

## ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ СОБАК, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

*У роботі представлено морфологію щитоподібної залози та гематологічні показники собак однорічного віку вихованих в умовах радіоактивного забруднення. З'ясовано, що внаслідок дії хронічного радіоактивного опромінення на організм собак значно змінюється структура щитоподібної залози. В деяких випадках виникає повна деструктуризація органа у вигляді інтерфолікулярного зобу, що характеризується васкуляризацією інтерфолікулярної тканини; крововиливами між фолікулами, тироцитами та базальною мембраною; конденсованим колоїдом та десквамацією тироцитів у просвіт фолікулів.*

**Ключові слова:** щитоподібна залоза, собаки, гемопоєз, анемія, зоб.

### Постановка проблеми

Важливу роль у функціонуванні організму має щитоподібна залоза, основна функція якої – синтез кальцитоніну, трийодтироніну і тироксину, які впливають на регуляції обміну речовин та енергії в організмі. Порушення функцій щитоподібної залози у людей та тварин призводить до розладів функціонування органів і систем організму. Внаслідок цього виникають різні захворювання, що згубно впливають на стан організму [1].

Фоном для розвитку її патологій є незадовільна екологічна ситуація. Цей орган чутливо реагує на вплив різного виду несприятливих факторів зовнішнього середовища. Серед багатьох потенційно небезпечних впливів на щитоподібну залозу особливе місце займає радіаційний фактор, зокрема малі дози іонізуючого випромінювання, контакт з якими за останні десятиріччя значно підвищився [2, 3].

Саме тому метою наших досліджень було з'ясувати морфологічну характеристику щитоподібної залози (ЩЗ) собак однорічного віку, вихованих в 3-й зоні радіаційного забруднення.

### Аналіз останніх результатів досліджень і публікацій

Багатьма вченими досліджується вплив іонізуючого випромінювання на організм людини і тварин [4, 5]. Існує думка, що малі дози іонізуючого випромінювання по-різному діють на організм людини і тварини. Деякі науковці вказують, що вони можуть спричинити шкідливий вплив [6], інші вказують на високу біологічну активність [7, 8, 9, 10].

### Мета, завдання та методика досліджень

Метою роботи було з'ясувати вплив іонізуючого випромінювання на гістоморфологію щитоподібної залози собак однорічного віку.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1) визначити морфологічний склад крові клінічно здорових собак однорічного віку, вирощених в умовно чистій та забрудненій радіонуклідами зонах;

2) з'ясувати гістоморфологію та провести морфометричні дослідження щитоподібної залози клінічно здорових собак однорічного віку, вирощених в умовно чистій та забрудненій радіонуклідами зонах.

Об'єктом дослідження були безпородні клінічно здорові собаки однорічного віку, які народилися і утримувалися в умовах 3-ї зони радіоактивного забруднення (Народицький район, Житомирської області). Контролем слугували безпородні клінічно здорові собаки аналогічного віку з умовно чистої зони (м. Житомир), які внаслідок серйозних травм, складних переломів підлягали евтаназії.

Для гістологічного дослідження шматочки ЩЗ фіксували у 10–12 % розчині нейтрального формаліну та рідині Карнуа з наступною заливкою у парафін. Парафінові зрізи виготовляли на санному мікротомі МС–2, товщина яких не перевищувала 5–15 мкм. Фарбування зрізів проводили гематоксиліном та еозином.

Морфометричні дослідження структурних елементів ЩЗ проводили при світловій мікроскопії, згідно з рекомендаціями запропонованих у посібнику Л. П. Горальського, В. Т. Хомича, О. І. Кононського.

Мікрофотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою відеокамери САМ V200 вмонтованої в мікроскоп Micros MC 50.

Для гематологічного дослідження (вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, лейкоцитів) кров стабілізували цитратом натрію.

Кількість лейкоцитів і еритроцитів підраховували в камері з сіткою Горяєва, вміст гемоглобіну визначали гемоглобін-ціанідним методом.

Результати досліджень обробляли методами варіаційної статистики за допомогою електронних таблиць MS Excel XP.

