

УДК: 636:591.481.1:591.482

МОРФОЛОГІЯ МОЗОЧКА, СПИННОГО МОЗКУ
ТА СПИННОМОЗКОВИХ ВУЗЛІВ У СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

Л. П. ГОРАЛЬСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор

І. М. СОКУЛЬСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент

sokulskiy_1979@ukr.net

Я. Ю. ВЕРЕМЧУК, аспірант*;

В. М. СОЛІМЧУК, аспірант*

v.solimchuk@mail.ru

Н. Л. КОЛЕСНИК, кандидат ветеринарних наук,

старший викладач

Житомирський національний агроєкологічний університет

natacha_kolesnik@ukr.net

У роботі за допомогою морфологічних та морфометричних методик висвітлено макро- та мікроскопічну будову мозочка, спинного мозку та спинномозкових вузлів свійських тварин. Встановлено характерні видові відмінності досліджуваних органів, які зумовлені особливостями екологічних чинників, поведінкою свійських тварин у навколишньому середовищі та їх пристосуванням до конкретних умов перебування у певній екосистемі. При цьому популяція нервових клітин, об'єми перикаріонів та їх ядер, показник ядерно-цитоплазматичного відношення мозочка, спинного мозку і спинномозкових вузлів у дослідних тварин неоднорідні й залежать від розмірів нейронів та виду тварин.

Ключові слова: нервова система, мозочок, спинний мозок, спинномозковий вузол, нейрон, ядро, ядерно-цитоплазматичне відношення, морфологія

Одним із актуальних питань сучасної морфології є дослідження нервової системи свійських тварин, в тому числі спинного мозку, мозочка та спинномозкових вузлів. Це пояснюється тим, що вона забезпечує зв'язок організму із зовнішнім середовищем, регулює діяльність та координує роботу окремих органів, їх систем і апаратів, об'єднуючи організм в єдине ціле [1, 2, 6].

У працях вітчизняних та зарубіжних морфологів висвітлено результати досліджень нервової системи свійських тварин [5–7]. Проте, на сьогодні багато питань залишаються недостатньо з'ясованими, тому спеціальні дослідження в даному науковому напрямі є необхідними.

Це зобов'язує дослідників здійснювати комплексне вивчення макро- та мікроструктури мозочка, спинного мозку та спинномозкових вузлів, щоб

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Горальський Л. П.

© Л. П. Горальський, І. М. Сокульський, Я. Ю. Веремчук,
В. М. Солімчук, Н. Л. Колеснік, 2015

з'ясувати закономірності становлення оптимальних взаємозв'язків між їхніми складовими стосовно рівня розвитку організму і рухової активності.

Мета дослідження – дослідити закономірності структурної організації мозочка, спинного мозку та спинномозкових вузлів на макро- та мікроскопічному рівнях у свійських тварин.

Матеріали та методика досліджень. Матеріалом для гістологічних досліджень був мозочок, спинний мозок і спинномозкові вузли свійських тварин: птахів (кури), ссавців (крізь, собаки, свиня, свійський бик).

Дослідження проводили на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету. У роботі використовували анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні, морфометричні та статистичні методи досліджень з використанням рекомендацій, які запропоновані у посібнику Л. П. Горальського, В. Т. Хомича, О. І. Кононського [3, 4]. Отримані цифрові дані обробляли варіаційно-статистично на персональному комп'ютері за допомогою комп'ютерної програми "Excel" з пакету "Microsoft Office 2010".

Результати досліджень. Мозочок у курей розміщений між великим і середнім мозком, дорсально від довгастого. Він утворений тілом (черв'ячок), яке поперечними щілинами розділене на частки і півкулями із жмутками.

У ссавців мозочок розміщений в задній черепній ямці та знаходиться під потиличними частинами півкуль великого мозку, дорсально від варолієвого мосту і довгастого мозку. Він складається із двох півкуль, які з'єднані черв'ячком. Сіра речовина (кора мозочка) лежить на поверхні, а в глибині – біла. Кора мозочка побудована з трьох шарів: молекулярного, гангліонарного та зернистого.

