



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
**УНИВЕРСИТЕТ**  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

---



**МАТЕРИАЛЫ  
VI МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА  
«ЭФФЕКТИВНЫЕ И БЕЗОПАСНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ  
СРЕДСТВА В ВЕТЕРИНАРИИ»**

**15-17 мая 2024 года**

---

**ГЕРОПРО**

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕРОПРОТЕКТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2024**

# ГЕРОПРО

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕРОПРОТЕКТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## ЛЕЧЕБНЫЕ СМЕСИ ГАЗОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ - НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СПАСАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ



**ПРИ ОСТРЫХ ИШЕМИЧЕСКИХ  
ПРИСТУПАХ, КРОВОПОТЕРЕ  
И ОСТРОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

**ДЛЯ ДОМА, ТРАНСПОРТИРОВКИ В  
ВЕТЕРИНАРНУЮ КЛИНИКУ И ЛЕЧЕНИЯ**



### **СПАСАТЕЛЬ-ВЕТ**

для поддержания жизни и терапии животного в  
лечебной смеси газов при транспортировке в ветеринарную  
клинику и для терапии в клинике

### **СПАСАТЕЛЬ-ВЕТ ПРО**

для длительной терапии домашних животных  
смесью лечебных газов при нормальном давлении



### **СПАСАТЕЛЬ-МИКС**

для создания в герметичном дыхательном контуре  
или объеме лечебной смеси газов с заданными  
параметрами для терапии на этапе подготовки  
к операции, при проведении операции,  
в реанимации, реабилитации

**sk**  
Участник



Санкт-Петербург,  
ул. Большая Пороховская, д. 61, лит. Б, пом. 30  
info@geropro.ru, тел. +7 (812) 416-61-14, geropro.ru





подробно про продукт

# НЕФРОСПАС®

(телмисартан 10 мг)

Препарат для лечения хронической болезни почек (ХБП) у кошек в виде суспензии

Для снижения уровня нефротоксической протеинурии при ХБП

Для лечения сопутствующей системной гипертензии и ХБП

- ▶ **РАЗРАБОТАН СПЕЦИАЛЬНО** для кошек
- ▶ **УЛУЧШАЕТ КАЧЕСТВО ЖИЗНИ** кошек с ХБП
- ▶ **КОМФОРТНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ** благодаря шприцу-дозатору в комплекте
- ▶ **УДОБНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ** один раз в сутки
- ▶ **ЭКОНОМИЧНЫЙ РАСХОД** объёма флакона хватает надолго
- ▶ **ПОДХОДИТ ДЛЯ ПОЖИЗНЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ** длительность курса лечения не ограничена



ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ

РЕКЛАМА ООО «АВЗ С-П» Россия, 129329, Москва, Игарский проезд, дом 4, стр. 2  
тел.: (495) 648-26-26, help@avzvetmag.ru  
Телефон круглосуточной «Горячей линии»: 8-800-700-19-93 (звонок из России бесплатный).  
Номер регистрационного удостоверения: 77-3-27-22-4946/ПВР-3-27.22/03779

[www.avzvet.ru](http://www.avzvet.ru)



подробно  
про  
продукт

# ФАЛЕНА

МАРОПИТАНТА ЦИТРАТ 10 МГ/МЛ

## ПРОТИВОРВОТНОЕ СРЕДСТВО

ДЛЯ СОБАК И КОШЕК

- ▶ **ЭФФЕКТИВНО ПРИ РВОТЕ** любого происхождения
- ▶ **ПОМОГАЕТ ПРЕДОТВРАТИТЬ** тошноту и рвоту
- ▶ **БЫСТРЫЙ ЭФФЕКТ** действует через 45 минут
- ▶ **УДОБНО ПРИМЕНЯТЬ** один раз в сутки
- ▶ **НЕ ВЫЗЫВАЕТ** сонливости
- ▶ **МОЖНО КОТЯТАМ И ЩЕНКАМ\***
- ▶ **ВОЗМОЖНО ПОДКОЖНОЕ** и внутривенное введение

