

4. Старс, К. В. Упоминание мирного атома и последствий его использования в массовой культуре и науке / К. В. Старс ; науч. рук. Д. О. Журов // Современные проблемы радиологии : материалы III Республиканской научно-практической конференции (г. Витебск, 24 апреля 2024 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 85–88.

5. Скипин, Н. С. «Зеленый» кинематограф 1950–2000 гг. в Японии: от ужаса к гармонии / Н. С. Скипин, А. В. Селезнева // Социальные новации и социальные науки. – 2023. – № 4. – С. 67–76.

УДК 616

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПРОТЕКТОРОВ НА ПРИМЕРЕ АМИФОСТИНА ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Павон Монтеро С.

Научный руководитель – Коваленок Н. П.

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

*В статье раскрывается понятие радиопротекторов, механизмы их действия. Проанализированы клинические исследования применения радиопротекторов на примере амифостина (WR-2721) при лучевой терапии онкологических заболеваний у мелких домашних животных. Описаны радиозащитные свойства, побочные эффекты применение радиопротектора WR-2721. **Ключевые слова:** радиопротекторы, радиопротекторные свойства, профилактический и лечебный эффект.*

EFFECTIVENESS OF RADIOPROTECTORS USING AMIFOSTINE IN RADIATION THERAPY FOR SMALL PETS

Pavon Montero S.

Academic Supervisor – Kavalionak N.P.

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

*This article explains the concept of radioprotectors and their mechanisms of action. Clinical studies of the use of radioprotectors, using amifostine (WR-2721) as an example for radiation therapy for cancer in small animals, are analyzed. The radioprotective properties and side effects of WR-2721 are described. **Keywords:** radioprotectors, radioprotective properties, prophylactic and therapeutic effects.*

Введение. Лучевая терапия является одним из основных методов лечения онкологических заболеваний. Однако при этом ключевой проблемой является повреждение здоровых тканей, попадающих в зону облучения, что ограничивает суммарную очаговую дозу и, следовательно, эффективность лечения. Для решения этой проблемы в медицине применяются радиопротекторы – фармакологические средства, которые при введении до начала облучения избирательно защищают нормальные ткани от лучевого поражения. Одним из наиболее изученных препаратов является амифостин (WR-2721) – органическое тиофосфатное соединение, оказывающее защитное действие на клетки, не вовлеченные в опухолевый рост.

Материалы и методы исследований. Целью данной работы является анализ эффективности применения амифостина при лучевой терапии онкологических заболеваний у мелких домашних животных на основе опубликованных клинических исследований. Материалом исследования послужили научные работы зарубежных и отечественных исследователей. Основные методы: теоретический анализ научных источников по исследуемой проблеме, сравнение, обобщение и интерпретация представленных результатов.

Результаты исследований. Радиопротекторы представляют собой вещества, которые при введении в организм до облучения способствуют выживанию здоровых клеток [1].

В ветеринарной практике применение радиопротекторов осложняется несколькими факторами: необходимостью точного расчета дозировки для разных видов животных, возможными побочными эффектами и различиями в радиочувствительности тканей у разных биологических видов. Тем не менее, поиск эффективных средств защиты здоровых тканей остается актуальной задачей, особенно при лечении глубоко расположенных опухолей, где неизбежно облучение окружающих анатомических структур.

Наиболее полное исследование эффективности амифостина в ветеринарной онкологии было проведено McChesney S.L. с соавторами в 1986 году. В этом рандомизированном клиническом исследовании приняли участие 73 собаки с саркомами мягких тканей. Животные были разделены на две группы: первая группа получала только лучевую терапию, вторая – лучевую терапию в комбинации с радиопротектором WR-2721. Дизайн исследования предусматривал оценку дозового ответа опухолей [2]. Лучевая терапия проводилась фракционно: суммарная доза 52 Гр была разделена на 10 фракций. Такой режим является стандартным для лечения сарком мягких тканей и позволяет оценить как противоопухолевый эффект, так и повреждение нормальных тканей.

При анализе безопасности применения WR-2721 у значительной части животных наблюдались тошнота и рвота. Зарегистрирован один летальный исход вследствие сердечно-легочной недостаточности, которая, предположительно, могла быть связана с введением препарата.

