

УДК 615.23:636.7:504:551.52

О.Ф. Дунаєвська  
асистент

Державний агроекологічний університет

### **КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ МАСОЮ ТІЛА ТА АБСОЛЮТНОЮ МАСОЮ ІМУННИХ ОРГАНІВ СОБАК З РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ**

*В результаті проведеного аналізу встановлено, що під впливом іонізуючого випромінювання малої інтенсивності в природних умовах відбувається зменшення маси тіла цуценят в 1,3 раза, статевозрілих собак – на 0,5 кг. Відповідно, зменшується абсолютна маса тимуса, лімфатичних вузлів, селезінки – в межах 1,12–1,25 разів. При проведенні корелятивного аналізу найсуттєвіша різниця у значеннях коефіцієнтів кореляції зафіксована при дослідженні тимуса двомісячних цуценят ( $r = 0,94$  у контрольній групі тварин та  $r = 0,39$  у дослідній групі).*

#### **Постановка проблеми**

У морфології важливе практичне значення має встановлення корелятивної залежності між масою тварин та абсолютною масою досліджуваних органів. Ці дослідження дають змогу чітко та достовірно аналізувати кількісні зміни структур організму тварин у процесі його індивідуального розвитку та при дії на нього різноманітних чинників. Одним із розповсюджених діючих факторів на території України є іонізуюче випромінювання внаслідок аварії на ЧАЕС. Тварини зазнають впливу опромінення різними шляхами. Зокрема, для класу ссавців, ряду хижі родини «собачі» характерне зовнішнє гамма-опромінення, особливо при перебуванні на забрудненому ґрунті. При забрудненні системи органів шкірного покриву, шкіра собаки зазнає масованої дії іонізуючого випромінювання за рахунок поглинання енергії  $\beta$ -випромінювання. Вживання забруднених води і кормів, вдихання радіоактивних аерозолів призводить до внутрішнього опромінення організму. В реальній радіаційній обстановці організм зазнає комбінованого впливу всіх факторів [5].

#### **Аналіз результатів останніх досліджень**

Однією з основних причин, які гальмують повну реалізацію генетичного потенціалу тварин, є зниження реактивності організму під впливом різних несприятливих факторів, в тому числі іонізуючого випромінювання [6]. При дії радіонуклідів можливий розвиток індукованого вторинного імунодефіциту. Швидкість його розвитку залежить, насамперед, від віку тварин [7], та є наслідком ушкодження центральних органів імуногенезу та кровотворення [4]. Є дані про зменшення абсолютної маси деяких імуних органів при даному патологічному стані [3], які потребують всебічного аналізу, це і визначило мету наших досліджень.

### Об'єкт та методика досліджень

*Об'єкт дослідження:* закономірність впливу малих доз іонізуючого випромінювання на морфометричні та фізіологічні показники досліджуваних органів імуногенезу собак.

Експериментальні дослідження проводили протягом 2003–2006 років. Для дослідів було сформовано дві групи клінічно здорових безпорідних собак. Контрольні тварини народились та утримувались в умовно чистій щодо радіаційного забруднення зоні (м. Житомир), де щільність радіонуклідного забруднення сільськогосподарських угідь за цезієм-137 складає до 37 кБк/м<sup>2</sup>. Дослідні собаки були вирощені в III-ій зоні радіаційного забруднення – зона гарантованого добровільного відселення (м. Овруч), де щільність радіонуклідного забруднення сільськогосподарських угідь складає 185–555 кБк/м<sup>2</sup> за цезієм-137. Співвідношення за статтю становило: самці – самиці 1:1. Ці групи включали 2 вікові підгрупи: цуценята 2- місячного віку та статевозрілі собаки 2- років. У кожній групі і підгрупі було по 10 тварин.

*Методи дослідження:* фізіологічні (визначення маси тіла та абсолютної маси органів тварин), морфометричні (встановлення абсолютних і відносних показників органів та їх структурно-функціональних одиниць), гістологічні (оцінка мікроскопічної будови органів на клітинному та тканинному рівнях), статистичні (обробка цифрових даних для оцінки корелятивної залежності) [1, 2].

