

УДК 636:611:619

Горальський Л.П., д. вет. н., професор
Сокульський І. М., к. вет. н., старший викладач

¹**Демус Н.В.**, асистент

Колеснік Н.Л., аспірант ©

Житомирський національний агроекологічний університет

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

МОРФОЛОГІЯ ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ СПИННОГО МОЗКУ СОБАК, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

У роботі висвітлено гістоархитектоніку та морфометричні показники спинного мозку собак, які народилися і проживали в зоні радіоактивного забруднення. Встановлено, що дія малоінтенсивного іонізуючого випромінювання на організм дослідних собак проявляється кількісними змінами гісто- та цитоструктур спинного мозку.

Ключові слова: *нервова клітина, перикаріон, відростки нейронів, ядро, ядерце, нейроглія, ядерно-цитоплазматичне відношення, базофільна речовина, спинний мозок, морфометрія.*

Вступ. Однією з найбільших екологічних проблем сьогодення є високий рівень радіоактивного забруднення біосфери, що негативно впливає на життєдіяльність (ріст, розвиток, функціонування органів і систем організму) людей і тварин.

За результатами клініко-експериментальних досліджень доведений негативний вплив радіонуклідів на стан ряду життєвоважливих систем організму: дихання, серцево – судинну, нервову тощо [5, 6], ступінь ураження яких залежить від дози та тривалості опромінення [2, 5].

Важливу роль у функціонуванні організму належить нервовій системі, яка постійно є об'єктом впливу внутрішніх і зовнішніх умов, у яких перебуває організм [3, 9, 10]. Адаптація організму до зміни цих умов існування відбувається, в першу чергу, за участю нервової системи [9].

Таким чином, враховуючи важливість функціонування спинного мозку собак, є актуальним у вивченні впливу іонізуючого випромінювання на структуру та морфометричні показники.

Матеріал і методи. Дослідження проводили на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету.

Об'єктом дослідження були безпородні клінічно здорові статевозрілі собаки, які народилися і проживали в умовах 3-ї зони радіоактивного забруднення.

Контролем були собаки з умовно чистої зони, які внаслідок складних переломів та серйозних травм підлягали евтаназії.

Матеріалом для досліджень був грудний відділ спинного мозку статевозрілих собак (n=5).

В роботі використовувались анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні та морфометричні методи досліджень [1, 4, 7, 8]. Для гістологічного дослідження шматочки матеріалу фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну та рідині Карнуа, з наступною швидкою заливкою в парафін за схемами запропонованими у посібниках Л. П Горальського., В. Т Хомича., О. І Кононського [4]. Для вивчення морфології клітин та проведення морфометричних досліджень спинного мозку серійні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином, а також проводили нейрогістологічні методи імпрегнації нервової тканини азотнокислим сріблом за Більшовським Грос та Рамон-і-Кахалем. Для виявлення хромотофільної речовини у нервових клітин використовували метод Ніссля [4].

Для вимірювання структури спинного мозку використовували світловий мікроскоп МБС – 10, а для визначення об'єму нервових клітин та їх ядер – мікроскоп “Біолам-Ломо” [1, 7, 8].

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

Результати дослідження. Макроскопічна будова спинного мозку статевозрілих собак, які народились і утримувались на території забрудненій радіонуклідами, була подібною до такої, як у контрольній групі тварин. На поперечному зрізі спинного мозку собак міститься сіра, а на периферії – біла мозкова речовини. Сіра речовина має вентральні і дорсальні роги, з'єднані широкою перетинкою – центральною проміжною речовиною, через яку проходить центральний канал. Однак, спостерігалися деякі зміни гістологічних показників. Морфометричними дослідженнями встановлено, що площа поперечного зрізу спинного мозку дослідної групи собак відносно контрольної зростає в 1,1 рази і становить $22,15 \pm 0,26$ мм². При цьому площа сірої мозкової речовини зменшилась в 0,8 рази і займає $2,34 \pm 0,06$ мм² від площі мозку, а білої речовини – навпаки, спостерігається тенденція до збільшення, в 1,06 рази відносно контрольної і становить $20,81 \pm 0,29$ мм².

При світлооптичному вивченні гістологічних препаратів спинного мозку у собак дослідної групи структура і архітектоніка органа була збережена і відповідає такій, як у собак контрольної групи. Хоча в деяких місцях спостерігали переповнення судин еритроцитами, відображення незначного набряку у більшості білої мозкової речовини спинного мозку.

Мікроскопічне вивчення сірої речовини статевозрілих дослідних собак (форма нервових клітин та їх відростків, границі розміщення нейронів у сірій речовині, тощо), мала аналогічну структурну будову, як у собак контрольної групи. Проте у рідкісних випадках нейrocити сірої речовини розміщені більш поодинокі і таким чином відображають меншу чисельність певних ядер сірої речовини спинного мозку.

