

ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ГАМК И $\alpha 1$ -СУБЪЕДИНИЦЫ ГАМК_A-РЕЦЕПТОРА В КЛЕТКАХ СУБВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЗОНЫ МОЗГА КРЫСЫ В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

© 2021 г. Л. И. Хожай*

Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, 199034 Россия

**E-mail: astarta0505@mail.ru*

Поступила в редакцию 24.05.2021 г.

После доработки 15.06.2021 г.

Принята к публикации 21.06.2021 г.

Цель работы заключалась в выявлении иммуноцитохимическими методами ГАМК и $\alpha 1$ -субъединицы ГАМК_A-рецептора в неонатальный период развития (5-е и 10-е сутки постнатального развития) у крыс. Показано, что в субвентрикулярной зоне (СВЗ) в неонатальный период, также как и в СВЗ взрослого мозга присутствуют все типы прогениторных клеток. Значительная часть прогениторных клеток (30%) дифференцируется по нейрональному типу и представляет собой мигрирующие юные нейробласты (тип А), количество которых остается постоянным на протяжении всего неонатального периода. Юные нейробласты и часть астроцитоподобных стволовых клеток иммуноположительны на ГАМК, число таких клеток составляет около 40% и сохраняется постоянным на протяжении всего неонатального периода. Подавляющее большинство клеток СВЗ – юные нейробласты (тип А), астроцитоподобные стволовые клетки (тип В) и часть транзиторных клеток (тип С) – экспрессируют ГАМК_A-рецептор, содержащий субъединицу $\alpha 1$. Количество этих типов прогениторных клеток поддерживается в течение неонатального периода на постоянном уровне. Присутствие ГАМК_A $\alpha 1$ -рецепторов в подавляющем числе клеток СВЗ указывает на возможное вовлечение ГАМК и ГАМКергической передачи сигналов в регуляцию функционирования разных типов клеток СВЗ.

Ключевые слова: субвентрикулярная зона, нейрональные стволовые клетки, ГАМК, ГАМК_A $\alpha 1$, неонатальный период

DOI: 10.31857/S0041377121050072

Известно, что у млекопитающих и человека в субвентрикулярной зоне (СВЗ) взрослого мозга, одной из нейрогенных ниш, продолжительный период времени сохраняется генерация нейральных клеток. СВЗ содержит самый большой пул стволовых нейральных клеток, которые дают начало новым популяциям нервных и нейроглиальных клеток (Anderson, 2001; Sanai et al., 2004; Conover, Notti, 2008; Platel et al., 2010). Область субвентрикулярной зоны содержит несколько основных типов клеток, различающихся по своей морфологии и экспрессирующим различные маркерные белки. Юные нейробласты (тип А), имеющие отростки, образуют цепочки клеток и мигрируют из СВЗ к другим формациям головного мозга. Крупные малодифференцированные стволовые клетки (тип В), экспрессирующие глиальный фибриллярный белок (GFAP) и рассматриваемые как астроцитоподобные клетки СВЗ, часто окружают цепочки мигрирующих нейробластов и обладают некоторыми свойствами астроцитов. Транзиторные клетки-предшественники (тип С) – мелкие, округлой формы, рассеянные по территории СВЗ, облада-

ющие высокой способностью к пролиферации – могут располагаться группами рядом с нейробластами или одиночно. Наконец, еще один тип – это эпендимные клетки, несущие реснички на апикальной поверхности, выстилающие полость латерального желудочка (Peretto et al., 1997; Doetsch et al., 1997; Mercier et al., 2002; Platel et al., 2010).

Юные нейробласты мигрируют вдоль роstralного миграционного пути в обонятельную луковицу, также установлена их миграция в неокортекс и стриатум (Kreuzberg et al., 2010), где они дифференцируются в интернейроны и интегрируются в локальные тормозные сети (Luskin, 1993; Swarzenski et al., 1996). Установлено, что в СВЗ взрослого мозга процесс образования новых клеток происходит постоянно и приблизительные подсчеты показали, что только к обонятельной луковице каждый день мигрирует от 10000 до 30000 нейробластов (Lledo et al., 2006). Такой активный нейрогенез требует гомеостатического контроля, баланса интенсивности пролиферации стволовых клеток и миграции дифференцирующихся клеток.

СВЗ во взрослом мозге содержит множество молекулярных факторов, которые могут осуществлять контроль как пролиферации стволовых нейральных

Принятые сокращения: СВЗ – субвентрикулярная зона; GAD – глутаматдекарбоксилаза.