НОВИНКА



**ПРОТИВ  
УКАЧИВАНИЯ  
ВО ВСЕХ ВИДАХ  
ТРАНСПОРТА**

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ

\* Щенкам с 8-недельного, котятам с 16-недельного возраста.  
РЕКЛАМА ООО «АВЗ С-П»  
Номер Р.У.: 77-3-28.23-5073№ПВР-3-28.23/03887

[www.avzvet.ru](http://www.avzvet.ru)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

---



**МАТЕРИАЛЫ  
VI МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА  
«ЭФФЕКТИВНЫЕ И БЕЗОПАСНЫЕ  
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА  
В ВЕТЕРИНАРИИ»**

**15-17 мая 2024 года**

УДК: 619:615(063)

Материалы VI Международного конгресса «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» / редкол.: А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев [и др.]. – Санкт-Петербург: Изд-во ЛЕМА, - 2024. – 147 с.

В материалах VI Международного конгресса «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» представлены сведения по изучению и использованию в ветеринарии иммуномодуляторов, антимикробных, противопаразитарных, ранозаживляющих препаратов, а также токсикологические и общебиологические проблемы при использовании лекарственных средств и кормовых добавок и методические вопросы преподавания дисциплин.

**ISBN 978-5-00105-918-9**

**Редакционная коллегия:**

**Лунегов А.М. (ответственный редактор)**

**Андреева Н.Л.**

**Попова О.С.**

**Барышев В.А.**

**Токарева О.А.**

**Зенков К.Ф.**

**Кузнецова Н.В.**

**Понамарёв В.С.**

**Кострова А.В.**

За достоверность предоставляемых и публикуемых материалов  
несут ответственность их авторы

© ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Акопян Р.А., Семененко М.П., Семененко К.А.</b> Влияние препарата стилуран на качество продуктов убоя .....	6
<b>Асланов Р.М., Замалетдинова А.И., Хакимов М.С., Бекмуратова Ф.А., Ямалова Г.Р., Сайфутдинов А.М.</b> Синтез и миопаралитическая активность бис-кватернизированных аммонийных производных дикарбоновых кислот .....	7
<b>Асоев П., Мусаямова К.З.</b> Фармакопрофилактика послеродового эндометрита у коров в условиях высокогорья таджикистана .....	12
<b>Барышев В.А.</b> Особенности оборота лекарственных средств для ветеринарного применения .....	14
<b>Бессарабова Е.В., Мирзаев М.Н.</b> Фитопрепараты в комплексной терапии уролитиаза. ...	15
<b>Борисова М.С.</b> Оценка напряженности иммунитета при вакцинации птицы против аденовирусного гепатита .....	17
<b>Валиуллин Л.Р., Мухаммадиев Рин. С., Валиуллина Д.А., Самсонов А.И., Мухамедьяров М.А., Голохваст К.С., Барышев М.Г., Рагинов И.С.</b> Влияние Т-2 токсина на биохимический статус клеток на фоне применения защитного препарата .....	19
<b>Вафин Ф.Р., Семёнов Э.И., Мишина Н.Н., Хасиятуллин А.Ф., Майорова Е.Н., Василевский Н.М.</b> Влияние микотоксинов и ионизирующего излучения на проницаемость кишечника для высокомолекулярных соединений .....	22
<b>Висконтене А.Л., Дегтярева А.В., Кузнецова Н.В.</b> Применение антибиотиков в реабилитации рукокрылых в россии .....	24
<b>Гаврилова Н.А., Роберман М.Г.</b> Эффективность применения препарата «селафорт» при демодекозе кошек .....	26
<b>Гайнутдинов Т.Р., Рыжкин С.А., Василевский Н.М., Курбангалеев Я.М., Вагин К.Н., Плотникова Э.М., Идрисов А.М., Майорова Е.Н.</b> Изучение противорадиационных свойств инактивированных гамма-лучами <i>Fusobacterium necrophorum</i> .....	28
<b>Горшкова К.С., Араканцева Л.А.</b> Оценка терапевтической эффективности препаратов, применяемых при лечении коров, больных послеродовым эндометритом .....	31
<b>Гурина Е.Р.</b> Анализ локализации лимфомы у собак и кошек .....	34
<b>Дельцов А.А., Бачинская В.М., Белова К.О.</b> Овицидная активность препаратов «Овобист» и «Овобист-теозон» в отношении яиц <i>Toxocara cati</i> .....	35
<b>Зайцева А.В., Лутфуллин М.Х., Гиззатуллин. Р.Р., Тимербаева Р.Р., Мухаммадиева А.С.</b> Эмбриотоксичность противопаразитарного препарата «Стоппар» .....	38
<b>Зенков К.Ф.</b> Изучение показателей живой массы лабораторных крыс при пероральном использовании некоторых лекарственных сорбентов в различный возрастной период .....	41
<b>Иванов В.Н., Слободников Д.А.</b> Использование ветеринарного препарата «антишок» в комплексной терапии токсической диспепсии телят .....	43
<b>Иванова К.</b> Перспективы применения октенидина дигидрохлорида в ветеринарной практике .....	45
<b>Ильин Г.М., Лунегов А.М., Рябцев П.С., Слободянюк А.А.</b> Комбинированное применение «бетакорма» с салиномицином при экспериментальном эймериозе кур .....	48
<b>Кляшнев А.В., Семенов В.Г.</b> Биохимический профиль крови новорожденных телят после применения иммуноотропного препарата .....	50
<b>Кляшнев А.В., Семенов В.Г.</b> Оценка эффективности лечения гастроэнтерита у собак ....	52
<b>Кострова А.В., Лунегов А.М.</b> Клиническая эффективность препарата «Ферменкол» при фиброзе межкостной третьей мышцы грудной конечности у лошади .....	55
<b>Кузнецова М.И., Соловьева Е.А., Никирягина П.С.</b> Динамика изменения концентрации гастрин при лучевой патологии .....	59
<b>Кузнецова Ю.Д., Араканцева Л.А.</b> Фармакологическое лечение кошек, больных сахарным диабетом .....	61

