

## Морфологические изменения нервных узлов половой системы самок домашних животных

*С.Н. Хохлова, к.б.н., М.А. Богданова, к.б.н., А.Н. Фасхутдинова, к.б.н., Г.А. Юдич, соискатель, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Изучению возрастных изменений морфологии нервных узлов посвящены работы многих исследователей. Большинство из них единодушны в том, что в постнатальный период онтогенеза продолжается формирование нейроцитов и нервных волокон. Вместе с тем в доступной литературе мы не нашли обобщения накопленных фактов об особенностях морфогенеза нейроцитов в нервных узлах у домашних животных.

**Целью** настоящего исследования является изучение изменений морфологии нервных узлов половой системы коров методом их сравнительного морфометрического анализа.

**Материалы и методы исследования.** Материал для исследования получен от стельных коров ( $n=12$ , после вынужденного забоя) голштинской породы четырёх возрастных групп – от начала беременности до 7 мес. Методом импрегнации азотнокислым серебром по Бильшовскому–Грос были изучены возрастные особенности морфологии околоматочного, околошечного, каудального брыжеечного и прямокишечного ганглиев стельных коров. Взятый материал фиксировался в 12-процентном формалине. Срезы делали на замораживающем микротоме.

**Результаты исследования.** Видовые отличия в динамике развития нейронов исследованных ганглиев проявляются в неодинаковой интенсивности их морфологической дифференцировки и роста в отдельные периоды онтогенеза.

Беременность сопровождается увеличением среднеарифметических размеров нейронов, их ядер и ядрышек в околоматочных и околошечных ганглиях, в меньшей степени – каудальном брыжеечном. Нейроны прямокишечных ганглиев тазового сплетения в указанный период почти не увеличиваются (рис.).

Эти факты являются свидетельством повышения метаболических процессов в нейронах. Причём указанные явления имеют место не только в первой половине беременности, но и во второй. Мы не обнаружили и увеличения количества нейробластов в начале беременности, а также делящихся клеток. Характерно, что нейроны околоматочных ганглиев начинают резко увеличиваться уже в начале беременности, тогда как аналогичные явления в околошечных узлах более выражены во вторую её половину. Кроме того, нарастает количество дендритов и усложняются их ветвления, появляются дендритические клубки. Имеет место дегенерация некоторых нейронов.

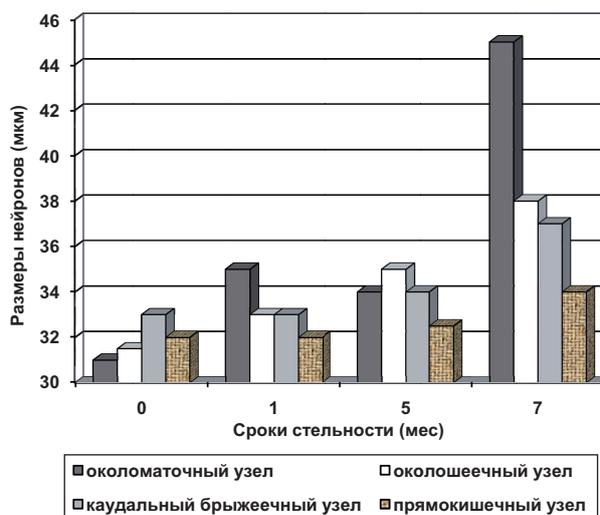


Рис. – Гистограмма морфогенеза нейронов ганглиев половых органов у стельных коров

Неодинаковые увеличения при беременности размеров нейронов в каудальном брыжеечном, околошечных и околоматочных ганглиях мы склонны отнести прежде всего на счёт различной степени участия этих узлов в иннервации половых органов, особенно матки.

Описанные изменения нервных структур свидетельствуют о сильной реактивности их на изменённую функцию иннервируемого органа. Отсюда следует необходимость детального изучения нервных элементов в условиях нормальной, патологической и искусственно стимулированной функции иннервируемых органов.