### Результати досліджень

#### 1. Показники кореляції між масою тіла та абсолютною масою імунних органів собак

При дослідженні впливу радіонуклідів на організм собак встановлено, що малопотужний радіаційний фактор призводить до зменшення маси тіла тварин та абсолютної маси (АМ) органів. Так, у цуценят контрольної групи середня маса тіла становила  $5,82 \pm 0,239$  кг, під дією радіонуклідів вона зменшилась у 1,3 раза і становила  $4,44 \pm 0,88$  кг. Зазнали зменшення і абсолютні маси імунних органів: тимуса з  $3,5 \pm 1,12$  г до  $3,04 \pm 0,97$  г, лімфатичних вузлів з  $0,4 \pm 0,16$  г до  $0,32 \pm 0,11$  г і селезінки з  $9,2 \pm 1,92$  г до  $8,04 \pm 1,06$  г відповідно.

Корелятивна залежність між масою тіла цуценят та абсолютною масою тимуса за характером позитивна (табл. 1). Так, аналіз коефіцієнту кореляції показує, що між масою тіла цуценят та абсолютною масою тимуса у контрольній групі існує тісний взаємоз'язок, і як свідчення цього – високий коефіцієнт кореляції –  $r = 0,94$ . Оскільки коефіцієнт кореляції  $r > 0,7$  доцільно було провести регресійний аналіз. За результатами регресійного аналізу ми можемо стверджувати, що існує залежність між масою тварин та АМ тимуса ( $R^2 = 0,88$ ).

У цуценят з радіаційно забрудненої території залежність між масою тіла тварин та АМ тимуса слабка позитивна ( $r = 0,39$ ) (табл. 1).

Коефіцієнт кореляції між масою тіла цуценят та АМ лімфатичних вузлів (ЛВ) по силі і характеру вказує на наявність середньої позитивної залежності у контрольній групі ( $r = 0,46$ ) і слабкої позитивної – у дослідній групі з радіаційно забрудненої території ( $r = 0,26$ ) (табл. 1).

**Таблиця 1. Значення коефіцієнту кореляції між масою тіла цуценят і абсолютною масою імунних органів (n=10)**

Показники	Групи цуценят	
	контрольна	дослідна
Маса тварин і АМ тимуса	0,94	0,39
Маса тварин і АМ ЛВ	0,46	0,26
Маса тварин і АМ селезінки	-0,56	-0,42

Аналіз коефіцієнту кореляції показує, що між масою тіла тварин та АМ селезінки у цуценят контрольної групи та групи з радіаційно забрудненої території, проявляються середні зворотні взаємозв'язки ( $r = -0,56$  та  $-0,42$  відповідно) (див. табл. 1).

У статевозрілих собак контрольної групи маса тіла знаходилась в межах  $21,5 \pm 3,78$  кг, у тварин-аналогів з III-ої зони радіаційного забруднення така маса становила  $21,0 \pm 3,0$  кг. Абсолютна маса лімфатичних вузлів зменшилась в 1,12 раза і становила відповідно  $1,15 \pm 0,72$  г та  $1,03 \pm 0,60$  г. Абсолютна маса селезінки була меншою на 5,8 г ( $29,47 \pm 6,53$  г та  $23,67 \pm 5,52$  г відповідно).

На відміну від цуценят у статевозрілих собак виявляються сильні позитивні корелятивні взаємозв'язки між масою тіла тварин та абсолютною масою селезінки у обох групах. Так, у контрольних тварин коефіцієнт кореляції складав  $r = 0,97$ , (коефіцієнт детермінації становив  $R^2 = 0,94$ ) та у собак, вирощених на забрудненій радіонуклідами території, такий показник дорівнював 0,83, що свідчить, на нашу думку, про існування залежності між масою тіла тварин та АМ селезінки (табл. 2).

**Таблиця 2. Значення коефіцієнту кореляції між масою тіла статевозрілих собак і АМ периферичних імунних органів (n=10)**

Показники	Групи собак	
	контрольна	дослідна
Маса тварин і АМ ЛВ	0,09	0,03
Маса тварин і АМ селезінки	0,83	0,97

Корелятивні взаємозв'язки між масою тіла та абсолютною масою лімфатичних вузлів визначаються як дуже слабкі позитивні у контрольній групі тварин ( $r = 0,09$ ) та у тварин з радіонуклідно забрудненої місцевості ( $r = 0,03$ ) (див. табл. 2).

## **2. Показники кореляції між тканинними компонентами імунних органів собак**

У цуценят контрольної групи спостерігали дуже низьку позитивну корелятивну залежність між паренхімою тимуса та його мозковою речовиною, також між мозковою та кірковою речовинами тимуса (табл. 3).