<b>Курбангалеев Я.М., Вагин К.Н., Гайнутдинов Т.Р., Усольцев К.В., Идрисов А.М., Рахматуллина Г.И.</b> Мониторинг уровня йода в организме животных .....	63
<b>Лекомцева К.Ф., Пудовкин Н.А., Клюкин С.Д.</b> Гомеостаз минералов в сыворотке крови телят под влиянием соединений Фуллерена C <sub>60</sub> .....	66
<b>Лободзинская А.Г., Иванова К., Зенков К.Ф.</b> Применение антидепрессантов в ветеринарии .....	68
<b>Лунегов А.М., Барышев В.А., Лантев Г.Ю., Ильина Л.А., Ыылдырым Е.А., Тюрина Д.Г., Ромадина Т.Н.</b> Влияние кормовой добавки «Микромет®» на лабораторных животных при остром эксперименте .....	70
<b>Лунегов А.М.</b> Знание клинической фармакологии – залог корректного лечения .....	72
<b>Ляшенко Е.М., Шакирова А.Е., Хайруллин Д.Д.</b> Опыт применения гепатопротектора «Гепаветариум»: результат из клинической практики .....	74
<b>Майорова Т.Л.</b> Влияние <i>Allium ursinum</i> на некоторые показатели крови цыплят в условиях птицеводств республики Дагестан .....	75
<b>Майорова Т.Л.</b> Влияние <i>Allium ursinum</i> на рост и сохранность цыплят в условиях республики Дагестан .....	78
<b>Максимов Т.П., Кудряшов А.А.</b> Мониторинг распространенности микотоксинов в кормовом сырье РФ в IV квартале 2023 года .....	81
<b>Матросова Л.Е., Семёнов Э.И., Сагдеева З.Х., Ермолаева О.К., Танасева С.А.</b> Эффективность модифицированного бентонита при воздействии Т-2 токсина, дезоксиниваленола, кадмия и диквата на животных .....	84
<b>Мельникова Н.В., Байневская А.Н.</b> Диагностика и лечение гипоадренкортицизма у собак .....	87
<b>Мижевикина Ю.А.</b> Токсикологическая оценка кормовой добавки Цитримин .....	89
<b>Мкртчян М.Э., Гринюк Е.С.</b> Морфологические особенности развития африканского клариевого сома на фоне применения кормовой добавки .....	91
<b>Назарова А.В., Семенов Б.С., Дудченко А.А.</b> Методы анальгезии у мелких домашних животных с онкологическими патологиями .....	94
<b>Некрасова Е.А.</b> Изменение уровня сывороточного калия собак при различных сроках хранения .....	97
<b>Нефедова Р.В., Василевский Н.М., Вафин Ф.Р., Идрисов А.М., Шарифуллина Д.Т.</b> Разработка тераностического препарата для ветеринарного применения .....	98
<b>Панкратов С.В.</b> Адьюванты для инактивированных вакцин против бактериальных болезней птиц .....	101
<b>Папст И.П., Вагин К.Н., Василевский Н.М., Рахматуллина Г.И., Гайнутдинов Т.Р., Курбангалеев Я.М.</b> О возможности применения IgY -технологии для создания ветеринарных радиозащитных препаратов .....	104
<b>Петров В.В., Романова Е.В., Дятлов К.Р.</b> Сравнительная токсикологическая оценка ветеринарных препаратов на основе маропитанта в зависимости от лекарственной формы .....	107
<b>Понамарёв В.С.</b> DDD-анализ и его перспективы в ветеринарной фармакоэкономике ...	109
<b>Понамарёв В.С.</b> Оптимальные эксципиенты для сульфолитохолевой кислоты .....	111
<b>Попова О.С.</b> Производственные испытания сорбционной кормовой добавки для радужной форели .....	113
<b>Рябцев П.С., Ильин Г.М.</b> Продуктивность и неспецифическая резистентность у петухов линии SM 7 стандартной бройлеризации кросса «Смена 9» при введении в их рацион бетаина .....	115
<b>Самойлова Д.С., Гаврилова Н.А.</b> Гемотропный микоплазмоз кошек: диагностика, лечение .....	117
<b>Скворцов В.Н., Юрип Д.В., Белимова С.С.</b> Химиотерапевтическая эффективность амоксциллина и эритромицина при экспериментальном стафилококкозе цыплят .....	120
<b>Слободяник Р.В., Зыкова С.С., Щербakov О.В.</b> Сравнительный анализ антигельминтиков при токсокарозе .....	121

