

Научная статья

УДК 619:615.015.4:57.084

EDN BTMOVZ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-17-21>

Изучение токсичности соли фосфония на белых крысах

Ильназ Ильдусович Вахитов¹, соискатель

Дамир Даниялович Хайруллин², доктор ветеринарных наук, профессор

^{1,2} Казанский государственная академия ветеринарной медицины

Республика Татарстан, Казань, Россия

¹ vahitof-54@mail.ru, ² ddhairullin@yandex.ru

Аннотация. Четвертичная соль фосфония в ветеринарии преимущественно применяется в составе препаратов и оказывает антимикробное и антигельминтное действие. Механизм действия соли до конца не изучен. В статье описываются результаты исследования при пероральном введении раствора фосфониевой соли прижизненно и посмертно. Крысы опытной группы получали препарат в дозе 1 800 мг/кг, контрольной – дистиллированную воду. Результаты исследования показали, что при максимальной дозе вещества все подопытные животные погибли. При этом четвертичная фосфониевая соль в дозе 1 800 мг/кг вызывала проблемы с дыханием и угнетением центральной нервной системы. При вскрытии трупов белых крыс были обнаружены признаки венозного застоя, небольшие очаги отмирания тканей, отек легких, воспаление желудка и кишечника с кровоизлияниями.

Ключевые слова: фосфониевая соль, острая токсичность, белые крысы, зонд, патологоанатомическое вскрытие

Для цитирования: Вахитов И. И., Хайруллин Д. Д. Изучение токсичности соли фосфония на белых крысах // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 17–21.

Original article

Study of the toxicity of phosphonium salt in white rats

Ilnaz I. Vakhitov¹, Degree Seeker

Damir D. Khairullin², Doctor of Veterinary Sciences, Professor

^{1,2} Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

¹ vahitof-54@mail.ru, ² ddhairullin@yandex.ru

Abstract. The quaternary salt of phosphonium in veterinary medicine is mainly used in the composition of drugs and has antimicrobial and anthelmintic effects. The mechanism of action of salt is not fully understood. The article describes the results of a study with oral administration of a phosphonium salt solution during life and post-mortem. The rats of the experimental group received the drug at a dose of 1,800 mg/kg, the control group – distilled water. The results of the study showed that at the maximum dose of the substance, all experimental animals died. At the same time, the quaternary phosphonium salt at a dose of 1,800 mg/kg caused respiratory problems and depression of the central nervous system. Upon autopsy of the corpses of white rats, signs of venous congestion, small foci of tissue death, pulmonary edema, inflammation of the stomach and intestines with hemorrhages were found.

Keywords: phosphonium salt, acute toxicity, white rats, probe, pathological autopsy

For citation: Vakhitov I. I., Khairullin D. D. Study of the toxicity of phosphonium salt in white rats. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 17–21), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В настоящее время в ветеринарии активно используются соли четвертичного фосфония. Эти вещества показывают высокую антимикробную, антигельминтную активность на разных видах животных [1, 2].

Выполнение исследований позволит понять безопасность, фармакологическое действие и распределение исследуемого вещества в организме [3]. Макроскопическая картина внутренних органов белых крыс даст возможность выявить причину смерти. Таким образом, это позволит понять полную последовательную картину всех систем органов и различных полостей и частей тела лабораторных крыс [4].

Целью исследований являлось определение острой токсичности на белых крысах при пероральном введении соли фосфония и выявление макроскопических повреждений на внутренних органах крыс.

Методика исследований. Исследование выполнялось на кафедре фармакологии, токсикологии и радиобиологии Казанской государственной акаде-

мии ветеринарной медицины в условиях вивария в 2024 г. В качестве подопытных лабораторных животных было 12 беспородных белых крыс в возрасте до 2 месяцев с массой тела от 190 до 200 г.

Крыс разделили на две группы по шесть особей в каждой. Опытная группа крыс получала препарат в дозе 1 800 мг/кг, контрольная – дистиллированную воду. Опытной группе вводили внутрь 3-процентный раствор соли четвертичного фосфония перорально, через зонд, а затем в течение часа вели наблюдение.

