

Горальський Л.П., д.вет.н., професор, ©
Сокульський І.М., к.вет.н., ст. викладач,
Демус Н.В., к.вет.н., ст. викладач
Колеснік Н.Л., аспірант, **Назарчук Г.О.**, к.вет.н., асистент
Хоменко З.В., к.вет.н., асистент
Житомирський національний агроєкологічний університет
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

МОРФОЛОГІЯ ТА ГІСТОХІМІЯ СПИННОМОЗКОВИХ ВУЗЛІВ СОБАК

У статті наведено гістологічну будову та морфометричні показники грудного відділу спинномозкових вузлів статевозрілих свійських собак. З'ясовано вміст локалізації та розподіл нуклеїнових кислот та білкових сполук у гістоструктурі спинномозкових вузлів на тканинному та клітинному рівнях. Результати досліджень свідчать про виражену диференціацію нервових клітин, залежно від їх морфофункціонального стану.

Ключові слова: морфологія, спинномозкові вузли, нервова клітина, нейроглія, базофільна речовина, ядерно-цитоплазматичне відношення.

Вступ. Вдалою моделлю для вирішення актуальних питань сучасної нейрогістології є спинномозкові вузли (СМВ), які виконують функцію першої ланки на шляху аферентних імпульсів від рецепторів до органів центральної нервової системи, сприймаючи зовнішні та внутрішні подразнення вони першими трансформують їх в нервовий імпульс, забезпечуючи відповідні реакції, адекватні діючим подразникам [2, 3].

Грудні СМВ беруть участь в аферентній іннервації не лише м'язів, шкірних покривів відповідних соматичних сегментів [10, 11, 5], але також здійснюють іннервацію органів грудної порожнини (серце, легені, аорта).

Особливості морфології та хімічної архітекτονіки спинномозкових вузлів досі залишаються маловивченими. Вони визначаються видом та віком хребетних тварин, типом та функціональним станом нейрона, фазою нейрогенезу, ступенем рефлекторної діяльності, локалізацією в організмі. Ці дані дуже важливі не лише для вікової морфології, а й для розробки питань фізіології, патології та лікування захворювань периферичної нервової системи.

Матеріал і методи. Дослідження проводили на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроєкологічного університету. Матеріалом для досліджень був грудний відділ спинномозкових вузлів статевозрілих собак (n=14).

© Горальський Л.П., Сокульський І.М., Демус Н.В., Колеснік Н.Л., Назарчук Г.О., Хоменко З.В., 2012

У роботі використовувались анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні, гістохімічні та морфометричні методи досліджень [1, 4, 7, 8, 9]. Для гістологічного і гістохімічного дослідження шматочки матеріалу фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну та рідині Карнуа, з наступною швидкою заливкою в парафін за схемами запропонованими у посібнику Л. П. Горальського., В. Т. Хомича., О. І. Кононського [4]. Для вивчення морфології клітин та проведення морфометричних досліджень спинномозкових вузлів серійні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином, а також проводили імпрегнацію нервової тканини азотнокислим сріблом за Більшовським Грос та Рамон-і-Кахалем. Для виявлення хроматофільної речовини у нервових клітин використовували метод Ніссля [4, 6].

Гістохімічні дослідження для виявлення та локалізації ДНК та РНК і білкових сполук в гісто- та цитоструктурах спинного мозку проводили згідно з рекомендаціями, запропонованими у посібнику А. И. Кононского [6].

Для вимірювання структури спинного мозку, використовували світловий мікроскоп МБС – 10, а для визначення об'єму нервових клітин та їх ядер – мікроскоп “Біолам-Ломо” [1, 4].

Цифровий матеріал статистично обробляли за допомогою комп'ютерної програми “Excel” з пакету “Microsoft Office 2003”.

Результати дослідження.

Спинномозкові вузли у собак округлої форми. Містяться вони по боках спинного мозку на дорсальних корінцях спинномозкових нервів. У СМВ розрізняють два полюси: проксимальний та дистальний. Проксимальний полюс переходить у дорсальний корінець, а дистальний – в спинномозковий нерв (рис. 1).

