

основным способом борьбы с самыми агрессивными опухолями в ветеринарной медицине.

Литература.

1. Гречко, Г. В. Современные методы лучевой терапии мелких домашних животных / Г. В. Гречко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. -2021. - № 2. - С. 34–41.

2. Олюнин, А. А. Использование наночастиц золота в качестве радиосенсибилизаторов в онкологии / А. А. Олюнин, И. В. Минайло // Сибирский онкологический журнал. - 2020. - Т. 19, № 2. - С. 118–126.

3. Сычев, В. В. Нанотехнологии в ветеринарной медицине: состояние и перспективы / В. В. Сычев // Ветеринарный врач. - 2019. - № 6. - С. 15–22.

4. Hainfeld, J. F. The use of gold nanoparticles to enhance radiotherapy in mice and dogs / J. F. Hainfeld, D. N. Slatkin, H. M. Smilowitz // Physics in Medicine & Biology. - 2014. - Vol. 59, № 11. – P. 2593–2608.

5. Thamm, D. H. Veterinary Oncology: The Next Generation of Nanomedicine / D. H. Thamm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2020. - Vol. 34, № 1. - P. 24–35.

6. Henry, C. J. Evaluation of intravenous gold nanoparticles in dogs with spontaneous tumors / C. J. Henry, T. J. Downing // Veterinary and Comparative Oncology. -2018. - Vol. 16, № 2. - P. 210–217.

УДК 539.16.04:636.028

ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ В НЕСТЕРИЛИЗУЮЩЕЙ ДОЗЕ: СКРЫТЫЕ УГРОЗЫ ДЛЯ РЕПРОДУКЦИИ И ПОТОМСТВА ЖИВОТНЫХ

Богущ Е.В.

Научный руководитель – Клименков К.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В обзорной статье проведен анализ экспериментальных данных Г.Ф. Палыги и соавт. (МРНЦ РАМН, Обнинск) по изучению репродуктивной функции крыс Вистар, подвергнутых острому гамма-облучению в нестерилизующей дозе 1 Гр. Показано, что отсутствие видимых нарушений фертильности у облученных самок не гарантирует получения здорового приплода, что требует особой осторожности при оценке репродуктивного потенциала животных. **Ключевые слова:** крысы Вистар, гамма-облучение, репродуктивная функция, скрытая неполноценность потомства, ветеринарная радиобиология, животноводство.*

GAMMA IRRADIATION IN A NON-STERILIZING DOSE: HIDDEN THREATS TO REPRODUCTION AND OFFSPRING OF ANIMALS

Bogush E.V.

Scientific supervisor – Klimenkov K.P.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The review article analyzes the experimental data of G.F. Palyga et al. on the reproductive function of Wistar rats subjected to acute gamma irradiation at a non-sterilizing dose of 1 Gy. It is shown that the absence of visible fertility disorders in irradiated females does not guarantee healthy offspring, which requires special caution when assessing the reproductive potential of animals.
Keywords: Wistar rats, gamma irradiation, reproductive function, hidden inferiority of offspring, veterinary radiobiology, livestock farming.

Введение. Современное животноводство сталкивается с факторами, способными незаметно подрывать воспроизводство стада. Среди них радиационные риски занимают особое место - от последствий аварий и глобальных выпадений радионуклидов до применения лучевой терапии в ветеринарии. Коварство облучения в нестерилизующих дозах в том, что оно не убивает животное, не сбивает половой цикл и не мешает оплодотворению. Внешне самка абсолютно здорова, и при стандартном осмотре ее без раздумий пускают в случку. Но именно здесь и кроется ловушка: фертильность есть, а качество приплода падает очень сильно, причем заметно это становится только в подсосный период, когда молодняк начинает гибнуть без видимых причин. Ученые Г.Ф. Палыга, О.Ф. Чибисова и В.Л. Иванова наглядно показали феномен «скрытой неполноценности» потомства и предупредили об опасности поверхностной оценки репродуктивной системы [1-4].

Материалы и методы исследований. В эксперименте использовали 402 самки крыс Вистар и более 1900 крысят первого поколения. Животных облучали однократно на установке «Луч» (^{60}Co) дозой 1,0 Гр при мощности 0,003 Гр/с. Это нестерилизующая доза - яичники продолжают работать, самка беременеет и рождает. Исследовали два периода: антенатальный (10-е сутки развития плода, момент закладки яичников) и половозрелый (спаривание через 1, 4-11 и 30-40 суток после облучения, что соответствует разным стадиям созревания ооцитов). Оценивали эмбриональную гибель, динамику роста и сохранность приплода.