В качестве подстилки использовались древесные опилки. В рацион входили зерно, корнеплоды и вода вволю. За 10 часов до начала введения препарата животные были лишены пищи, воду оставляли. Ежедневно (дважды в день) проводили осмотр крыс и наблюдали за общим состоянием, аппетитом, реакцией на внешние раздражители, тонусом мышц, цветом слизистых оболочек и возможным падежом в течение 14 дней. Погибших крыс подвергали аутопсии, извлекали внутренние органы для исследования и анализа.

Результаты исследований. В опытной группе белых крыс при дозе препарата 1 800 мг/кг все подопытные крысы погибли в период, начиная с 5 минут до 1 часа. Токсические признаки у белых крыс этой группы проявлялись в полной потере аппетита, угнетенном состоянии, сильной одышке и отсутствии реакции на звуковые и световые раздражители.

Погибших крыс опытной группы подвергали патологоанатомическому вскрытию и последующему изучению в сравнении с контрольной группой (рис. 1). Желудочки сердца у опытной группы незначительно увеличены, сердечная сорочка не имела изменений; выявлены нарушения в печени; наблюдался общий венозный застой, который сопровождался мелкоочечными некрозами; в легком отмечено выпотевание жидкой части крови в легочную ткань, что возможно из-за нарушения газообмена в легких, развитием тканевой гипоксии и ацидоза. В желудке был обнаружен гастроэнтерит и мелкие

кровоизлияния; в почках выявлены признаки общего венозного белкового нефрита.



контрольная группа



опытная группа

Рисунок 1 – Патологоанатомическое вскрытие крысы

Закключение. *Изучение влияния четвертичной фосфониевой соли на организм белых крыс при пероральном введении показало, что при максимальной дозе вещества все подопытные животные погибли, что говорит о токсичности. В период эксперимента четвертичная фосфониевая соль вызывала проблемы с дыханием и угнетением центральной нервной системы. При вскрытии трупов белых крыс были обнаружены признаки венозного застоя, небольшие очаги отмирания тканей, отек легких, воспаление желудка и кишечника с кровоизлияниями.*

Список источников

1. Лутфуллин М. Х., Мингалеев Д. Н., Гасанов А. С. Изучение биохимического состава сыворотки крови зараженных аскаридиозом перепелов, дегельминтизированных различными препаратами // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2020. Т. 242. № 2. С. 102–108.

2. Романов С. Р., Шибаета К. О., Миннуллин Р. Р., Шулаева М. П., Поздеев О. К. А-карбоксилатные фосфатаины в реакциях алкилирования и комплексообразования // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2023. Т. 165. № 1. С. 158–169.

3. Гуськова Т. А. Доклиническое токсикологическое изучение лекарственных средств как гарантия безопасности проведения их клинических исследований // Токсикологический вестник. 2010. № 5 (104). С. 2–5.

4. Хайруллин Д. Д., Шакиров Ш. К., Асрутдинова Р. А. Гистологическая картина желудка белых крыс при субхроническом исследовании кормовой добавки // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2023. Т. 253. № 1. С. 260–265.

References

1. Lutfullin M. Kh., Mingaleev D. N., Gasanov A. S. Study of the biochemical composition of blood serum of quarters infected with askaridiosis, degelminized by various preparations. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2020;242;2:102–108 (in Russ.).

2. Romanov S. R., Shibaeva K. O., Minnullin R. R., Shulaeva M. P. A-carboxylate phosphobetains in alkylation and complexation reactions. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki*, 2023;165;1:158–169 (in Russ.).

3. Guskova T. A. Preclinical toxicological study of drugs as a guarantee of their safe clinical investigations. *Toksikologicheskii vestnik*, 2010;5(104):2–5 (in Russ.).

4. Khairullin D. D., Shakirov Sh. K., Asrutdinova R. A. Histological picture of the stomach of white rats during a subchronic study of the feed additive. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2023;253;1:260–265 (in Russ.).

© Вахитов И. И., Хайруллин Д. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.