

УДК 619:611 +636.92

### ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОМОРФОЛОГИИ СПИННОГО МОЗГА КРОЛИКА

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

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

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

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

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

e-mail: fasahutdinova@mail.ru

**Ключевые слова:** нервная система, спинной мозг, нервные волокна, нейросегменты, миелинизация, возрастные изменения, серое и белое вещество, процентное соотношение, кролики

Работа посвящена изучению морфологических особенностей спинного мозга кроликов в возрастном аспекте. С возрастом у кроликов происходит увеличение абсолютного количества серого и белого вещества спинного мозга, при этом относительное количество белого вещества увеличивается мало. У новорожденных нервные волокна белого вещества спинного мозга слабо миелинизированы. После рождения миелинизация нервных волокон интенсивно протекает до половозрелого возраста, особенно в вентральных канатиках.

#### Введение

Спинной мозг является рефлекторно-проводниковым центром и занимает стержневое положение в конструкции нервной системы, поэтому его морфологические особенности представляют интерес для исследователей различного профиля [1-11]. Они учитываются при проведении морфологических, физиологических и клинических экспериментов, а также лечебно-

диагностических и патологоанатомических мероприятий.

#### Объекты и методы исследований

В настоящей работе, выполненной на новорожденных, двухнедельных, месячных, двух-, трех-, четырех- и шестимесячных кроликах, представлены данные о морфологии мякотных волокон белого вещества спинного мозга областей дорсального и вентрального канатиков и возрастных изменениях

Таблица 1

## Средние показатели диаметра мягкотных волокон спинного мозга у кроликов (мкм)

Возраст, мес.	Шейный нейросегмент $C_{VI-VII}$			Грудной нейросегмент $Th_{VIII-I}$			Поясничный нейросегмент $L_{VI-VII}$		
Новорожд.	2,8	8,4	-	2,8	8,4	-	4,2	8,4	-
Двухнед.	4,2	9,6	-	4,2	9,0	-	5,6	11,2	16,0
1 мес.	5,6	11,2	16,0	4,2	9,6	16,0	5,6	11,2	16,8
2 мес.	5,6	14,0	16,8	5,6	9,6	16,0	6,0	14,0	16,8
3 мес.	6,0	15,4	16,8	5,6	11,2	16,8	6,0	15,4	18,2
4 мес.	7,0	15,4	18,2	6,0	14,0	16,8	7,0	16,0	19,6
6 мес.	7,0	16,0	19,6	6,0	14,0	18,2	7,4	16,0	21,0

процентного соотношения серого и белого вещества мозга на уровне  $C_{VI-VII}$ ,  $Th_{VIII-I}$  и  $L_{VI-VII}$  нейросегментов (рис. 1,2).

**Результаты исследований**

При измерении площади поперечного сечения исследованных нами нейросегментов спинного мозга установлено, что наибольшая площадь поперечного сечения спинного мозга имеет место в области  $C_6$  и  $L_6$  нейросегментов, а наименьшая – в грудном отделе спинного мозга.

В процессе развития животных изменение процентного соотношения площади белого и серого вещества спинного мозга направлено в сторону увеличения белого вещества.

У новорожденных кроликов относительная площадь белого вещества спинного мозга в области максимума шейного утолщения составляет 53,1%, к шести месяцам возрастает до 75,1%, в области максимума поясничного утолщения соответственно от 46,2 до 73,6%. Площадь серого вещества увеличивается более интенсивно в первый месяц после рождения, менее интенсивно – у животных старшего возраста, у которых преобладает прирост серого вещества спинного мозга. Особенно значительное изменение соотношение между количеством серого и белого вещества претерпевает в грудном отделе мозга. Если у новорожденных кроликов серое вещество в этом отделе относится к белому как 1:1,46, у месячных - 1:2,27, у двухмесячных - 1:3,03, у трехмесячных - 1:3,45, у четырехмесячных - 1:4,03, у шестимесячных - 1:4,40, то в шейном и поясничном соответственно 1:1,13 и

1:0,86; 1:1,40 и 1:1,56; 1:1,84 и 1:1,77; 1:2,15 и 1:2,12; 1:2,21 и 1:2,33; 1:3,03 и 1:2,79.

