

Морфологія нейронів спинного мозку свійської собаки та їх функціональна роль у діяльності нервової системи

Сокульський І. М.

к. вет. наук, доцент,

Поліський національний університет,

м. Житомир, Україна

Горальський Л. П.

д. вет. наук, професор,

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

м. Житомир, Україна

Актуальність проблеми

Організм тварини і людини є надзвичайно складною, багаторівневою організованою біологічною системою, функціонування якої забезпечується узгодженою взаємодією клітин, тканин, органів і систем органів [1]. Особливу роль у підтриманні цілісності організму, регуляції фізіологічних процесів та адаптації до змін зовнішнього і внутрішнього середовища відіграють інтегруючі системи, серед яких провідне місце займає нервова система [2].

Нервова система забезпечує приймання, обробку та передачу інформації, координацію діяльності органів і систем, формування адекватних відповідних реакцій і підтримання гомеостазу [3]. Структурно-функціональною одиницею нервової системи є нейрон – високоспеціалізована клітина, морфологічна організація якої безпосередньо пов'язана з виконанням інформаційно-провідникової, інтегративної та регуляторної функцій [4]. Особливості будови тіла нейрона, його відростків, синаптичних контактів і внутрішньоклітинних структур визначають ефективність нейрональної взаємодії та функціональні можливості нервових центрів.

У зв'язку з цим дослідження структурно-морфологічної організації нейронів, а також з'ясування її значення у забезпеченні функцій нервової системи є актуальним напрямом сучасної морфології та нейробіології. Поглиблення знань у цій галузі має важливе теоретичне значення для розуміння механізмів нервової регуляції та прикладне значення для медицини і ветеринарної практики, зокрема при інтерпретації патологічних змін нервової тканини.

Мета роботи – здійснити морфологічне дослідження нейронів нервової системи з характеристикою їх клітинної будови, структурної диференціації та топографічних особливостей. На прикладі нейронів спинного мозку свійської собаки передбачається з'ясувати зв'язок між морфологічними ознаками нервових клітин і їх функціональним призначенням у процесах проведення нервових імпульсів, що забезпечують регуляцію рухової активності організму.

Матеріали і методи досліджень

Для вивчення мікроскопічної будови, морфології клітин та проведення морфометричних вимірювань нейронів спинного мозку свійської собаки використовували гістологічні зрізи, забарвлені гематоксиліном та еозином. Гістометричні дослідження здійснювали за допомогою мікроскопів моделей «Micros» та МБС-10, що дозволяло отримати оглядові препарати та оцінити морфологічні параметри нейронів. Під час виконання досліджень суворо дотримувалися принципів належної лабораторної практики (GLP, 1981 р.), положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених I Національним конгресом з біоетики (м. Київ, 2001 р.), а також вимог міжнародних норм «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовують в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.).

Результати досліджень

У процесі морфологічного аналізу нейронів було враховано загальноприйняті підходи до їх систематизації, викладені в Міжнародній ветеринарній анатомічній номенклатурі (Хомич В. Т. та співавт., Київ, 2005) [5]. Відповідно до зазначених положень нервові клітини поділяють на кілька основних груп залежно від їх морфологічних ознак і функціонального призначення. До рухового апарату належать мотонейрони, які забезпечують реалізацію скорочувальної активності скелетної мускулатури. Сприймання та передавання первинних сенсорних імпульсів здійснюють аферентні нейрони, що беруть участь у формуванні чутливих рефлекторних дуг. Вставні (інтернейрони) виконують інтегративну роль, поєднуючи різні ланки нервових шляхів і забезпечуючи внутрішньоцентральну координацію сигналів.

Окрему групу становлять комісуральні та проекційні нейрони, які забезпечують взаємозв'язок між симетричними відділами спинного мозку та його зв'язок з вищими центрами нервової системи. Крім того, виділяють вісцеральні рухові, прегангліонарні та автономні нейрони, що беруть участь у регуляції діяльності внутрішніх органів і підтриманні вегетативних функцій організму. Застосування такої класифікації дає змогу комплексно оцінити морфологічні особливості нервових клітин та зіставити їх із функціональними проявами, що є необхідним для поглибленого аналізу будови й ролі нейронів спинного мозку та нервової системи в цілому.

