

МОРФОЛОГІЯ СПИННОМОЗКОВИХ ВУЗЛІВ СВІЙСЬКИХ ПТАХІВ

Веремчук Я.Ю., аспірант

veremchuk2011@mail.ru

Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир

Анотація. У роботі за допомогою морфологічних та морфометричних методик викладено особливості гістологічної будови та морфометричні показники грудних спинномозкових вузлів качки та індички. Встановлено, що форма спинномозкових вузлів качки видовжено овальна, а у індички вони округлі. В нейронній популяції спинномозкових вузлів переважають великі нейрони. Ядерно-цитоплазматичне відношення нервових клітин індички у 1,2 рази більше, ніж у качки.

Ключові слова: нервова система, спинномозкові вузли, нервова клітина, ядро, морфологічні дослідження, морфометрична характеристика, ядерно-цитоплазматичне відношення, качка, індичка.

Актуальність проблеми. Складний багатоклітинний організм тварини для ефективного функціонування потребує механізми, які контролюють і координують роботу клітин, тканин і органів, а також передають інформацію про їх стан від одних частин організму до інших. Головна роль в цьому відводиться нервовій системі [2, 8].

Нервова система – цілісна морфологічна та функціональна сукупність різних взаємопов'язаних нервових структур, яка разом із гуморальною системою забезпечує регуляцію діяльності всіх систем організму та реакцію на зміну умов внутрішнього та зовнішнього середовища. Діючи як інтегративна система, вона об'єднує в єдине ціле чутливість, рухову активність та роботу інших регуляторних систем [4, 7, 9].

У птахів, в процесі філогенезу, високий ступінь розвитку нервової системи, її структурно-функціональної організації та диференціація обумовлені, зміною середовища існування, розвитком й інтенсифікацією моторики (ходіння, стрибання на задніх кінцівках, політ) та рядом біологічних особливостей, а саме: швидкий ріст, фізіологічна скороспілість, відносно висока температура тіла, розвиток ембріона поза організмом, своєрідність будови шкірного покриву і його похідних [2, 7].

Одним з актуальних питань морфології нервової системи птахів є вивчення закономірностей структурної організації спинномозкових вузлів, які виконують роль першої ланки передачі аферентних імпульсів від рецепторів до центральної нервової системи, що забезпечує відповідну реакцію на дію зовнішніх та внутрішніх подразників [3, 6, 9]. Еволюція нервової системи птахів, удосконалення її ролі у процесах життєзабезпечення й адаптації відображаються у змінах гістоархітекtonіки спинномозкових вузлів.

Завдання дослідження. Особливості мікро- та макроструктури спинномозкових вузлів тварин, в тому числі свійських птахів, не зважаючи на значні результати нейроморфологічних досліджень, досі залишаються маловивченими. У зв'язку з цим метою нашого дослідження було, вивчення закономірностей структурної організації спинномозкових на макро- та мікроскопічному рівнях.

Матеріал і методи дослідження. Роботу виконували на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету.

Об'єктом досліджень були грудні спинномозкові вузли статевозрілих індичок Білої широкогруді породи та качок Української білої породи. Для мікроскопічних досліджень відібраний матеріал фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну з наступною швидкою заливкою в парафін за загальноприйнятою методикою [5].

У роботі використовували анатомічні, гістологічні, морфометричні та статистичні методи досліджень [1, 5]. Основою анатомічної методики було звичайне препарування для вивчення мікроструктури та морфометричних показників спинномозкових вузлів на тканинному та клітинних рівнях.

Для вивчення загальної характеристики спинномозкових вузлів, стану їх структур та проведення морфометричних досліджень виготовляли серійні парафінові зрізи з наступним фарбуванням гематоксиліном та еозином. Морфометричні дослідження проводили з використанням світлової мікроскопії згідно з рекомендаціями, запропонованими у посібнику Л. П. Горальського, В. Т. Хомича, О. І. Кононського [5].

