

Key Words: corneal ulcers in small animals, corneal erosion in small animals, corneal edema, corneal perforation, Descemetov membrane, Baumen membrane, fluorescent test, lissamine test, tarsorrhaphy, blepharorrhaphy, blepharospasm, keratoprotectors.

Abstract: A corneal ulcer in cats is a fairly common and potentially dangerous eye disease. Pathological changes occurring in ulceration of the cornea, can lead to a decrease in its transparency and even a complete loss of vision [1, 2, 3]. We have analyzed the incidence of corneal ulcers in cats and their causes at the veterinary clinic «Vita». In just a six-month period 56 animals fell to the clinic for an appointment with an ophthalmologist, of which 27 were diagnosed with a corneal ulcer and another 3 had corneal erosion. Thus, the incidence of this pathology was more than 60%. There are several reasons explaining the frequent occurrence of this pathology, but they are not discussed in the framework of this article; nevertheless, it should be noted that for the first time in the Rostov region we presented statistical material on this pathology in small domestic animals. Almost every second animal at the appointment with a veterinary ophthalmologist was diagnosed with an ulcer or erosion of the cornea, which determines the relevance of this study.

Сведения об авторах:

Карташов Сергей Николаевич, доктор биол. наук, профессор кафедры «Биология и общая патология» Донского государственного технического университета; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия, 344000; e-mail: kartashovsn@gmail.com

Ракитянская Анастасия Павловна, студентка кафедры биологии и общей патологии Донского государственного технического университета; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия, 344000

Петрова Марина Алексеевна, студентка кафедры биологии и общей патологии Донского государственного технического университета; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия, 344000

Author affiliation:

Kartashov Sergey Nikolaevich, Sc. D. in Biology, Professor of the Department of Biology and General Pathology of the Don State Technical University; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russia, 344000; e-mail: kartashovsn@gmail.com

Rakityanskaya Anastasia Pavlovna, student of the Department of Biology and General Pathology of the Don State Technical University; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russia, 344000

Petrova Marina Alekseevna, student of the Department of Biology and General Pathology of the Don State Technical University; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russia, 344000

УДК: 619.615

Горлов И. Ф., Головин В. В., Балышев А. В., Комарова З. Б., Мосолов А. А., Кротова О. Е., Ермаков А. М., Зеленков А. П., Зеленкова Г. А.

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ПЕРОРАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ НА БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫСАХ

Ключевые слова: хлористый калий, острая токсичность, белые крысы, пероральное введение.

Резюме: Целью данной работы является изучение острой пероральной токсичности хлористого калия (как потенциальной кормовой добавки, предназначенной для включения в рационы цыплят-бройлеров) на лабораторных аутбредных крысах. Для проведения опыта были сформированы

рованы 4 опытных и 1 контрольная группы белых аутбредных крыс-самцов по 6 голов в каждой, которым перорально задавали исследуемый образец в разных дозах. После чего в течение 14-ти суток проводили наблюдение за общим состоянием и поведением животных, проявлением симптомов интоксикации, а также возможной гибелью. Контроль массы тела крыс опытных и контрольной групп проводили в день постановки опыта (до введения образца), а также на 1, 3, 7, 9 и 14-е сутки. По результатам проведенного исследования выяснили, что хлористый калий относится к 3 классу опасности (вещества умеренно опасные) в соответствии с классификацией по ГОСТ 12.1.007-76, то есть его среднесмертельная доза при внутрижелудочном введении в организм находится в диапазоне 151–5000 мг/кг массы тела животного. При этом минимальная смертельная доза в ходе эксперимента составила 2 216 мг/кг (третья опытная группа, гибель одной крысы из группы на пятые сутки с момента внутрижелудочного введения раствора хлористого калия).