СМВ вкриті капсулою, яка має своєрідну будову, оскільки є продовженням твердої мозкової оболонки. Вона складається з двох шарів: зовнішнього та внутрішнього. Зовнішній шар більш пухкий, який переходить у внутрішній – щільний. Останній прилягає до нейронів СМВ і продовжується у трабекулярні тяжі, які проникають у строму органа.

Площа поперечного розрізу спинномозкових вузлів у свійської собаки становить $5,86 \pm 1,27 \text{ мм}^2$. Ззовні спинномозкові вузли мають добре виражену сполучнотканинну капсулу, товщина якої становить $59,12 \pm 8,94 \text{ мкм}$.

Основна у функціональному відношенні тканина СМВ утворена тілами нервових клітин та нервовими волокнами. Псевдоуніполярні клітини округлої форми, в основному розміщені на периферії СМВ, а також утворюють невеликі групи в центрі вузла, де розміщений провідний апарат (рис. 2).

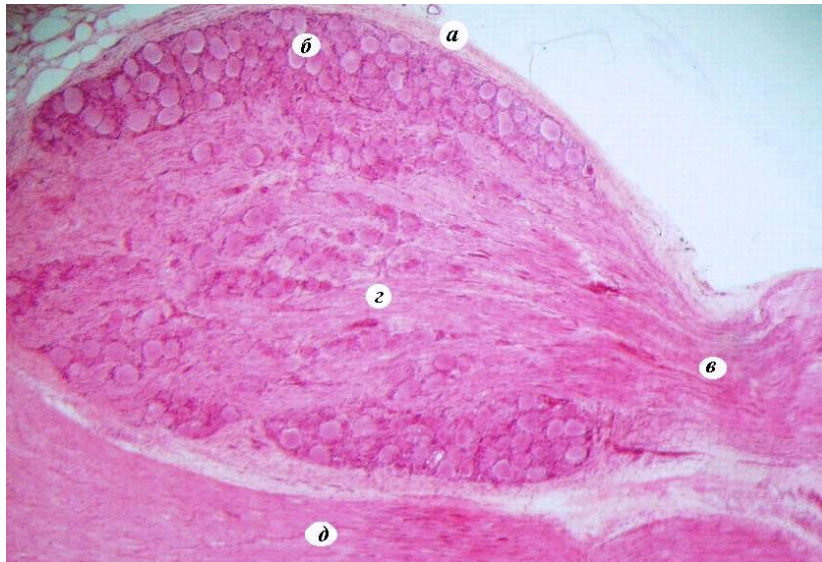


Рис.1. Мікроскопічна будова спинномозкового вузла статевозрілих собак:
а – сполучнотканинна капсула; б – нервові клітини; в – дорсальний корінець; г – нервові волокна; д – вентральний корінець. Гематоксилін та еозин. х 56

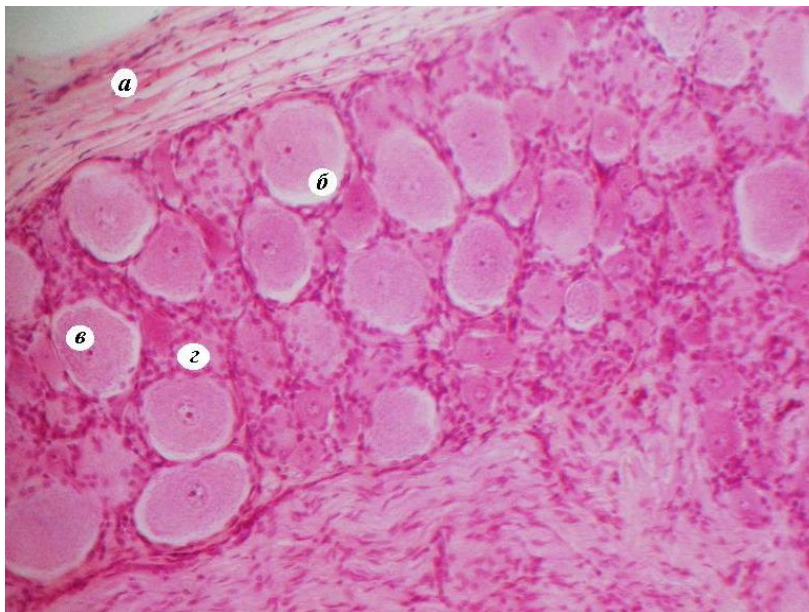


Рис. 2. Гістологічна структура спинномозкового вузла свійського собаки:
а – сполучнотканинна капсула; б – нейрочит; в – ядро нейрочита; г – ядра нейрогліальних клітин. Гематоксилін та еозин. × 280.

