

сегментоядерных лейкоцитов и лимфоцитов по сравнению с этими же показателями до постановки пиявок.

Таким образом, представленный материал дает основание заключить, что гирудоакупунктура является эффективным методом лечения маститов коров. Метод лечения способствует нормализации гематологических показателей крови, измененных в результате прогрессивного патологического процесса.

Применение гирудоакупунктуры не оказывает никакого отрицательного воздействия на организм больного животного, а, наоборот, приводит к скорейшему его выздоровлению без каких-либо побочных эффектов.

Литература

1. Никульшина Ю.Б. Основы применения акупунктурных способов терапии мастита коров./ Ю.Б. Никульшина, М.А. Багманов // Молодые ученые – Агропромышленному комплексу: Мат. научн. конф. Т.1. – Ульяновск, 2002. – С.305–308.
2. Романова Е.М. Прикладные аспекты использования лечебных свойств *Hirudo medicinalis* / Е.М. Романова, Е.В. Рассадина // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарии и зоотехнии: Сб. науч. тр. – Самара, 2003. – С. 42 – 43.
3. Романова Е.М. Особенности биологии медицинской пиявки *Hirudo medicinalis* / Е.М. Романова, Е.В. Рассадина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Мат. междунар. научно–практ. конф. – Т.1. – Ульяновск, 2003. – С. 42–43.
4. Родин А.И. Маститы коров: этиология, диагностика и лечение / А.И. Родин. – Краснодар, 1999. – 124 с.
5. Рекомендации по борьбе с маститами коров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 46 с.

УДК 611.018:577.25

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ НЕЙРОЦИТОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО И ДИСТАЛЬНОГО ГАНГЛИЕВ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА СОБАКИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Т.Г. Скрипник, к.вет.наук, доцент, Ульяновская ГСХА

Многочисленными наблюдениями ряда исследователей [5], [2], [3], [4], [10], и др., показано, что в процессе развития нервной клетки можно выделить несколько стадий: рождение, миграция, дифференцировка, созревание, гибель.

В процессе созревания нейроны и нейронные сети приобретают свою окончательную форму. Важным этапом этой стадии являются морфологические преобразования нейроцитов, которые заключаются в изменении их тел и отростков, ядерно-нейроплазменного отношения, активности ферментов, изменений нуклеиновых кислот и других показателей, на что указывали различные авторы [3], [4], [7], [8], [9], и др.

Морфогенез большинства центральных и периферических нейроцитов у млекопитающих к моменту рождения не заканчивается. Он характеризуется гетерохронностью развития гомологичных

ганглиев нервной системы одного вида животных; однотипных клеток разных отделов одного органа и разнотипных нейроцитов одного ганглия (этот факт отражен в различных публикациях [3], [4], [6], [9], [10], и др.). Среди исследователей нет единого мнения в объяснении причин данного явления. Однако все они отмечают наибольшую выраженность гетерохронности морфогенеза нейроцитов в постнатальном онтогенезе и особенно в его начале. Это обстоятельство побудило нас к проведению исследований возрастных изменений морфологии элементов системы блуждающего нерва, в частности его проксимального и дистального узлов.

Проксимальный и дистальный узлы вагуса новорожденных, 2-х недельных, 1-, 2-, 4-, 6-месячных и 1-1,5-годовалых собак явились одним из звеньев объекта изучения. Содержание животных, их убой и дальнейшие исследования

