состояние перинеурональных сетей (ПНС). ПНС — часть внеклеточного матрикса, окружающая тела и начальные сегменты дендритов интернейронов, состоящая из гиалуроновой кислоты и хондроитин сульфат протеогликанов [2]. Известно, что состояние ПНС в гиппокампе значительно влияет на индукцию и поддержание долговременной потенциации и осцилляторную активность гиппокампа [1].

В исследовании было использовано 37 крыс линии Вистар обоего пола в возрасте 1 месяц из 10 пометов. Части пометов в постнатальные дни (ПД) 3 и 5 вводили бактериальный липополисахарид (ЛПС) подкожно в дозе 50 мкг/кг. Другим пометам вводили эквивалентный объем 0.9% NaCl. На 25-й ПД крысят отсаживали от кормящей самки. На 30-й ПД животных усыпляли хлоралгидратом и проводили кардиоперфузию 4%-ным раствором параформальдегида. Через неделю изготавливали фронтальные 50-микронные срезы мозга, которые затем окрашивали лектином Wisteria Floribunda, который специфично связывается с протеогликанами ПНС [2]. Подсчет числа морфологически оформленных ПНС проводили в полях СА1 и СА3, хилусе зубчатой фасции гиппокампа и базолатеральном ядре миндалины. Статистический анализ проводили с использованием двухфакторного дисперсионного анализа (факторы — пол и неонатальный стресс).

Показано, что число ПНС на границе между stratum oriens и stratum pyramidale поля СА1 гиппокампа у крыс, перенесших стресс в раннем онтогенезе, больше, чем у контрольных животных ($F(1, 32)=6,52, p=0,016$). При этом в миндалине наблюдали противоположный эффект: число ПНС было выше у контрольных крыс, чем у крыс, перенесших стресс в раннем онтогенезе ($F(1, 28)=5,91, p=0,022$). При применении поправки на множественные сравнения Бенджамини-Хохберга оба эффекта оставались только на уровне тенденций ($p=0,076$). Оба обнаруженных эффекта не зависели от пола животных.

Таким образом, стресс в раннем онтогенезе, вызванный введением ЛПС, может приводить к изменениям созревания ПНС в лимбических структурах мозга в подростковом возрасте.

Работа поддержана грантом РФФ № 23-25-00463.

Источники и литература

- 1) Кудряшова И.В. Неонатальный провоспалительный стресс и дефицит индукции долговременной потенциации в гиппокампе крыс: гендерные различия. Журн. высш. нерв. деят. им. И.П. Павлова. 2018. 68: 524–536.
- 2) Härtig, W. Update on perineuronal net staining with Wisteria floribunda agglutinin (WFA). *Frontiers in Integrative Neuroscience* 2022, 16, Article 851988.

- 3) Yoshioka N. Abnormalities in perineuronal nets and behavior in mice lacking CSGalNAcT1, a key enzyme in chondroitin sulfate synthesis. Mol Brain. 2017 Oct 5;10(1):47.