

Таблица 2 - Динамика протеазы в содержимом и слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров под влиянием настоя полыни горькой

Группы животных	Протеолитическая активность, мг/мл/мин			
	До применения препаратов	После применения препаратов, дней		
		3	7	14
Слизистая оболочка железистого желудка				
1-я контрольная	37,72±0,48	33,78±2,56	36,05±0,17	37,23±0,95
5-я опытная	35,71±0,59	31,88±0,89	36,65±0,99	36,59±1,25
6-я опытная	34,64±1,24	33,89±1,39	37,54±0,41*	37,62±1,84
7-я опытная	37,79±0,82	33,71±0,99	37,21±0,98	37,11±0,98
Содержимое железистого желудка				
1-я контрольная	38,08±0,62	33,94±0,73	37,27±1,31	36,98±1,95
5-я опытная	36,58±0,72	31,58±1,54	37,95±2,15	37,52±1,09
6-я опытная	33,13±0,98	34,62±1,12	37,32±0,59	37,65±2,10
7-я опытная	37,63±0,23	35,01±0,87	37,11±1,65	37,49±1,25
Слизистая оболочка 12-перстной кишки				
1-я контрольная	37,25±0,65	33,50±2,16	37,02±0,17	36,52±0,97
5-я опытная	34,69±0,69	32,31±0,56	36,09±1,36	35,98±1,45
6-я опытная	34,25±1,25	33,39±2,33	37,30±0,47	37,92±1,52
7-я опытная	36,54±1,65	33,31±2,39	37,21±1,47	37,65±1,65
Содержимое 12-перстной кишки				
1-я контрольная	38,06±0,96	33,60±0,89	36,57±0,52	36,52±0,92
5-я опытная	35,51±0,91	30,52±2,51	36,21±0,65	36,02±0,52
6-я опытная	36,54±0,68	31,05±2,53	37,29±0,35	37,22±1,26
7-я опытная	36,50±1,21	30,99±0,94	37,65±1,21	36,95±0,77
Слизистая оболочка тощей кишки				
1-я контрольная	36,81±0,52	30,77±0,51	36,26±0,73	35,98±1,58
5-я опытная	35,74±1,69	32,21±0,52	36,45±1,65	36,00±1,48
6-я опытная	36,36±1,85	33,64±0,90*	36,59±0,59	36,28±1,57
7-я опытная	36,25±1,29	33,57±1,51	36,56±0,98	36,21±1,69
Содержимое тощей кишки				
1-я контрольная	38,46±0,57	32,71±1,74	35,21±0,78	34,99±0,40
5-я опытная	32,28±1,51	31,87±1,49	35,99±0,95	36,02±0,53
6-я опытная	34,98±0,67	32,65±0,74	37,70±0,34*	37,42±0,74*
7-я опытная	37,17±0,98	32,65±0,77	37,55±0,23*	37,15±1,69

Примечание. *P<0,05.

Заключение. Проведенные нами исследования доказали возможность применения препаратов полыни горькой для стимуляции пищеварительных процессов. Так, настойка и настой полыни горькой оказали положительное влияние на динамику активности протеазы в содержимом и слизистой оболочке железистого желудка, 12-перстной и тощей кишки. Определена оптимальная доза препаратов для цыплят-бройлеров: настойка полыни горькой - 0,05 мл на голову в сутки в течение 7 дней, настой полыни горькой - 0,4-0,6 мл на голову в течение 7 дней.

Литература. 1. Возможности пищеварительной системы птицы / А. Бобылев [и др.] // Птицеводство. – 2002. – №5. – С. 14-17. 2. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц : учебник для высших учебных заведений по специальностям «Ветеринария» и «Зоотехния» / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов ; ред. В. И. Максимов. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. – 336 с. 3. Ладыгина, Е. Я. Полынь горькая – *Artemisia absinthium* и полынь обыкновенная – *Artemisia vulgaris* L. // Фармация. – 1992. – №5. – С. 87-90. 4. Ракецкий, П. П. Птицеводство : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец ; ред. П. П. Ракецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 431 с.

Статья передана в печать 30.03.2016 г.

УДК 636.7:614.876:591.4

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧЕК, ЛЕГКИХ И СЕЛЕЗЕНКИ СОБАК

Горальский Л.П., Сокульский И.Н., Хоменко З.В., Дунаевская О.Ф.