При фарбуванні гістопрепаратів СМВ собаки гематоксиліном та еозином виявляли крупну зернистість цитоплазми великих нейроцитів. Найбільш інтенсивно адсорбували фарби ядра гліальних клітин та ядерця нейроцитів. Малі нейроцити зафарбовувалися більш інтенсивно, ніж великі, з помітною пілоподібною зернистістю цитоплазми. Каріоплазма нервових клітин має глибокий малюнок з дифузно розміщеною хроматофільною речовиною. Навколо кожного нейроцита помітна добре виражена мантийна оболонка, яка складається із чисельних клітин-сателітів (рис. 3).

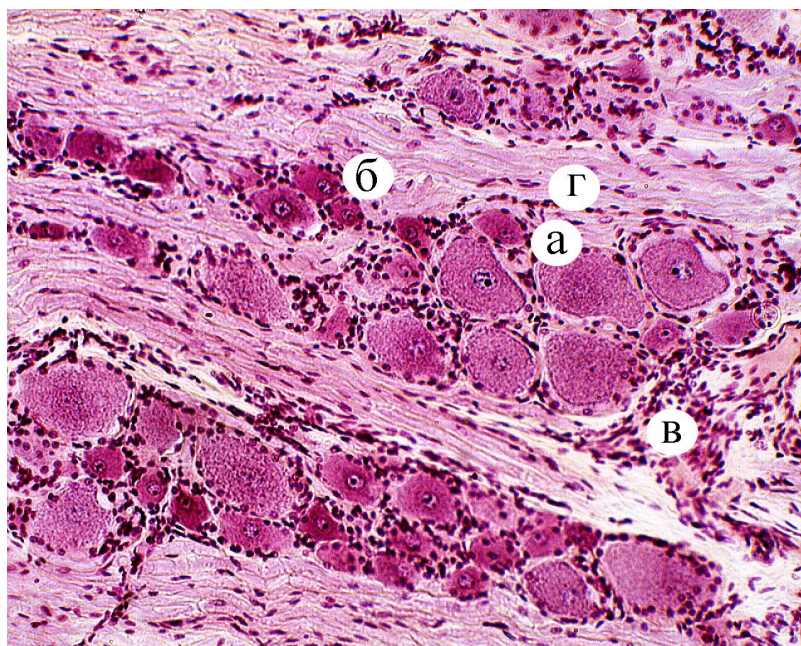


Рис. 3. Фрагмент мікроскопічної будови спинномозкового вузла свійського собаки: а – великий нейроцит; б – малі нейроцити; в – ядра гліальних клітин; г – нервові волокна. Гематоксилін та еозин. $\times 128$.

При імпрегнації СМВ собаки азотнокислим сріблом за Рамон-і-Кахалем спостерігали різну інтенсивність імпрегнації нейроцитів, яка не залежить від розміру тіла клітини.

За результатами морфометричних досліджень встановлено, що мінімальний об'єм нейроцита становить 2,172 тис. мкм^3 , а максимальний – 309,453 тис. мкм^3 . Встановлено, що нейроцитарна організація спинномозкових вузлів свійського собаки характеризується наявністю великих, середніх та малих нервових клітин з превалюючою кількістю останніх.

Об'єм ядра нейроцитів варіює також в широких межах від 365,61 до 6178,82 мкм^3 . Так, середній об'єм ядра малих нейроцитів становив

1300,03±69,38 мкм³, а середніх та великих відповідно 3050,8±229,2 та 3947,71±736,89 мкм³.

Найбільший показник ядерно-цитоплазматичного відношення (ЯЦВ) спостерігали у малих нервових клітинах – 0,083±0,003. Середні значення ЯЦВ середніх та великих нейронів були наближені і становили відповідно 0,024±0,003 та 0,0178±0,004 одиниць.

