

А.Ю. Шпаковский

ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ БАЗАЛЬНЫХ ЯДЕР ЧЕЛОВЕКА

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. В.В. Китель

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

A. Y. Shpakovsky

EMBRYO DEVELOPMENT OF HUMAN BASAL NUCLEI

Tutor: PhD, Associate Professor V.V. Kitel

Department of Histology, Cytology and Embryology

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В статье рассмотрены основные морфометрические особенности развития базальных ядер в период раннего эмбриогенеза.

Ключевые слова: нейроморфология, базальные ядра, эмбриогенез, морфометрия.

Resume. The article describes the main morphometric features of the development of the basal ganglia during early embryogenesis.

Keywords: neuromorphology, basal nuclei, embryogenesis, morphometry.

Актуальность. Базальные ядра представляют собой большие скопления нейронов в конечном мозге. Анатомо-топографически выделяют два основных компонента базальных ядер: полосатое тело и бледный шар. Полосатое тело в свою очередь включает в себя хвостатое ядро и скорлупу. Постнатально в полосатом теле располагается около 75 миллионов нейронов, в то время как в бледном шаре в 100 раз меньше – около 750 тысяч [1].

Базальные ядра находятся в тесных связях между собой, корой, таламусом и чёрной субстанцией среднего мозга. Все перечисленные структуры в совокупности направлены на реализацию различных моторных программ в определенный момент времени. При дефиците нейромедиаторов, дефектах рецепторов, как приобретенных, так и врождённых, могут возникать различные нарушения. К подобным нарушениям относятся гиперкинезы, гипокинезы, обсессивно-конвульсивное расстройство, дистонии, тремор. Часть данных нарушений являются следствием влияния различных тератогенов в период раннего пренатального онтогенеза, когда эмбрион наиболее к ним чувствителен [2, 3].

Цель: установить основные этапы развития базальных ядер головного мозга человека в период раннего эмбриогенеза.

Задачи:

1. Изучить развитие базальных ядер на сериях гистологических препаратов.
2. Провести сравнительный анализ морфометрических показателей базальных ядер на ранних этапах эмбриогенеза.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили 16 серий эмбрионов человека от 15 до 55 мм теменно-копчиковой длины (ТКД), импрегнированных азотнокислым серебром по методу Бильшовского-Буке из коллекции кафедры нормальной анатомии человека УО «БГМУ».

Результаты и их обсуждение. У эмбрионов 15 мм ТКД выявляются небольшие относительно переднего мозгового пузыря ганглионарные бугры, заселенные нейронами в несколько рядов (рисунок 1).

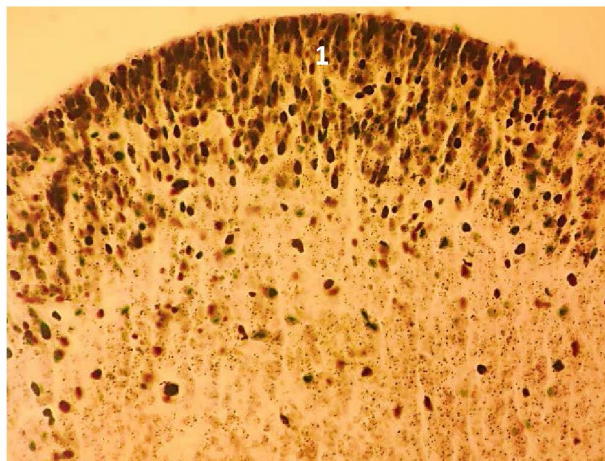


Рис. 1 — Сагиттальной срез головного мозга эмбриона 15 мм ТКД. Окраска по Бильшовскому-Буке. Увеличение: 400х. 1 – ганглионарное возвышение.

С возрастом (эмбрионы 16-23 мм ТКД) ганглионарные возвышения отчётливо идентифицируются на поперечных срезах, в них увеличивается доля клеточных элементов (рисунок 2).

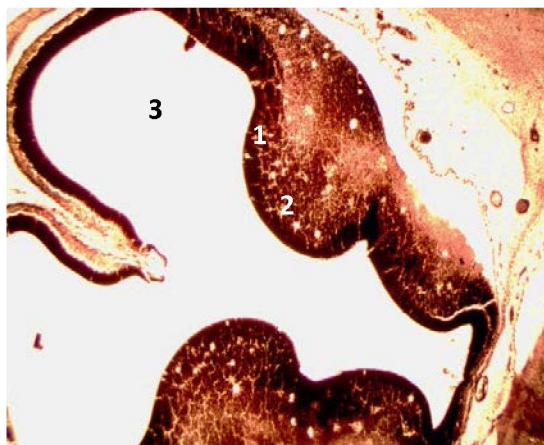


Рис. 2 – Поперечный срез через боковые желудочки головного мозга эмбриона 33 мм ТКД. Окраска по Бильшовскому-Буке. Увеличение 100х. 1 – латеральное ганглионарное возвышение, 2 – медиальное ганглионарное возвышение, 3 – полость бокового желудочка головного мозга

Латеральное ганглионарное возвышение является зачаточной структурой для полосатого тела и наружного сегмента бледного шара, а медиальное ганглионарное возвышение – внутреннего сегмента бледного шара и миндаины.