Зовнішній (молекулярний) шар мозочка утворений тілами кошикових і зірчастих нейронів. Гангліонарний шар розміщений під молекулярним і сформований одним рядом великих грушоподібних нейронів або клітин Пуркінє, які забезпечують функціонування мозочка. Зернистий шар мозочка є найглибшим та утворений кількома різновидами нейронів: клітини-зерна (найменші та найбільш чисельні нейрони мозочка), зірчасті нейрони (клітини Гольджі), горизонтальні і веретеноподібні клітини. Внутрішній шар безпосередньо прилягає до білої речовини, що формує провідні шляхи і містить підкіркові ядра та закінчення аксонів гангліонарних клітин.

Спинний мозок свійських тварин у порівнянні має суттєві відмінності. Поперечний зріз спинного мозку курей відрізняється від зрізу у нижчих хребетних: дорсальні роги набувають видовженої форми, верхівка рогу розширена. Латеральні роги добре виражені.

Площа поперечного зрізу спинного мозку становить $7,21 \pm 0,07$ мм². Попри це сіра мозкова речовина займає $15,43 \pm 0,16$ % ($1,11 \pm 0,01$ мм²) площі мозку, а біла – $84,56 \pm 0,16$ % ($6,10 \pm 0,06$ мм²). Відношення сірої мозкової речовини до білої дорівнює $15,43 \pm 0,16$ %.

Середній об'єм малих нервових клітин спинного мозку статевозрілих курей становить $2483,75 \pm 79,52$ мкм³, середніх – $8524,32 \pm 195,90$ мкм³, великих – $19078,03 \pm 406,175$ мкм³. Середній показник об'єму нервових

клітин спинного мозку дорівнює $9697,39 \pm 474,23$ мкм³. Об'єм ядер нервових клітин становить відповідно $218,37 \pm 6,69$ мкм³, $393,70 \pm 16,13$ мкм³, $680,15 \pm 38,55$ мкм³ та середній об'єм – $422,18 \pm 17,92$ мкм³. Ядерно-цитоплазматичне відношення у малих нервових клітин дорівнює $0,096 \pm 0,012$, у середніх – $0,048 \pm 0,009$, у великих – $0,036 \pm 0,014$. Середнє ядерно-цитоплазматичне відношення становить $0,0608 \pm 0,002$.

У ссавців поперечний зріз спинного мозку має поперечно-овальну форму. Сіра речовина спинного мозку нагадує латинську літеру "H". Латеральні роги у ссавців виражені.

Площа поперечного зрізу спинного мозку ссавців, порівняно з такою у нижчих хребетних, є найбільша. Так, у великої рогатої худоби вона становить $73,45 \pm 0,84$ мм², у свиней – $32,49 \pm 0,26$, у собак – $21,31 \pm 0,34$ і кролів – $8,76 \pm 0,18$ мм².

Результати морфометричних досліджень свідчать, що найбільший об'єм нервових клітин виявляється у великої рогатої худоби і становить $13403,48 \pm 908,21$ мкм³, потім у собак – $12913,53 \pm 915,41$, свиней – $11455,26 \pm 613,63$ і кролів – $9981,04 \pm 778,75$ мкм³.

Залежно від об'єму клітин та їх ядер їхнє ядерно-цитоплазматичне відношення різне. Так, найбільший показник ядерно-цитоплазматичного відношення у всіх випадках виявляється у малих нервових клітинах, а найменший – у великих нейронах.

Спинномозкові вузли (СМВ) свійських тварин мають подібну структурну організацію, характерну для чутливих вузлів. За результатами наших досліджень встановлено відмінності СМВ свійських тварин як на тканинному, так і на клітинному рівнях. Так, СМВ відрізняються за формою: вони округлої форми у домашньої курки, кроля та свійського собаки; неправильно округлої форми, сплющеної у дорсовентральному напрямку – у свині та ВРХ. Зовні спинномозкові вузли у досліджуваних тварин покриті сполучнотканинною капсулою, яка у ссавців більш розвинена порівняно з нижчими тваринами. Проникаючи усередину паренхіми органу, волокнисті та клітинні елементи капсули СМВ ссавців формують перегородки. В проміжку між ними розміщені скупчення чутливих нервових клітин.