В исследованных нами вегетативных ганглиях взрослых животных [1] абсолютное большинство составляют мультиполярные нейроны различной формы (звёздчатая, грушевидная, булавовидная, веретенообразная, овальная, короновидная). Среди них имеются:

- 1) клетки с большим количеством (10–15) коротких неветвящихся отростков;
- 2) клетки со средним количеством (5–9) длинных ветвящихся дендритов;
- 3) клетки с относительно малым количеством (4–5) длинных ветвящихся дендритов.

Все дендриты перечисленных нейронов заканчиваются на более или менее значительном расстоянии от перикариона, но в пределах ганглия, а хорошо заметный аксон покидает его. Как и другие авторы, мы считаем эти нейроны вегетативными моторными, относящимися к первому типу. Нейронов с интракапсулярными дендритами в исследованных ганглиях мы не обнаружили.

Значительную по количеству группу представляют мультиполярные нейроны, немногочисленные и слабо ветвящиеся отростки которых прослежи-

ваются на значительном расстоянии и покидают пределы ганглия, вступая в транзитные пучки нервных волокон. Мы относим подобные клетки к вегетативным афферентным (второй тип).

Были обнаружены также среди дифференцированных нейронов и единичные униполярные клетки. Однако они не имеют характерных для псевдоуниполярных нейронов спинальных ганглиев специфических признаков (извитость начального участка аксона, венчик из сателлитов и др.). Поэтому клетки второго типа, на наш взгляд, считаются единственными представителями собственных афферентных нейронов исследованных вегетативных ганглиев.

Количественные соотношения названных групп нейронов в различных ганглиях одного животного и в одноимённых ганглиях различных видов животных неодинаково, что подтверждают и результаты ранее проведенных исследований [2–5].

Сравнивая полученные результаты с ранее проведенными исследованиями морфологических изменений аналогичных ганглиев собак, свиней и крольчих, установлено, что в каудальном брыжеечном узле исследованных видов животных абсолютное большинство составляют нейроны с немногочисленными длинными или средними слабо ветвящимися дендритами, заканчивающимися в пределах ганглия. Около 10% клеток характерны для нейронов второго типа. Зрелые униполярные нейроны единичны. У свиней дендриты первой группы нейронов названного узла длиннее, чем у коров, а у собак, кроме того, и многочисленнее. У крольчих около двух третей нейронов двуядерные.

В прямокишечных ганглиях тазового сплетения преобладают нейроны с короткими (у коров и собак) или средними (у свиней и крольчих) дендритами. Клеток второго типа значительно меньше (около 5%), чем в каудальном брыжеечном ганглии, униполярные нейроны также единичны [6].

Цитоархитектоника большинства околошеечных ганглиев у коров и собак близка к таковой прямокишечных ганглиев тазового сплетения, а у свиней и крольчих – каудального брыжеечного узла. Однако нейронов второго типа в околошеечных ганглиях у всех исследованных животных значительно больше (10–12%), чем в прямокишечных ганглиях. Некоторые околошеечные ганглии по морфологическому составу нейронов занимают промежуточное положение между прямокишечными ганглиями тазового сплетения и каудальным брыжеечным.

Все исследованные околоматочные ганглии по морфологии нейронов близки каудальному брыжеечному узлу. Следовательно, морфологические признаки свидетельствуют о преобладании в каудальном брыжеечном ганглии и околоматочных узлах у исследованных видов животных, а также в околошеечных свиней и крольчих нейронов симпатической природы, а в прямокишечных

ганглиях тазового сплетения и в околошеечных у коров и собак – нейронов парасимпатической природы [5, 7, 8].

Крестцовые спинальные ганглии собак и крольчих не содержат других нейронов, кроме типичных псевдоуниполярных.

Видовые особенности цитоархитектоники исследованных ганглиев выражаются также в неодинаковых размерах нейронов, плотности их расположения, интенсивности ветвления дендритов. Особенно большими размерами, плотным расположением и длинными дендритами отличаются ганглии свиней [9].

