
ствовали.

Заключение. По результатам исследования установлено, что препарат Энронит ОР профилактирует заболевания респираторного и желудочно-кишечного тракта бактериальной этиологии, что приводит к высокой сохранности поголовья сельскохозяйственной птицы.

Рекомендуется применять Энронит ОР птице в дозе 0,5 мл/л воды один раз в сутки в течение 5 дней.

Авторы выражают благодарность за помощь в исследованиях препарата сотрудникам ЗАО «Нита-Фарм».

УДК 619:616.8 + 619:611.018

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГАНГЛИЕВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СОБАК

*Симанова Н.Г., к. б. н., доцент
Хохлова С.Н., к. б. н., доцент
Скрипник Т.Г., к. б. н., доцент
Фасахутдинова А.Н., к. б. н., доцент
Исаева Е.Н., аспирант*

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия» 432063, г.Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1.
Тел. 8 (8422)55-95-64; E-mail: xoxlova_cveta@mail.ru**

Ключевые слова: краниальный шейный ганглий, нейроцит, блуждающий нерв, гистогенез.

Проведено изучение и сравнение гистогенеза нервных клеток краниального шейного ганглия и проксимального ганглия блуждающего нерва собаки. Морфологическое созревание нервных клеток вегетативных ганглиев собаки наиболее интенсивно происходит до четырехмесячного возраста. Нейроциты в проксимальном ганглии созревают раньше, чем в краниальном шейном. Содержание нейробластов в вегетативных ганглиях половозрелых животных сохраняется на уровне 1-2 % и является резервом для восполнения естественной убыли нейроцитов и образования новых нервных связей.

Многочисленные исследования [1-5], проводимые на кафедре анатомии, гистологии и патанатомии под руководством профессора Н.А. Жеребцова, свидетельствуют, о том, что к моменту рождения животных их нервная система далека от морфологически зрелого состояния. До настоящего времени нет полного представления о гистогенезе вегетативных ганглиев собаки, поэтому, **целью** настоящего исследования является изучение гистогенеза нервных клеток краниального шейного ганглия (КШГ) и проксимального ганглия блуждающего нерва (ПГ БН) собаки (рис. 1).

Исследования выполнены на материале от 30 собак шести возрастных групп.

Вегетативные ганглии препаровали и фиксировали в 12 % растворе нейтрального формалина. Срезы готовили на замораживающем микротоме толщиной 25 мкм. Использованы методы окраски нервных клеток по Бильшовскому-Грос и Ван-Гизону. С помощью окулярной линейки проводились измерения диаметра нервных клеток и их ядер. Определялись средняя величина показателя и ошибка отклонения по формуле $M + m$. По формуле вращающего эллипсоида: определяли объем нервных клеток ($V_{кл}$) и их ядер. Ядерно-нейроплазменное отношение ЯНО, где $V_{я}$ и $V_{кл}$ – соответственно объемы ядра и клетки. По мнению Н.А.Жеребцова [1], изменение величины ЯНО является показателем зрелости клеток. Достоверность (P) показана по отношению к предыдущему возрасту.

Краниальный шейный ганглий (КШГ) у собаки располагается на латеральной поверхности длинной мышцы головы на уровне мышечков затылочной кости. КШГ у собаки прилежит к вентрокаудальному краю дистального ганглия блуждающего нерва и связан с ним соединительной ветвью и окружен общей соединительнотканной капсулой. Оба ганглия имеют продольно-овальную форму. Среднеарифметические показатели размеров нейронов у новорожденных собак достигают: правый КШГ - $V_{я} - 392 \pm 21 \text{ мкм}^3$, $V_{кл} - 2730 \pm 221 \text{ мкм}^3$, $V_{н} - 2338 \pm 211 \text{ мкм}^3$, ЯНО – $0,151 \pm 0,018$, НГИ – $7,7 \pm 0,13$; левый КШГ - $V_{я} - 303 \pm 19 \text{ мкм}^3$, $V_{кл} - 2433 \pm 210 \text{ мкм}^3$, $V_{н} - 2130 \pm 207 \text{ мкм}^3$, ЯНО – $0,154 \pm 0,020$, НГИ – $7,1 \pm 0,11$.

Проксимальный ганглий блуждающего нерва (ПГ) у собак представляет собой утолщение дорсальной части блуждающего нерва округлой или веретенообразной формы, сплюснутый в дорсо-вентральном направлении. Этот ганглий лежит в области яремного отверстия. Несколько каудальнее его располагается дистальный узел вагуса. Оба ганглия образованы телами чувствительных нейроцитов и связаны между собой клеточным тяжом.