### **Результати досліджень**

Щитоподібна залоза у собак однорічного віку, вирощених на території третьої зони щодо радіонуклідного забруднення, так само як і у собак, вирощених в умовно чистій зоні щодо радіоактивного забруднення розміщена з обох боків дорсальної поверхні перших хрящів трахеї. Побудована вона з лівої і правої частки без перешийка. Кожна частка залози має видовжено-овальну форму та щільну консистенцію. Проте є й деякі відмінності. Так у собак, вирощених із забрудненої радіонуклідами території щитоподібна залоза має темно-червоно-коричневе забарвлення, а у собак із умовно чистої зони – світло-червоно-коричневе. ЩЗ мала гладеньку поверхню, водночас в окремих собак із дослідної групи поверхня часток ЩЗ була горбкуватою, що можливо було

викликано впливом на організм тварин низьких доз радіоактивного випромінювання.

Темний колір та горбкувата поверхня щитоподібної залози може свідчити, на нашу думку, про деструктивні та дегенеративні зміни в органі.

Органометричними дослідженнями встановлено, що її абсолютна та відносна маси дослідних тварин, відносно контрольних, має тенденцію до збільшення і становить відповідно  $1,45 \pm 0,35$  г та  $0,011 \pm 0,002$  %. У контрольних собак такі показники відповідно дорівнюють  $1,3 \pm 0,12$  г та  $0,008 \pm 0,001$  % (табл. 1). Довжина та ширина часток органа у собак, вирощених у третій зоні щодо радіонуклідного забруднення, також має тенденцію до збільшення і дорівнює відповідно  $2,4 \pm 0,3$  та  $1,03 \pm 0,09$  см, у порівнянні з контрольними тваринами  $2,3 \pm 0,09$  та  $1,0 \pm 0,04$  см (табл. 1).

**Таблиця 1. Органометричні показники щитоподібної залози собак однорічного віку, вирощених у третій зоні радіоактивного забруднення  $M \pm m$**

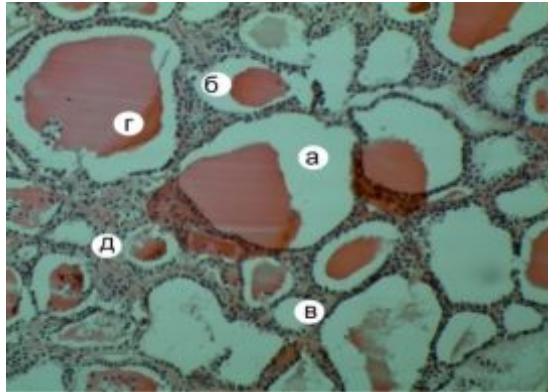
Показники	Групи тварин	
	контроль	дослід
абсолютна маса, г	$1,3 \pm 0,12$	$1,45 \pm 0,35$
відносна маса, %	$0,008 \pm 0,001$	$0,011 \pm 0,002$
довжина частки, см	$2,3 \pm 0,09$	$2,4 \pm 0,3$
ширина частки, см	$1,0 \pm 0,04$	$1,03 \pm 0,09$

Щитоподібна залоза вкрита зовні сполучнотканинною капсулою. Її прошарки поділяють орган на частки (рис. 1). Паренхіма залози має фолікулярну будову. Стінка фолікулів утворена тироцитами. У більшості тварин дослідної групи фолікули мають різні розміри (малі, середні, великі), частіше – округлу або овальну форми (рис. 1).

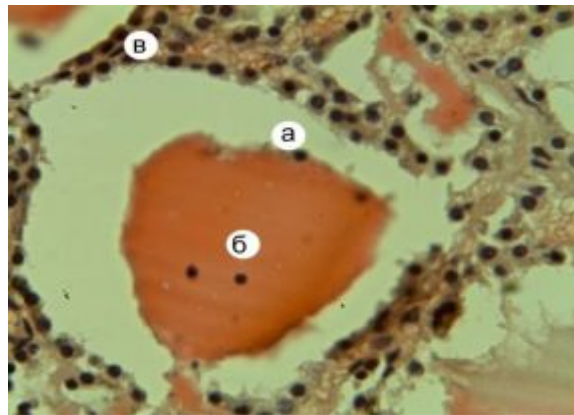
Тироцити фолікулів у більшості випадків кубічної форми, їх ядра кулясті. Такий стан епітеліальних клітин ЩЗ у дослідних тварин вказує про її помірну функціональну активність (рис. 2), що, можливо, пов'язано з кумулятивною дією радіонуклідів.

У більшості випадків, колоїд розташований в центрі фолікулів. Є фолікули, які взагалі не містять колоїду, або містять незначну кількість конденсованого колоїду. Між фолікулами розташована інтерфолікулярна тканина яка представлена скупченням клітин паренхіми ЩЗ (рис. 1).