Описанные возрастные и половоциклические проявления лабильности экстраорганных нервных элементов половых органов, равно как и данные об источниках иннервации последних у исследованных нами видов животных, должны быть учтены, по нашему мнению, в племенной работе, практике предупреждения и лечения гинекологических заболеваний и при проведении физиологических экспериментов. Вместе с тем результаты исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения нервных структур в возрастном аспекте и в условиях нормальной, искусственно стимулированной и патологической функции иннервируемых органов.

#### **Выводы**

1. Степень морфологической зрелости нейронов в ганглиях половых органов у новорождённых животных находится в прямой связи со степенью зрелости всего организма к моменту рождения и функциональной активностью иннервируемых органов.

2. Беременность сопровождается заметным увеличением размеров, нарастанием реактивности и физиологической убыли нейронов околошеечных, околоматочных и каудального брыжеечного ганглиев.

3. Ядерно-цитоплазматическое соотношение в нейронах исследованных ганглиев с возрастом и во второй половине беременности уменьшается. Количество и размер ядрышек в ядре также уменьшается, а в ганглиях половых органов беременных животных увеличивается. Эти изменения являются косвенным показателем уровня метаболизма в нейронах.

4. Цитоархитектоника каудального брыжеечного узла исследованных животных характерна для симпатических ганглиев, а прямокишечных узлов тазового сплетения для парасимпатических. Видовые отличия цитоархитектоники одноименных ганглиев сводятся к различиям в размерах, форме, плотности расположения нейронов, количестве, длине и интенсивности ветвления дендритом.

5. Анализ цито- и миелоархитектоники вегетативных ганглиев даёт основание считать их рефлекторными центрами, имеющими собственное афферентное звено в виде нейронов второго типа Догеля.

## Литература

1. Симанова Н.Г., Хохлова С.Н., Фасехутдинова А.Н. Морфогенез нервной системы домашних животных: монография / Немецкая национальная библиотека. Saarbrücken, 2014. 149 с.
2. Хохлова С.Н. Топография и морфогенез нейроцитов симпатических ганглиев у собаки // Юбилейный сборник к 75-летию профессора Н.А. Жеребцова. Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2005. С. 32–37.
3. Симанова Н.Г. Закономерности постнатального морфогенеза нервной системы домашних животных / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Н.П. Перфильева [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути решения: матер. V междунар. науч.-практич. конф. Ульяновск, 2013. С. 146–154.
4. Симанова Н.Г., Хохлова С.Н. Гистогенез дистального ганглия блуждающего нерва свиньи // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: матер. междунар. науч.-практич. конф. Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2009. С. 102–104.
5. Симанова Н.Г. Закономерности морфогенеза нервной системы домашних животных в постнатальном онтогенезе: монография / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Н.П. Перфильева [и др.]. Ульяновск, 2015. 115 с.
6. Симанова Н.Г. Возрастные изменения ганглиев автономной нервной системы у собак / Н.Г. Симанова, С.Н. Хохлова, Т.Г. Скрипник [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: матер. III междунар. науч.-практич. конф. Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2011. С. 168–172.
7. Симанова Н.Г., Хохлова С.Н., Марьина О.Н. Морфогенез стенки сфинктеров пищеварительной трубки собаки // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 98–100.
8. Хохлова С.Н. Возрастная морфология нейроцитов краниального шейного и чревного ганглиев собаки / С.Н. Хохлова, Н.Г. Симанова, А.А. Степочкин [и др.] // Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, докт. биол. наук, профессора Леонида Петровича Тельцова. Саранск, 2013. С. 188–194.
9. Тельцов Л.П. Наука биология – развитию практике ветеринарной медицины / Л.П. Тельцов, И.Г. Музыка, А.А. Степочкин [и др.] // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию кафедры анатомии и гистологии сельскохозяйственных животных, 110-летию со дня рождения профессора Н.И. Акаевского и 15-летию кинологического центра. Троицк, 2009. С. 109–114.