Введение:

Биологическая роль хлористого калия обусловлена входящим в его состав калием, который является одним из важнейших биогенных элементов, играющем в организме животного важную роль. Ионы калия легко проникают через живые мембраны, в связи с чем, он быстро адсорбируется в клетках и быстро выводится. Калий является основным внутриклеточным ионом, он возбуждает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, уменьшает возбудимость и проводимость сердечной мышцы, участвует в процессах сокращения мышц, оказывает влияние на кислотно-щелочное равновесие в организме животных, осмотическое давление в плазме крови и тканевых жидкостях [1, 2, 3, 4]. В настоящее время хлористый калий находит широкое применение в агропромышленном секторе. В связи с большими объемами его производства, предпринимаются попытки использовать названное средство в рационах сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследований

Эксперимент по определению острой пероральной токсичности хлористого калия проводили согласно общепринятой методике изучения острой пероральной токсичности лекарственных средств [5, 6].

В состав исследуемого образца входят:

- калий хлористый (массовая доля 95–98 %);
- натрий хлористый (массовая доля 1,6–4,3 %);
- вспомогательные вещества (сульфат кальция, хлорид магния), нерастворимый остаток (массовая доля не более 0,2 %).

Для опыта использовали клинически здоровые белые аутбредные крысы-самцы. Животные для постановки эксперимента были получены из специализированного питомника и ранее в опытах не ис-

пользовались. Содержание животных в течение эксперимента проводилось согласно правилам и нормам, указанным в нормативной документации [7]. В помещении, где содержались лабораторные крысы, поддерживались соответствующие параметры микроклимата [8].

Так как хлористый калий представляет из себя водорастворимый порошок, то перед проведением внутрижелудочного введения испытуемый образец растворяли в 1%-ном крахмальном геле для получения необходимых для изучения острой пероральной токсичности доз. Полученные растворы вводили крысам однократно внутрижелудочно при помощи шприца и желудочного зонда. В течение 14-ти суток проводили наблюдение за общим состоянием и поведением животных, проявлением симптомов интоксикации, а также возможной гибелью. Контроль массы тела крыс опытных и контрольной групп проводили в день постановки опыта (до введения образца), а также на 1, 3, 7, 9 и 14-е сутки.

Для изучения параметров острой пероральной токсичности хлористого калия были сформированы 4 опытных и 1 контрольная группы белых аутбредных крыс-самцов. В каждой группе находилось по 6 особей. Для стабилизации массы тела перед началом эксперимента крыс на 16–18 часов лишали корма, сохраняя доступ к воде.

В предварительных исследованиях было установлено, что навеска исследуемого вещества массой 5 г растворяется без остатка в 20 мл 1%-го крахмального геля. Данное разведение было использовано как начальное для проведения пилотных тестов. Полученный раствор ввели внутрижелудочно крысам в объеме 2,5 мл/100 г массы тела, что соответствовало дозе 5 814 мг хлористого калия на 1 кг живой массы. Гибель животных в пилотном тесте наступила в течение нескольких часов. Таким

образом, доза 5 814 мг/кг явилась абсолютной летальной для лабораторных крыс.

Основываясь на результатах проведенного пилотного исследования, для постановки основного эксперимента испытуемый образец хлористого калия растворяли в 1%-ном крахмальном геле для получения следующих доз: 5 814 мг/кг, 3 049 мг/кг, 2 216 мг/кг и 1 524 мг/кг.

Объем вводимого раствора составил 2,5 мл/100 г, что соответствует максимальному объему жидкости при однократном внутрижелудочном способе введения лабораторным крысам согласно литературным данным [5, 6].

Приготовление растворов, соответствующих необходимым для исследования дозам, осуществляли по следующей схеме:

- 5 г хлористого калия + 20,0 мл 1%-го крахмального геля. Объем получен-

ного раствора 21,5 мл, что соответствует дозе 5 814 мг/кг;

- 5 г хлористого калия + 40,0 мл 1%-го крахмального геля. Объем полученного раствора 41 мл, что соответствует дозе 3 049 мг/кг;

- 5 г хлористого калия + 55,0 мл 1%-го крахмального геля. Объем полученного раствора 56,4 мл, что соответствует дозе 2 216 мг/кг;

- 5 г хлористого калия + 80,0 мл 1%-го крахмального геля. Объем полученного раствора 82 мл, что соответствует дозе 1 524 мг/кг.