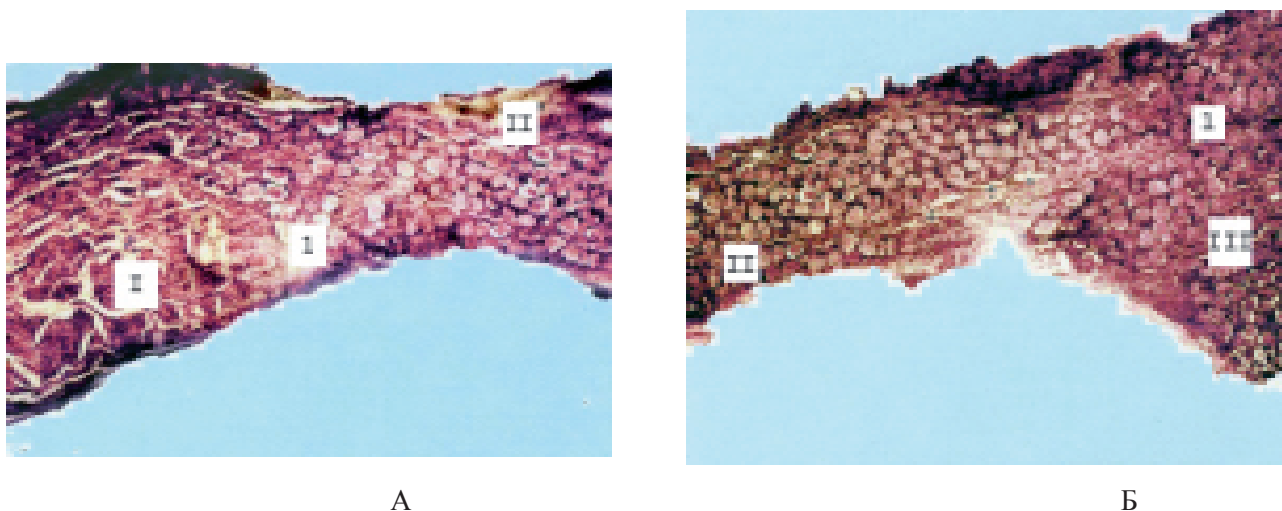


Рис. 1 (А, Б). Продольный разрез через область ганглиев блуждающего нерва собаки (1 месяц) (окраска – гематоксилин-эозин; ув.24,5): I – проксимальный узел; II – «переходная зона» между узлами; III – дистальный узел; 1– нейроны; 2 – нервные волокна.

проводились на базе кафедры анатомии, гистологии и патанатомии УГСХА. Материал фиксировался в 2-12% нейтральном формалине. Гистологические срезы изготавливались на санном и замораживающем микротоме, с последующей окраской по Ван-Гизон, гематоксилин-эозином, Бильшовскому-Грос-Лаврентьеву. Затем препараты просматривались, анализировались и обрабатывались морфометрически. В качестве оценочных критериев морфологической зрелости нейроцитов учитывали: объемы клетки, ядра и цитоплазмы; ядерно-нейроплазменное отношение (ЯНО). Первые два показателя вычислялись по формуле вращающегося эллипсоида $V = 1/6 \pi \times D \times d^2$. Объем цитоплазмы определялся как разность между объемом клетки и объемом ядра.

Блуждающий нерв собаки выходит несколькими корешковыми нитями с вентральной поверхности продолговатого мозга. При выходе в сонное отверстие и около него на вагусе различаются проксимальный и дистальный ганглии. Данные узлы (рис. 1- А, Б) образованы телами чувствительных нейроцитов, периферические отростки которых идут к внутренним органам, твердой мозговой оболочке, коже наружного слухового прохода.

Проксимальный узел (рис. 1-А) представляет собой компактное образование, располагающееся на дорсальной поверхности блуждающего нерва в области сонного отверстия. Этот узел, как правило, овальной, или веретенообразной формы, сплюснут в дорсо-вентральном направлении. От него отходят ушная и менингеальная ветви.

Дистальный узел (рис. 1-Б) является важным звеном афферентной иннервации внутренних органов. Располагается он ниже проксимального и лежит в области ямки атланта, рядом с краниальным шейным симпатическим узлом, с которым соединяется небольшими веточками.

Следует отметить, что при препарировании он не всегда различим визуально, и в этих случаях определяется на ощупь, как небольшое уплотнение вагуса. Четче узел выражен у более молодых животных. От дистального узла отходят краниальный гортанный нерв и ветвь депрессорного нерва.

Размеры проксимального и дистального узлов варьируют в пределах возрастных групп.

На гистологических препаратах обоих узлов отмечается групповой («розеточный») характер расположения нейроцитов и наличие нервных волокон между группами клеток. Большинство нейроцитов, как проксимального, так и дистального ганглиев, являются относительно зрелыми типичными псевдоуниполярными клетками округлой, овальной, сердцевидной или в рис. 2, 3. В пределах одного ганглия встречаются крупные (с диаметром > 40 мкм), средние (с диаметром 25-40 мкм) и мелкие (с диаметром до 25 мкм) нейроциты. Так как в пределах одного ганглия встречаются нейроциты различных размеров, то наиболее показательным критерием оценки морфологической зрелости нервных клеток является их ЯНО.