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

Содержание собак в зоне радиоактивного загрязнения приводит к морфологическим изменениям в почках, легких, селезенке. В легких наблюдали отдельные очаги ателектаза, накопление отечной жидкости, застойные явления в микроциркуляторном русле, разрастание

соединительнотканых элементов интерстициальной ткани. Изменения в печени проявлялись нарушением пластинчатого строения печеночных долек, развитием жировой и гидropической дистрофий, а в отдельных случаях, некробиотическими процессами гепатоцитов. Снижалась лимфопоэтическая активность селезенки.

Keeping dogs in the area of radioactive contamination leads to morphological changes in the kidney, lungs, spleen. We observed distinct focuses of the atelectasis in the lungs, accumulation of edematous fluid, congestion in the microvasculature, proliferation of connective tissue cells of the interstitial tissue. Changes in the liver manifested with the violation of the plate structure of hepatic lobules, development of fat and hydropic dystrophy and, in some cases, necrobiotic processes of hepatocytes. The lymphopoiesis activity of the spleen were decreased.

Ключевые слова: зона радиоактивного загрязнения, ионизирующее излучение, легкие, печень, селезенка, собаки, морфология.

Keywords: radioactive contamination area, ionizing radiation, lungs, liver, spleen, dogs, morphology.

Введение. Загрязнение окружающей среды радионуклидами негативно влияет на здоровье живых организмов, обуславливая генотоксический и иммунодепрессивный эффекты [1]. Малые дозы ионизирующего излучения вначале действуют стимулирующе на организм [3, 4], но при длительном воздействии запускается процесс торможения. Постоянная работа систем в режиме перенапряжения может привести к нарушениям функций организма, его трофического перерождения [5-7].

Вследствие аварии на ЧАЭС радионуклидами было загрязнено 50,5 тыс. км² территории Украины, среди которых оказалась Житомирская область. Общая площадь загрязненных радионуклидами населенных пунктов области составила 76755 тыс. га. Радиационное загрязнение нанесло большой вред природной среде области, особенно зоне Полесья. Были разрушены многие биоценозы, сделалось невозможным традиционное природопользование, было ограничено ведение сельскохозяйственного производства, было выявлено негативное влияние на здоровье людей, животных. Все это имеет крайне нежелательные экологические и социально-психологические длительные последствия [8, 14]. Основными дозообразующими радионуклидами являются цезий-137 и стронций-90, которые включаются в биологический оборот почва–растение–животное и формируют внутреннее облучение, составляющее 75-85% общей дозы [9-12]. Согласно научной тематике Житомирского национального агроэкологического университета (№ 0199 U 001822 государственной регистрации), задачей исследования было изучение влияния радиоактивного загрязнения местности на организм собак.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на кафедре анатомии и гистологии, в измерительной аналитической лаборатории научно-исследовательского института региональных экологических проблем, научно-ветеринарной клинике факультета ветеринарной медицины Житомирского национального агроэкологического университета, радиологическом отделе Житомирской областной государственной лаборатории ветеринарной медицины, Житомирском областном центре радиологического контроля. Для исследований были сформированы опытная и контрольная группы клинически здоровых беспородных собак обоего пола (в соотношении 1:1), которые включали в себя 10 контрольных и 10 опытных животных возрастом 3–4 года по принципу аналогов. Перед постановкой эксперимента животных осматривали, определяли основные показатели развития и жизнедеятельности, проводили гематологические исследования. Собак контрольной группы содержали в условно чистой, относительно радиационного загрязнения зоне (г. Житомир), опытной – в зоне радиационного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС (зона добровольного гарантированного отселения, плотность радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных земель составляла 5–15 Ки/км² по цезию-137 или 185–555 кБк/м²) с. Игнатполь, Овручского района Житомирской области. Собак содержали в изолированных вольерах с соблюдением всех санитарных норм. Рацион состоял из натурального и комбинированного кормов, сбалансированных по содержанию основных питательных веществ, витаминов, микроэлементов.