Таким образом, увеличение белого вещества спинного мозга в зонах утолщения идет за счет коротких межсегментных путей основных пучков вентрального канатика, также за счет увеличения площади, занимаемой нервными волокнами нисходящей и восходящей систем спинного мозга [1- 11].

Диаметр мягкотных волокон белого вещества спинного мозга исследованных уровней нарастает по мере увеличения возраста животных (рис. 3, таблица 1). У новорожденных плодов в белом веществе спинного мозга преобладают мягкотные волокна тонкого (1,0-2,8 мкм) и, в меньшей степени, среднего диаметра с миелиновой оболочкой толщиной 0,8-2,5 мкм. У данных групп животных эти показатели находятся на одном уровне. У кроликов в возрасте одного-шести месяцев появляются волокна среднего и толстого диаметра с четко выраженной миелиновой оболочкой. Это явление коррелирует со степенью зрелости тела животного в постнатальном онтогенезе. При сопоставлении миелоархитектоники дорсального и вентрального канатиков, в последнем большое количество мягкотных проводников среднего и толстого калибра.

Толщина миелиновой оболочки различна не только у миелиновых проводников разного калибра, но и отличается у волокон одной категории. Особенно это заметно у волокон толстого калибра. Так, в нервных проводниках спинного мозга у двухнедельных кроликов в поясничном отделе миелиновая оболочка имеет толщину в пределах 4

мкм, у месячных - 4-5 мкм, у двухмесячных - 5 мкм, у трехмесячных - 5,5 мкм, у четырехмесячных - 6 мкм, у шестимесячных - 6,4 мкм.

Одновременно происходит и увеличение диаметра осевого цилиндра. У новорожденных кроликов при малом количестве средних волокон (2 %) в пределах вентрального канатика имеется большое количество тонких мякотных волокон (98 %). У двухнедельных кроликов содержание средних и тонких мякотных волокон составляет 7 % и 93 % соответственно, у одномесячных - 31,1% - 66,2 %, у двухмесячных - 41,9 % - 53,6 %, у трехмесячных - 47,7 % - 47,0 %, у четырехмесячных - 68,9 % - 22,2 %, у шестимесячных - 69,9 % - 20,4 % соответственно. Толстые волокна впервые появляются у двухнедельных кроликов в поясничном отделе. Вероятно, как толстые, так и средние мякотные волокна относятся к проводникам с одинаковой функцией - являются двигательными.

В дорсальных канатиках преобладают тонкие мякотные волокна. В меньшем количестве зарегистрированы волокна толстого и среднего диаметра. Можно предположить, что часть тонких волокон сохраняется как стабильная форма проводников, другая же часть, накапливая миелин, становится волокнами среднего и толстого калибра. Следовательно, миелоархитектоника волокон белого вещества у кроликов с возрастом претерпевает количественные и качественные изменения, в силу чего происходит увеличение количества проводников, приспособленных к наиболее быстрому, прямому и концентрированному проведению тонкой дифференцированной сигнализации к вышерасположенным корковым центрам. Как мы отметили выше, увеличение количества серого вещества спинного мозга происходит в основном в счет разрастания медиального и латерального поля вентральных рогов. Объем серого вещества, по сравнению с белым веществом спинного мозга, с возрастом у животных исследованных групп столь резко не изменяется.

#### **Выводы**

1. Возрастные изменения микроморфологии спинного мозга кролика со-

ответствуют общим закономерностям аналогичных преобразований у других животных, но их параметры и сроки имеют значительные видовые особенности.

2. С возрастом у кроликов происходит увеличение абсолютного количества серого и белого вещества спинного мозга, при этом относительное количество белого вещества увеличивается больше.

