

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ γ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГЕМОПОЭЗ ПТИЦЫ

В данной работе изучены особенности влияния γ-излучения на клеточный состав красного костного мозга и периферическую кровь цыплят в различные возрастные периоды.

Ключевые слова: птица, красный костный мозг, γ-излучение.

Интенсивное развитие промышленности в последние годы привело к тому, что проблема загрязнения окружающей среды и выживания человечества в этих условиях стала центральной проблемой современности и коснулась всех сфер деятельности человека. В ряде случаев технологические процессы вышли из-под контроля, вследствие чего происходит стремительное накопление нехарактерных для биосферы веществ (радионуклидов, тяжелых металлов и других токсикантов) [1].

Морфологические изменения в клетках организма млекопитающих под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды изложены во многих работах, что же касается птицы, то такие сведения единичны и часто противоречивы. В связи с этим мы предприняли попытку проследить изменения, которые происходят в костном мозге и периферической крови кур под действием одного из факторов – γ-лучей.

Как известно, система крови является одной из самых радиочувствительных, так называемых «критических систем». В ряде случаев изменения в крови возникают при действии на организм сравнительно малых доз радиации и могут быть единственными диагностическими показателями лучевых заболеваний и их последствий [2].

Между тем, имеющиеся экспериментальные гематологические материалы получены в основном на лабораторных животных. Однако дозовые и временные параметры поражения и восстановления клеток крови не могут быть одинаковыми для всех животных, в том числе и для птицы, поскольку анализ дозовых зависимостей костномозговой гибели выявил значительные видовые различия [3, 4, 5].

Актуальность обозначенных проблем обусловила выбор направления наших исследований, в которых мы предприняли попытку объяснить закономерности изменения в системе кроветворения у птиц под действием ионизирующего излучения.

Объектом исследования служили цыплята-бройлеры суточного возраста. Общее однократное гамма-облучение осуществляли на телегамматерапевтической установке «Агат Р-1», при мощности дозы 0,6 Гр/мин., в равномерном поле размером 0,2 x 0,2 м, расстояние от источника до поверхности – 0,75 м. В опыте птицу облучали дозами 0,5; 1,0; 6,0 и 12,0 Гр. Под иммерсией анализировалось по 400 клеток в мазках костного мозга, окрашенных по Паппенгейму. Гематологические показатели изучали общепринятыми методами. В стабилизированной гепаринной или трилоном Б крови определяли содержание лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов. Показатели снимались в возрасте 2, 5, 7, 15, 30, 45, 60 дней жизни цыплят. Цифровой материал обработан на персональном компьютере с использованием программ Statistica – 6.0.

Нами установлено, что однократное облучение суточных цыплят гамма-лучами в дозе 0,5 Гр вызвало значительное усиление костномозгового кроветворения. Исключением из этого является лимфопоэз, который несколько подавляется после облучения и достигал уровня контроля только к 45-му дню. При облучении в дозе 1,0 Гр некоторые показатели костного мозга в различные сроки колебались то в большую, то в меньшую сторону по сравнению с контролем. При облучении в дозе 6,0 Гр вызвало у цыплят длительно протекающие и медленно восстанавливающиеся нарушения кроветворения. Эти нарушения проявлялись в уменьшении, как общего числа клеток, так и отдельных их форм в костномозговом пунктате. В первую очередь и в большей степени поражался лимфопоэз, эритропоэз и несколько менее – тромбоцитопоэз и миелопоэз. В содержании и составе периферической крови у цыплят, облученных в дозе 0,5 Гр, полностью сохранялись и имели те же тенденции, что и у контрольной птицы. При облучении в дозе 1,0 Гр некоторые показатели перифе-

рической крови в различные сроки колебались то в большую, то в меньшую сторону по сравнению с контролем. При облучении в дозе 6,0 Гр в периферической крови цыплят уменьшалось относительное и абсолютное содержание лимфоцитов, отмечался относительный и абсолютный псевдоэозинофилез, наблюдалось уменьшение содержания лейкоцитов и тромбоцитов.

При облучении кур γ -лучами в дозе 12,0 Гр в первые сутки наблюдается отчетливое снижение общего количества эритробластических элементов, падением числа незрелых клеток. При исследовании костномозговых пунктатов в латентный период обнаруживается значительное уменьшение процентного содержания малодифференцированных элементов эритро- и лейкобластического ряда. В 90 % – промиелоциты и миелоциты полностью исчезают из состава костного мозга, хотя процент зрелых гранулоцитов остается еще на высоком уровне. В костном мозге в период разгара лучевой болезни на фоне резкого уменьшения общего количества ядросодержащих клеток как белого, так и красного ряда отмечается дальнейшее повышение процентного содержания плазматических и ретикулярных клеток. Нарастание числа ретикулярных клеток на фоне выраженного опустошения костного мозга следует рассматривать как процесс псевдогиперплазии. Вследствие нарушения процессов дифференциации ретикулярных клеток в камбиальные кроветворные, развивается реактивный ретикулоз. Этот процесс в отличие от ретикулоза, как формы лейкоза, является обратимым при благоприятном течении, заболевания.

При летальном исходе развивается полное опустошение системы кроветворных органов, аплазия. В случае восстановления кроветворения нормализация функции созревания обычно наступает в первую очередь в красном ростке костного мозга. Увеличивается количество митозов элементов красного ряда, регенеративных форм, содержание ретикулярных и плазматических элементов резко понижается.