Животным контрольной группы внутрижелудочно вводили 1%-ный крахмальный гель в объеме 2,5 мл на 100 г. Схема внутрижелудочного введения исследуемого образца представлена в таблице 1.

В течение 14-ти суток проводили на-

Таблица 1. Схема введения растворов хлористого калия подопытным крысам

Группы	Кол-во животных	Доза хлористого калия, мг/кг	Масса хлористого калия, г/100 г массы тела крысы	Объем раствора, мл/100 г
1 опытная	6	5 814	0,5814	2,5
2 опытная	6	3 049	0,3049	2,5
3 опытная	6	2 216	0,2216	2,5
4 опытная	6	1 524	0,1524	2,5
Контрольная	6	1%-й крахмальный гель	-	2,5

блюдение за общим состоянием и поведением животных, проявлением симптомов интоксикации, а также возможной гибели. Контроль массы тела крыс опытных и контрольной групп проводили в день постановки опыта (до введения образца), а также на 1, 3, 7, 9 и 14-е сутки.

Результаты и обсуждение

Наибольшая доза 5 814 мг/кг (первая опытная группа) вызвала гибель всех животных в группе: 5 крыс погибли через 1 час после введения хлористого калия, еще 1 особь пала на следующие сутки. У всех крыс в группе в течение 5-ти минут после введения раствора испытуемого вещества наблюдали снижение двигательной активности, нарушение координации движений, сниженную реакцию на внешние раздражители (звуковые и тактильные), вынужденную позу (сгорбленность).

Доза 3 049 мг/кг (вторая опытная группа) вызвала гибель 3-х особей из 6: 2 кры-

сы погибли через 3 часа после введения хлористого калия, 1 животное пало на следующие сутки после начала эксперимента. У всех крыс в группе в течение 1 суток после введения испытуемого образца наблюдали адинамию, вынужденную позу, крысы слабо реагировали на внешние раздражители (звуковые и тактильные). Вышеперечисленные симптомы у выживших особей перестали регистрировать через 48 часов после начала эксперимента. В дальнейшем до завершения исследования общее состояние животных группы № 2 было удовлетворительным.

Доза 2 216 мг/кг (третья опытная группа) вызвала гибель одной крысы из группы на пятые сутки с момента внутрижелудочного введения раствора хлористого калия. У всех крыс в группе в течение 2-х часов после введения раствора хлористого калия наблюдали угнетенное состояние, снижение двигательной активности. У павшего животного, в промежутке време-

ни с начала опыта до его смерти при взвешивании отмечалось снижение массы тела. Общее состояние выживших животных за время наблюдения было удовлетворительным, изменений в поведении не отмечено, аппетит и жажда не были изменены, судороги не наблюдались, координация движений не была нарушена; реакция на тактильные, болевые, звуковые и световые раздражители была адекватной; целостность и эластичность кожных покровов сохранены, гиперемия отсутствовала; окраска видимых слизистых оболочек соответствовала норме; частота дыхательных движений не изменена.

Патологоанатомическое вскрытие павших животных не выявило изменений в макроскопическом строении внутренних органов и тканей.

Доза 1 524 мг/кг (четвёртая опытная группа) не вызвала гибели животных. Признаков интоксикации также не наблюдали. Общее состояние крыс четвёртой опытной группы соответствовало приведенному выше описанию для выживших животных группы № 3.

На начальном этапе эксперимента до введения хлористого калия показатели массы тела опытных животных статистически достоверно не отличались от массы контрольных аналогов, что свидетельствует об однородности выборок: $194,17 \pm 16,95$ г; $186,17 \pm 10,81$ г; $188,83 \pm 9,46$ г; $197,67 \pm 13,38$ г и $193,00 \pm 5,67$ г соответственно.

У животных из второй группы (3 049 мг/кг) на 1-е и 7-е сутки эксперимента отмечалось достоверное снижение массы тела:

- $201,00 \pm 12,91$ г против $210,50 \pm 5,66$ г в контрольной группе (1-е сутки эксперимента);

- $239,33 \pm 20,08$ г против $250,33 \pm 4,38$ г в контрольной группе (7-е сутки эксперимента).

