

*Гаркуша А. В., Цыкуненко Я. А.*  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЗРОСЛОМ НЕЙРОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**  
*Научный руководитель канд. биол. наук Шабалева М. А.*  
*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии*  
*Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель*

В начале прошлого века на базе фундаментальных исследований гистологического строения мозга, проведенных С. Рамон-и-Кахалем, сложилось представление о том, что нервная система формируется исключительно в период внутриутробного развития. Поэтому открытие Альтманом в 1962 году новообразованных клеток в отдельных областях мозга взрослых грызунов было проигнорировано научным сообществом. Впервые существующие догматы были пересмотрены в 70-80-е гг. XX века, когда М.Капкан и Ф.Ноттебом выявили наличие во взрослом мозге мышечных и канареек молодых клеток, имеющих ультраструктурные характеристики нейронов.

Исследование нейрогенеза у взрослых приобрело особую актуальность в 1990-х гг. Для изучения пролиферации применили синтетический бромдезоксисуридин (BrdU), вследствие его способности включаться в клетки во время S-фазы клеточного цикла. В знаковой работе Eriksson et al. в 1998 г. изучался мозг умерших пациентов, которым еще прижизненно вводился BrdU. Было установлено, что в зубчатой извилине взрослого человека присутствуют пролиферирующие нервные клетки - предшественники. Другие работы с использованием данной методики подтвердили менее активный нейрогенез и в других областях мозга: фронтальной коре, хвостатом ядре, первичной и вторичной моторной и соматосенсорной коре.

Еще один метод изучения нейрогенеза основан на используемом в археологии способе датирования тканей с помощью <sup>14</sup>C. Используя эту технику, в 2006 году Bhardwai et al. было показано, что нейрогенез в неокортексе взрослого отсутствует или очень ограничен. Однако в исследованиях 2013-2014 гг. K.L. Spadling et al., E. Aurélie et al. с помощью данного метода установлено, что около трети нейронов гиппокампа подлежит обновлению.

Переломным в исследованиях явился март 2018 года, когда были опубликованы результаты нового сенсационного исследования Sorrells et al. с использованием даблкортина (DCX) и нейтральных молекул клеточной адгезии (PSA-NCAM) - маркеров незрелых нейронов. В работе использовали образцы гиппокампа 59 человек от 18 до 77 лет, а также срезы 22 живых взрослых и детей, которым провели операцию по удалению части гиппокампа. В результате у эмбрионов и детей до года установлено активное образование и созревание новых нейронов из предшественников в гиппокампе. Однако после года скорость образования нейронов значительно замедлялась, у ребенка 13 лет нейрогенез практически отсутствовал, а у лиц старше этого возраста его признаков не обнаружили.

Практически сразу после этой публикации появились результаты нового исследования, где в качестве маркеров использовали GFAP (глиальный фибриллярный кислый протеин) и Sox2 (ген, содержащий SRY - Sex-determining Region Y - бокс 2), вырабатываемые превращающимися в нейроны стволовыми клетками, а также маркер пролиферативной активности Ki-67, продуцируемые молодыми нейронами. Во всех образцах мозга в зубчатой извилине гиппокампа обнаруживались новообразованные нейроны.

Почти одновременно в июле 2018 года появилась еще одна работа, которая вновь опровергала возможность взрослого нейрогенеза и содержала критику предыдущей публикации. В настоящее время в научном сообществе ведется активная дискуссия относительно правильности используемых методик и интерпретации полученных результатов. Приводится точка зрения о нелогичности поиска новых нейронов человека в гиппокампе, так как более очевидным для высших млекопитающих видится образование новых нервных клеток в более значимых отделах мозга, таких, как неокортекс. К тому же, определенный отпечаток на достоверность исследований может накладывать факт использования мозга мертвых или больных людей. Прижизненное же изучение нейрогенеза фактически невозможно по этическим соображениям, как у человека, так и у высших животных. Исследования продолжаются.