

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ТИМУСУ У СОБАК ЗОНИ
ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Результати досліджень показали, що при дії хронічного радіоактивного опромінення малої інтенсивності відбуваються зміни морфологічного стану та морфометричних параметрів тимусу собак, що свідчить про розвиток вторинного імунodefіциту та прискорення процесу інволюції.

Постановка проблеми

Після аварії на Чорнобильській атомній електростанції довкілля зазнало нерівномірного радіоактивного забруднення. Ступінь прояву дії радіації на організм тварин, в тому числі і на імунні органи, залежить від дози опромінення [9].

Тимус є центральним органом імуногенезу. Функціональні та морфологічні зміни у тимусі знаходять своє відображення у метаболізмі практично всіх ендокринних та периферичних органів імунного захисту. У той же час, гіпо- або гіперфункція, деструкція будь-якого ступеню нейроендокринної регуляції призводить до змін обміну речовин у тимічних структурах. Але досліджень щодо морфогенезу та метаболізму тимічних структур недостатньо [4].

Аналіз останніх досліджень

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що сучасні уявлення про імунну реактивність організму тварин сприяють вирішенню найбільш важливої проблеми – здійснення спрямованого впливу на імунну систему. Вивчення різноманітних процесів, що визначають загальний імунний стан організму, вибіркова активація або пригнічення його складових ланок є важливим напрямком трансплантології, імунології та онкології. Слід зазначити, що морфологічна природа та молекулярно-біологічна регуляція певних ділянок імунної системи ще недостатньо вивчена. На думку деяких науковців, одним з найменш вивчених органів імуногенезу слід вважати тимус [3].

Завданням дослідження було з'ясувати вплив 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 гістологічні дослідження тимусу.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктом дослідження було хронічне малоінтенсивне іонізуюче опромінення в природних умовах – III-я зона радіоактивного забруднення (м. Овруч) відносно умовно чистої від радіоактивного забруднення зони (м. Житомир). Для досліду була сформована група 2-місячних безпорідних клінічно здорових собак, які народились і постійно утримувались у III-ій зоні радіоактивного забруднення м. Овруча (зі щільністю забруднення за радіоцезієм 5–15 Кі/км²). Контрольна група сформована за принципом аналогів в умовно чистій від радіоактивного забруднення зоні м. Житомира. Шматочки тимусу фіксували у 10–12%-му розчині нейтрального формаліну. В роботі використовували гістологічні та гістохімічні методи досліджень [2, 5, 6, 7]. Морфометрія параметрів гістоструктур проводилась згідно з рекомендаціями К. Ташке [8] і Г.Г. Автандилова [1], Л.П. Горальського, В.Т. Хомича, О.І. Кононського [2]. Цифровий матеріал статистично обробляли за допомогою комп'ютерної програми “Microsoft Excel”.

Результати досліджень

Тимус при макроскопічному дослідженні був в'яло-м'якої консинстенції, від блідо-рожевого до жовтувато-сірого кольору. На розрізі структура не змінена. Характерна архітектоніка органу добре виражена. Інколи під капсулою грудної частини, рідше шийної, зустрічались дрібні крапкові поодинокі крововиливи. В порівнянні з тваринами умовно-чистої зони спостерігали незначне зменшення величини та маси тимусу.

Зовні тимус вкритий сполучнотканинною капсулою, від якої всередину відходять перегородки – трабекули. Вони розділяють орган на окремі часточки. В капсулі і трабекулах містяться численні судини. Паренхіма часточок утворена видозміненою епітеліальною тканиною, клітини якої мають довгі відростки. При з'єднанні цих клітин формується сітчаста структура. В окремих місцях часточки втрачали полігональність, деякі набували витягнутої форми, міжчасточкові перегородки були дещо потовщені. У тварин дослідної групи їх середній діаметр майже в 1,3 раза був меншим щодо контрольних тварин (табл.). Кровоносні судини помірно наповнені або, рідше, переповнені кров'ю. Інколи спостерігалось розрихлення стінок венозних судин і наявність гіалінових тромбів. Це є типова судинна реакція на дію пролонгованого радіоактивного опромінення малої інтенсивності. Найактивніше даний процес спостерігали в мозковій речовині на границі з кірковою. Співвідношення між паренхімою і стромою у дослідних тварин становило 1:5,26, тоді як у собак контрольної групи – 1:8,22.

