

## ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СПИННОГО МОЗГА КРОЛИКА

**Фасахутдинова Алсиня Набиуловна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

**Хохлова Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

**Симанова Надежда Германовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017 г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-95-31

e-mail: morphology-dep@ugsha.ru

**Ключевые слова:** спинной мозг, белое вещество, серое вещество, боковые рога, мотонейроны, промежуточные латеральные ядра

Работа посвящена изучению возрастных аспектов морфологических изменений спинного мозга кролика. Результаты исследований показывают, что в постнатальном онтогенезе у кроликов объем ядра и цитоплазмы мотонейронов и промежуточных латеральных ядер имеет тенденцию к увеличению, при этом объем цитоплазмы нарастает в большей степени, чем объем ядра, в результате чего ядерно-цитоплазменное отношение с возрастом уменьшается.

### Введение

Несмотря на многочисленные нейроморфологические исследования, основывающиеся на разнообразных методических подходах, возрастные аспекты анатомо-гистологической организации отделов центральной нервной системы животных продолжают оставаться недостаточно изученными. Возрастная динамика взаимоотношений серого и белого вещества неросегментов различных участков спинного мозга, а также морфологические характеристики нейроцитов серого вещества и нервных волокон белого вещества вносят существенные дополнения в нейроморфологию кролика. Особого внимания заслуживают постнатальные преобразования нейроцитов и нервных волокон спинного мозга: увеличение объема перекариона и продолжающаяся вплоть до наступления полового возраста кроликов миелинизация нервных волокон [1-6].

### Объекты и методы исследований

В настоящей работе, выполненной на кроликах разных возрастных групп, использованы анатомо-гистологические методы исследований спинного мозга. Исследова-

лись нейроциты латеральных и медиальных ядер серого вещества вентральных рогов спинного мозга на поперечных срезах на уровне шестого шейного, восьмого грудного и шестого поясничного неросегментов и промежуточные латеральные ядра боковых рогов восьмого неросегмента у новорожденных, двухнедельных, одномесечных, двухмесячных, трехмесячных, четырехмесячных и шестимесячных кроликов.

### Результаты исследований

Исследование нейроцитов латеральных и медиальных ядер серого вещества вентральных рогов спинного мозга на уровне шестого шейного, восьмого грудного и шестого поясничного неросегментов показало, что у новорожденных кроликов объем ядра нейроцитов в среднем составляет  $1,65 \pm 0,62$  тыс. мкм<sup>3</sup>, цитоплазмы -  $10,5 \pm 1,5$  тыс. мкм<sup>3</sup>. Ядерно-цитоплазменное отношение равно 0,16. С возрастом у кролика продолжается процесс роста и дифференцировки нейроцитов. У двухнедельных кроликов объем ядра  $2,29 \pm 0,41$  тыс. мкм<sup>3</sup>, цитоплазмы -  $17,5 \pm 6,01$  тыс. мкм<sup>3</sup>. Ядерно-цитоплазменное отношение (ЯЦО) - 0,13. Таким образом, цитоплазма по темпам роста значи-

тельно опережает ядро. У месячных кроликов размеры ядра и цитоплазмы не намного изменяются, в двухмесячном возрасте наблюдается небольшое уменьшение объема ядра и резкое увеличение объема цитоплазмы. В трехмесячном возрасте наблюдается увеличение объема цитоплазмы по сравнению с другими возрастными группам ( $25,1 \pm 6,80$  тыс.  $\mu\text{м}^3$ ), ядерно-цитоплазменное отношение - 0,07. Затем в четырехмесячном наблюдается небольшое уменьшение объема цитоплазмы, а к шестимесячному возрасту объем цитоплазмы в среднем до-

стигает  $32,6 \pm 5,21$  тыс.  $\mu\text{м}^3$ , ядра -  $2,93 \pm 0,42$  тыс.  $\mu\text{м}^3$ , ядерно-цитоплазменное отношение - 0,09. В постнатальном онтогенезе у кроликов объем ядра и цитоплазмы мотонейронов имеет тенденцию к увеличению, при этом объем цитоплазмы нарастает в большей степени, чем объем ядра, в результате чего ядерно-цитоплазменное отношение уменьшается (рис.1).