Масса тела крыс из четвертой группы (1 524 мг/кг) на третьи сутки после внутрижелудочного введения испытуемого образца была достоверно выше массы контрольных животных:

- $238,33 \pm 21,51$ г против $218,67 \pm 4,99$ г соответственно.

В остальные периоды регистрации веса (9 и 14-е сутки) динамика массы тела опытных крыс была сопоставима с контролем (табл. 2, рис. 1).

В результате анализа данных, приведенных в таблице 3, не выявлено статистически достоверной разницы показателей процента прироста массы тела крыс опытных групп по сравнению с контрольными особями: $156,03 \pm 36,12$ г; $156,20 \pm 5,94$ г; $155,56 \pm 8,02$ г и $149,78 \pm 7,60$ г соответственно.

Результаты внутрижелудочного введения испытуемого образца белым аутбредным крысам обобщены в таблице 4.

На основании полученных данных была рассчитана величина LD50 методом Кербера [9], а также методом Миллера и Тейнтера [10].

Величина LD50 хлористого калия, рассчитанная методом Кербера, составила 3 404,9 мг/кг массы животного.

Значение LD50, рассчитанное по методу Миллера и Тейнтера, составило

$3\,390,8 \pm 1\,122,7$ мг/кг. При расчете сред-

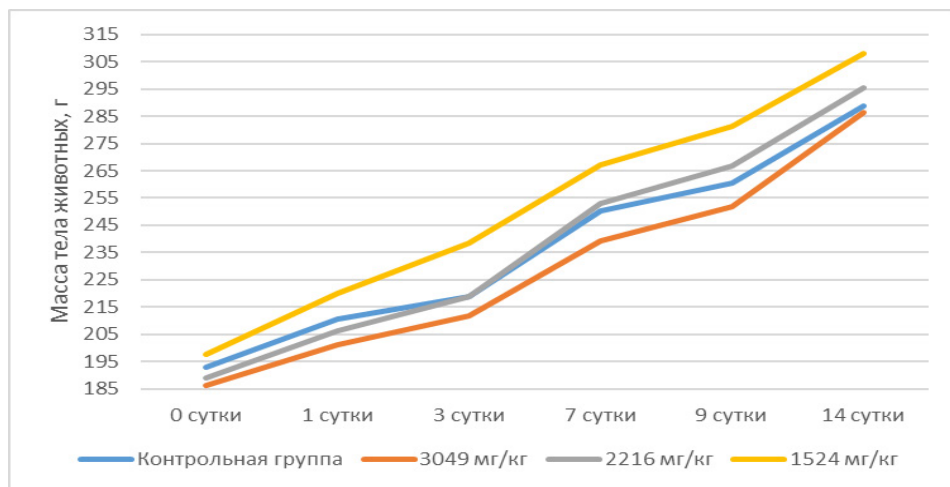


Рис. 1. Динамика массы тела крыс

Таблица 2. Динамика массы тела крыс, г

№ жив-го	Контроль	1 опытная 5 814 мг/кг	2 опытная 3 049 мг/кг	3 опытная 2 216 мг/кг	4 опытная 1 524 мг/кг
при рождении					
1	195	203	184	187	192
2	186	212	187	176	218
3	201	210	206	194	188
4	193	174	183	191	197
5	195	182	180	183	184
6	188	184	177	202	207
Хср ± Δ	193,00 ± 5,67	194,17 ± 16,95	186,17 ± 10,81	188,83 ± 9,46	197,67 ± 13,38
1 сутки					
1	219	-	195	184	214
2	210	-	204	194	245
3	206	-	-	217	206
4	207	-	-	213	222
5	215	-	204	209	201
6	206	-	-	221	233
Хср ± Δ	210,50 ± 5,66	-	201,00 ± 12,91*	206,33 ± 15,07	220,17 ± 17,49
3 суток					
1	212	-	206	179	235
2	221	-	215	205	271
3	217	-	-	239	220
4	215	-	-	230	247
5	224	-	214	220	214
6	223	-	-	241	243
Хср ± Δ	218,67 ± 4,99	-	211,67 ± 12,25	219,00 ± 24,83	238,33 ± 21,51*
7 суток					
1	247	-	232	-	264
2	254	-	238	233	305
3	247	-	-	271	242
4	248	-	-	252	281
5	249	-	248	239	234
6	257	-	-	270	278
Хср ± Δ	250,33 ± 4,38	-	239,33 ± 20,08*	253,00 ± 21,59	267,33 ± 27,69
9 суток					
1	266	-	240	-	274
2	262	-	249	247	323
3	260	-	-	281	255
4	262	-	-	272	293
5	242	-	266	253	250
6	271	-	-	281	293