Загальна нейропопуляція у сірій речовині спинного мозку дослідних собак була представлена різними за величиною нервовими клітинами (великими, середніми та малими) і мало чим відрізнялись до такої, як у контрольній групі тварин. Однак, розподіл між клітинами змінився. Так, найбільше ($41,16 \pm 0,79 \%$) виявлено середніх клітин, що порівняно з контрольною групою зменшився у 0,9 рази, потім – великих ($31,01 \pm 0,41 \%$), що відображалось на зменшенні у 0,8 рази та малих нервових клітин ($27,75 \pm 1,09 \%$) які збільшились у 1,3 рази (рис. 1).

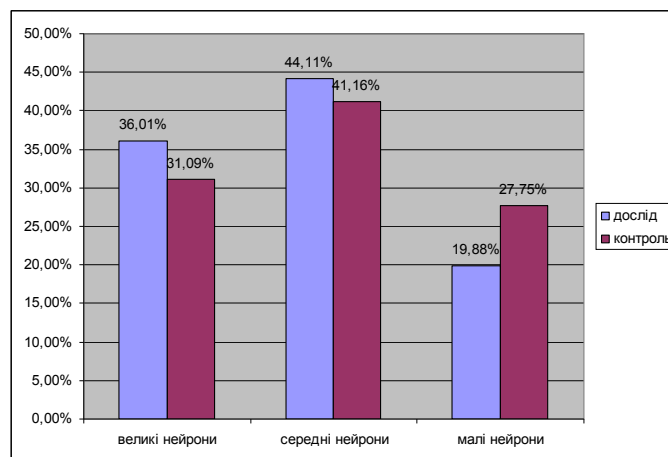


Рис. 1. Популяції нервових клітин у сірій речовині спинного мозку статевозрілих собак дослідної та контрольної групи.

Мікроскопічна будова нейронів сірої речовини спинного мозку статевозрілих дослідних собак мала деякі відмінності, що проявлялись порушенням гістоструктури нейроцитів. Так, більшість нейронів мала округлі та овальні форми (рис. 2), тоді, як нейрони сірої речовини дослідних собак мали у більшості багатогранні форми.

У цитоплазмі деяких нейроцитів в невеликій кількості знаходили дрібні напівпрозорі вакуолі. Такі клітини були збільшені у об'ємі, що вказувало на розвиток дистрофічних процесів. У деяких клітинах ядро було в стані набряку або пікнозу.

Фарбування гістопрепаратів спинного мозку за методом Нісся показало, що нейроплазма нервових клітин містить розмивчасті, нечіткі глибокі базофільної речовини (рис. 3), у вигляді дрібної зернистості, у порівнянні з контрольними тваринами, які містять виражені структури базофільної речовини, що є свідченням зміни апарату синтезу білка.

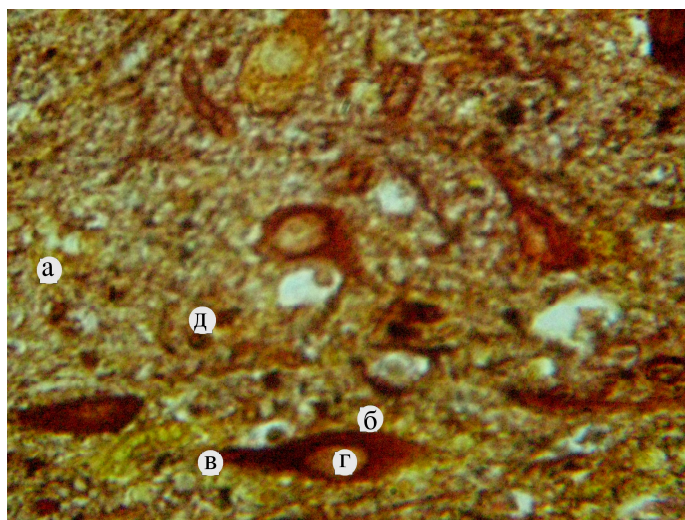


Рис. 2. Фрагмент мікроскопічної будови сірої речовини спинного мозку статевозрілого собаки дослідної групи: а – сіра речовина; б – нервова клітина; в – відросток нервової клітини; г – ядро нейрона; д – ядра гліальних клітин. Рамон-і-Кахаль. × 180.

У собак, які народилися у 3-й зоні радіоактивного забруднення, ядерно-цитоплазматичне відношення нейронів сірої речовини спинного мозку у порівнянні з контролем збільшується (табл. 1).

Таблиця 1.

Морфометричні показники нервових клітин спинного мозку статевозрілих собак (M±m, n=5)

Показники контрольних тварин	Середні показники	Групи нервових клітин		
		великих нейронів	середніх нейронів	малих нейронів
Об'єм клітини, мкм ³	12913,53 ± 915,41	21440,19 ± 677,60	9175,89 ± 570,58	3001,52 ± 163,24
Об'єм ядра, мкм ³	839,92 ± 59,54	1126,93 ± 53,69	725,76 ± 37,33	319,29 ± 19,80
ЯЦВ	0,08 ± 0,005	0,058 ± 0,003	0,093 ± 0,005	0,119 ± 0,004
Показники дослідних тварин	Середні показники	Групи нервових клітин		
		великих нейронів	середніх нейронів	малих нейронів
Об'єм клітини, мкм ³	12878,25 ± 914,22	21221,11 ± 665,23	9125,66 ± 510,12	3019,11 ± 159,20
Об'єм ядра, мкм ³	853,56 ± 61,02	1195,23 ± 52,45	737,76 ± 36,23	332,16 ± 16,20
ЯЦВ	0,09 ± 0,005	0,088 ± 0,004	0,118 ± 0,006	0,128 ± 0,006