Встановлено, що нейронітарна організація спинномозкових вузлів свійського собаки характеризується наявністю великих, середніх та малих нервових клітин з превалюючою кількістю останніх. Так, 77,7±4,9 % клітин мали об'єм перикаріона 25,265±1,562 тис. мкм³; 17,3±4,4% – середній об'єм (135,327±7,781 тис. мкм³) та 5,3±1,8% нервових клітин мали найбільші показники об'єма перикаріона (237,57±14,41 тис. мкм³) (рис. 4).

Середня кількість гліальних клітин на одиницю площі СМВ собаки становила 1294±34,44 одиниць

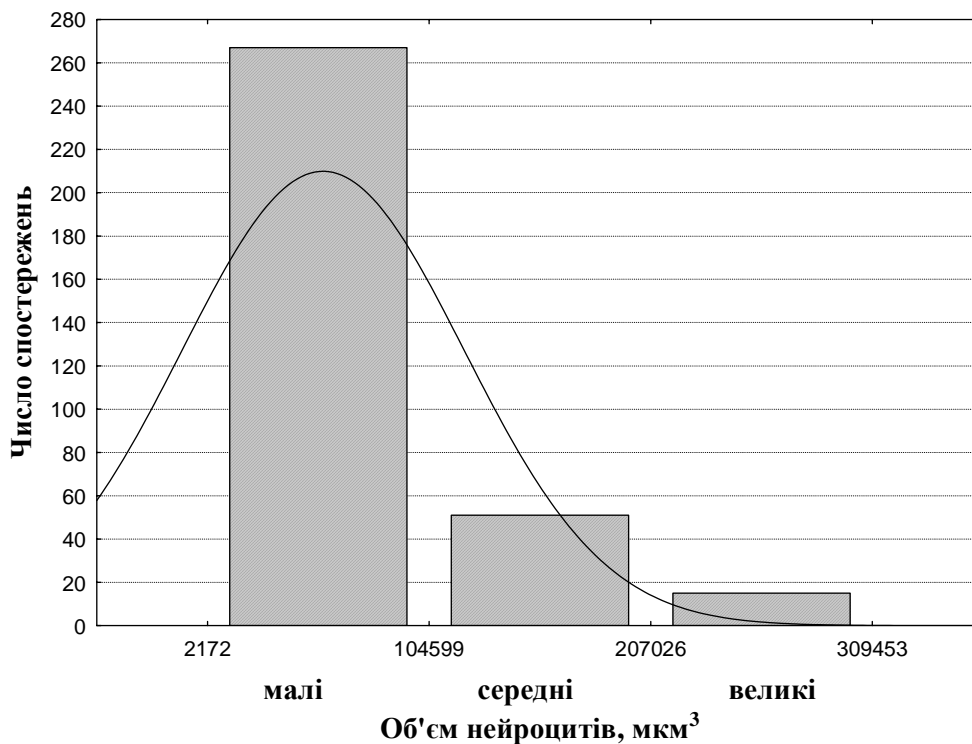


Рис. 4. Гістограма розподілу нейронів СМВ свійського собаки за показниками об'єму перикаріонів.

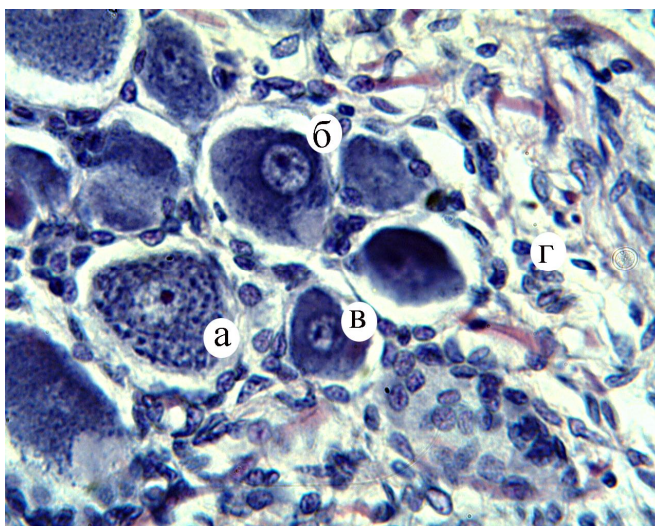


Рис. 5. Розподіл нуклеїнових кислот у спинномозкових вузлах свійського собаки: а – глибки нуклеїнових кислот у нейроплазмі; б – мантійна оболонка; в – ядро та ядерце; г – ядра гліальних клітин. Ейнарсон. $\times 280$.