Нейроциты ПГ расположены компактными группами, между которыми проходят пучки нервных волокон. Клетки псевдоуниполярного типа – округлой формы. Ядра расположены эксцентрично. С возрастом клетки периферических зон узла становятся более вытянутыми.

Нейроциты ПГ новорожденных животных представляют собой мелкие и средние клетки, в основном монополярного типа с выраженным конусом роста. У клеток хорошо развиты отростки и глиальные капсулы. Они сходны с нейроцитами спинномозговых узлов. Средние показатели объемов (в мкм^3) клетки, ядерно-нейроплазменного отношения и нейроглиального индекса у новорожденных щенят составили слева: $V_{кл} - 6513,6 \pm 524,4$; $V_{я} - 392,5 \pm 29,61$; $V_{н} - 6122,1 \pm 502,43$, ЯНО – $0,07 \pm 0,003$, НГИ – $10,79 \pm 0,38$; справа: $V_{кл} - 7613 \pm 624,6$; $V_{я} - 457,4 \pm 28,25$; $V_{н} - 6597,1 \pm 558,1$; ЯНО – $0,07 \pm 0,001$, НГИ- $10 \pm 0,44$ ($P < 0,05$).

Таким образом, клетки у данной возрастной группы животных, являются молодыми нейроцитами в стадии роста и созревания.

В месячном возрасте наблюдается увеличение всех показателей морфогенеза: правый ШГГ - $V_{я} - 320 \pm 21 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,01$), $V_{кл} - 2716 \pm 118 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,05$), $V_{н} - 2396 \pm 104 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,05$), ЯНО – $0,135 \pm 0,017$ ($P < 0,05$), НГИ – $9,8 \pm 0,16$ ($P < 0,01$); левый ШГГ - $V_{я} - 362 \pm 23 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,01$), $V_{кл} - 3058 \pm 107 \text{ мкм}^3$ ($P > 0,05$), $V_{н} - 2696 \pm 94 \text{ мкм}^3$ ($P > 0,05$), ЯНО – $0,136 \pm 0,013$ ($P < 0,05$), НГИ – $10,3 \pm 0,17$ ($P > 0,05$).

Проксимальный ганглий месячных щенков содержит мелкие и средние клетки псевдоуниполярного типа, с хорошо развитыми отростками и глиальной капсулой. Слева - $V_{кл} - 14072 \pm 1255,9 \text{ мкм}^3$, $V_{я} - 707,6 \pm 51,5 \text{ мкм}^3$, $V_{н} - 13364 \pm 1213,1 \text{ мкм}^3$;

ЯНО – 0,06. НГИ-11,1±0,4 Справа - Вкл – 12945,0±872,1 мкм³, Вя - 591,3 ±39,7 мкм³, Вн - 12354 ±839,1 мкм³; ЯНО – 0,05, НГИ-13,7±0,4.

Развитие нейронов КШГ от двух до шестимесячного возраста происходит за счет пропорционального увеличения размеров ядер и перикариона. Поэтому величина ядерно-нейроплазменного отношения практически остается на одном уровне. Относительное количество зрелых нейронов заметно увеличивается по сравнению с ганглиями месячных собак. Биометрические данные объемов нейроцитов КШГ в двухмесячном возрасте составляют: справа - Вя – 532±61 мкм³ (P<0,01), Вкл – 4264±346 мкм³ (P<0,01), Вн – 3732±332 мкм³ (P<0,01), ЯНО – 0,143±0,013 (P>0,05), НГИ – 11,2±0,16 (P<0,01); слева - Вя – 415±43 мкм³ (P<0,01), Вкл – 3475±338 мкм³ (P<0,01), Вн – 3060±322 мкм³ (P<0,01), ЯНО – 0,142±0,011 (P>0,05), НГИ – 10,9±0,15 (P<0,01). Показатели достоверности - P даны по сравнению с предыдущим изученным возрастом.

Показатели клеток проксимального узла в двухмесячном возрасте составили: Вкл - слева 7900,3 ±509,2 мкм³, справа – 25294±1931,3 мкм³; Вя слева – 389,6±20,9 мкм³, справа – 856,3±58,9 мкм³; Вн слева – 7510,7±495,9 мкм³, справа – 24438±1881,6 мкм³; ЯНО слева – 0,061±0,004, справа – 0,04±0,001; НГИ слева – 11,5±0,34 мкм³, справа – 10,7±0,32 мкм³. В изменении НГИ наблюдается стабилизация.

