

Біологія

УДК 636:612.014.482

Л. П. Горальський

д. в. н.

В. П. Фасоля

к. в. н.

О. Ф. Дунаєвська

аспірант

З. В. Хоменко

аспірант

І. Ю. Горальська

лікар вет. мед.

Державний агроекологічний університет

ГІСТОАРХІТЕКТОНІКА ОРГАНІВ І ТКАНИН СОБАК, ЩО УТРИМУВАЛИСЬ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ

У роботі представлено морфологічну характеристику органів собак, які народилися і постійно утримувалися в радіаційно забрудненій місцевості. Встановлено, що дія малих доз радіоактивного опромінення впливає на гистоархітектоніку імунних та некровотворних органів. Це є свідченням розвитку у тварин вторинного імунodefіциту.

Постановка проблеми

Головним напрямком розвитку сучасної лабораторної діагностики ветеринарної медицини є морфологія. Вона дає дослідникам об'єктивні тести щодо процесів, які відбуваються у біологічних системах організму під впливом різноманітних чинників і доводить єдність тваринного організму з навколишнім середовищем.

На сьогодні нагромаджено багато матеріалу про вплив радіаційного опромінення на рослинні та тваринні організми [2, 4, 5, 9]. Відомо, що зовнішнє опромінення малими дозами викликає морфо-функціональні, метаболічні та інші зміни, послаблює реактивність органів і систем, особливо з підвищенням діючої дози опромінення [6].

Ураження організму має системний характер і проявляється, перш за все, у вигляді функціональних, а потім – і в структурних порушеннях і змінах. Комплексні зміни в організмі тварин, викликані іонізуючою радіацією, проявляються в порушенні функцій нервової, серцево-судинної системи, системи крові, травлення, нервової регуляції та обміну [1].

Проте механізм біологічної дії радіоактивного опромінення до нинішнього часу повністю не з'ясований і є предметом наукових досліджень [3].

Матеріал та методи досліджень

Дослідження проводили на безпорідних собаках віком 4–6 років, вагою 12–15 кг. Було сформовано контрольну і дослідну групи клінічно здорових

© Л. П. Горальський, В. П. Фасоля, О. Ф. Дунаєвська,
З. В. Хоменко, І. Ю. Горальська

тварин, яких попередньо обстежували, проводили клінічний огляд – термометрію, пальпацію, аускультацию, перкусію.

Матеріалом для дослідження були кров, лімфатичні вузли, селезінка, серце, легені, печінка та нирки, відібрані від собак, після евтаназії, які народилися і постійно утримувалися на радіаційно забрудненій місцевості (Овруцький район, с. Ігнатпіль Житомирської області, що відноситься до III зони радіоактивного забруднення), де питома радіоактивність становила 25–30 Кі/км². Контролем слугували аналогічні органи, відібрані від тварин, які утримувалися в умовно чистій від радіації зоні (приватний і громадський сектор, м. Житомира), де питома радіоактивність становила до 5 Кі/км².

Для гістологічних досліджень кусочки матеріалу тварин фіксували в 10–12 %-вому охолодженому розчині нейтрального формаліну, з подальшою заливкою в парафін за схемою, запропонованою Г.І. Роскіним і Л.Б. Левінсоном [8].

Парафінові зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2. Товщина зрізів не перевищувала 10 мкм.

Для вивчення морфології клітин і тканин застосовували фарбування гематоксиліном та еозином [7].

Результати досліджень

Лімфовузли тварин контрольної групи мають розвинуту капсулу, від якої всередину лімфовузлів відходять трабекули. Вони виявляються в кірковій і мозковій речовинах, паренхіма лімфовузлів яких чітко розмежована. Близько половини всієї площі зрізу приходить на кіркову речовину, яка рівномірно розподілена по периферії вузла. Основна частина площі кіркової речовини приходить на кіркове плато – до 45 %, і тільки близько 6 % займають вузлики лімфатичних вузлів.

Вивчення клітинного складу лімфатичних вузлів показало, що їх домінуючими елементами є малі лімфоцити, яких найбільше виявлено в паракортикальній зоні і мозкових тяжках та короні лімфатичних вузликів. В гермінативних центрах виявлені середні лімфоцити і невелика кількість лімфобластів, дуже рідко – макрофаги.