У новорожденных кроликов в грудном сегменте ядерно-цитоплазменное отношение большое, а объем ядра и цитоплазмы меньший, чем в шейных и поясничных ней-

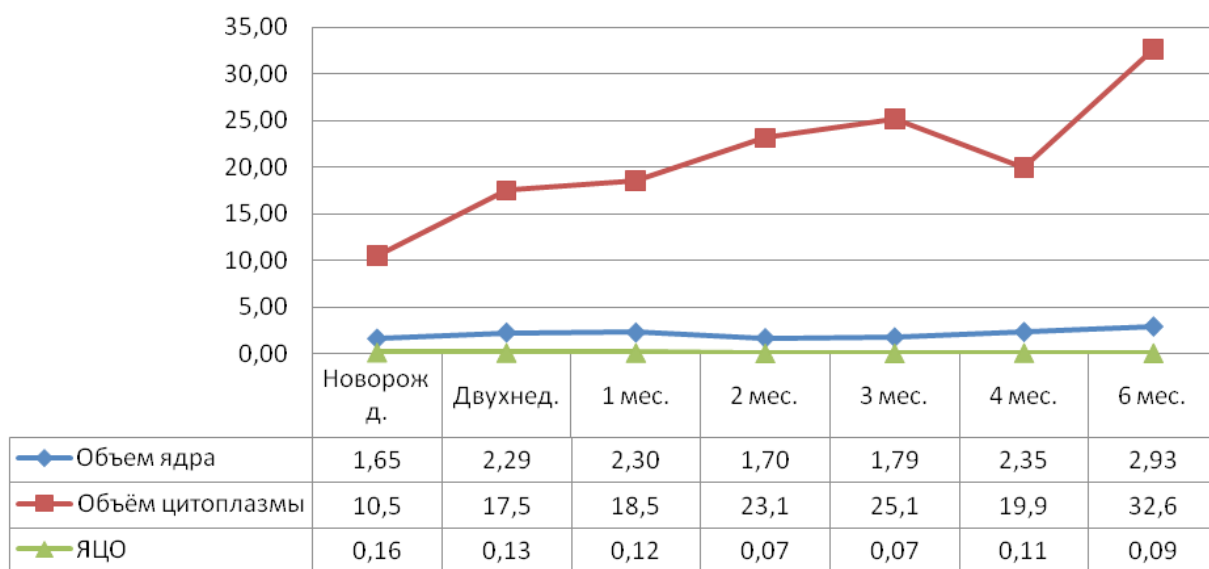


Рис.1 - Изменение объёма ядра и цитоплазмы в мотонейронах шейного отдела спинного мозга кролика (тыс.мкм<sup>3</sup>)

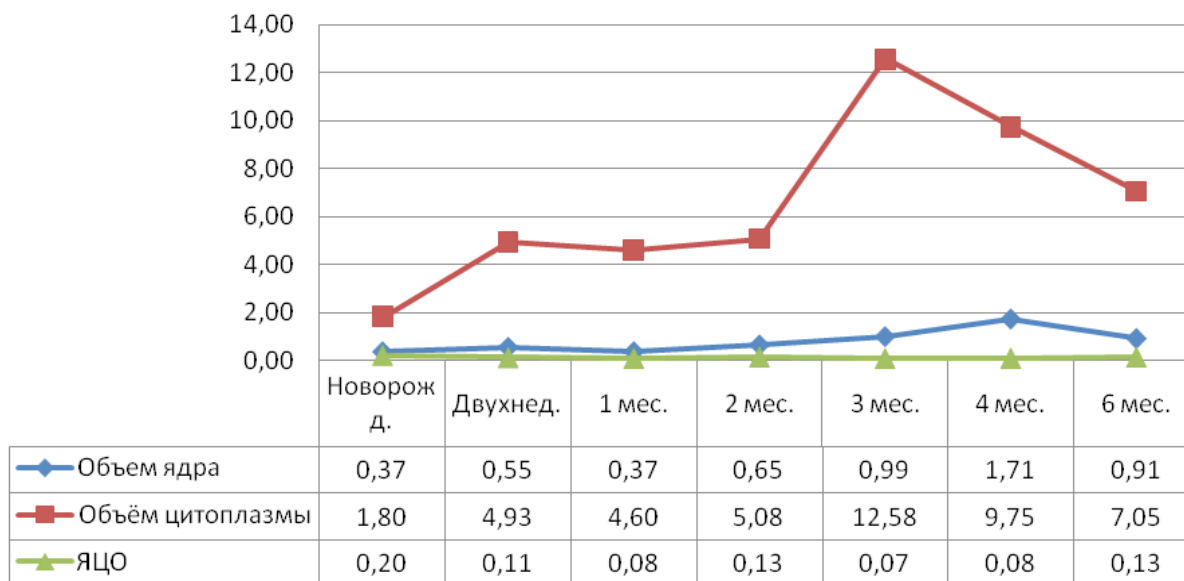


Рис.2 - Изменение объёма ядра и цитоплазмы в мотонейронах грудного отдела спинного мозга кролика (тыс.мкм<sup>3</sup>)

росегментах спинного мозга (рис.2).