У цуценят з радіаційно забрудненої території середній позитивний взаємозв'язок ( $r = 0,422$ ) спостерігали між білою та червоною пульпою селезінки.

**Таблиця 3. Значення коефіцієнту кореляції між тканинними компонентами імунних органів цуценят (n=10)**

Показники	Групи цуценят	
	контрольна	дослідна
Паренхіма та мозкова речовина тимуса	0,047	-0,032
Паренхіма та кіркова речовина тимуса	-0,067	-0,101
Мозкова та кіркова речовина тимуса	0,027	-0,744
Мозкова та кіркова речовина лімфовузлів	-0,78	-0,49
Біла та червона пульпа селезінки	-0,84	0,422

У статевозрілих собак з III-ої зони радіонуклідного забруднення при регресійному аналізі виявлена залежність між лімфоїдною тканиною та кірковою речовиною лімфатичних вузлів, про що свідчить високий коефіцієнт апроксимації (детермінації) – 0,91 (коефіцієнт кореляції –  $r = 0,96$ ). У собак контрольної групи також виявлено високий тісний прямий взаємозв'язок між такими самими компонентами, як і у тварин дослідної групи, коефіцієнт кореляції при цьому складає  $r = 0,74$  (табл. 4).

Корелятивна залежність між лімфоїдною та мозковою речовиною лімфатичних вузлів контрольної групи статевозрілих собак визначається як середня позитивна (див. табл. 4). Між білою пульпою та трабекулами, між червоною пульпою та трабекулами селезінки контрольної групи статевозрілих собак корелятивна залежність є слабка позитивна.

**Таблиця 4. Значення коефіцієнту кореляції між тканинними компонентами імунних органів собак (n=10)**

Показники	Групи собак	
	контрольна	дослідна
Лімфоїдна та кіркова речовини лімфовузлів	0,74	0,96
Лімфоїдна та мозкова речовини лімфовузлів	0,51	-0,38
Біла пульпа та трабекули селезінки	0,39	-0,14
Червона пульпа та трабекули селезінки	0,12	-0,70

У селезінці статевозрілих собак з радіаційно забрудненої території корелятивна залежність між білою пульпою та трабекулами, а також між лімфоїдною та мозковою речовиною лімфатичних вузлів є слабка зворотня. Корелятивна залежність між червоною пульпою та трабекулами селезінки була середньою зворотньою.

---

---

### Висновки

1. При взаємодії організму з таким чинником оточуючого середовища як хронічне малопотужне іонізуюче випромінювання відбувається зменшення маси тіла собак, абсолютної маси органів кровотворення та імунного захисту.
2. Найбільші зміни під дією радіонуклідів спостерігали у тимусі двомісячних цуценят, які проявлялись у відсутності залежності між масою тіла та абсолютною масою органа.

**Перспективи подальших досліджень** слід зосередити на вивченні залежності між масою імунних органів та гематологічними показниками резистентності крові собак.

### Література

---

---

1. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
  2. Єріна А.М., Захожай В.Б., Єрін Д.Л. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. – К.: Центр навч. літератури, 2004. – 212 с.
  3. Жила М.І. Морфологічна характеристика органів імунної системи молодняка великої рогатої худоби, вирощеного на території, забрудненій радіонуклідами // Вісн. Львів. Держ. вет. акад. ім. С.З. Гжицького. – 2000. – Т. 2, Ч. 1. – С. 191–194.
  4. Квачева Ю.Е. Морфологические типы радиационно-индуцированной гибели клеток кроветворной ткани, её биологическая суть и значимость на различных этапах развития радиационного поражения // Рад. биология. Радиоэкология. – 2002. – №3. – С. 287–292.
  5. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б.С. Пристер, Н.А. Лоцилов, О.Ф. Немец, В.А. Поярков. – К.: Урожай, 1991. – 472 с.
  6. Пінський О. Корекція імунологічної реактивності та природної резистентності в овець в умовах підвищених доз іонізуючого опромінення на території Центрального Полісся України // Вет. мед. України. – 2004. – №8. – С. 30–32.
  7. Mori N., Okumoto M., Matsujama T. Genetic analysis of susceptibility to radiation-induced apoptosis of thymocytes in mice // Int. J. Radiat. Biol. – 1992. – Vol. 62, N 2. – P. 153–159.
- 
-