У тварин дослідної групи кіркова речовина лімфатичних вузлів розвинена рівномірно. В окремих місцях її зона дещо розширена. Лімфатичні вузлики лімфатичних вузлів визначені нечітко, деякі їх реактивні центри відсутні. Значна кількість макрофагів заповнена зернами пігменту. Частина їх знаходилася у стані лізису.

Цитоморфологічними дослідженнями встановлено, що кількість бластів та великих лімфоцитів у лімфатичних вузликах собак дослідної групи у

порівнянні з контролем зменшується. Намітилась тенденція до зменшення середніх та малих лімфоцитів та збільшення ретикулярних клітин і макрофагів.

Селезінка вкрита сполучно-тканинною капсулою, від якої відходять у середину трабекули, які розділяють паренхіму на червону і білу пульпу. Найбільш масивні трабекули – біля воріт селезінки, в них розміщені великі кровеносні судини – трабекулярні артерії і вени, які розгалужуються на менші судини всередині органу і проникають у пульпу.

Клітинний склад селезінки представлений різними формами клітин лімфоїдного ряду: ретикулярними, мегакаріоцитами і плазмоцитами. Найбільш чисельними клітинними елементами паренхіми селезінки є лімфоїдні клітини (60–70 %).

У тварин дослідної групи біла пульпа селезінки слабо виражена. Лімфатичні вузлики виявляються нечітко. Спостерігається потовщення капсули. В окремих місцях лімфатичні вузлики представлені лише у вигляді невеликих периартеріальних скупчень лімфоцитів, представлених у більшій мірі Т-клітинами. Іонізуюча радіація викликає розпад еритроцитів, свідченням чого є наявність полів, які заповнені залізовмісним пігментом, що у вигляді глибок та зерен міститься в цитоплазмі ретикулярних клітин, макрофагів та між ними.

На іонізуюче опромінення в першу чергу реагують клітини селезінки. Так, у собак дослідної групи спостерігали чітку макрофагальну реакцію. Цитоплазма окремих макрофагів містила в собі залишки зруйнованих клітин. Їх кількість в реактивних центрах лімфатичних вузликів зростала. Спостерігали тенденцію до зменшення кількості малих лімфоцитів.

Гістологічна будова *міокарду* у тварин представлена в основному поперечносмугастими м'язовими волокнами, які побудовані із одноядерних клітин – кардіоміоцитів. В м'язових волокнах виділяють сарколему, міофібрили і ядра, що містяться у центральній частині волокон. Між м'язовими волокнами містяться прошарки сполучної тканини. В ній виявляється велика кількість кровеносних і лімфатичних судин.

В м'язових волокнах чітко виражені повздовжня (внаслідок наявності міофібрил) і поперечна (внаслідок наявності білків актину і міозину) посмугованість. Сконцентровані пучками міофібрили, які щільно прилягають одна до одної, розміщені ближче до периферії. Вони, як правило, із одного волокна по анастомозах переходять в інше. При відносно невеликій кількості міофібрил поздовжня посмугованість м'язової тканини виражена досить різко, а поперечна – відносно слабо.

При фарбуванні міокарду гематоксиліном та еозином, великі за діаметром м'язові волокна на поперечному та повздовжньому зрізах слабо

забарвлені. Поперечна посмугованість в них виражена слабо, а міофібрили стають ніби витонченими.

В центральній частині кардіоміоцитів, як правило, міститься одне, рідко – два ядра, овальної або видовженої форми, які розміщені досить нерівномірно. Центральне розміщення ядер яскраво виражене на поперечних зрізах волокон.

М'язові волокна міокарда собак дослідної групи виражені нечітко. Поперечна і повздожня посмугованість волокон в окремих ділянках міокарда не виявлялась. Зустрічали фрагментацію окремих м'язових волокон та розростання між м'язової сполучної тканини.

