

Гістохімія та біохімія у морфологічних дослідженнях

УДК 336.52/58:611.81

Л.П. Горальський

д. вет. н.

В.П. Гнатюк

лікар ветеринарної медицини

Г.О. Назарчук

І.М. Сокульський

аспіранти

ДВНЗ “Державний агроекологічний університет”

МОРФОЛОГІЯ ТА ГІСТОХІМІЯ СПИННОГО МОЗКУ І СПИННОМОЗКОВИХ ВУЗЛІВ ДОМАШНІХ ТВАРИН

У статті подані результати морфофункціональної характеристики грудного відділу спинного мозку та спинномозкових вузлів домашніх тварин. З'ясовано особливості білково-нуклеїнового обміну на тканинному та клітинному рівнях і встановлено, що в процесі розвитку тварин здійснюється структурна перебудова спинного мозку та спинномозкових вузлів, на що вказує збільшення площі поперечного розрізу, кількості та розмірів нервових клітин і сателітів, а також різне ядерно-цитоплазматичне відношення в залежності від розмірів нейронів та виду тварин.

Постановка проблеми

На разі значний інтерес представляє дослідження нервової системи домашніх тварин, в тому ж числі спинного мозку та спинномозкових вузлів. Це пояснюється тим, що нервова система дуже важлива для організму структура, яка постійно є об'єктом впливу внутрішніх і зовнішніх умов, у яких перебуває організм. Адаптація організму до зміни цих умов існування відбувається в першу чергу за участю нервової системи. В процесі еволюції нервова система здійснює регулювання процесів життєзабезпечення організму: розвиток, ріст, диференціювання клітин і тканин, забезпечує взаємодію між ними [1, 2, 4, 5]. Вивчення структури спинного мозку і спинномозкових вузлів дає можливість встановити закономірності становлення оптимальних взаємозв'язків між їхніми складовими стосовно рівня розвитку організму і рухової активності.

Незважаючи на значні успіхи і досягнення вітчизняної та зарубіжної морфології щодо нервової системи, в тому числі, спинного мозку та спинномозкових вузлів у філогенетичному ряді його становлення, та особливо у домашніх тварин багато питань на даний час залишаються не вирішеними.

Це зобов'язує дослідників здійснювати різностороннє вивчення нервової системи, як однієї з найважливіших інтегративних систем в організмі, що зумовлює його єдність і цілісність, а також тісний зв'язок із навколишнім середовищем.

Метою нашої роботи було – дослідити основні закономірності морфологічних перетворень структур спинного мозку і спинномозкових вузлів домашніх тварин (кроля, свині, великої рогатої худоби)

Об'єкти та методика досліджень

Роботу виконували на кафедрі анатомії і гістології Державного агроєкологічного університету. Об'єктом дослідження був грудний відділ спинного мозку та спинномозкові вузли кролів, свиней, великої рогатої худоби.

В роботі використовувались анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні, гістохімічні та морфометричні методи [3]. Основою анатомічної методики було звичайне препарування, яке дозволило отримати необхідну ділянку спинного мозку та спинномозкових вузлів для вивчення їх мікроструктури, встановлення гістохімічних особливостей білково-нуклеїнового обміну на тканинному та клітинному рівнях.

Результати досліджень

Спинний мозок та спинномозкові вузли домашніх тварин мають схожу гістоархітектоніку. На поперечному розрізі спинного мозку в центрі добре виражена сіра, а на периферії – біла мозкова речовина. В центрі сірої речовини спинного мозку міститься центральний спинномозковий канал.

Спинномозкові вузли – це утворення округлої форми у кролів та неправильноокруглої форми, сплющеної у дорсовентральному напрямку, у свині та ВРХ. Спинномозкові вузли розміщуються в межах міжхребцевих отворів на задніх корінцях спинного мозку. Зовні вони покриті сполучнотканинною капсулою, від якої відходять перегородки в товщу органа.

Так, спинний мозок досліджуваних тварин займає майже всю довжину хребтного каналу. Відповідно відділам хребта він ділиться на шийний, грудний, попереково-крижовий і хвостовий відділи. Диференціація спинного мозку в пренатальному періоді онтогенезу характеризується краніо-каудальним напрямком – спочатку займає шийні, потім – грудні і, на кінець, поперекові, крижові та хвостові сегменти. На межі шийного і грудного, грудного й попереково-крижового відділів сформовані два потовщення: шийне і попереково-крижове, які пов'язані з іннервацією грудних і тазових кінцівок, а також органів тазової порожнини і черевних стінок.

Спинний мозок вкритий трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Останні дві тісно пов'язані між собою чисельними перемичками, тому межа між ними виражена нечітко.

