

Изменение пролиферативной активности вне нейрогенных зон мозга мышей после черепно-мозговой травмы

Научный руководитель – Лазуткин Александр Алексеевич

Астахова О.Г.¹, Комольцев И.Г.², Иванова А.А.³

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва, Россия, *E-mail: olga020302@gmail.com*; 2 - Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия, *E-mail: outaudiofillin@gmail.com*; 3 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия, *E-mail: anivis33@gmail.com*

Травматическое повреждение нервной ткани приводит к существенным изменениям работы ЦНС. В результате травмы изменяется производительность стволовых клеток, нарушается миграция и дифференцировка клеток-предшественников [1]. Основное внимание при изучении последствий травмы сосредоточено на событиях, происходящих в главных нейрогенных нишах, в частности, в гиппокампе, другие зоны мозга остаются менее изученными [2].

Активация клеточного деления вне нейрогенных зон может послужить мишенью для модуляции регенеративного потенциала в ответ на травму. Цель данной работы: исследовать пролиферацию клеток вне нейрогенных зон мозга через 1 и 7 недель после черепно-мозговой травмы (ЧМТ) у мышей.

Эксперимент выполняли на гетерозиготных самцах мышей линии Nestin-GFP. В качестве модели повреждения использовали гидродинамический удар силой около 2 атмосфер, который наносили в теменную область правого полушария. Через 1 или 7 недель после ЧМТ животным вводили EdU (40 мг/кг) i.p. за 2 часа до перфузии. На сагитальных срезах анализировали число EdU-положительных клеток непосредственно в месте удара: в стриатуме, таламусе, черной субстанции, четверохолмии, мозжечке, ретикулярной формации, стволе мозга, пириформной и моторной коре - и в наиболее удаленных от места повреждения структурах: стриатуме, миндалине, зрительной, соматосенсорной, инсулярной и пириформной коре. Так же смотрели колокализацию делящихся клеток со следующими маркерами: Nestin, Iba1, GFAP, Ascl1, NeuN, Olig2 и NG2.

Было показано увеличение плотности EdU+ клеток в травмированном полушарии через 1, но не через 7 недель после ЧМТ в соматосенсорной, зрительной и моторной коре, а также в стриатуме, миндалине и черной субстанции. Наиболее выраженное увеличение числа EdU-положительных клеток через 1 неделю после травмы было обнаружено в ядрах таламуса. Делящиеся клетки в этих ядрах были колокализованы с Olig2, Iba1 и Nestin-GFP.

Было показано увеличение пролиферации вне нейрогенных зон через 1, но не через 7 недель после ЧМТ. Наиболее выраженная пролиферативная активность была замечена в таламусе. В таламических ядрах делящиеся клетки обнаружены среди популяций предшественников олигодендроцитов и клеток микроглии.

Исследование выполнено при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект» и гранта РФФИ 19-29-04173

Источники и литература

- 1) Lindvall O, Kokaia Z. Neurogenesis following Stroke Affecting the Adult Brain. // Cold Spring Harb Perspect Biol. – 2015 – V. 7 – № 11 – P. – a019034. doi: 10.1101/cshperspect.a019034

- 2) Nemirovich-Danchenko NM, Khodanovich MY. New Neurons in the Post-ischemic and Injured Brain: Migrating or Resident? // Front Neurosci. – 2019 – V. 13 – P. – 588. doi: 10.3389/fnins.2019.00588. PMID: 31275097; PMCID: PMC6591486.