3. У новорожденных кроликов нервные волокна белого вещества спинного мозга слабо миелинизированы. После рождения миелинизация нервных волокон интенсивно протекает до половозрелого возраста, особенно в вентральных канатиках.

#### **Библиографический список**

1. Возрастные изменения ганглиев автономной нервной системы у собак / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Т.Г. Скрипник, А.Н. Фасхутдинова, Е.Н.Исаева // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути решения. Материалы III Международной научно-практической конференции. - Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2011.- С. 168-172.

2. Возрастная морфология нейроцитов краниального шейного и чревного ганглиев собаки / С.Н. Хохлова, Н.Г. Симанова, А.А. Степочкин, А.Н. Фасхутдинова // Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. Материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 75-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора биологических наук, профессора Тельцова Леонида Петровича. – Саранск, 2013.- С. 188-194

3. Гистогенез вегетативных ганглиев собаки / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Т.Г. Скрипник, А.Н. Фасхутдинова, Е.Н.Исаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2001.- № 2.- С. 63-68.

4. Закономерности постнатального морфогенеза нервной системы домашних животных / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Н.П.Перфильева, А.А. Степочкин, А.Н. Фасхутдинова, С.Г. Писалева // Аграрная наука

и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути решения. Материалы V Международной научно-практической конференции.-Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2013.- С. 146-154.

5. Симанова, Н.Г. К методике преподавания курса анатомии домашних животных / Н.Г. Симанова // Юбилейный сборник к 75-летию профессора Н.А. Жеребцова.- Ульяновск, 2005.- С. 38-40

6. Скрипник, Т.Г. Закономерности постнатальных изменений миелоархитектоники блуждающего нерва животных / Т.Г. Скрипник, Н.Г. Симанова // Актуальные вопросы аграрной науки и образования. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА.- Ульяновск, 2008.- С. 27-31.

7. Сравнительный морфогенез нейронитов краниального шейного и звездчатого ганглиев собаки / С.Н.Хохлова, Н.Г. Симанова, А.А. Степочкин, А.Н.Фасахутдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- № 1 (21).- С. 64-69.

8. Структурно-функциональные изме-

нения некоторых симпатических ганглиев у плотоядных в разные возрастные периоды / С.Н. Хохлова, Н.Г. Симанова, А.Н. Фасахутдинова, Е.М. Марьин, О.Н. Марьина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.-2010.- № 1.- С. 96-100.

9. Фасахутдинова, А.Н.Возрастные особенности скелетотопии спинного мозга собаки и кролика / А.Н .Фасахутдинова, С.Г. Писалева // Роль биологии и ветеринарной медицины в реализации государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012гг. Материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург. - 2008. - С 117-118.

10. Фасахутдинова, А.Н. Скелетотопия спинного мозга собаки и кролика/А.Н. Фасахутдинова, С.Г. Писалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.– 2010. - С 39-41.

11. Фасахутдинова, А.Н. Материалы по возрастной морфологии спинного мозга кролика / А.Н .Фасахутдинова //Юбилейный сборник (к 75-летию профессора Н.А. Жеребцова). – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – С 29-31.

УДК 602.3:579.8

## РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ КАКАО-ПОРОШКА НА НАЛИЧИЕ БАЦИЛЛ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ПОРЧУ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ (БВПП)

**Феоктистова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Микробиология, вирусология, эпизоотология и ВСЭ»

**Васильев Дмитрий Аркадьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Микробиология, вирусология, эпизоотология и ВСЭ»

**Золотухин Сергей Николаевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Микробиология, вирусология, эпизоотология и ВСЭ»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(422)559547,

e-mail: feokna@yandex.ru

**Ключевые слова:** какао-порошок, порча продуктов питания, бациллы, *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus (pumilus)*, *Bacillus megaterium*, бактериофаги, методика, культура.