

УДК 636.7: 611.41: 611.428: 616.001.28

Л. П. Горальський

Д. В. Н.

О. Ф. Дунаєвська

аспірант

Державний агроекологічний університет

## **ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО МАЛОІНТЕНСИВНОГО РАДІОАКТИВНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ПЕРИФЕРИЧНІ ОРГАНИ ІМУНОГЕНЕЗУ СОБАК**

*Результати досліджень показали, що при дії хронічного радіоактивного опромінення малої інтенсивності відбуваються зміни морфометричних параметрів сполучної тканини селезінки і лімфатичних вузлів (потовщення капсули, збільшення трабекулярного апарату) та зменшення білої пульпи, лімфоїдної тканини, що свідчить про розвиток у собак вторинного імунодефіциту.*

### **Постановка проблеми**

Становлення життєзабезпечуючих систем тварин, зокрема, імунної, відбувається в умовах інтенсивної дії на їх організм антропогенних факторів, що докорінно змінюють історично сформоване середовище [1]. Після аварії на Чорнобильській атомній електростанції радіація стала для нас звичним злом. Масштаб і характер впливу радіаційного забруднення буде ще багато десятиліть згубно впливати на людей, тваринний і рослинний світ.

Особливу небезпеку представляє хронічне опромінення, зумовлене радіонуклідами з великим періодом напіврозпаду (стронцій, кальцій та ін.) і тривалим періодом напіввиведення – близько 50-ти років (стронцій, радій). Враховуючи те, що створити штучно такі експериментальні умови неможливо, стає зрозумілим вся важливість вивчення особливості біологічної дії радіонуклідів на організм. Небезпека хронічного опромінення полягає у тому, що виявити пряму негативну дію на організм тварин практично неможливо [2].

### **Аналіз останніх досліджень**

Проблема малих доз є до кінця не вирішеною. Малі дози можуть стимулювати окремих орган чи систему. Однак, якщо стимуляція тривала (місяці, роки), виникає ефект гіперстимуляції – гальмування. Слід зазначити, що постійна перенапружена робота системи внаслідок стимулюючої дії радіоактивного опромінення може призвести до порушення функцій системи чи організму або його трофічного переродження [3].

Завданням дослідження було з'ясування впливу хронічного радіаційного опромінення на організм собак, зокрема, органи імунного захисту, тому що саме імунна система одна з перших реагує на зміни в навколишньому середовищі, виробляє захисні механізми та забезпечує

гомеостаз. З метою вивчення впливу даного чиннику було проведено гістологічне дослідження селезінки та лімфатичних вузлів.

### Матеріали і методи досліджень

Для досліду була сформована група статевозрілих безпорідних клінічно здорових собак, які народились і постійно утримувались в III-ій зоні радіоактивного забруднення м. Овруча (зі щільністю забруднення за радіоцезієм 5–15 Кі/км<sup>2</sup>). Контрольна група сформована за принципом аналогів в умовно чистій від радіоактивного забруднення зоні м. Житомира. Шматочки периферичних органів імунного захисту (селезінка та лімфатичні вузли) фіксували у 10–12 %-му розчині нейтрального формаліну. В роботі використовували гістологічні та гістохімічні методи досліджень [4, 5, 6]. Морфометрія параметрів гістоструктур проводилась згідно з рекомендаціями К. Ташке [7] і Г.Г. Автандилова [8]. Цифровий матеріал стастично обробляли за допомогою комп'ютерної програми "Microsoft Excel".

### Результати досліджень

Сполучнотканинна основа селезінки собак утворена капсулою і трабекулами, які побудовані зі щільної волокнистої сполучної і гладенької м'язової тканини. Аналіз гістопрепаратів, зафарбованих за Ван-Гізон, свідчить, що у сполучній тканині селезінки домінують еластичні волокна. Від капсули у глибину органу відходять трабекули, у яких виявляється значна кількість кровоносних судин (артерії, вени). Найбільш розвинена капсула у воротах органу, через які проходять кровоносні та лімфатичні судини. Її товщина, як показали наші дослідження, має залежність від впливу на організм радіоактивного випромінювання. Так у собак, які народились і постійно утримувались на забрудненій радіонуклідами території, спостерігається збільшення такого показника з  $62,53 \pm 2,19$  мкм у контрольних тварин до  $85,17 \pm 1,36$  мкм у дослідних (табл.).

*Таблиця. Морфометричні показники структурних компонентів сполучної тканини селезінки і лімфатичних вузлів собак (M±m, n=10)*

Групи тварин	Селезінка		Лімфатичні вузли	
	товщина капсули, мкм	трабекули, %	товщина капсули, мкм	трабекули, %
Контрольна	$62,53 \pm 2,19$	$6,62 \pm 0,26$	$36,93 \pm 1,93$	$4,41 \pm 0,40$
Дослідна	$85,17 \pm 1,36$	$7,91 \pm 0,46^*$	$44,29 \pm 3,88^{**}$	$7,07 \pm 0,51^*$

Примітка: \* P<0,001, \*\* P<0,05

Відсоткова частка трабекулярного апарату селезінки собак, які зазнали малоінтенсивного радіоактивного опромінення, була дещо збільшена і становила  $7,91 \pm 0,46$  % у порівнянні з контролем –  $6,62 \pm 0,26$  % (табл.).