В четырехмесячном возрасте правый КШГ - Вя – 1079±86 мкм³ (P<0,01), Вкл – 8319±507 мкм³ (P<0,01), Вн – 7240±491 мкм³ (P<0,01), ЯНО – 0,144±0,012 (P>0,05), НГИ – 12,7±0,17 (P<0,01); левый КШГ - Вя – 966±49 мкм³ (P<0,01), Вкл – 7929±376 мкм³ (P<0,01), Вн – 6963±355 мкм³ (P<0,01), ЯНО – 0,142±0,015 (P>0,05), НГИ – 12,1±0,18 (P<0,01);

В ПГ показатель НГИ у 4-месячных собак составил 14,1 и 14,8 слева и справа, соответственно. По остальным признакам процессы стабилизируются.

Так, слева Вкл - 32658±2661,8 мкм³, справа – 31520±2421,4 мкм³; Вя слева – 974±68,1 мкм³, справа – 1001,2±71,4 мкм³; Вн слева – 31684±2600,3 мкм³, справа – 30519±2355,2 мкм³; ЯНО слева – 0,03±0,001, справа – 0,03±0,001; НГИ слева - 14,11±0,51, справа 14,83±0,56.

Значения исследуемых структур у 6-месячных собак близки к таковым у 4-месячных и составили: слева Вкл – 34347±4298,5 мкм³, Вя – 1035,1±94,95 мкм³ Вн– 33312±4225,6 мкм³, ЯНО – 0,04±0,002 мкм³, НГИ – 14,6±0,7 мкм³; справа Вкл – 36790±4291,9 мкм³; Вя – 1088±92,9 мкм³; Вн – 35702 ±42,06 мкм³; ЯНО – 0,03±0,001; НГИ – 15,1±0,61. Среди клеток встречаются нейроны разных размеров – мелкие, средние и крупные, но все они являются псевдоуниполярными. Характер изменения ЯНО показывает, что все нейроны достигли зрелого состояния.

В шестимесячном возрасте в правом КШГ: Вя – 1199±122 мкм³ (P>0,05), Вкл – 9492±526 мкм³ (P<0,01), Вн – 8293±519 мкм³ (P<0,01), ЯНО – 0,144±0,014 (P>0,05), НГИ – 13,4±0,19 (P<0,01); левый КШГ - Вя – 1065±163 мкм³ (P>0,05), Вкл – 8995±342 мкм³ (P<0,05), Вн – 7930±330 мкм³ (P<0,05), ЯНО – 0,143±0,011 (P>0,05), НГИ – 12,8±0,16 (P<0,05).

В двухлетнем возрасте в краниальном шейном ганглии продолжают морфологические изменения нейроцитов. В данном возрасте ганглии достигают высокой степени морфологической зрелости, об этом можно судить по стабильности ядерно-нейроплазменного отношения, наличию и развитости дендритного аппарата. Особенно хорошо заметно изменение в морфологии дендритов. Возрастает их длина, диаметр и сложность ветвления. Среднеарифметические показатели размеров ней-

ронов у двухлетних собак достигают: правый КШГ - $V_{\text{я}} - 1223 \pm 145 \text{ мкм}^3$ ($P > 0,05$), $V_{\text{кл}} - 10587 \pm 457 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,01$), $V_{\text{н}} - 9364 \pm 427 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,01$), ЯНО - $0,144 \pm 0,012$ ($P < 0,01$), НГИ - $14,5 \pm 0,17$ ($P < 0,01$); левый КШГ- $V_{\text{я}} - 1109 \pm 138 \text{ мкм}^3$ ($P > 0,05$), $V_{\text{кл}} - 10185 \pm 493 \text{ мкм}^3$ ($P < 0,01$), $V_{\text{н}} - 9076 \pm 486 \text{ мкм}^3$ ($P > 0,01$), ЯНО - $0,143 \pm 0,013$ ($P < 0,05$), НГИ - $14,3 \pm 0,20$ ($P < 0,01$).

В проксимальных ганглиях 1,5-годовалых животных вновь наблюдается интенсивные преобразования. Увеличивается количество крупных клеток, значения объемов (в мкм^3) структур клеток резко возрастают: $V_{\text{кл}} - 74250 \pm 8728,1$ (слева), $72994 \pm 8698,6$ (справа); $V_{\text{я}} - 1730,3 \pm 177,72$ и $1750,6 \pm 174,2$; $V_{\text{н}} - 72520 \pm 8564,6$ и $71243 \pm 8431,3$, соответственно, а ЯНО остается на том же уровне, по - $0,03 \pm 0,001$ с обеих сторон. В показателе НГИ наблюдается прирост - слева до $15,9 \pm 0,67$, справа до $16,1 \pm 0,73$.