Таблиця. Морфометричні показники структурних компонентів тимусу собак ($M \pm m, n=10$)

Групи тварин	Показники		
	діаметр часточки, мкм	кіркова речовина, %	мозкова речовина, %
контрольна	162,68±90,94	68,94±2,01	19,85±1,56
дослідна	127,14±75,71	55,96±5,42*	28,07±4,68

Примітка. * – $p < 0,05$

У паренхімі часточок чітко виділялося кіркова та мозкова речовини. Кіркова речовина знаходиться на периферії часточки і має темніший колір. Мозкова речовина розташована в центрі часточки. В ній виявляється значно менше лімфоцитів щодо кіркової речовини і містяться тимусні тільця. У тварин дослідної групи спостерігалось незначне стирання границь між кірковою та мозковою речовинами та збільшення в 1,4 раза мозкової речовини (див. табл.) за рахунок зменшення площі кіркової (рис.). Так, відносна площа кіркової речовини у собак, що народились і утримувались у III-ій зоні радіоактивного забруднення, достовірно зменшувалась в 1,23 раза (див. табл.). Гістологічні зміни тимусу під дією радіонуклідів, як правило, спостерігали в кірковій речовині. Вони проявлялися зморщенням окремих часточок, зменшенням кількості лімфоцитів, появою тілець Гассаля.



Рис. Вплив хронічного радіоактивного опромінення на основні морфометричні показники тимусу собак

Морфометричні дослідження дали змогу виявити зміни діаметру та кількості тілець Гассаля. В одній часточці тимусу дослідних тварин нараховується $3,81 \pm 0,82$ штук, у контрольних – цей показник зменшується майже у 2,3 рази ($1,68 \pm 0,60$ штук, $p < 0,05$). Багато тілець виявлялось на стадії формування. Вони часто зливались у крупніші структури, в центрі яких знаходилась еозинофільна субстанція. У дослідних собак діаметр тілець Гассаля має тенденцію до збільшення у порівнянні з тваринами контрольної групи ($26,94 \pm 10,09$ мкм і $25,59 \pm 5,64$ мкм відповідно).

Отже, дія хронічного радіоактивного опромінення малої інтенсивності призводить до змін у морфометричних параметрах центрального органу

імунного захисту – тимусу, що проявляється збільшенням відносної площі сполучної тканини та зменшенням відносної площі паренхіми в цілому та кіркової речовини зокрема. Слід зазначити що подібні явища пов'язані з інволютивними процесами, можуть характеризувати зниження морфофункціональної активності тимусу.

Висновки

1. Хронічне радіоактивне опромінення малої інтенсивності впливає на морфологічний стан та морфометричні показники тимусу собак, що призводить до прискорення процесу інволюції вилочкової залози та 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 в природних умовах.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні впливу хронічного радіоактивного опромінення на периферичні органи імунного захисту (селезінка, лімфатичні вузли).

Література

1. Г.Г. Автандилов Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
3. О.М. Клименко Виявлення стромальних епітеліоцитів у тимусі ссавців та птахів // Вісн. ДААУ: наук.-теорет. зб. – 1999. – №1/2. – С.18–21.
4. О.М. Клименко Структурна організація тимуса сільськогосподарських тварин // Зб. наук. пр.: Науковий вісник Кримського державного аграрного університету. – Симферопіль, 2000. – Вип. 64. – С. 8–16.
5. А.И. Кононский Гистохимия. – К.: Вища школа, 1980. – 278 с.
6. Г.А. Меркулов Курс патогистологической техники. – Л.: Изд. мед. литературы, 1961. – 339 с.
7. Б. Ромейс Микроскопическая техника. – М.: Иностранная литература, 1953. – 436 с.
8. К. Таикэ Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. – Бухарест: Изд. АН СССР, 1980. – 191 с.
9. Coggle Y.E. The absence of late effect of radiation on the cellularity of the mouse thymus // Ins. I. Radiat. Biol. – 1981. – 40.– №2. – P. 229–232.