Для исследований были отобраны почки, легкие и селезенка животных. Кусочки материала фиксировали в 10-12% водном растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа. Затем материал промывали, обезжовивали и заливали в парафин. С парафиновых блоков изготавливали гистологические срезы на санном микротоме МС-2 с толщиной не более 10 мкм. Часть срезов получали на замораживающем микротоме МЗ-2. Для изучения морфологии клеток и тканей, морфометрических исследований, получения обзорных препаратов применяли окрашивание гематоксилином и эозином, гематоксилином Караца и эозином, по методу Ван Гизон. Для гистохимических исследований применяли методы Эйнарсона, Браше, Шуста, Микель-Кальво, Мак-Мануса, Беста, Байера, окрашивание суданом черным В, суданом III и IV. В работе были использованы радиологические, клинические, анатомические, гистологические, морфометрические, статистические методы исследований. Гистологические методы исследований проводили согласно рекомендациям, предложенным в пособии Л.П. Горальского (2005 г.) [2].

Экспериментальная часть исследования была проведена согласно требованиям международных принципов «Европейской конвенции относительно защиты позвоночных животных, которые используются в эксперименте и других научных целях» (Страсбург, 1986 г.) и соответствующему Закону Украины «О защите животных от жестокого обращения» (№ 3446-IV от 21.02.2006 г., г. Киев).

Результаты исследований. Средняя мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в

стационарных вольерах и на выгульных площадках, где содержались собаки контрольной группы, составляла 10-18 мкР/час, что в три раза меньше, чем на территории, где пребывали собаки экспериментальной группы. Удельная активность продуктов рациона по цезию-137 собак экспериментальной группы в шесть раз превышает аналогичный рацион собак контрольной группы. В результате наших исследований макроскопически легкие опытных животных почти не отличались от таковых в контрольной группе. Однако они были темнее и несколько отличались по весометрическим показателям. У собак опытной группы абсолютная масса органа равнялась $175,9 \pm 8,60$ г; относительная при этом составляла $1,20 \pm 0,06\%$, что на 9% меньше, чем у животных контрольной группы, у которых абсолютная и относительная масса легких составляла $194,1 \pm 13,68$ г и $1,23 \pm 0,08\%$ соответственно.

При гистологическом исследовании структурной организации легких собак, которые родились и содержались на территории, загрязненной радионуклидами, наблюдали мозаичный характер изменений в структурных элементах легочной ткани. Встречались участки поражения паренхимы в виде очагов ателектаза. Местами вокруг терминальных бронхиол наблюдали участки ателектаза, которые имели тенденцию к слиянию и формированию более масштабных участков поражения.

В просвете некоторых альвеол и в просвете бронхов отмечали накопление отечной жидкости (рисунок 1). Некоторые альвеолы, наоборот, имели очень тонкую стенку. Часть из них была эмфизематозно расширена, с тонкими перегородками между альвеолами. На светооптическом уровне просвет бронхиол сужен за счет отека их слизистой оболочки.

Со стороны легочной паренхимы отмечали некоторые расстройства, которые характеризовались кровенаполнением мелких сосудов. В капиллярах сосредотачивались форменные элементы крови, которые плотно закупоривали их просвет. Это свидетельствует о развитии застойных явлений в микроциркуляторном русле легких.

При гистологическом исследовании печени у собак, выращенных в 3-й зоне радиоактивного загрязнения, наблюдали нарушение организации печеночных пластинок. В отдельных случаях отмечали гепатоциты, которые имели перстнеподобную форму. Их цитоплазма содержала как мелкие, так и большие вакуоли, клетки были увеличены в объеме. Строма портальных трактов содержала лимфоциты, фибробласты, макрофаги. Рядом с дистрофически измененными клетками наблюдали и некробиоз гепатоцитов (рисунок 2). Цитоплазма таких клеток содержала просветленный, гомогенный матрикс без признаков клеточных соединений. Прогрессирование дистрофических процессов характеризовалось наличием признаков гидрической дистрофии, которая может привести к некрозу.

Морфометрическими исследованиями установлено, что средний показатель объема гепатоцитов в группе опытных собак увеличился в 1,5 раза, средний объем ядер гепатоцитов – в 2,6 раза в сравнении с такими показателями контрольной группы. Ядерно-цитоплазматическое отношение в группе опытных животных в два раза выше, чем аналогичный показатель в контрольной группе.

В структурных элементах печеночной триады отмечали изменения в виде расширения просвета междолевых вен и их кровенаполнение. Просвет междолевых артерий, наоборот, был немного сужен. Желчные протоки обычного строения. Соединительная ткань в зоне портальных трактов отечна и распушена.