На основании приведенных данных можно утверждать, что большинство нейроцитов проксимального ганглия блуждающего нерва собак к моменту рождения уже дифференцированы как чувствительные псевдоуниполярные клетки. У них хорошо развиты отростки и глиальная капсула, величина ЯНО менее 0,1. Изменения ЯНО происходят асинхронно. Наибольшая интенсивность уменьшения ЯНО в левом проксимальном ганглии наблюдается в период с двух до четырех месяцев, а в правом с двух недель до одного месяца. В четыре месяца значения ЯНО уравниваются и в дальнейшем стабилизируются, следовательно, все клетки достигли зрелого состояния. Полученные нами данные по гистогенезу вегетативных ганглиев согласуются с аналогичными данными других исследователей [1-5].

Таким образом, в становлении цитоархитектоники вегетативных ганглиев собаки можно выделить следующие этапы:

1 этап. От рождения до 1 месяца. Вегетативные ганглии содержат клетки мелкого и среднего размера. Расположение нейроцитов компактное, большинство их уже дифференцированы. Величина ЯНО нейроцитов уменьшается из-за опережающего роста перикариона. Уменьшается количество мелких клеток и нейробластов. У новорожденных собак нейроциты проксимального ганглия блуждающего нерва более зрелые (ЯНО - 0,07), чем нейроциты краниального шейного ганглия (ЯНО - 0,15).

2 этап. От 1 до 2 месяцев. Созревания нейроцитов вегетативных ганглиев происходит асинхронно. В КШГ ядерно-нейроплазменное отношение стабилизируется на уровне 0,14. В ПГ созревание нейроцитов продолжается за счет опережающего роста объема нейроплазмы.

3 этап. От 2 до 4 месяцев. В вегетативных ганглиях возрастает количество средних и крупных клеток. Преобразования нейроцитов левых и правых узлов протекают асинхронно и выравниваются к концу данного периода.

4 этап. От 4 до 6 месяцев. Отмечается стабилизация морфогенеза нейроцитов. Расположение клеток проксимального ганглия становится менее компактным, из-за увеличения в его строении соединительной ткани. В КШГ расположение нейроцитов сохраняется более компактным из-за меньшего содержания соединительной ткани.

5 этап. От 6 до 18 месяцев. Количество крупных клеток ПГ резко увеличивается, при этом показатели ЯНО остаются на уровне 4 месяцев. Объем нейроцитов проксимального ганглия блуждающего нерва собаки превышает таковой краниального шейного ганглия в 2,5- 3 раза. Состояние их глиальной капсулы почти не изме-

няется. Показатели НГИ вегетативных ганглиев с возрастом увеличиваются с 7 до 15. Почти все клетки достигают морфологической зрелости. Содержание нейробластов в вегетативных ганглиях половозрелых животных сохраняется на уровне 1-2 % и является резервом для восполнения естественной убыли нейроцитов и образования новых нервных связей.

Практическая ценность результатов нашей работы состоит в их возможном использовании при написании учебников и учебных пособий, уточнении сведений по микроморфологии ганглиев вегетативной нервной системы, в общебиологических и физиологических экспериментах, при лечении различных болезней животных средствами и методами неспецифической терапии (блокады ганглиев, лучевая терапия и др.), при патологоанатомической диагностике болезней, как эталон морфологической нормы.

Библиографический список:

1. Жеребцов Н.А. Некоторые закономерности постнатального морфогенеза нейроцитов домашних животных // Журнал «Морфология», 2000.- № 3, С.46.
2. Скрипник Т.Г. Возрастные особенности миелоархитектоники блуждающего нерва собаки // Материалы международной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины»: Ульяновск, 2003.- Т.1, С.61-63.
3. Тельцов Л.П. Роль учения о критических фазах развития животных для практики животноводства / Л.П. Тельцов, Т.А. Романова, И.Р. Шашанов // Мат. междунаучно-практ. конф. Актуальные проблемы ветеринарной медицины. 25-26 сентября 2003 г. – Ульяновск, 2003. – Т. 1. – С. 14-15.
4. Шакирова Г.Р. Ультраструктура спинномозговых и симпатических ганглиев в эмбриогенезе крупного рогатого скота / Г.Р. Шакирова, К.И. Кузнецова, Г.Р. Закиева // Морфология. – С.-Пб.: 2002. – Т.121, № 2-3. – С. 175.
5. Фолмерхаус Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фолмерхаус, И. Фрефейн. – М.: Аквариум, 2003. – 390 с.