

УДК 336.52/58:611.81

Сокульський І.М., к. вет. н., ст. викладач (Sokulskiy_1979@ukr.net) ©

Житомирський національний агроєкологічний університет

ГІСТОМОРФОЛОГІЯ ТА ГІСТОХІМІЯ СПИННОГО МОЗКУ КРОЛЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО

У статті наведена кількісна характеристика гісто- та цитоструктур спинного мозку кроля європейського та з'ясовано популяцію нервових клітин в сірій речовині. Встановлено вміст локалізації та розподіл нуклеїнових кислот та білкових сполук у гістоструктурі спинного мозку на тканинному та клітинному рівнях.

Ключові слова: спинний мозок, нервова клітина, нейроглія, морфологія, гістохімія, базофільна речовина, ядерно-цитоплазматичне відношення.

Вступ. Пластичність нервової системи є однією із універсальних її властивостей, що забезпечує пристосування організму до мінливих умов середовища [2]. В основі підтримки динамічної рівноваги між навколишнім середовищем та організмом лежить взаємодія спадковості, середовища та природного відбору, обумовлюючих виникнення чисельного різноманіття варіацій у прояві фізіологічних, біохімічних, морфологічних ознак [4]. Нервова система, впливаючи на формування пристосувальної реакції, сама зазнає суттєвих змін [5, 6, 7].

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення гістологічної будови та проведення морфометричної оцінки гісто- і цитоструктури спинного мозку та гістохімічних реакцій на вміст та локалізації нуклеїнових кислот і білків.

Матеріал і методи. Дослідження проводили на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроєкологічного університету. Матеріалом для досліджень був грудний спинного мозку статевозрілих кролів (n=10).

У роботі використовувались анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні, гістохімічні та морфометричні методи досліджень [1, 3]. Для гістологічного 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 [3].

Для вивчення загальної характеристики спинного мозку, стану їх структур та проведення морфометричних досліджень виготовляли серійні парафінові зрізи з наступним фарбуванням гематоксиліном та еозином. Наявність, локалізацію та структуру базофільної речовини вивчали на зрізах після фарбування толуїдиною синьою за методом Ніссля [3].

Цитоархітектоніку спинного мозку, форму та клітинну типізацію нейронів, стан нейрофібрилярного апарату, характер відростків вивчали на імпрегнованих препаратах азотнокислим сріблом за Більшовським-Грос та Рамон-і-Кахалем [3].

Для виявлення внутріклітинної локалізації нуклеїнових кислот зрізи фарбували галоціанін-хромовими галунами за методом Ейнарсона та за методом Браше. Метод Браше дав змогу виявити окремо ДНК та РНК в структурах спинномозкового вузла на одному і тому ж гістопрепараті

Для вимірювання структури спинного мозку, використовували світловий мікроскоп МБС – 10, а для визначення об'єму нервових клітин та їх ядер – мікроскоп “Біолам-Ломо” [1, 2].

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

Результати дослідження. Поперечний зріз спинного мозку грудного відділу кролів, так як і у інших домашніх тварин, складається із сірої та білої мозкової речовин. У сірій речовині розрізняють більш тонкі і довгі парні дорсальні й більш широкі вентральні роги, які з'єднані між собою сірою спайкою, через яку проходить центральний канал округлої, рідше – овальної форми. Між дорсальними і вентральними рогами виражені латеральні роги (рис. 1).

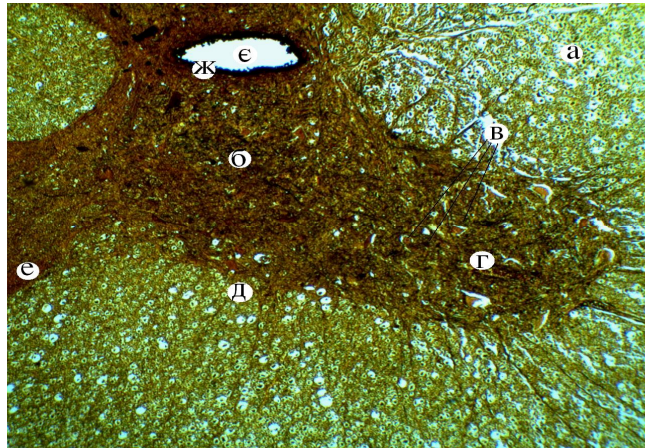


Рис. 1. Фрагмент мікроскопічної будови спинного мозку статевозрілого кроля: а – біла речовина; б – сіра речовина; в – скупчення нервових клітин; г – вентральний ріг; д – латеральний ріг; е – дорсальний ріг; є – центральний канал; ж – епендима; Більшовський-Грос. × 100.