Одержані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики з перевіркою достовірності результатів за допомогою критерію Стюдента. Статистична обробка даних та оформлення результатів дослідження здійснювали за допомогою комп'ютерної програми "Excel" з пакету "Microsoft Office 2003".

Результати дослідження. Спинномозкові вузли качок та індичок розміщені білатерально у міжхребцевих отворах. Вони мають видовжено овальну форму у качок та округлу в індичок. Зовні покриті добре вираженою капсулою, від якої усередину паренхіми органа відходять численні перегородки. Кількість спинномозкових вузлів відповідає кількості спинномозкових нервів.

При оглядовому гістологічному дослідженні спинномозкових вузлів на препаратах виявляли звичайну будову органу, характерну для чутливих вузлів хребетних тварин, вони є скупченням нервових клітин на межі злиття дорсального та вентрального корінців спинномозкового нерва. Значна частина нервових клітин рівномірно заповнює периферійну частину органу, менша ж частина розміщена між нервовими волокнами в товщі. Зустрічається й поодинокі розміщення нервових клітин.

В результаті морфометричних досліджень спинномозкових вузлів на тканинному рівні встановлено, що площа поздовжнього зрізу спинномозкових вузлів качок становить $2,51 \pm 0,02 \text{ мм}^2$ та суттєво не відрізняється від даного показника у індичок – $2,64 \pm 0,03 \text{ мм}^2$ відповідно.

Основним функціональним елементом спинномозкових вузлів є псевдоуніполярний нейрон. Перикаріони цих нейронів овальної форми з чітко вираженими контурами цитоплазми. Вони оточені специфічними клітинами нейроглії (мантійні гліоцити), які формують навколо них своєрідну мантию (плаш) і виконують опорну, трофічну, захисну і розмежувальну функцію по відношенню до нейронів. Нервові клітини мають округлі центральні розміщені ядра різного діаметру з добре вираженим ядерцем (рис. 1, 2).

Нейрони спинномозкових вузлів мають різні розміри і серед них диференціюємо малі, середні та великі. В нейронній популяції спинномозкових вузлів дослідних тварин переважають великі нервові клітини, їх кількість у відсотковому відношенні дорівнює 66,67 % у качки і 62,16 % у індички. Середній об'єм цих клітин складає відповідно $27,750 \pm 2,129 \text{ тис. мкм}^3$ і $31,096 \pm 2,297 \text{ тис. мкм}^3$. При цьому середній об'єм ядра становить $1044,57 \pm 63,14 \text{ мкм}^3$ і $1230,61 \pm 62,70 \text{ мкм}^3$. Найменш чисельну групу в індичок формують малі нервові клітини – 15,54 % з середнім об'ємом клітин і ядра $5,048 \pm 0,284 \text{ тис. мкм}^3$ та $395,43 \pm 48,22 \text{ мкм}^3$ відповідно, у качок середні нейрони з середнім об'ємом клітин і ядра $9,357 \pm 0,384 \text{ тис. мкм}^3$ та $475,16 \pm 76,05 \text{ мкм}^3$. Вони склали 12,12 % від загальної кількості нервових клітин (табл. 1).

Ядерно-цитоплазматичне відношення (ЯЦВ) є основним морфометричним показником рівня

метаболізму і диференціації нервових клітин. У спинномозкових вузлах досліджуваних свійських птахів ЯЦВ різне, залежно від розміру нейронів. Найбільш високий даний показник виявили у малих нервових клітинах: у качки він становить $0,071\pm0,006$, у індички – $0,093\pm0,014$ (табл. 1).