Хср ± Δ	260,50 ± 10,36	-	251,67 ± 32,80	266,80 ± 19,75	281,33 ± 28,68
14 суток					
1	295	-	263	-	308
2	289	-	287	276	347
3	292	-	-	316	266
4	276	-	-	292	321
5	279	-	309	289	283
6	302	-	-	304	322
Хср ± Δ	288,83 ± 10,31	-	286,33 ± 57,15	295,40 ± 18,9	307,83 ± 30,67

Примечание: * - статистически достоверное отличие от показателя контрольной группы ($p \leq 0,05$); «-» - чертой обозначены погибшие животные; Δ - ширина доверительного интервала ($P = 0,95$)

несмертельной дозы по методу Миллера и Тейнтера были определены другие параме-

тры острой пероральной токсичности, которые приведены в таблице 5.

Таблица 3. Процент прироста массы тела животных

№ животного	Экспериментальные группы			
	Контроль	2 опытная (3 049 мг/кг)	3 опытная (2 216 мг/кг)	4 опытная (1 524 мг/кг)
1	151,28	142,93	-	160,42
2	155,38	153,48	156,82	159,17
3	145,27	-	162,89	141,49
4	143,01	-	152,88	162,94
5	143,08	171,67	157,92	153,80
6	160,64	-	150,50	155,56
Хср ± Δ	149,78 ± 7,60	156,03 ± 36,12	156,20 ± 5,94	155,56 ± 8,02

Таблица 4. Результаты внутрижелудочного введения растворов хлористого калия

Группы	Кол-во голов	Доза хлористого калия, мг/кг	Масса хлористого калия, г/100 г массы тела крысы	Пало	Выжило
Опытная 1	6	5 814	0,5814	6	0
Опытная 2	6	3 049	0,3049	3	3
Опытная 3	6	2 216	0,2216	1	5
Опытная 4	6	1 524	0,1524	0	6

Таблица 5. Параметры острой пероральной токсичности хлористого калия, мг/кг

LD ₀ (мг/кг)	LD ₁₆ (мг/кг)	LD ₅₀ (мг/кг)	LD ₈₄ (мг/кг)	LD ₁₀₀ (мг/кг)
1 524	2 140,8	3 390,8 ± 1 122,7 (2 268,1 ÷ 4 513,5)	4 640,8	5 814

Таким образом, с учётом значений LD₅₀, рассчитанных двумя методами, согласно общепринятой гигиенической классификации (ГОСТ 12.1.007-76) хлористый калий относится к 3 классу опасности (вещества умеренно опасные).

Выводы:

В результате проведенных исследований в остром эксперименте были изучены токсикологические свойства хлористого калия на лабораторных крысах. Внутрижелудочное введение исследуемого образца крысам позволило получить величину LD₅₀ равную 3 404,9 мг/кг (метод расчё-

та по Керберу). Значение LD₅₀, рассчитанное пробит-анализом по методу Миллера и Тейнтера, составило 3 390,8 ± 1 122,7 (2 268,1 ÷ 4 513,5) мг/кг.

С учетом полученных данных на крысах и согласно общепринятой гигиенической классификации (ГОСТ 12.1.007-76), хлористый калий относится к 3 классу опасности – вещества умеренно опасные.