Средние значения показателей измерений нейроцитов обоих ганглиев представлены в таблицах

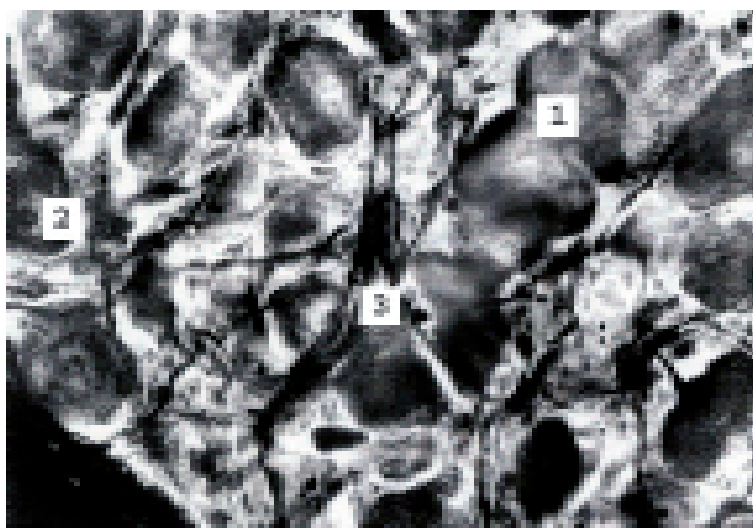


Рис. 2. Нейроны проксимального ганглия блуждающего нерва новорожденного щенка (окраска по Бильшовскому-Грос; ув. х 140):
1 – тело, 2 – ядро, 3 – отростки нейроцитов.

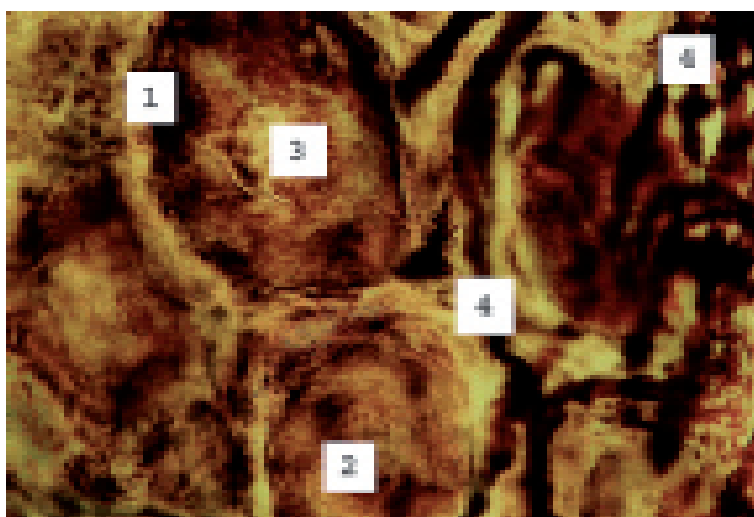


Рис. 3. Нейроны проксимального ганглия блуждающего нерва собаки (18 месяцев) (окраска по Бильшовскому-Грос; ув. х 280):
1 – тело, 2 – ядро нейрона; 3 – ядрышко; 4 – отростки нейроцитов.

1, 2.

Из приведенных данных видно, что с возрастом объемы клеток увеличиваются (в $\mu\text{м}^3$) в проксимальном ганглии от 6513,6 до 74250 слева, от 13613 до 72994 справа. В дистальном ганглии – от 7211,3 до 75300 слева и от 12384,5 до 73444 справа. ЯНО снижаются в проксимальном узле от 0,07 до 0,03, как слева, так и справа; в дистальном ганглии – от 0,064 до 0,026 слева, и от 0,044 до 0,027 справа. Наиболее существенные морфологические изменения происходят в первые месяцы постнатального развития. В последующие месяцы изменения замедляются и у

6-месячных животных уровень морфологической зрелости изучаемых элементов близок к показателям взрослых животных.