Морфометричними дослідженнями гістоструктури ЩЗ собак вирощених у третій зоні радіонуклідного забруднення, встановлено, що середній показник діаметрів малих, середніх та великих фолікулів органа порівняно з контролем збільшений і становить відповідно  $57,4 \pm 3,0$ ;  $141,2 \pm 2,6$  та  $222,8 \pm 6,16$  мкм (табл. 2). У контрольних тварин такий показник дорівнює відповідно  $41,3 \pm 2,88$ ;  $112,7 \pm 5,7$  та  $189,6 \pm 5,8$  мкм (табл. 2).



*Рис. 1.* Гістоструктура щитоподібної залози собак однорічного віку дослідної групи: а – великий фолікул; б – середній фолікул; в – малий фолікул; г – колоїд; д – інтерфолікулярна тканина. Гематоксилін та еозин. X 150.



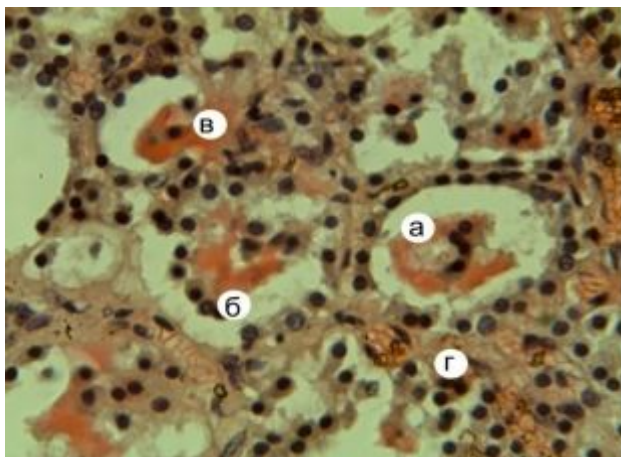
*Рис. 2.* Фрагмент щитоподібної залози собаки однорічного віку дослідної групи: а – фолікул; б – тироцити; в – колоїд. Гематоксилін та еозин. X 400.

*Таблиця 2.* Морфометричні показники щитоподібної залози собак однорічного віку, вирощених у третій зоні радіоактивного забруднення,  $M \pm m$

Показники	Од. виміру	Групи тварин	
		контроль	дослід
діаметр великих фолікулів	мкм	189,6±5,8	222,8±6,16**
діаметр середніх фолікулів	мкм	112,7±5,7	141,2±2,6***
діаметр малих фолікулів	мкм	41,3±2,88	57,4±3,0***
фолікулярна частина ЩЗ на одиницю площі (5,0 мм <sup>2</sup> )	мм <sup>2</sup> %	4,35±0,02	3,92±0,03***
інтерфолікулярна частина ЩЗ на одиницю площі (5,0 мм <sup>2</sup> )	мм <sup>2</sup> %	0,65±0,02	1,07±0,03***
		13,1±0,4	21,51±0,6***

Площа ЩЗ, зайнята фолікулами, у дослідних собак знижується і займає  $78,5 \pm 0,6$  %. У тварин контрольної групи такий показник становить  $86,9 \pm 0,4$  % (табл. 2).

У наших дослідженнях у 30 % тварин дослідної групи виявляли зміну гістоструктури ЩЗ. На поперечному зрізі органа в паренхімі відмічали розростання сполучної тканини та інтерфолікулярну васкуляризацію (рис. 3).



**Рис. 3. Фрагмент щитоподібної залози собаки однорічного віку дослідної групи: а – фолікул; б – десквамовані тироцити; в – колоїд; г – крововиливи. Гематоксилін та еозин. X 400**

Фолікули із типовим колоїдом зустрічалися поодинокі. Натомість спостерігали зруйновані фолікули із конденсованим колоїдом. У просвіті таких фолікулів містилися десквамовані тироцити. В інтерфолікулярній тканині відмічали множинні крововиливи, що властиво для інтерфолікулярної дистрофії.

Тривала дія малих доз іонізуючого опромінення негативно впливає і на гематологічні показники. Так вміст гемоглобіну у крові собак однорічного віку, вирощених у 3-й зоні радіоактивного забруднення був нижчим за норму і достовірно ( $p < 0,001$ ) нижчим ( $91,8 \pm 2,74$  г/л), порівняно з собаками контрольної групи ( $152,8 \pm 2,4$  г/л), які утримувалися в умовно чистій зоні щодо радіоактивного забруднення.