Мікроскопічне вивчення сірої речовини спинного мозку домашніх тварин в постнатальному періоді онтогенезу свідчить про виражену диференціацію

нервових клітин, які мають різну форму і розміри, залежно від виду тварин і стадії нейрогенеза. Серед них можна виділити малі, середні і великі нейрони. За формою переважають пірамідальні і багатогранні, округлі і овальні нервові клітини. Ядра округлої або овальної форми в основному знаходяться в центрі. Більшість ядер мають добре виражене велике ядрце, яке міститься у центрі або ексцентрично згідно тіла нервових клітин.

У всіх досліджуваних тварин в грудному відділі спинного мозку площа поперечного розрізу сірої речовини менша, ніж білої. З розвитком тварин діаметр спинного мозку збільшується за рахунок маси сірої, так і білої мозкової речовини. В той же час, об'єм білої речовини зростає швидше за сіру, при чому, що процентне співвідношення об'єму сірої речовини до всього об'єму спинного мозку майже не змінюється.

Біла мозкова речовина спинного мозку утворена переважно мієліновими нервовими волокнами, які формують довгі та короткі провідникові шляхи. У білій речовині тіла нервових клітин відсутні. Волокна які знаходяться у білій речовині мають напрям від тіла клітин, які містяться або в сірій речовині спинного мозку, або ж у спинномозкових вузлах.

Навколо нервових клітин містяться невеликі за розмірами гліоцити. Їх ядра добре виражені, а цитоплазма знаходиться у вигляді тоненької обручки навколо ядра.

Нейроплазма нервових клітин спинного мозку та спинномозкових вузлів, містить чітко виражені глибоки речовини Ніссля, як свідчення чіткого розвитку у нервових клітинах білоксинтезуючого апарату, які знаходяться у вигляді дрібної або крупнішої зернистості, рівномірно заповнюючи майже всю нейроплазму і утворюючи глибокий малюнок. У деяких нервових клітинах базифільна речовина міститься на периферії нейроплазми.

При вивченні препаратів на вміст і локалізацію нуклеїнових кислот і білків, ми встановили закономірність їх розподілу в структурах спинного мозку і спинномозкових вузлів. Так, найбільшими місцями концентрації нуклеїнових кислот є оболонки спинного мозку (тверда, м'яка і павутина) та епендима центрального спинномозкового каналу. Більше концентрації ДНК міститься у сірій речовині спинного мозку.

У спинномозкових вузлах найбільше нуклеїнових кислот виявляється в ядрах нейронів та ядрах гліальних клітин. Вони рівномірно розподіляються у вигляді малих та великих глибок, а також в їх ядрцях, які забарвлюються більш інтенсивно.

Основними місцями концентрації РНК в окремій клітині є глибоки базифільної речовини і ядрця нервових клітин. Рибонуклеїнова кислота в перикаріоні нейронів розміщується у вигляді комірок, різних форм і розмірів.

Місцями локалізації загальних білків у спинному мозку і спинномозкових вузлах є нервові та гліальні клітини. У нервовій клітині білок розміщений у ядрі і нейроплазмі. Найбільша концентрація білків спостерігається в ядрцях, дещо менша вона в каріолемі, і дуже мало (майже відсутня) у каріоплазмі. В нейроплазмі білок міститься у вигляді великих або малих комірок, кількість і розміри яких залежать від типу нейронів. Водночас інколи зустрічаються

окремі нервові клітини, у яких кількість білків у нейроплазмі дещо менша і на препаратах вони дають слабку реакцію.

Висновки

1. Морфологічна схожість структури спинного мозку та спинномозкових вузлів різних видів тварин відображає філогенію та являється результатом паралельного або конвергентного розвитку.

2. Морфологічне і гістохімічне диференціювання нервових клітин спинного мозку та спинномозкових вузлів у домашніх тварин визначається місцем розташування останніх у філогенетичному ряді. Така диференціація відображається на процентному співвідношенні сірої речовини до білої, локалізації нервових клітин у сірій речовині спинного мозку та спинномозкових вузлів, їх будові, ядерно-цитоплазматичному відношенні, інтенсивності гістохімічних реакцій на виявлення нуклеїнових кислот та білкових структур.

Перспективи подальших досліджень

Подальший напрямок досліджень повинен бути направлений на проведення морфометричних та гістохімічних досліджень спинного мозку та спинномозкових вузлів хребетних тварин у порівняльному аспекті.

Література

1. Волохов А.А. Закономерности онтогенеза нервной деятельности. – М.: Изд-во АН СССР, 1971. – 312 с.
2. Гейнисман Ю.Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона. – М.: Наука, 1974. 207 с.
3. 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.
4. Жеребцов Н.А. О постнатальном морфогенезе нейроцитов // Вопросы морфологии домашних животных. – Ульяновск, 1979. – С. 3 - 8.
5. Нейроонтогенез // К.П. Будко, Н.Е. Гладкович, Е.В. Максимова и др. – М.: Наука, 1985. – 270 с.