Ускорение морфогенеза нейроцитов в первые недели постнатальной жизни предположительно можно объяснить тем, что в этот период происходит увеличение массы тела кролика, начало двигательной активности и прозревание (рис.3).

Промежуточные латеральные ядра грудного нейросегмента ( $Th_8$ ) имеют свои индивидуальные особенности – объем ядра и объем цитоплазмы неравномерно увеличиваются, с 0,31тыс. мкм<sup>3</sup> до 0,71 тыс.мкм<sup>3</sup> и 1,5 тыс.мкм<sup>3</sup> до 7,9 тыс.мкм<sup>3</sup> соответствен-

но, ЯЦО уменьшается в 2 раза - 0,20 до 0,09 (рис.4).

Анализ результатов наших исследований показывает, во-первых, что в постнатальном онтогенезе у кроликов объем ядра и цитоплазмы мотонейронов и промежуточных латеральных ядер имеет тенденцию к увеличению, при этом объем цитоплазмы нарастает в большей степени, чем объем ядра, в результате чего ядерно-цитоплазменное отношение с возрастом уменьшается – в  $C_6$  в 1,8 раза,  $Th_8$  – 1,5 раза,  $L_6$  – 1,25 раза, в боковых рогах грудного сегмента в

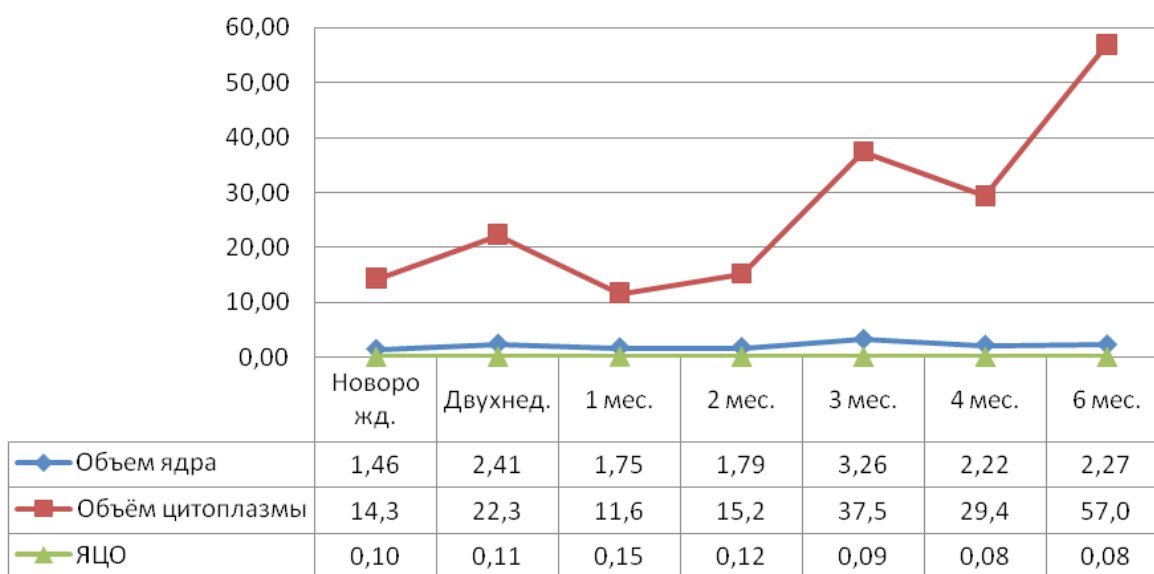


Рис.3 - Изменение объема ядра и цитоплазмы в мотонейронах поясничного отдела спинного мозга кролика (тыс.мкм<sup>3</sup>)