Гістоструктура СМВ свійського собаки характеризується інтенсивністю гістохімічних реакцій на виявлення білків та нуклеїнових кислот. Особливістю є ущільнення глибок нуклеїнових кислот у нейроплазмі клітин, які або рівномірно заповнюють останню, або сконцентровані більшою мірою навколо ядра нервової клітини. В ізольованій клітині високим (+++) умістом ДНК та РНК є їх ядра, каріолема та нейроплазма, дещо менше (++) – у каріоплазмі. На тканинному рівні нервововолокнистий компонент СМВ собаки характеризується найменшим (+) умістом нуклеїнових кислот (рис. 3.37).

Ядра клітин нейроглії характеризуються високим (+++) умістом ДНК. РНК дифузно та нерівномірно заповнює цитоплазму нервових клітин. Локалізація цитоплазматичних нуклеїнових кислот у різних клітинах неоднакова, про що свідчить різна їх морфофункціональна активність. Зустрічаються нервові клітини, глибки нуклеїнових кислот яких більш ущільнені та рівномірно заповнюють нейроплазму. Окремі клітини погано сприймають забарвлення на виявлення РНК та ДНК, що вказує на пригнічення нуклеїнового обміну в них.

Висновки.

1. Мікроскопічне вивчення гісто та- цитоструктур спинномозкових вузлів свійських собак свідчить про виражену диференціацію нервових клітин, які мають різну форму та розміри. Серед них можна виділити великі, середні і малі нейрони, різноманітної форми.

2. Для забезпечення взаєморегуляції клітинних процесів життєдіяльності середня кількість гліальних клітин на одиницю площі СМВ собаки становила $1294 \pm 34,44$ одиниць

3. Структури спинномозкових вузлів свійських собак характеризуються інтенсивними гістохімічними реакціями на вміст нуклеїнових кислот та білків. Ці речовини в основному сконцентровані більшою мірою навколо ядра, каріолеми та нейроплазми нейронів, дещо менше в нервових волокнах та нервах.

Література

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Александровская О.В. Морфологические аспекты постнатальной дифференциации разных звеньев соматической рефлекторной дуги / О.В. Александровская, Т.Н. Минеева // Методологические, теоретические и методические аспекты современной нейроморфологии: сб. науч. тр., Москва, 1987. – С. 8.
3. Гейнисман Ю. Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона / Ю. Я. Гейнисман. – Москва.: Наука, 1974. – 207 с.
4. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: Навчальний посібник. – Житомир: "Полісся", 2005. – 288 с.
5. Жеребцов Н. А. О постнатальном морфогенезу нейроцитов / Н. А. Жеребцов // Вопросы морфологии домашних животных. – Ульяновск.: 1979. – С. 3 – 8.
6. Кононский А. И. Гистохимия / А. И. Кононский – Киев.: Вища школа, 1976. – 278 с.
7. Меркулов Г. А. Курс патологической техники. / Г. А. Меркулов – Л.: Медицина, 1969. – 423 с.
8. Ромейс Б. Микроскопическая техника./ Б. Ромейс – М.: Изд-во иностранная лит-ра, 1953. – 436 с.
9. Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника / Г. И. Роскин., Л. Б. Левинсон – М.: Советская наука, 1957. – 467 с.
10. Шаповалов А. И. Нейроны и синапсы супроспинальных моторных систем./ А. И. Шаповалов – Л.: Наука, 1979. – 185 с.
11. Deitch A.D. Moses the Nissl substance of living and fixed spinal ganglion cells. An ultraviolet absorption study / A.D. Deitch, J. Montrose // J. Biophys. biochem. cytol. – 1957. – Vol. 3. – P. 449–456.

Summary
MORPHOLOGY AND HISTOCHEMISTRY OF SPINAL KNOTS OF
STATEVOZRILIKH DOGS

A histological structure and morphometric indexes of pectoral department of spinal knots of statevozrilikh home dogs is resulted in the article. Content of localization and distributing of nucleic acids and albuminous connections is found out in gistostrukturi of spinal knots on tissue and cellular levels. The results of researches testify to the expressed differentiation of nervous cages, depending on their to the morfofunkcional'nogo state.

Рецензент – д.вет.н., професор Урбанович П.П.