Важно отметить, что существенных изменений показателей крови и биохимических параметров сыворотки у собак, получавших WR-2721, не наблюдалось. Это указывает на отсутствие выраженной системной токсичности препарата, что является благоприятным фактором для его потенциального клинического применения.

Ключевым показателем эффективности любого радиопротектора является его способность защищать здоровые ткани, не снижая при этом противоопухолевого эффекта облучения [1]. Идеальный радиопротектор должен обладать избирательностью действия: накапливаться преимущественно в нормальных клетках и не проникать в опухолевую ткань.

Результаты исследования показали, что показатель TCD50/1yг (доза облучения, необходимая для контроля опухоли в течение одного года у 50% животных) составил 52 Гр в обеих группах. Это означает, что на высоких дозах защитный эффект WR-2721 не снижал эффективности лучевой терапии [2].

Однако при анализе результатов на более низких дозах облучения была выявлена тревожная тенденция: при всех сопоставимых уровнях доз процент контроля опухолей был ниже у собак, получавших WR-2721. Это указывает на возможную защиту опухолевых клеток радиопротектором, что является нежелательным эффектом и ограничивает клиническое применение препарата.

Оценка повреждения нормальных тканей проводилась по нескольким параметрам: острые кожные реакции, фиброз, некроз мягких тканей и костный некроз. Результаты оказались неожиданными: не было выявлено снижения острых кожных реакций у собак, получавших WR-2721, и отмечена минимальная, статистически незначимая защита против фиброза и некрозов [2].

Исследователи предположили, что отсутствие защиты нормальных тканей может быть связано с фракционированным режимом облучения. При разделении суммарной дозы на несколько фракций клетки получают возможность репарировать сублетальные повреждения между сеансами, и дополнительная фармакологическая защита становится менее значимой.

В связи с этим было высказано предположение, что WR-2721 может быть более эффективным при сочетании с крупными разовыми дозами, например, при интраоперационной лучевой терапии, когда за один сеанс подводится высокая доза облучения, и защита здоровых тканей критически важна [2].

Заключение. Исследование, проведенное почти 40 лет назад, остается практически единственным крупным клиническим исследованием радиопротекторов на собаках. В современной ветеринарной онкологии основное внимание уделяется не фармакологической защите, а физическим методам снижения лучевой нагрузки на здоровые ткани. Тем не менее, поиск эффективных и безопасных радиопротекторов продолжается. Особый интерес представляют природные антиоксиданты, которые могут

обладать более благоприятным профилем безопасности по сравнению с синтетическими препаратами.

Литература.

1. Тротт, К. Р. Радиобиология и радиотерапия опухолей / К. Р. Тротт, Дж. Литтлер ; пер. с англ. – Москва : Медицина, 1996. – 368 с.

2. Effect of WR 2721 on the radiation response of soft tissue tumors in dogs / S. L. McChesney, E.L. Gillette, M. W. Dewhirst, S. J. Withrow // International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics. – 1986. – Vol. 12, № 12. – P. 2115–2119.

УДК 539.163:636.086(470.23)

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НАБЕРЕЖНЫХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

Панюкова Е.А.

Научный руководитель – Васильев Р.О.

ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*В рамках радиационно-экологического обследования гранитных набережных города Санкт-Петербург установлено, что уровень радиации на высоте 100 см от поверхности тротуара в среднем в 2,4 раза ниже, чем от поверхности облицовочного гранита. Полученные результаты не превышают рекомендованные нормативы и безопасны для здоровья населения. **Ключевые слова:** уровень радиации, естественный гамма-фон, природные радионуклиды, гранит.*

STUDY OF THE RADIATION ENVIRONMENT OF THE ST. PETERSBURG EMBANKMENTS AS PART OF THE CITY'S ENVIRONMENTAL MONITORING

Panukova E.A.

Scientific supervisor – Vasiliev R.O.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg,
Russian Federation

As part of the radiation and environmental survey of the granite embankments in the city of Saint Petersburg, it was found that the radiation level at a height of 100 cm from the surface of the sidewalk is on average 2.4 times lower than the radiation level from the surface of the facing granite. The results obtained do not exceed the recommended standards and are safe for