У вентральному розі статевозрілих кролів нервові клітини крупніші, на відміну від дорсальних. Великі нейрони цього рогу мають багатогранну форму, розміщені поодинокі, в основному, на латеральних краях, а також у периферичних ділянках. Середні нервові клітини вентрального рогу розміщуються групами по 3 – 5 клітин одночасно, з різною інтенсивністю забарвлення структури цитоплазми.

Нервові клітини дорсальних рогів невеликі за розмірами, округлої форми, розміщені поодинокі у центральній зоні. Їх кількість значно менша ніж у вентральних рогах. Серед нейронів малої величини іноді поодинокі трапляються великі або середні нейроцити грушоподібної форми з вираженими відростками.

Дорсальне ядро Кларка утворене середніми та великими нервовими клітинами, які розміщуються парно по 2 – 3 клітини. Біля центрального каналу розміщуються, у більшості випадків, нейрони малих розмірів. Останні набувають округлої або овальної форми із круглим ядром, яке розміщене у центрі. Нейрони середніх розмірів мають багатогранну форму. Стінка центрального каналу побудована з епендимоцитів циліндричної форми із округлими ядрами.

Нервові клітини латеральних рогів представлені, в більшості, середніми, і в меншій кількості – малими нейроцитами, які розміщуються групами по 3 – 5 клітин. Вони мають округлу форму і формують латеральні (симпатичні) ядра. Проміжні латеральні і медіальні ядра утворені середніми нейронами, округлої форми. Такі клітини розміщуються поодинокі. Крім того, у центральній частині проміжної зони поодинокі трапляються великі нейроцити видовженої форми з чітко вираженими відростками. Біля останніх знаходяться нейрони малих розмірів.

Аналіз морфометричних досліджень свідчить, що превалюючу кількість у сірій речовині займають середні нейроцити, потім – великі, і решта – малі клітини (рис. 2).

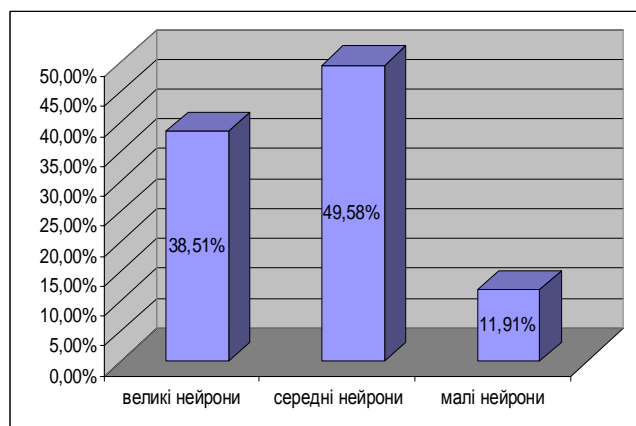


Рис. 2. Популяції нервових клітин у сірій речовині спинного мозку статевозрілого кроля.

Цитоплазма нервових клітин, містить чітко виражені ДНК і РНК, які виявляються у вигляді глибок різної величини й інтенсивності забарвлення (рис. 3.). Так, для малих нервових клітин характерне більш інтенсивне забарвлення. Найбільше нуклеїнових кислот виявляється у ядерецях. Місцями

локалізації загальних білків у спинному мозку є нейрони та гліальні клітини. В нейроплазмі білок переважно міститься у вигляді середніх глибок.