Полученная информация позволяет сделать вывод о допустимости применения хлористого калия в качестве кормовой добавки для включения его в рационы питания сельскохозяйственной птицы.

Библиографический список:

1. Горлов И. Ф. Сорбционная способность экобентокорма / И. Ф. Горлов, Г. А. Зеленкова, А. А. Веровский, А. П. Пахомов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 128–132.
2. Зеленкова Г. А. Повышение эффективности использования экобентокорма в сочетании с биологически активными веществами в птицеводстве и скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х наук / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомо-

- лочной продукции РАСХН. – Волгоград. 2015
- Зеленкова Г. А. Эффективность использования биологически активных веществ в птицеводстве / Г. А. Зеленкова, А. П. Зеленков, А. П. Пахомов [и др.] // Международная научно-практическая конференция «Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства». Сборник научных трудов. – 2016. – С. 92–95.
 - Зеленкова Г. А. Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами / Г. А. Зеленкова, А. П. Пахомов // Вестник Саратовского государственного университета им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 3. – С. 23–28.
 - Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев // Федеральное государственное учреждение научный центр экспертизы средств медицинского применения. – Москва, 2005. – 827 с.
 - Миронов А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств (часть первая) / А. Н. Миронов // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный центр экспертизы средств медицинского применения». – Москва, 2012. – 944 с.
 - ГОСТ 33216-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами.
 - СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)».
 - Токсикология. Часть 1. Учебное пособие для вузов / сост. М. И. Рецкий, Н. Н. Каверин, М. Н. Аргунов. – Воронеж, 2006.
 - Беленький М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. 2-е изд., перераб. и доп. / М. Л. Беленький. – Ленинград: Медгиз, 1963. – 146 с.

References:

- Gorlov I. F. Sorbtsionnaya sposobnost ekobentokorma [The sorption ability of eco-feed] / I. F. Gorlov, G. A. Zelenkova, A. A. Verovskiy, A. P. Pahomov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2014. – # 1(33). – S. 128–132.
- Zelenkova G. A. Povyishenie effektivnosti ispolzovaniya ekobentokorma v sochetanii s biologicheskimi aktivnymi veshchestvami v ptitsevodstve i skotovodstve [Improving the efficiency of the use of eco-feed in combination with biologically active substances in poultry and livestock]: avtoref. dis. ... d-ra s.-h nauk / Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoy produktii RASHN. – Volgograd. 2015
- Zelenkova G. A. Effektivnost ispolzovaniya biologicheskimi aktivnymi veshchestvami v ptitsevodstve [Efficiency of the use of biologically active substances in poultry farming] / G. A. Zelenkova, A. P. Zelenkov, A. P. Pahomov [i dr.] // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Seleksiya sel'skhozaystvennykh zhivotnykh i tehnologiya proizvodstva produktii zhivotnovodstva». Sbornik nauchnykh trudov. – 2016. – S. 92–95.
- Zelenkova G. A. Effektivnost ispolzovaniya mineralnykh dobavok v kormlenii ptitsy v sochetanii s biologicheskimi aktivnymi veshchestvami [Efficiency of using mineral additives in poultry feeding in combination with biologically active substances] / G. A. Zelenkova, A. P. Pahomov // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N. I. Vavilova. – 2013. – # 3. – S. 23–28.
- Habrie R. U. Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veshchestv [Guide to the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances] / R. U. Habrie // Federalnoe gosudarstvennoe uchrezhdenie nauchnyy tsentr ekspertizy sredstv meditsinskogo primeneniya. – Moskva, 2005. – 827 s.
- Mironov A. N. Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskikh issledovaniy lekarstvennykh sredstv [Guidelines for preclinical studies of drugs] (chast pervaya) / A. N. Mironov // Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie «Nauchnyy tsentr ekspertizy sredstv meditsinskogo primeneniya». – Moskva, 2012. – 944 s.
- ГОСТ 33216-2014 Rukovodstvo po sodержaniyu i uhodu za laboratornymi zhivotnymi. Pravila sodержaniya i uhoda za laboratornymi gryzunami i krolikami [Guide for the maintenance and care of laboratory animals. Rules for the maintenance and care of laboratory rodents and rabbits]
- SP 2.2.1.3218-14 Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k ustroystvu, oborudovaniyu i sodержaniyu eksperimentalno-biologicheskikh klinik (vivariyev) [Sanitary and epidemiological requirements for the design, equipment and maintenance of experimental biological clinics (vivariums)]
- Toksikologiya [Toxicology]. Chast 1. Uchebnoe posobie dlya vuzov / sost. M. I. Ret'skiy, N. N. Kaverin, M. N. Argunov. – Voronezh, 2006.
- Belenkiy M. L. Elementy kolichestvennoy otsenki farmakologicheskogo effekta [Elements of a quantitative assessment of the pharmacological effect]. 2-e izd., pererab. i dop. / M. L. Belenkiy. – Leningrad: Medgiz, 1963. – 146 s.