Результаты исследований. Анализ экспериментальных данных наглядно демонстрирует ту самую скрытую угрозу, о которой должен помнить каждый ветеринарный специалист, работающий с репродуктивным поголовьем. Прежде всего, исследование подтвердило: облучение в дозе 1 Гр действительно не снижает овуляторную активность яичников - число желтых тел у подопытных самок оставалось на уровне контроля. Именно этот факт и создает иллюзию полного благополучия.

Животное приходит в охоту, оплодотворяется, вынашивает беременность - и только на этапе получения приплода или в первые недели его жизни вскрывается истинная цена такого «невидимого» повреждения. Так, при спаривании половозрелых самок через 4-11 суток после облучения суммарная внутриутробная гибель зародышей возрастала до 27,7%, что уже само по себе означает прямые экономические потери для хозяйства в виде недополученного молодняка. Однако наиболее тревожным и показательным является результат, полученный в группе потомства самок, облученных антенатально по материнской линии. На момент рождения эти крысята имели нормальную массу тела и не проявляли никаких видимых аномалий развития, что в условиях реального животноводства не вызвало бы у персонала никаких подозрений. Но в течение первых 28 суток жизни выживаемость этого молодняка составила лишь 59,6% (против 90% в контроле), и к моменту отъема в помете оставалось в среднем всего 5,1 живых крысенка. Иными словами, почти половина внешне здорового приплода погибала без явных клинических причин исключительно из-за глубинных нарушений гомеостаза, заложенных еще в утробе матери в момент формирования ее собственной репродуктивной системы. Для современного животноводства, ориентированного на интенсивное воспроизводство и максимальный выход делового молодняка, подобный скрытый брак в работе репродуктивной системы означает не просто снижение рентабельности, а системный риск, который невозможно выявить стандартными методами диспансеризации. Особую настороженность вызывает и тот факт, что частота видимых уродств у потомства не превышала контрольных значений, а значит, традиционная зоотехническая отбраковка по фенотипу здесь абсолютно бессильна.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что внешнее благополучие репродуктивной системы облученной самки, сохранный половой цикл, нормальная овуляция и способность к вынашиванию, еще не гарантирует получения жизнеспособного приплода. Самые тяжелые последствия проявляются позже, в виде массовой гибели внешне здорового молодняка в подсосный период. Особенно уязвимым оказывается потомство самок, которые сами в утробе матери подверглись облучению в момент закладки яичников. В реалиях современного животноводства с его плотным техногенным фоном такие невидимые глазу поломки репродукции становятся миной замедленного действия: рутинный осмотр их пропускает, а потери молодняка обнаруживаются уже по факту. Потому мало просто контролировать уровень радиации в кормах и на пастбищах, необходимо предельно взвешенно подходить к отбору маток, особенно если скот завозится из регионов, чья радиационно-экологическая биография вызывает вопросы.

Литература.

1. Дедов, В. И. Радиационная эндокринология / В. И. Дедов, И. И. Дедов, В. Ф. Степаненко. – Москва : Медицина, 1993. – 208 с.

2. Дуброва, Ю. Е. Нестабильность генома среди потомков облучённых родителей / Ю. Е. Дуброва // Генетика. – 2006. – Т. 42, № 10. – С. 1-10.

3. Палыга, Г. Ф. Последствия для репродуктивной функции однократного облучения в нестерилизующей дозе антенатальных и половозрелых яичников крыс Вистар / Г. Ф. Палыга, О. Ф. Чибисова, В. Л. Иванов // Радиация и риск. – 2008. – Т. 17, № 3. – С. 46-53.

4. Шахдинарова, Л. В. Отдалённые последствия облучения яичников крыс в процессе эмбрионального развития / Л. В. Шахдинарова, Г. Ф. Палыга // Радиобиология. – 1989. – Т. 29, № 2. – С. 175-178.

УДК 631.158:658:382.3

ВЛИЯНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗМЫ

Белинский Г.В.

Научные руководители: Гайсенюк С.Л., Ланцов А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье проведена систематизация сведений о влиянии радиации на здоровье животных. На характер радиобиологических реакций организма животных влияет вид животного, доза облучения, вид облучения, удаленность от источника радиоактивных выбросов. Ключевые слова: радиация, животные, системы организма.

THE EFFECTS OF RADIONUCLIDES ON BIOLOGICAL ORGANISMS

Belinsky G.V.

Scientific supervisor: Gaisienok S.L., Lantsov A.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

This article systematizes information on the effects of radiation on animal health. The nature of radiobiological reactions in animals is influenced by the species of animal, the radiation dose, the type of radiation, and the distance from the source of radioactive emissions. Keywords: radiation, animals, body systems.

Введение. Проблема радиационного воздействия на живые организмы приобрела глобальный характер после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году, когда огромные территории были подвергнуты радиоактивному загрязнению. Механизм действия радиации на организмы животных, как диких, так и сельскохозяйственных, практически схож с влиянием на человеческий организм [1, 2].