Середній показник кількості еритроцитів у собак дослідної групи становив  $6,1 \pm 0,4$  Т/л що достовірно ( $p < 0,01$ ) у 1,3 раза менший, порівняно із тваринами контрольної групи ( $7,8 \pm 0,23$  Т/л).

Спостерігали також зменшення кількості лейкоцитів. Так їх середня кількість у собак дослідної групи становила  $5,5 \pm 0,3$  Г/л. У собак контрольної групи такий показник дорівнював  $8,98 \pm 0,15$  Г/л.

Отже, аналіз гематологічних показників собак свідчить про те, що чинники

навколишнього середовища Народицького регіону (радіоактивне забруднення) негативно впливають на гемопоєз, що проявилось зниженням умісту гемоглобіну, кількості лейкоцитів і тенденцією до зменшення кількості еритроцитів у собак однорічного віку. Це в свою чергу виникає внаслідок згубної дії іонізуючого випромінювання на структуру та функцію червоного кісткового мозку тварин.

### **Висновки**

1. У собак вирощених у 3 зоні радіоактивного забруднення, порівняно з тваринами, які перебували в умовно чистій щодо радіаційного забруднення зоні, діаметр малих, середніх та великих фолікулів ЩЗ зростає, що свідчить про можливу гіпофункцію органа внаслідок кумулятивної дії радіонуклідів.

2. Тривала дія малих доз іонізуючого випромінювання негативно впливає на стан ЩЗ у собак, що проявляється змінами її гістоструктури у вигляді інтерфолікулярної дистрофії.

3. Внаслідок малих доз іонізуючого опромінення на організм тварин відбуваються зміни гематологічних показників, що проявляється зниженням умісту гемоглобіну та кількості лейкоцитів.

На перспективу плануємо провести гістохімічні дослідження білкового, нуклеїнового, ліпідного та вуглеводного обмінів у гістоструктурах ЩЗ на клітинному та тканинному рівнях.

### **Література**

---

1. Амвросьев А. П. Некоторые новые аспекты эмбриотоксического действия ионизирующей радиации в малых дозах / А. П. Амвросьев, Ю. И. Rogov, Р. И. Дорохина // Тезисы докл. 11-го съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Полтава, 1992. – С. 9–10.

2. Заболотская Н. В. Ультразвуковое исследование щитовидной железы / Н. В. Заболотская // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В. В. Митькова, М. В. Медведева. – М. : Видар, 1996. – Т. 2. – С. 371–395.

3. Молекулярные и клеточные реакции иммунной системы экспериментальных животных на воздействие малых доз ионизирующего излучения / Л. Г. Борткевич, Е. Ф. Конопля, А. А. Милютин [и др.] // Тезисы 1-го Всесоюз. иммунологического съезда. – М., 1989. – Т. 1. – С. 22.

4. Базыка Д. А. Отдаленные эффекты воздействия аварии на ЧАЭС в иммунной системе / Д. А. Базыка, А. А. Чумак // Чернобыль и здоровье людей: тезисы докл. науч.-практ. конф., 20–22 апреля 1993 г. – К., 1993. – Ч. 1. – С. 18–22.

5. Москалев Ю. И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю. И. Москалев. – М. : Медицина, 1991. – 464 с.

6. Горбань Є. М. Ендокринна система в умовах дії низьких доз іонізуючого випромінювання / Є. М. Горбань // Харківський НДІ медичної радіології. – 1996. – № 4. – С. 96–103.

7. *Бабкин В. Ф.* Иммуный статус КРС, подверженного длительному воздействию малых доз ионизирующего излучения / *В. Ф. Бабкин, А. Ю. Касич* // Проблемы ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в агропромышленном производстве пять лет спустя: итоги, проблемы и перспективы: тезисы докл. – Обнинск, 1991. – Т. 2. – С. 82–84.

8. Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: итоги 15-летних исследований: резолюция 3-й Междунар. конф. – К., 1995. – Т. 46, № 5. – С. 31–33.

9. *Рудик С. К.* Вплив радіонуклідів на скелет та нутрощі ссавців / *С. К. Рудик* // Вет. медицина України. – 1998. – № 9. – С. 3–8.

10. *Рябухин Ю. С.* Низкие уровни ионизирующего излучения и здоровье: системный подход (аналит. обзор) / *Ю. С. Рябухин* // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2000. – Т. 45, № 4. – С. 5–7.

---

---