Gorlov I. F., Golovin V. V., Balyshv A. V., Komarova Z. B., Mosolov A. A., Krotova O. E., Ermakov A. M., Zelenkov A. P., Zelenkova G. A.
STUDY OF ACUTE ORAL TOXICITY OF POTASSIUM CHLORIDE ON WHITE LABORATORY RATS

Key Words: potassium chloride, acute toxicity, white rats, oral administration.

Abstract: The aim of this work is to study the acute oral toxicity of potassium chloride (as a potential feed supplement intended for inclusion in the diets of broiler chickens) on laboratory outbred rats. For the experiment, 4 experimental and 1 control groups of white outbred male rats were formed in 6 animals each. In each group were given the oral test sample in different doses. Then, for 14 days, the general

condition and behavior of the animals, the manifestation of symptoms of intoxication, and possible death were monitored. The body weight control of the rats of the experimental and control groups was carried out on the day of setting the experiment (before the introduction of the sample), as well as on days 1, 3, 7, 9 and 14. According to the results of the study, it was found that potassium chloride belongs to hazard class 3 (moderately hazardous substances) in accordance with the classification according to GOST 12.1.007-76, that is, its average lethal dose during intragastric administration into the body is in the range of 151-5000 mg/kg body weight of the animal. In this case, the minimum lethal dose during the experiment was 2,216 mg/kg (the third experimental group, the death of one rat from the group on the fifth day after the intragastric administration of a solution of potassium chloride).

Сведения об авторах:

Горлов Иван Федорович, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, научный руководитель ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; д. 6, ул. Рокоссовского, г. Волгоград, Российская Федерация, 400131; тел.: (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Головин Вячеслав Викторович, главный специалист по фармако-токсикологическим исследованиям Общества с ограниченной ответственностью «Международный научно-исследовательский центр охраны здоровья человека, животных и окружающей среды» (ООО МНИЦ «ОЗОС»), д. 28, строение 11А, ул. Б. Черёмушкинская, г. Москва, 117218; тел.: +7 (499) 401 98 80; e-mail: info@ozos.ru

Балышев Андрей Владимирович, канд. биол. наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; д. 6, ул. Рокоссовского, г. Волгоград, Российская Федерация, 400131; тел.: (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Комарова Зоя Борисовна, доктор с.-х. наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; д. 6, ул. Рокоссовского, г. Волгоград, Российская Федерация, 400131; тел.: (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Мосолов Александр Анатольевич, доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; д. 6, ул. Рокоссовского, г. Волгоград, Российская Федерация, 400131; тел.: (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Кротова Ольга Евгеньевна, докторант ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; д. 6, ул. Рокоссовского, г. Волгоград, Российская Федерация, 400131; тел.: (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Ермаков Алексей Михайлович, доктор биол. наук, профессор, заведующий кафедрой «Биология и общая патология» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Российская Федерация, 344000; тел.: +7 (928) 214 33 44; e-mail: amermakov@yandex.ru