Структурною основою внутрішньої будови *легень* є легеневі частки. Вони розташовані в глибині органу та мають неправильну багатогранну форму. Тканина легень поділена на невеличкі ацинуси, які містять у собі альвеолярні ходи та велику кількість альвеол. Внутрішня поверхня альвеол вистелена епітелієм. Дихальні клітини (альвеолярний епітелій) мають різні величини. Їх ядра округлої форми, блідо забарвлені, а цитоплазма ніжна, інколи містить дрібні гранули; структура хроматину однорідна, ядерця невеликих розмірів.

У гістоструктурі легень собак, що постійно утримувалися на радіаційно забрудненій місцевості, особливих змін не спостерігали.

Морфологічною і функціональною одиницею *печінки* є печінкова часточка. На гістопрепаратах вона має вигляд шестикутника, в центрі якого розміщена печінкова вена (центральна вена), а по краях – порталні тракти, які містять гілки ворітної вени, печінкові артерії, жовчний провід, нерви і лімфатичні судини.

Форма гепатоцитів відносно однорідна, багатогранної, рідше – округлої форми, з чіткими контурами добре розвинутої цитоплазми та з округлими, дещо ексцентрично розміщеними та інтенсивно забарвленими ядрами.

У печінці тварин дослідної групи межі між печінковими балками чітко виражені, проте у деяких собак спостерігали декомплексацію печінкових балок та білкову зернисту дистрофію гепатоцитів з початковим розвитком жирової дистрофії. Ядра печінкових клітин збільшувались у розмірах. Каріоплазма і цитоплазма гепатоцитів були дещо в розпушеному стані. Відмічалась вакуолізація гепатоцитів.

Паренхіма *нирки* складається із зовнішньої зони – кіркової речовини та внутрішньої – мозкової. Покрита нирка сполучнотканинною капсулою, товщина якої у собак становить $84,0 \pm 3,9$ мкм. Характерними структурами кіркової речовини є звивисті каналці і ниркові тільця, які складаються із судинного клубочка та капсули Шумлянського–Боумена. Зовнішня частина капсули клубочка ниркового тільця у собак має товщину $1,75 \pm 0,03$ мкм.

До складу мозкової речовини входять прямі каналці, що врастають у кіркову речовину і складають мозкові промені.

У нирках собак дослідної групи відмічали зменшення розмірів ниркових клубочків та розширення порожнини капсули.

Таким чином, у дослідних тварин, у порівнянні з контрольними, спостерігаються зміни в органах на тканинному та клітинному рівнях під впливом малих доз радіоактивного опромінення.

Висновки

Дія малих доз радіоактивного опромінення впливає на гістоархітектоніку органів, що проявляється гістологічними змінами лімфовузлів, селезінки, серця, легенів, печінки та нирок у тварин дослідної групи. Це є свідченням розвитку у них вторинного імунодефіциту.

Література

1. Андреев М. Н., Касьянов А. Н. Влияние радиации на иммунологические процессы организма сельскохозяйственных животных // Иммунология сельскохозяйственных животных: Научные труды. – М.: Колос, 1973. – С. 41–51.
2. Горизонтов П. Д. Оценка некоторых критериев радиочувствительности. Медицинская радиология, 1965. – Т.10. – Вып. 10. – С. 3–10.
3. Кирич В. А., Белов А. Д., Бударков В. А. Ветеринарная радиобиология. – М.: Агропромиздат, 1986. – 175 с.
4. Кузин А. М. Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. – М.: 1977. – 347 с.
5. Лупырь В. М., Колесник И. Л. Динамика структурной реорганизации хроматина печени крыс разного возраста под влиянием рентгеновского облучения // Актуальні питання морфології: Фахове видання наукових праць 2-го Національного конгресу анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України. – Луганськ, 1998. – С. 171–172.
6. Реактивность тканей при воздействии различных факторов окружающей среды / Т. Г. Чернова, Ш. М. Кабулов, С. В. Беляева, С. И. Овчинников / Тезисы докладов 11-го съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Полтава, 1992. – С. 269–270.
7. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Иностранная литература, 1953. – 436 с.
8. Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника. – М.: Советская наука, 1957. – 467 с.
9. Ярилин А. А. Клеточные основы действия радиации на иммунитет // Современные проблемы радиобиологии. – М.: 1980. – С. 82–84.