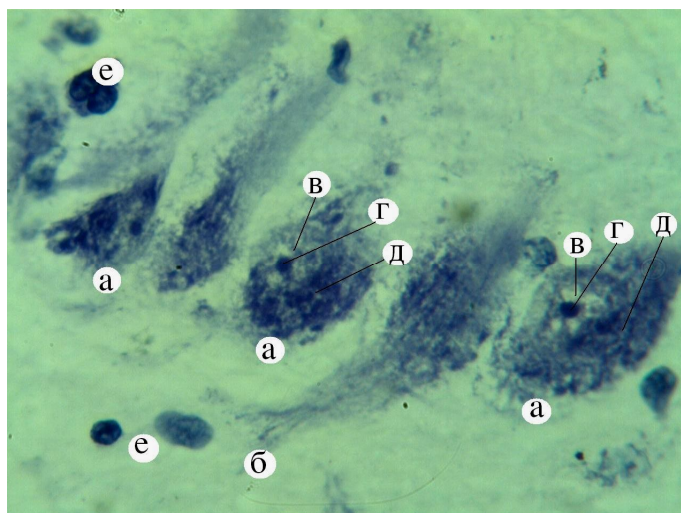


Рис. 3. Фрагмент мікроскопічної будови вентрального рогу спинного мозку статевозрілого собаки дослідної групи: а – нервові клітини; б – відросток нервових клітин; в – ядро; г – ядерець; д – базофільна зернистість; е – клітини нейроглії. Ніссль. × 400.

Висновки.

1. Будова гісто- та цитоструктур спинного мозку статевозрілих собак за тривалого малоінтенсивного іонізуючого випромінювання визначається співвідношенням сірої речовини до білої, морфометричними показниками та популяціями нервових клітин у сірій речовині спинного мозку

2. Дія тривалого малоінтенсивного іонізуючого випромінювання на організм дослідних собак проявляється кількісними змінами гісто- та цитоструктур спинного мозку:

– площа його поперечного зрізу дослідної групи собак відносно контрольної зростає в 0,9 рази і становить $22,15 \pm 0,26 \text{ мм}^2$;

– нейрорпопуляція малих нейронів у сірій речовині спинного мозку собак збільшується, ядерно-цитоплазматичне відношення нервових клітин зростає.

Література

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Барабой В.А. Особенности биологического воздействия ионизирующего излучения в малых дозах / В.А. Барабой // Врачебное дело. – 1991. – №1. С. 63–65.
3. Гейнисман Ю. Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона / Ю. Я. Гейнисман. – Москва.: Наука, 1974. – 207 с.
4. 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.
5. Жанчипов Г.Ш. Некоторые данные по морфологии и гистохимии нормальной и поврежденной нервной ткани: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра вет. наук / Г.Ш. Жанчипов. – М., 1973. – 31 с.

6. Зозуля Ю.А. Вплив малих доз іонізуючої радіації на головний мозок: структурні проявлення і діагностика / Ю.А. Зозуля, А.Р. Вінницький //Актуальні прогностивні порушення психологічного стану здоров'я після ядерної катастрофи в Чорнобилі: тезиси доп. Міжнар. конф. – К.,1995. – С.50-51.

7 Меркулов Г. А. Курс патологической техники. / Г. А Меркулов – Л.: Медицина, 1969. – 423 с.

8. Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника / Г. И Роскин., Л. Б Левинсон – М.: Советская наука, 1957. – 467 с.

9. Шаповалов А. И. Нейроны и синапсы супроспинальных моторных систем./ А. И Шаповалов – Л.: Наука, 1979. – 185 с.

10. Щербакова А. А. К морфологии и скелетотопии спинного мозга и корешков спинномозговых нервов у водных млекопитающих / А. А Щербакова // Научн. Труды Кубанского мед. ин-та. – Краснодар, 1967. – Т. 20. – С. 53 – 60.

Summary

Goralsciy L.P. d.vet.n. professor

Sokulskyu I.M. c.vet.n. assistant

¹**Demus N.V.** assistant

Colesnic N.L. aspirant

Gitimirsciy national agroecologichniy university

¹*Lviv National University of*

Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhyskyj

The paper highlights histoarhetektoniku and morphometric indices of the spinal cord of dogs that were born and lived in the zone of radioactive contamination. Found that malointensyynoho effect of ionizing radiation on the body of research shows dogs quantitative changes and histo-tsytostruktur spinal cord

Key words: *neuron, perikaryon, spikes of neurons, nucleus, nucleolus, Glial cell, nuclear-cytoplasm ratio, basophilic substance, spinal cord, morphometry.*

Рецензент – д.вет.н., проф. Коцюмбас Г.І.