Зеленков Алексей Петрович, канд. с.-х. наук, начальник отдела координации развития отраслей животноводства министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области; д. 33, ул. Красноармейская, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 344010; тел.: +7 (951) 838 78 33; e-mail: zelenkovalex@rambler.ru

Зеленкова Галина Александровна, доктор с.-х. наук, профессор кафедры «Биология и общая патология» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Российская Федерация, 344000; тел.: +7 (863) 273 86 11, +7 (863) 273 86 18; e-mail: spu-39.3@donstu.ru

Author affiliation:

Gorlov Ivan Fedorovich, Sc. D. in Agriculture, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific Director of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production»; house 6, Rokossovsky str., Volgograd city, Volgograd Region, Russian Federation, 400131; phone: +7 (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Golovin Vyacheslav Viktorovich, Chief Specialist in Pharmacological and Toxicological Research of the Limited Liability Company «International Research Center for the Protection of Human, Animal and Environmental Health» (LLC IRC «OZOS»); house 28, building 11A, B. Cheremushkinskaya str., Moscow city, Russian Federation; phone: +7 (499) 401 98 80; e-mail:

info@ozos.ru

Balyshev Andrey Vladimirovich, Ph. D. in Biology, Senior Researcher of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production»; house 6, Rokossovsky str., Volgograd city, Volgograd Region, Russian Federation, 400131; phone: +7 (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Komarova Zoya Borisovna, Sc. D. in Agriculture, Professor, Leading Researcher of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production»; house 6, Rokossovsky str., Volgograd city, Volgograd Region, Russian Federation, 400131; phone: +7 (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Mosolov Alexander Anatol'evich, Sc. D. in Biology, Leading Researcher of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production»; house 6, Rokossovsky str., Volgograd city, Volgograd Region, Russian Federation, 400131; phone: +7 (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Krotova Olga Evgen'evna, doctoral candidate of the Federal state budgetary scientific institution (FSBSI) «Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production»; house 6, Rokossovsky str., Volgograd city, Volgograd Region, Russian Federation, 400131; phone: +7 (8442) 39 10 48; e-mail: niimmp@mail.ru

Ermakov Aleksey Mikhailovich, Sc. D. in Biology, Professor, Head of the Department of Biology and General Pathology of the Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) «Don State Technical University»; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russian Federation, 344000; phone: +7 (928) 214 33 44; e-mail: amermakov@yandex.ru

Zelenkov Aleksey Petrovich, Ph. D. in Agriculture, Head of the Department for the Coordination of Development of Livestock Industries of the Ministry of Agriculture and Food of the Rostov Region; house 33, Krasnoarmeyskaya str., Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russian Federation, 344010; phone: +7 (951) 838 78 33; e-mail: zelenkovalex@rambler.ru

Zelenkova Galina Alexandrovna, Sc. D. in Agriculture, Professor of the Department of Biology and General Pathology of the Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) «Don State Technical University»; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russian Federation, 344000; phone: +7 (863) 273 86 11, +7 (863) 273 86 18; e-mail: spu-39.3@donstu.ru

УДК 619:617

Аксенова П.В.

ПРОЛАПС ПРЯМОЙ КИШКИ: АМПУТАЦИЯ РЕКТАЛЬНОГО ПРОЛАПСА У РАВНИННОГО ТАПИРА (*TAPIRUS TERRESTRIS*)

Ключевые слова: тапир, дикие и зоопарковые животные, ректальный пролапс, прямая кишка, резекция, операция, слизистая оболочка, ущемление, ишемия, некроз, инвагинация, инъекционная анестезия, медетомидин, тилетамин, золазепам.

Резюме: В статье описывается ампутация застарелого пролапса прямой кишки у равнинного тапира. Диаметр и длина пролапса составляли 18–21 см х 17–18 см, имелся сильный индуративный отек, пролапс был ущемлен, покрыт геморрагиями, частично некротизирован, имелись разрывы и трещины. Инъекционную анестезию проводили комбинацией тилетамин/золазепам/медетомидин в дозе 1,0/1,0/0,06 мг/кг соответственно. Для местного обезболивания делали по-