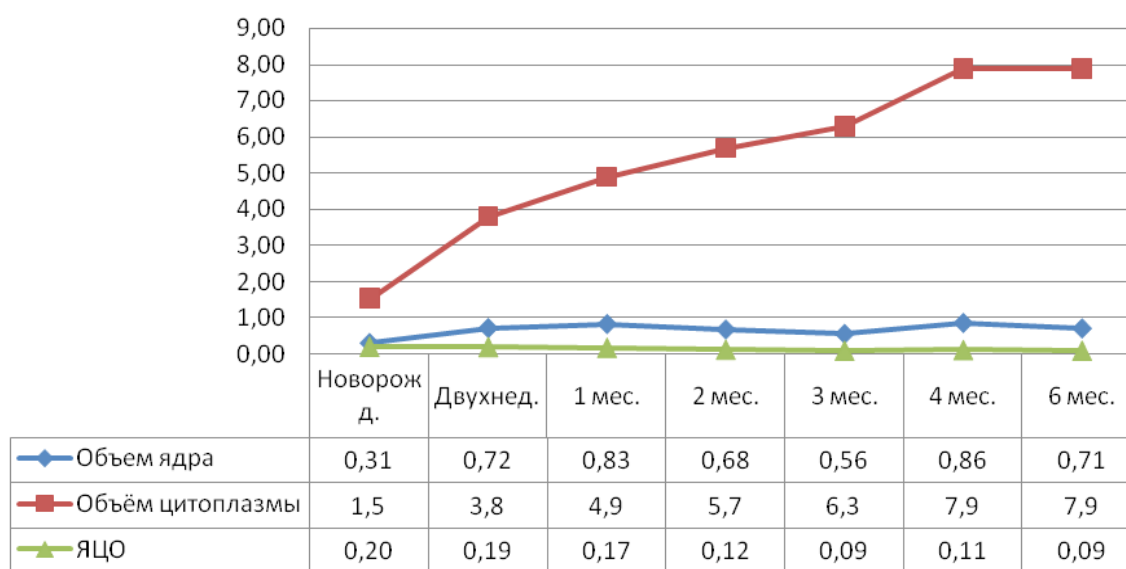


Рис.4 - Изменение объема ядра и цитоплазмы в промежуточных латеральных ядрах в боковых рогах спинного мозга кролика (тыс.мкм<sup>3</sup>)

2,2 раза, а объём ядра увеличивается соответственно 2,5; 2,9; 1,6; 2,3. Во-вторых, указанные процессы протекают с неодинаковой интенсивностью. Можно выделить 2 периода: это период новорожденности (от рождения до двухнедельного возраста) и период от двухмесячного до трехмесячного возраста, особенно в шейном и поясничном сегментах. Величина ядерно-цитоплазменного отношения уменьшается также неравномерно. В-третьих, как абсолютные, так и относительные величины наблюдаемых изменений неодинаковы в шейном и поясничном сегментах с одной стороны и в грудных сегментах с другой стороны. Абсолютная величина ядра и цитоплазмы в шейных и поясничных нейросегментах больше, чем в грудных сегментах. Таким образом, проведенные нами исследования показывают, что в постнатальном онтогенезе у кроликов продолжается морфогенез нейроцитов спинного мозга.

#### **Выводы**

Полученный нами цифровой материал свидетельствует о том, что к моменту рождения у кроликов степень дифференцировки нейроцитов серого вещества спинного мозга достаточно высока. По основным структурным признакам допустимо их сравнение с нейроцитами половозрелых животных.

#### **Библиографический список**

1. Писалева, С.Г. Морфология спинного мозга лабораторных животных /С.Г. Писалева, А.Н. Фасехутдинова // Вестник Ветеринарии. - Выпуск 59, №4. –2011. - С.105-106.

2. Концептуальные положения научной школы профессора Н.А. Жеребцова / Н.П. Перфильева, Л.Д. Журавлева, Н.Г. Симанова //Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященную 75-летию заслуженного деятеля науки РФ Л.П.Тельцова. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2015.- С. 144-149.

3. Симанова, Н.Г. Мофогенез спинальных ганглиев и спинного мозга кролика / Н.Г. Симанова, С.Н.Хохлова, А.Н. Фасехутдинова //Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 февраля 2015 г. г.Уфа) Ч.2. - Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 38-41.

4. Морфология нейроцитов краниального шейного и чревного ганглиев собаки /С.Н.Хохлова, Н.Г.Симанова, А.А. Степочкин // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию заслуженного деятеля науки РФ доктора биологических наук профессора Л.П. Тельцова. - Саранск, 2015. - С. 212-218.

5. Симанова, Н.Г. Морфогенез спинного мозга кролика / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, А.Н. Фасехутдинова //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.–Казань, 2015. - №222(2). - С. 229-234.

6. Возрастные изменения морфологии нервных узлов системы самок домашних животных / С.Н. Хохлова, Н.Г. Симанова, М.А. Богданова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016№4 (46). - Часть 5. – С.65-68.