При исследовании селезенки установлено, что макроскопические характеристики и микроскопическое строение у обеих групп животных были без особенностей. В обеих случаях она была плоской, неправильной треугольной формы, красноватого цвета с синеватым оттенком. Располагалась в брюшной полости, внешне была покрыта серозной оболочкой, которая срослась с капсулой органа. У животных контрольной и опытной групп капсула состояла из плотной волокнистой соединительной ткани с многочисленными коллагеновыми и эластичными волокнами, между которыми находилось определенное число гладких мышечных клеток. У собак опытной группы наблюдали увеличение толщины капсулы в 1,36 раза (с $62,53 \pm 2,19$ мкм до $85,17 \pm 0,51$ мкм). От капсулы вглубь органа отходили трабекулы, которые образовывали своеобразный сетчатый каркас. Трабекулы образованы соединительнотканными тяжами, состоящими из коллагеновых, эластичных и ретикулярных волокон с небольшим количеством миоцитов. Количество трабекул, которые отходят от капсулы, значительно меньше, нежели расположенных в глубине органа. Их толщина, как правило, не превышает толщину капсулы. У животных, которые были выращены при воздействии радионуклидов местности, пострадавшей в результате аварии на ЧАЭС, имело место разрастание и утолщение трабекулярного аппарата, толщина капсулы становилась равной толщине трабекул. Трабекулы подразделялись на пульпарные, капсулярные и сосудистые. Относительная площадь трабекулярного аппарата у собак опытной группы возросла с $6,62 \pm 0,26\%$ до $7,91 \pm 0,59\%$. Кроме капсулы и трабекул, которые формируют опорно-сократительный аппарат, в селезенке выделяют паренхиму, состоящую из белой и красной пульпы. В белой пульпе в селезенке у собак обеих групп различались лимфоидные фолликулы и периартериальные лимфоидные влагиалища. В лимфоидных фолликулах выделялись следующие структуры: светлый центр, мантийная, маргинальная, периартериальная зоны. Особенностью красной пульпы было наличие многочисленных клеток крови, макрофагов, кровеносных сосудов. Однако в селезенке собак опытной группы лимфоидные фолликулы не всегда имели четкие границы, часто отсутствовали светлые центры, не всегда была сформирована маргинальная зона. Количество лимфоидных фолликулов на единицу площади не претерпело существенных изменений. Морфометрические исследования позволили установить изменения следующих показателей: относительная площадь белой пульпы ($p < 0,01$) снижалась 1,57 раз ($5,17 \pm 0,92\%$ и $8,12 \pm 0,39\%$ соответственно), относительная площадь красной пульпы увеличилась

приблизительно на 2%. В красной пульпе возросло количество гемолизированных эритроцитов. В белой пульпе уменьшалось число малых лимфоцитов.

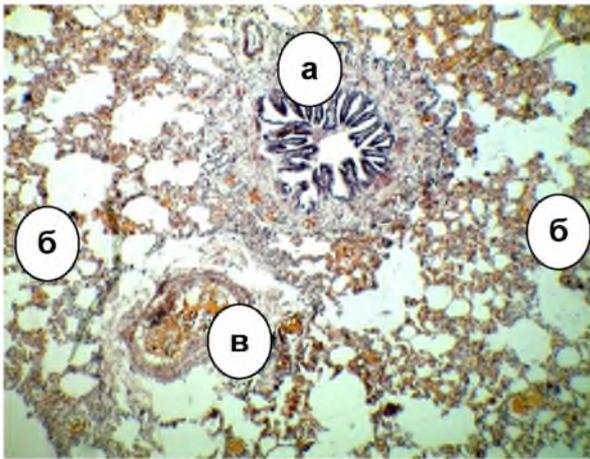


Рисунок 1 – Микроскопическое строение легких собаки 3-летнего возраста опытной группы: а – накопление отечной жидкости в просвете альвеолы; б – утолщение межальвеолярных перегородок; в – периваскулярный отек. Гематоксилин Караци и эозин. X 280.