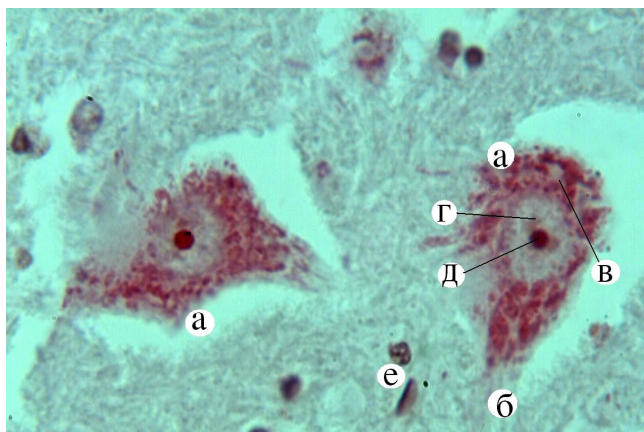


Рис. 3. Локалізація та розподіл нуклеїнових кислот у нейронах спинного мозку статевозрілого кроля: а – нейрони; б – відросток нейрона; в – нейроплазма; г – ядро; д – ядерце; е – клітини нейроглії. Браше. $\times 400$.

Морфометричними дослідженнями встановлено, що середній об'єм малих нервових клітин спинного мозку грудного відділу кролів становить $632,366 \pm 47,166$ мкм³, середніх – $4155,599 \pm 209,354$ мкм³, великих – $20384,769 \pm 1302,752$ мкм³. Показник середнього об'єму нервових клітин дорівнює $9981,042 \pm 778,754$ мкм³.

Об'єм ядер становить, відповідно, $61,696 \pm 6,551$ мкм³, $287,221 \pm 24,393$ мкм³, $920,498 \pm 60,471$ мкм³, та $503,970 \pm 35,377$ мкм³.

Ядерно-цитоплазматичне відношення різне і залежить від розміру клітин та їх ядер. Так, у малих нервових клітин воно становить $0,107 \pm 0,008$, середніх – $0,071 \pm 0,005$, великих – $0,054 \pm 0,003$. Середнє ядерно-цитоплазматичне відношення дорівнює $0,069 \pm 0,003$.

Висновки. 1. Морфологічне і гістохімічне диференціювання нейронів спинного мозку у кролів визначається місцем розташування останніх у філогенетичному ряді, що відображається на процентному співвідношенні сірої речовини до білої, локалізації нервових клітин у сірій речовині спинного мозку, їх будові, ядерно-цитоплазматичному відношенні, інтенсивності гістохімічних реакцій та білково-нуклеїновому обміні.

2. Найбільший показник ядерно-цитоплазматичного відношення у нервових клітинах спинного мозку та спинномозкових вузлів виявляється у малих клітин, найменший – у великих. Це свідчить про морфофункціональний стан спинного мозку в цілому і нервових клітин зокрема.

3. Найбільшим вмістом локалізації нуклеїнових кислот та білкових сполук у спинному мозку кролів є нервові клітини та ядра гліальних клітин. У нейроплазми нуклеїнові кислоти та загальні білки рівномірно розподіляються у

вигляді глибок різної величини, концентрація яких залежить від типу та розміщення нейронів.

Література

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Гейнисман Ю. Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона / Ю. Я. Гейнисман. – Москва.: 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. Ильин И.И. Изучение приспособительных реакций в центральной нервной системе при адаптации / И.И. Ильин, А.Г. Попов // Вопросы морфологии центральной нервной системы, посвященной 150-летию со дня рождения В.А. Беца: тезисы докл. – К., 1984. – С. 47.
5. Соболевский Е.И. Сравнительная анатомия спинного мозга полуводных и наземных млекопитающих / Е.И. Соболевский // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1978. – Т. 35, № 11. – С. 74–79.
6. Шаповалов А. И. Нейроны и синапсы супроспинальных моторных систем. / А. И Шаповалов – Л.: Наука, 1979. – 185 с.
7. 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

Sokulsky I.M.

HISTOMORPHOLOGY AND HISTOCHEMISTRY OF THE SPINAL CORD IN THE EUROPEAN RABBIT

The paper highlights the quantitative characteristics of histo- and cytostructures of the European rabbit spinal cord and reveals the population of nerve cells in gray matter. The localization content and the distribution of nucleic acids and protein compounds in the histostructure of the spinal cord on tissue and cell levels are specified.

Рецензент – д.вет.н., доцент Тибінка А.М.