Морфологія нейронів спинного мозку характеризується широким спектром структурних особливостей. У межах сенсорних, вставних і рухових нейронів спостерігається велика варіабельність клітинних ознак, що включає форму та розміри перикаріонів, довжину, розгалуження дендритів, аксонів, а також типи синаптичних контактів. Такі відмінності відображають функціональну спеціалізацію нервових клітин та їх здатність ефективно приймати, обробляти й передавати нервові імпульси в межах сегментарної організації спинного мозку. Нейрони сірої речовини формують – ядра (скупчення), розташовані відповідно до сегментів спинного мозку, які виконують роль морфофункціональних одиниць у реалізації сенсорних, моторних і складних рефлекторних реакцій.

У ході дослідження особливу увагу було приділено нейронам вентральних рогів спинного мозку, що є основними ефекторними клітинами рухової системи.

Встановлено, що за особливостями просторової організації та морфофункціональної диференціації вони об'єднуються у чітко сформовані медіальні (вентромедіальні) та латеральні (вентролатеральні) ядра. Центральні ядра вентральних рогів представлені менш виразно, однак беруть участь у забезпеченні міжсегментарної координації моторних імпульсів. Проведений морфометричний аналіз засвідчив істотну мінливість кількісних показників нейронів. Навіть у межах одного виду тварин, залежно від рівня організації та топографічного розташування сегмента спинного мозку, виявляються виражені відмінності у розмірах нервових клітин. Так, середній об'єм нейронів вентральних рогів шийного відділу спинного мозку собаки становив $6047,45 \pm 39,017$ мкм³. У грудному відділі даний показник достовірно зростав ($P < 0,001$), перевищуючи значення шийного сегмента у 2,16 раза і досягаючи $13047,58 \pm 46,14$ мкм³, що свідчить про сегментарну морфофункціональну спеціалізацію моторних нейронів.

Висновки

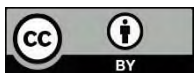
Морфологічне дослідження нейронів спинного мозку свійської собаки показало значну різноманітність їх будови, що відображає функціональну спеціалізацію клітин. Виявлено, що структурні особливості нейронів, розташування їх ядер забезпечують передачу нервових імпульсів, координацію рухової активності та реалізацію рефлексорних реакцій. Отримані дані підтверджують важливу роль морфологічної організації нейронів у підтриманні функцій спинного мозку та нервової системи в цілому.

Література

1. Barré-Sinoussi, F., & Montagnutelli, X. (2015). Animal models are essential to biological research: Issues and perspectives. *Future Science OA*, 1 (4), FSO63. <https://doi.org/10.4155/fso.15.63>
2. Mei, Y., Zhou, B.-L., Zhong, D., Zheng, X.-J., Deng, Y.-T., Yu, L., & Jiang, B.-C. (2025). From sensation to regulation: the diverse functions of peripheral sensory nervous system. *Frontiers in Immunology*, 16, 1575917. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1575917>
3. Sokulskyi, I. M., Goralskyi, L. P., Kolesnik, N. L., Dunaievska, O. F., & Radzikovsky, N. L. (2021). Histostructure of the gray matter of the spinal cord in cattle (*Bos taurus*). *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4 (3), 11–15. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.02>
4. Schafer, D. P., & Stevens, B. (2015). Microglia function in central nervous system development and plasticity. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7 (10), a020545. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a020545>
5. Хомич, В. Т., & Левчук, В. С. (Ред.). (2005). *Міжнародна ветеринарна анатомічна номенклатура: латинською, українською і англійською мовами*. Київ

Бібліографічний опис для цитування:

Сокульський І. М., Горальський Л. П. Морфологія нейронів спинного мозку свійської собаки та їх функціональна роль у діяльності нервової системи. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (17–18 лютого 2026 року м. Полтава)*. Полтава: ПДАУ, 2026. С. 53–55.



Copyright © The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.