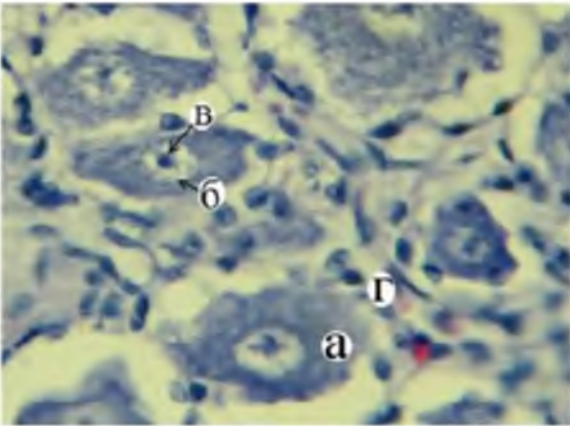


Рис. 1. Фрагмент мікроскопічної будови спинномозкового вузла качки: а – нейроплазма; б – ядро; в – ядерце; г – ядра гліальних клітин. Гематоксилін-еозин $\times 280$.

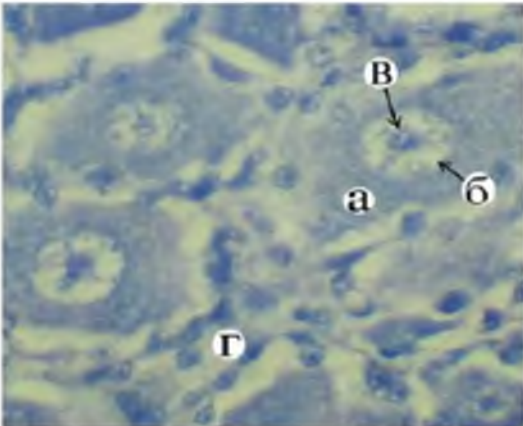


Рис. 2. Фрагмент мікроскопічної будови спинномозкового вузла індика: а – нейроплазма; б – ядро; в – ядерце; г – ядра гліальних клітин. Гематоксилін-еозин $\times 280$.

Таблиця 1

Морфометричні показники класів нейроцитів спинномозкових вузлів вузлів дослідних свійських птахів ($M\pm m$, $n=6$)

Вид тварин	Показники	Класи нервових клітин		
		малі	середні	великі
Качка	Об'єм нервової клітини, тис. мкм ³	4,522 $\pm$ 0,342	9,357 $\pm$ 0,384	27,750 $\pm$ 2,129
	Об'єм ядра, мкм ³	279,63 $\pm$ 26,77	475,16 $\pm$ 76,05	1044,57 $\pm$ 63,14
	ЯЦВ, ум. од.	0,071 $\pm$ 0,006	0,053 $\pm$ 0,007	0,047 $\pm$ 0,003
Індичка	Об'єм нервової клітини, тис. мкм ³	5,048 $\pm$ 0,284	9,793 $\pm$ 0,254	31,096 $\pm$ 2,297
	Об'єм ядра, мкм ³	395,43 $\pm$ 48,22	721,61 $\pm$ 61,40	1230,61 $\pm$ 62,70
	ЯЦВ, ум. од.	0,093 $\pm$ 0,014	0,082 $\pm$ 0,007	0,051 $\pm$ 0,003

При цьому середній об'єм нервових клітин у качок складає $20,593\pm1,677$ тис. мкм³, в індички – $22,298\pm1,707$ тис. мкм³. Об'єм ядер нервових клітин відповідно становить $813,29\pm52,17$ мкм³ та $987,32\pm49,78$ мкм³. Середнє значення ЯЦВ нейронів спинномозкових вузлів качки дорівнює $0,052\pm0,003$, індички – відповідно $0,064\pm0,003$ (табл. 2).

Таблиця 2

Морфометричні показники спинномозкових вузлів дослідних свійських птахів ($M\pm m$, $n=6$)

Вид тварини	Об'єм нервової клітини, тис. мкм ³	Об'єм ядра, мкм ³	ЯЦВ
Качка	20,593 $\pm$ 1,677	813,29 $\pm$ 52,17	0,052 $\pm$ 0,003
Індичка	22,298 $\pm$ 1,707*	987,32 $\pm$ 49,78**	0,064 $\pm$ 0,003**

Примітка: * – $P<0,05$, ** – $P<0,01$ по відношенню до попереднього виду тварин

Таким чином, аналіз морфометричних показників спинномозкових вузлів дослідних птахів свідчить, що у індички показники середнього об'єму ядра нейронів ($987,32\pm49,78$ мкм³) та ЯЦВ ($0,064\pm0,003$) у 1,2 рази більші, ніж у качки, що можливо пов'язано з місцезнаходженням їх у філогенетичному ряді та інтенсивністю метаболічних процесів.