Следует отметить, что при комплексном изучении строения проксимального и дистального узлов, т.е. без их отделения друг от друга и от вагуса, между узлами наблюдается «переходная зона» в виде клеточного тяжа (рис. 1-А, Б). Параметры клеток этой зоны соответствуют таковым в узлах. На наш взгляд, данный факт можно объяснить единством происхождения изучаемых ганглиев, а именно тем, что дистальный узел образуется вследствие пролиферации клеток проксимального узла в ниже

**1. Показатели морфометрии нейродитов проксимального ганглия
блуждающего нерва собак. ($p > 0,05$)**

Возраст неотного	Проксималь- ный ганглий	Объем клет- ки ($M \pm m$), мкм ²	Объем ядра ($M \pm m$), мкм ²	Объем ней- роплазмы ($M \pm m$), мкм ²	ЯНО ($M \pm m$)	НГН ($M \pm m$)
1	2	3	4	5	6	7
ново- рожд.	Левый	6513,6±524,44	391,5±29,612	6122,1±502,43	0,07±0,003	10,79±0,38
	Правый	13613±2450,3	553,6±62635	13059±2394,5	0,07±0,003	9,6±0,3
2 нед.	Левый	10822±1274,7	600,2±57,613	10222±1226,7	0,07±0,004	12,43±0,57
	Правый	7054,5±573,35	457,4±28,248	6597,1±558,14	0,08±0,001	11,91±0,44
1 мес.	Левый	14072±1255,9	707,6±51,855	13364±1213,1	0,06±0,003	11,08±0,41
	Правый	12945±872,12	591,3±39,765	12354±839,12	0,05±0,002	13,77±0,43
2 мес.	Левый	7900,3±509,2	389,6±20,876	7510,7±495,91	0,061±0,004	11,46±0,34
	Правый	25294±1931,3	856,3±58,886	24438±1881,6	0,04±0,001	10,69±0,32
4 мес.	Левый	32658±2661,8	974±68,071	31684±2600,3	0,03±0,001	14,11±0,51
	Правый	31520±2421,4	1001,2±714,18	30519±2355,2	0,03±0,001	14,83±0,56
6 мес.	Левый	34347±4298,5	1035,1±94,952	33312±4225,6	0,04±0,002	14,64±0,7
	Правый	36790±4291,9	1088±92,903	35702±4206	0,03±0,001	15,12±0,61
18 мес.	Левый	74250±8728,1	1730,3±171,72	72520±8564,6	0,03±0,001	15,86±0,67
	Правый	72994±8698,6	1750,6±174,21	71243±8431,3	0,03±0,001	16,08±0,73

**2. Показатели морфометрии нейродитов дистального ганглия
блуждающего нерва собак. ($p > 0,05$)**

Возраст неотного	Проксималь- ный ганглий	Объем клетки ($M \pm m$), мкм ²	Объем ядра ($M \pm m$), мкм ²	Объем нейроплазмы ($M \pm m$), мкм ²	ЯНО ($M \pm m$)	НГН ($M \pm m$)
в рожд.	Левый	7211,3±630,13	435,3±27,77	6776±473,91	0,064±0,004	12,1±0,29
	Правый	12984,5±2545,4	548,1±54,661	12436,4±2456,2	0,044±0,003	13,3±0,3
1 нед.	Левый	10562,4±1157,4	587,6±60,555	9974,8±1302,1	0,059±0,002	12,95±0,49
	Правый	8266,6±714,33	487,9±33,91	7778,7±598,99	0,063±0,003	11,91±0,42
1 мес.	Левый	14055±1342,53	700,3±48,58	13354,7±1077,61	0,032±0,004	12,05±0,38
	Правый	13090,3±1056,71	625,3±44,63	12425±1098,39	0,05±0,003	14,1±0,41
1 мес.	Левый	17564±8514,4	600,9±35,39	16963,1±543,95	0,035±0,002	13,8±0,4
	Правый	19019±9005,12	704,5±55,97	18314,5±1426,23	0,038±0,003	13,6±0,36
2 мес.	Левый	28901,7±2022,66	900,3±67,53	28001,4±2202,35	0,032±0,002	14,8±0,48
	Правый	30560±2355,33	918,6±66,18	29641,6±1998,1	0,031±0,001	15,1±0,58
3 мес.	Левый	36438,1±4133,45	1076,3±95,01	35381,8±3966,33	0,03±0,001	15,9±0,59
	Правый	38879,5±4213,15	1083,8±94,54	37795,7±3788,56	0,029±0,001	15,4±0,49
3 мес.	Левый	75300,1±8395,91	1915±165,2	73383,1±8603,1	0,026±0,001	16,3±0,55
	Правый	73444,8±8700,42	1897,4±193,23	71547,4±8033,22	0,027±0,001	16,7±0,56

лежащие отделы вагуса в ходе онтогенеза.