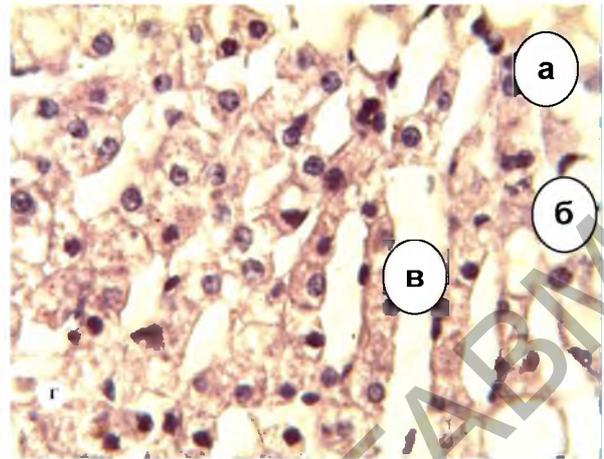


Рисунок 2 – Микроскопическое строение печени собаки 3-летнего возраста опытной группы: а – жировая инфильтрация гепатоцитов; б – перстнеподобные клетки; в – расширение желчного капилляра; г – мелкокапельная дистрофия. Гематоксилин Караци и эозин. X 280.

Гистохимическое исследование показало незначительное снижение интенсивности гистохимических реакций распределения нуклеиновых кислот в пульпе селезенки.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено следующее. 1. В легких собак под воздействием ионизирующего излучения происходят выраженные микроскопические изменения, которые проявляются отеком интерстиция, застойными явлениями в микроциркуляторном русле легких, в отдельных случаях, поражением паренхимы в виде ателектаза, утолщением межальвеолярных перегородок вследствие отека и разрастания соединительнотканых элементов интерстициальной ткани.

2. В печени собак под воздействием радиационного излучения происходили изменения, которые проявлялись нарушением пластинчатого строения печеночных долек, развитием жировой и гидropической дистрофий, а в отдельных случаях некробиотическими процессами гепатоцитов в результате интегрального воздействия наружного облучения и инкорпорированных в печени радионуклидов.

3. У собак опытной группы наблюдалось снижение лимфопоэтической активности селезенки.

Литература. 1. Дранник, Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Г. Н. Дранник. – Москва : ООО «Мед. информ. агентство», 2003. – 604 с. 2. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2005. – 288 с. 3. Колос, Ю. О. Вплив довготривалої дії радіоактивного опромінення на організм тварин / Ю. О. Колос, М. Ф. Токарев // Вісн. агр. науки. – 1996. – №4. – С. 28–31. 4. Кузин, А. М. Идеи радиационного гормезиса в атомном веке / А. М. Кузин. – Москва : Наука, 1995. – 158 с. 5. Кукушкин, В. Д. Радиация. Генезис, нормирование, риск, гормезис / В. Д. Кукушкин. – Ярославль : ЯГСХА, 2001. – 206 с. 6. Рудик, С. Вплив радіонуклідів на скелет та нутрощі ссавців / С. Рудик // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 9. – С. 33. 7. Рябухин, Ю. С. Низкие уровни ионизирующего излучения и здоровье: системный подход (Аналитич. обзор) / Ю. С. Рябухин // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2000. – Т. 45. – № 4. – С. 5–46. 8. Радіоекологічна оцінка території зони безумовного (обов'язкового) відселення Житомирської області (20 років після аварії на ЧАЕС) / А. С. Малиновський, М. І. Дідух, Л. Д. Романчук [та ін.]. – Житомир : ДАУ – 71 с. 9. Ставицкий, Р. В. Определение малых доз радиационного воздействия путем аналитической обработки показателей крови / Р. В. Ставицкий, В. П. Гуслистый, А. Д. Беридзе // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1998. – Т. 43. – № 1. – С. 58–61. 10. Тилько, В. В. Моніторинг стану імунної системи учасників ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС / В. В. Тилько, Т. В. Сольська // Чорнобиль і здоров'я населення : Тез. докл. научно-практич. конф., 25-26 апреля 1994 г. – Киев, 1994. – Т. III. – С. 121–123. 11. Токарев, М. Іонізуюче випромінювання навколо нас / М. Токарев, Ю. Колос // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 2. – С. 44–45. 12. Чернобыльская катастрофа / Главн. ред. акад. НАНУ В. Г. Барьяхтар. – Киев : Наукова думка, 1995. – 560 с. 13. Шубик, В. М. Долгое эхо Чернобыля / В. М. Шубик. – СПб. : Теза, 1996. – 193 с. 14. Яворски, З. Жертвы Чернобыля: реалистическая оценка медицинских последствий Чернобыльской аварии / З. Яворски // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1999. – Т. 44. – № 1. – С. 19–30.

Статья передана в печать 17.03.2016 г.