Первое, что обращает на себя внимание при исследовании периферической крови кур, подвергнутых общему облучению в смертельных дозах – это прогрессирующая лейкопения. Количество лейкоцитов спустя 24 часа после облучения снижается на 20 – 30%. Число ретикулоцитов и тромбоцитов уменьшается. В латентном периоде отмечается дальнейшее снижение числа лейкоцитов, вплоть до глубокой лейкопении. В лейкоцитах обнаруживают дегенеративные изменения: распад ядра, пикноз, цитоллиз, появление форм с гиперсегментированным ядром, вакуолизация ядра и цитоплазмы. Исчезают ретикулоциты, происходит дальнейшее снижение числа тромбоцитов, некоторое уменьшение эритроцитов и гемоглобина. Если в первых двух периодах острой лучевой болезни уровень гемоглобина и количество эритроцитов подвергаются незначительным изменениям, то к концу третьего периода развивается анемия. Восстановление кроветворения обычно наступает через 1,5 – 2 месяца после облучения.

Исходя из вышеизложенного следует, что однократное облучение суточных цыплят гамма-лучами в дозе 0,5 Гр вызвало значительное усиление костномозгового кроветворения. Исключением из этого является лимфопоэз, который несколько подавляется после облучения и достигал уровня контроля только к 45-му дню. При облучении в дозе 1,0 Гр некоторые показатели костного мозга в различные сроки колебались то в большую, то в меньшую сторону по сравнению с контролем. Другими словами, показатели миелограммы у них подвержены большей вариабельности, чем у контрольных цыплят. При облучении в дозах 6,0 и 12,0 Гр вызвало у цыплят длительно протекающие и медленно восстанавливающиеся нарушения кроветворения. Эти нарушения проявлялись в уменьшении, как общего числа клеток, так и отдельных их форм в костномозговом пунктате. В первую очередь и в большей степени поражен лимфопоэз, эритропоэз и несколько менее – тромбоцитопоэз и миелопоэз.

9.08.2011

Список литературы:

1. Вишняков, А.И. Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров [Текст] / А.И. Вишняков, А.А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4. – С. 166–167.
2. Вишняков, А.И. Структурно-функциональная реорганизация клеток красного костного мозга животных при воздействии ионизирующего излучения [Текст] / А.И. Вишняков // Казанская наука : сб. науч. ст. – Казань, 2010. – Вып. 1, № 8. – С. 28–33.
3. Сафонова, В.А., Динамика общего числа лейкоцитов крови крыс при облучении на фоне применения эраконда [Текст] / В.А. Сафонова, О.Н. Старых // Вестник ветеринарии. Вып. 5. – Оренбург, 2002. – С. 187 – 189.
4. Семенова, Е.Г. Некоторые показатели крови облученных крыс на фоне применения тимогена [Текст] / Е.Г. Семенова // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: Матер. Межд.коорд.совещ. – Воронеж, 1997. – С.255.
5. Старых, О.Н. Выживаемость и средняя продолжительность жизни облученных крыс на фоне сочетанного применения эраконда и димексида [Текст] / О.Н. Старых // Материалы междунар. научно-практич. конф. «Проблемы регионального управления рисками на объектах агропромышленного комплекса». – Оренбург, 2002. – С. 199 – 201.

Сведения об авторе:

Вишняков Александр Иванович, доцент кафедры социальной психологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент
460018, Оренбург, пр.Победы, 13, e-mail: ferupin@mail.ru

Уварова Елена Александровна, преподаватель кафедры эпизоотологии, паразитологии
и ОВД Покровский сельскохозяйственный колледж филиал
Оренбургского государственного аграрного университета
460510, хутор Степановский, ул. Студенческая, 12, тел. (3532) 391960

UDC 504:591.2

Vichnyakov A.I., Uvarova E.A.

BIOLOGICAL ASPECTS OF INFLUENCE γ – RADIATIONS ON HAEMOPOIESIS BIRDS

In the given work features of influence γ – radiations on cellular structure of a red marrow and peripheral blood of chickens during the various age periods are studied.

Key words: a bird, a red marrow, γ -radiation.

Bibliography:

1. Vishnjakov, A.I. Consequence of anthropogenous influence on structure of blood of chickens-broilers [Text] / A.I. Vishnjakov, A.A. Torshkov//News of the Orenburg state agrarian university. – 2009. – № 4. – P. 166–167.
2. Vishnjakov, A.I. Structurally functional reorganization of cages of a red marrow of animals at influence of ionizing radiation [Text] / A.I. Vishnjakov//the Kazan science: the collection of scientific articles – Kazan, 2010. – V. 1, № 8. – P. 28–33.
3. Safonova, V. A. Dinamika of total number of leukocytes of blood of rats at an irradiation against application aerakond [Text] / V. A. Safonova, O.N. Starix // The veterinary science bulletin. Release 5.- Orenburg, 2002. – P. 187 – 189.
4. Semenova, E.G. Some indicators of blood of the irradiated rats against application thymogen [Text] / E.G. Semenova / /Environmental problems of a pathology, pharmacology and therapy of animals: Materials International meetings – Voronezh, 1997. – P. 255.
5. Starix O.N. Vyzhivaemost and average life expectancy of the irradiated rats against сочетанного applications aerakond and dymexid [Text] / O.N. Starix //Materials of the international scientifically-practical conference «Problems of a regional government risks on objects of agriculture». – Orenburg, 2002. – P. 199 – 201.