Паренхіма селезінки побудована з білої і червоної пульпи. Біла пульпа – це комплекс лімфатичних вузликів. Вони розміщені у різних місцях паренхіми незакономірно. У центрі вузлика, зазвичай, виявляється реактивний центр, а периферично розташована мантійна зона. Клітинний склад лімфатичних вузликів селезінки різноманітний: лімфобласти, лімфоцити, макрофаги та ретикулярні клітини. Кількість лімфатичних вузликів на одиницю площі не зазнає суттєвих змін. Проте у тварин, що народились і виросли на радіоактивно забрудненій території, спостерігали зниження лімфопоетичної активності селезінки, про що свідчить зменшення відсотку білої пульпи у 1,3 рази у порівнянні з контролем ( $5,17 \pm 0,20$  % та  $6,83 \pm 0,39$  % відповідно;  $P < 0,001$ ). Більшу частину паренхіми селезінки собак займає червона пульпа:  $85,26 \pm 0,86$  % у контрольних тварин, у дослідних цей показник збільшується на 3,46 % і становить  $88,21 \pm 0,24$  % ( $P < 0,01$ ). Червона пульпа у обох груп тварин багата на артеріоли, капіляри, венозні синуси та клітини крові.

Сполучнотканинний остов лімфатичних вузлів має подібну будову щодо селезінки і складається із капсули і системи трабекул. Капсула оточує лімфатичні вузли зі всіх сторін і утворює потовщення в ділянці воріт. Від внутрішньої поверхні капсули усередину лімфатичних вузлів відходять перегородки – трабекули, які поділяються на хіларні і капсулярні. Хіларні відрізняються масивністю і наявністю кровоносних судин, вони глибоко проникають у внутрішню частину вузла. Капсула і трабекули складаються зі щільної сполучної тканини, в якій переважають колагенові волокна, між їх пучками містяться фіброцити. Відсоткова частка трабекулярного апарату лімфатичних вузлів у дослідних тварин відносно контрольних зростає (табл.).

Паренхіма лімфатичних вузлів ділиться на кіркову і мозкову речовини, між якими знаходиться паракортикальна зона. Більшу половину лімфоїдної тканини лімфовузлів у контрольної групи собак займає кіркова речовина ( $57,24 \pm 1,18$  %), тоді як у дослідній цей показник має тенденцію до зменшення в 1,2 рази ( $48,90 \pm 1,53$  %). Різкої межі між кірковою і мозковою речовинами не спостерігається. В кірковій речовині знаходяться щільні скупчення клітин, що називаються лімфатичними вузликами. Вони в обох групах тварин мають округлу або овальну форми та різноманітні розміри (малі, середні, великі). На зрізі між двома трабекулами виявляється переважно 1–2 вузлики. Середня площа одного вузлика у контрольних собак в 1,3 рази більша, ніж у дослідних ( $0,12 \pm 0,002$  мм<sup>2</sup> і  $0,09 \pm 0,004$  мм<sup>2</sup> відповідно,  $P < 0,05$ ). Лімфатичні вузлики складаються з центральної, більш світлішої зони, утвореної переважно лімфобластами, великими базофільними клітинами, потім лімфоцитами та ретикулярними клітинами. Периферійна зона вузликів побудована з великої кількості малих лімфоцитів та інших властивих їй клітин, які щільно прилягають одна до

одної. В мозковій речовині лімфатичні вузлики практично відсутні. Відносна площа мозкової речовини у тварин дослідної групи має тенденцію до збільшення –  $33,38 \pm 1,34$  % щодо  $25,20 \pm 0,84$  % у контрольних.

Отже, дія хронічного радіоактивного опромінення малої інтенсивності призводить до змін у морфометричних параметрах лімфатичних вузлів і селезінки щодо тварин контрольної групи.

### Висновки

1. Хронічне радіоактивне опромінення малої інтенсивності впливає на морфологічний стан та морфометричні показники селезінки і лімфатичних вузлів собак, що призводить до розвитку вторинного імунодефіциту.
2. Отримані морфологічні та морфометричні показники можуть бути використані для оцінки змін, які відбуваються у тварин внаслідок дії на організм малоінтенсивного опромінення.

### Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні впливу хронічного радіоактивного опромінення на центральні органи імунного захисту (тимус, кістковий мозок).

### Література

1. *Мажуга П.М.* Влияние факторов загрязнения окружающей среды на тканевые системы теплокровных // Современная эволюционная морфология. – К.: Наукова думка, 1999. – С. 227–243.
2. Некоторые вопросы действия малых доз ионизирующего излучения / *В.В. Ставинский, Л.А. Лебедев, А.В. Михеечев* и др. // Мед. радиология и радиационная безопасность. – 2003. – Т. 48, №1. – С.30–39.
3. *Колос Ю.О., Токарев М.Ф.* Вплив довготривалої дії радіоактивного опромінення на організм тварин // Вісник аграрної науки. – 1996. – №4. – С.28-31.
4. *Кононский А.И.* Гистохимия. – К.: Вища школа, 1980. – 278 с.
5. *Меркулов Г.А.* Курс патогистологической техники. – Ленинград: Изд. мед. литературы, 1961. – 339 с.
6. *Ромейс Б.* Микроскопическая техника. – М.: Иностранная литература, 1953. – 436 с.
7. *Таикэ К.* Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. – Бухарест: Изд. АН СССР, 1980. – 191 с.
8. *Автандилов Г.Г.* Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.