У эмбрионов с ТКД 30-33 мм выявляются три крупные полосы заселения клеточными элементами, у нейронов появляются отростки, что свидетельствует об установлении между структурными компонентами базальных ядер и другими структурами головного мозга многочисленных связей.

В плодном периоде (эмбрионы 39 мм ТКД) хвостатое ядро приобретает дефинитивную форму, выявляются скопления нейронов, формирующих наружный сегмент бледного шара.

С началом плодного периода структуры резко увеличиваются в размерах, наблюдается лавинообразный рост всех морфометрических показателей (рисунок 3,4).

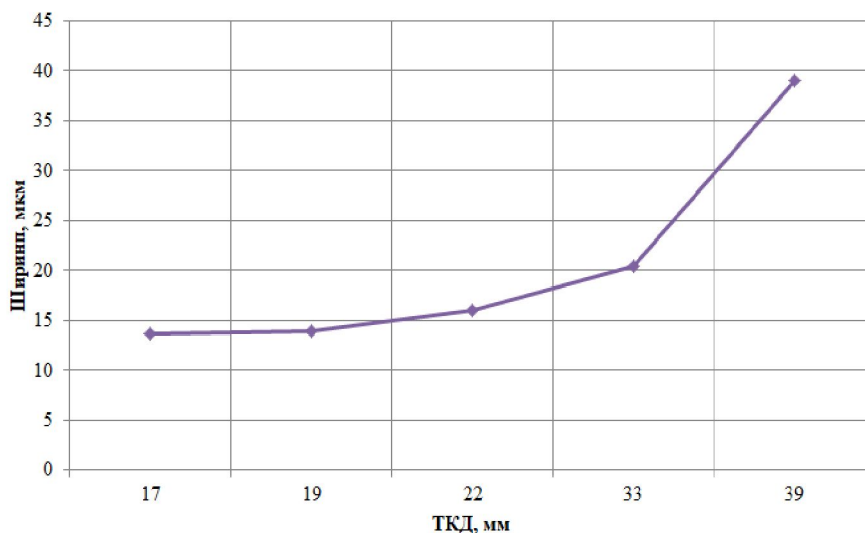


Рис. 3 — Ширина базальных ядер эмбрионов человека на сериях сагиттальных срезов

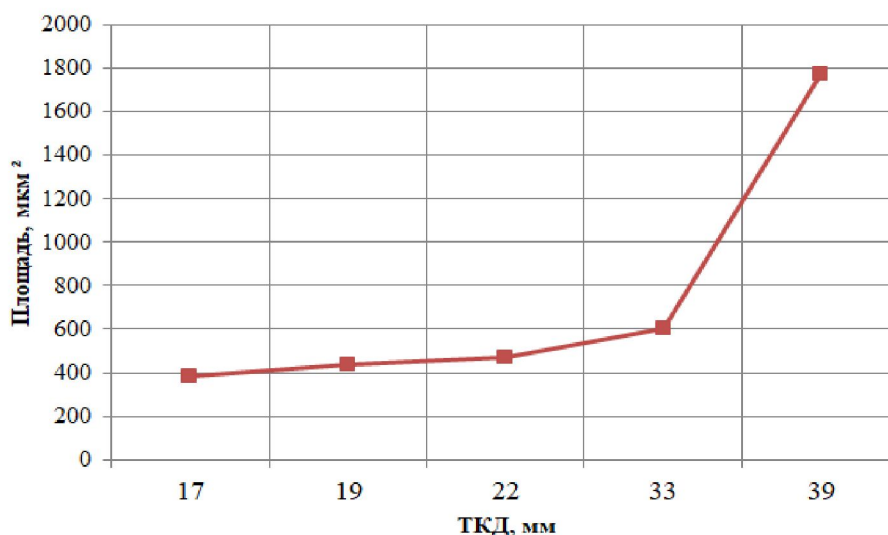


Рис. 4 — Площадь базальных ядер эмбрионов человека на сериях поперечных срезов

Выводы: в ходе раннего пренатального онтогенеза базальные ядра проходят несколько этапов развития: закладки, сопровождающейся заселением клеточными элементами и их дифференцировки, формируются первые проводящие пути.

Основные компоненты базальных ядер берут своё начало из медиального и латерального ганглионарных возвышений, идентифицируемых на поперечных срезах у эмбрионов 15 мм ТКД. Начало плодного периода (эмбрионы 33 мм ТКД) характеризуется интенсивным увеличением линейных и объемных параметров. Ядра приобретают дефинитивную морфологическую форму, заселяются нейронами компактно,

формируя несколько полос с разной плотностью расположения клеточных структур.

В эмбриональном периоде у эмбрионов 16-33 мм ТКД происходит умеренное увеличение площади и остальных морфометрических показателей ганглионарных возвышений, с началом плодного периода наблюдается их значительный рост ($p < 0,05$), что, вероятно, связано с увеличением корреляционных связей между развивающимися структурами головного мозга и возрастающей моторной активностью плода.

Литература

1. Susan Standring. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. – 41st Edition. – Elsevier Health Sciences, 2015. – 1592 p.
2. Clinical neuroembriology / Ten Donkelaar H.J, Lammens M., Hori A. – Springer–Berlin–New-York, 2006. – 518 p.
3. The morphological development of human basal ganglia / S. Nunta-aree, K. Ohata, S. B. Soares Jr and etc // Congenital Anomalies. – 2001. – № 41. – P. 177-186.