На основании анализа полученных данных можно сказать, что преобразования нейроцитов проксимального и дистального узлов вагуса в течение постнатального онтогенеза, особенно в его раннем периоде, выражается в изменении объемов цитоплазмы, ядра, и ядерно-цитоплазменного отношения. Перестройка структур нейроцитов проксимального и дистального узлов блуждающего нерва собаки происходит в достаточной мере синхронно, хотя отмечается асинхронность развития нейроцитов в пределах самих узлов. С возрастом уменьшается количество незрелых нейроцитов.

Нейроглия – постоянная составная часть нервной ткани, выполняющая ряд важнейших вспомогательных функций, без которых нервная деятельность была бы невозможна.

Состояние глиальных капсул нейроцитов мы оценивали по значению нейроглиального индекса (НГИ), т.е. количеству мантийных клеток, окружающих нейронит.

При изучении этого показателя, мы обратили внимание на степень удаленности глиальной капсулы от нейрона. Она наблюдалась во всех изученных случаях, независимо от возраста животного и примененной методики изготовления препарата. Тем не менее, наличие таких полостей, мы рассматриваем как неизбежный артефакт, возникающий при гистохимических манипуляциях.

В изменении значений НГИ наблюдается неравномерность и асинхронность (табл.1, 2). Выравнивание значений НГИ обоих ганглиев,

как левой, так и правой стороны, происходит к четырем месяцам.

До 4-х месяцев наблюдаются этапы гетерохронности процессов, которые выражаются вначале в увеличении, затем уменьшении, и вновь в увеличении количества мантийных клеток в разные возрастные периоды. Такие изменения в глиальных капсулах, по-видимому, связаны с функциональными перестройками организма, что вполне согласуется с литературными данными [1], [2], и др.

Таким образом, в постнатальном становлении цитоархитектоники проксимального и дистального ганглиев блуждающего нерва собаки можно выделить следующие этапы:

1. От рождения до 1 месяца. Проксимальный и дистальный ганглии вагуса содержат клетки мелкого и среднего размера. Расположение нейроцитов компактное, большинство из них дифференцированы как чувствительные псевдоуниполярные клетки. Величина ЯНО нейроцитов уменьшается из-за опережающего роста перикариона. Уменьшается количество мелких клеток и нейробластов.

2. От 1 до 4 месяцев. В проксимальном и дистальном ганглии возрастает количество средних и крупных клеток. Преобразования нейроцитов узлов левой и правой сторон протекают асинхронно и выравниваются к концу данного периода.

3. От 4 до 6 месяцев. Отмечается стабилизация морфогенеза нейроцитов. Расположение клеток в ганглиях становится менее компактным, из-за увеличения в их строении соединительной ткани.

4. От 6 до 18 месяцев. Количество крупных клеток резко увеличивается, при этом показате-

Литература

1. Гейнисман Ю.Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона. – М., 1974. – 317 с.
2. Жаботинский Ю.М. Нормальная и патологическая морфология вегетативных ганглиев. – М., 1953, – 270 с.
3. Жеребцов Н.А. Общие закономерности постнатального морфогенеза нейроцитов и нервных волокон у домашних животных // Морфоэкологические проблемы в животноводстве и ветеринарии: материалы докладов. – Киев, 1991. – С.36
4. Жеребцов Н.А. Некоторые закономерности постнатального морфогенеза нейроцитов домашних животных // Морфология. – С. – Пб., 2000. – Т. 117. – С 46-47.
5. Колосов Н.Г. Вегетативный узел. – Л., 1972. – 50 с.
6. Корочкин Л.И. Дифференцировка и старение вегетативного нейрона. – М. - Л., 1965. – 188 с.
7. Мальшев В.М. О морфологических особенностях узлового ганглия млекопитающих // Сб. науч. Тр. Приморского с/х ин-та. – Вып.12, ч.1. – Владивосток, 1970, – С. 70 – 74.
8. Румянцев Т.А. Возрастные преобразования морфометрических и гистохимических характеристик нейроцитов различных ганглиев у белых крыс // Морфология. – СПб., 2004 – Т. 125. – №3. – С. 40 – 45.
9. Салимова Н.П. Возрастная морфология яремного узла и сетевидного сплетения у крупного рогатого скота // Функциональная, возрастная и экологическая морфология внутренних органов, сердечно-сосудистой и нервной систем жвачных животных: Сб. науч. Тр. – М., 1988. – С. 106 – 108.
10. Симанова Н.Г. Развитие нервных клеток ганглиев блуждающего нерва свиней // Морфология. – СПб.,