Висновки

1. Спинномозкові вузли качок видовжено овальної форми, а у індичок – округлої, вкриті добре вираженою сполучнотканинною капсулою.
2. Мікроскопічне вивчення спинномозкових вузлів качки та індички свідчить про виражену диференціацію нервових клітин на малі, середні та великі. В нейронній популяції досліджуваних спинномозкових переважають великі нервові клітини. ЯЦВ нейронів індички у 1,2 рази більше порівняно з цим показником у качки.

Література

1. Александровская О. В. Свето-оптические и электронно-микроскопические показатели организации спинномозговых ганглиев крупного рогатого скота / О. В. Александровская // В кн.: Проблемы ветеринарной биологии, М., 1984. – С. 78–82.
2. Андреева Н. Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных / Андреева Н. Г., Обухов Д. К. – С.-П.: "Лань", 1999. – 384 с.
3. Берсенев В. А. Шейные спинномозговые узлы / В. А. Берсенев. – М.: Медицина, 1980. – 208 с.
4. Горальський Л. П. Морфологічні особливості спинного мозку і спинномозкових вузлів хребетних тварин / Л. П. Горальський, Г. О. Назарчук, І. М. Сокульський // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса – 2008. Вип. 42 (1). С. 48 – 51.
5. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: навч. посібник / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
6. Грачева Н. Д. Материалы по гистохимии спинного мозга и спинальных ганглиев утки / А. И. Кононский, Н. В. Волков // Вопр. Физиологии и биохимии животных: науч. тр. УСХА. – Киев, 1972. – С. 80-84.
7. Морфологія спинного мозку та спинномозкових вузлів хребетних тварин [Текст] : монографія / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, І. М. Сокульський [та ін.]; за ред. Л. П. Горальського. – Львів : СПОЛОМ, 2013. – 296 с.
8. Фізіологія людини і тварини : Підручник / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д. Сокур; За ред. В. О. Цибенка – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
9. Hamburger V. Differentiation of spinal ganglia / V. Hamburger, R. Levi-Montalcini // J. Exp. Zool. – 1949. – Vol. 111, № 8. – P. 457–502.

МОРФОЛОГИЯ СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ ДОМАШНИХ ПТИЦ

Веремчук Я.Ю., аспирант, veremchuk2011@mail.ru

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир

Аннотация. В работе с помощью морфологических и морфометрических методик изложены особенности гистологического строения и морфометрические показатели грудных спинномозговых узлов утки и индейки. Установлено, что форма спинномозговых узлов утки удлинненно овальная, а у индейки они округлые. В нейронной популяции спинномозговых узлов преобладают большие нейроны. Ядерно-цитоплазматическое отношение нервных клеток индейки в 1,2 раза больше, чем у утки.

Ключевые слова: нервная система, спинномозговые узлы, нервная клетка, ядро, морфологические исследования, морфометрическая характеристика, ядерно-цитоплазматическое отношение, утка, индейка.

THE MORPHOLOGY OF THE SPINAL KNOTS OF POULTRY

Veremchuk Ya.Yu., veremchuk2011@mail.ru

Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr

Summary. In this paper, using morphological and morphometric techniques described histological features of the structure and morphometric parameters of the thoracic spinal knots of a duck and a turkey. It was established that the shape of the spinal knots of a duck are elongated oval, while a turkey are rounded. In neuronal populations of the spinal knots dominated by large neurons. Nuclear and cytoplasmic relation nerve cells of a turkey 1.2 times greater than that of a duck.

Key words: nervous system, spinal knots, nerve cell, nucleus, morphological study, morphometric description, nuclear and cytoplasmic relation, duck, turkey.