Характерною морфологічною ознакою СМВ вищих хребетних є упорядковане розміщення нейроцитів та їх відростків: перші локалізовані на периферії під капсулою, останні – переважно у серединній частині вузла. Нервові волокна більш розвинені, ніж у відповідному органі нижчих хребетних тварин і розгалужуються у товщі СМВ ссавців. Розміри нейроцитів СМВ та показник ЯЦВ у дослідних тварин неоднозначні, що є свідченням вищого рівня морфофункціональної зрілості нейроцитів у представників класів Птахів та Ссавців.

Висновки

1. Мікроскопічна будова структур мозочка, спинного мозку та спинномозкових вузлів у свійських тварин обумовлена особливостями екологічних факторів та поведінкою тварин у навколишньому середовищі.

2. Видова морфологія мозочка, спинного мозку та спинномозкових вузлів у дослідних тварин зумовлена змінами площі та форми поперечного розрізу досліджених органів, кількістю та розміром нервових клітин, показником ядерно-цитоплазматичного відношення залежно від розмірів нейронів та виду тварин.

Список літератури

1. Андреева Н. Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных / Н. Г. Андреева, Д. К. Обухов. – С.-П. : «Лань», 1999. – 384 с.
2. Заварзин А. А. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы / А. А. Заварзин. – М. : Медгиз, 1959. – 230 с.
3. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: навч. посіб. / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський ; за ред. Л. П. Горальського. – 2-ге вид. – Житомир: Полісся, 2011. – 288 с.
4. Меркулов Г. А. Курс патологической техники / Г. А. Меркулов. – Л. : Медицина, 1969. – 423 с.
5. Морфологія спинного мозку та спинномозкових вузлів хребетних тварин : монографія / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, І. М. Сокульський [та ін.] ; за ред. Л. П. Горальського. – Львів : СПОЛОМ, 2013. – 296 с.
6. Фізіологія людини і тварини : підруч. / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д. Сокур; за ред. В. О. Цибенка. – К. : Вища шк., 2003. – 463 с.
7. Шмидт Р. Физиология человека / Р. Шмидт, Г. Тевс. – М. : Мир, 1996. – Т. 2. – 313 с.

МОРФОЛОГИЯ МОЗЖЕЧКА, СПИННОГО МОЗГА И СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Л. П. Горальский, И. Н. Сокульский, Я. Ю. Веремчук, В. М. Солимчук,
Н. Л. Колесник

В работе с помощью морфологических и морфометрических методик освещено макро- и микроскопическое строение мозжечка, спинного мозга и спинномозговых узлов домашних животных. Установлены характерные видовые отличия исследуемых органов, обусловленные особенностями экологических факторов, поведением домашних животных в окружающей среде и их приспособлением к конкретным условиям пребывания в определенной экосистеме. При этом популяция нервных клеток, объемы перикарионов и их ядер, показатель ядерно-цитоплазматического отношения мозжечка, спинного мозга и спинномозговых узлов в опытных животных неоднородны и зависят от размеров нейронов и вида животных.

Ключевые слова: нервная система, мозжечок, спинной мозг, спинномозговой узел, нейрон, ядро, ядерно-цитоплазматическое отношение, морфология

THE MORPHOLOGY OF THE CEREBELLUM, SPINAL CORD AND SPINAL CORD NODES OF DOMESTIC ANIMALS

L. Goralsky, I. Sokulsky, Y. Veremchuk, V. Solimchuk, N. Kolesnik

In this paper, using morphological and morphometric techniques covered macro- and microscopic structure of the cerebellum, spinal cord and spinal cord nodes of domestic animals. It was established that the characteristic of the studied species differences, which are caused by environmental factors, characteristics, behavior of domestic animals in the environment and their adaptation to the specific conditions of stay in a particular ecosystem. This population of nerve cells and their volumes of perykaryons and nuclei, index of nuclear and cytoplasmatic relation of cerebellum, spinal cord and spinal cord nodes in experimental animals are heterogeneous and depend on the size of neurons and animal species.

Keywords: nervous system, cerebellum, spinal cord, spinal cord node, nerve cell, nucleus, nuclear and cytoplasmatic relation, morphology