<b>Слободянюк А.А.</b> Изучение гепатопротекторных свойств митофена при экспериментальной интоксикации цыплят-бройлеров .....	124
<b>Соловьева Е.Н., Кондручина С.Г.</b> Динамика гематологического профиля неспецифической резистентности у телят на фоне иммунопрофилактики .....	126
<b>Спиридонов Г.Н., Дуплева Л.Ш., Махмутов А.Ф., Хусанов И.Т.</b> Глазные мази для лечения инфекционных кератоконъюнктивитов животных .....	128
<b>Тараскин А.О.</b> Влияние применения биологически активного водного комплекса «NALPI» на биохимические показатели крови гериатрических собак .....	130
<b>Токарева О.А., Токарев А.Н.</b> Влияние препарата тилдокс авз на показатели крови лабораторных животных в рамках доклинического испытания .....	133
<b>Тургумбеков А.А., Койбагаров К.У., Айдарбеков С.Д., Усенбеков Е.С.</b> Эффективность применения эстрофана для индукции эстрального цикла у коров в зависимости от функционального состояния яичников .....	135
<b>Финагеев Е.Ю., Кузнецова Т.Ш.</b> Фармакологическое сопровождение оперативного лечения при смещении сычуга у молочных коров .....	137
<b>Хохлова Н.А.</b> Экспериментальная оценка местно-раздражающего действия препарата рекомбинантного интерферона лямбда .....	139
<b>Шарифуллина Д.Т., Гайнутдинов Т.Р., Семенов Э.И., Гайнуллин Р.Р., Идрисов А.М.</b> Изучение антигистаминной активности метаболитов бифидобактерий при лучевой болезни .....	142
<b>Юрченко Е.Е., Араканцева Л.А.</b> Основные принципы применения антибиотиков у мелких домашних животных .....	144

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА СТИЛУРАН НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ УБОЯ

Акопян Р.А., аспирант, Семеновко М.П., д.в.н., Семеновко К.А., к.э.н.

(ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Россия)

**Аннотация.** Мясо птицы широко востребовано не только в качестве продукта потребления, но и используется в пищевой промышленности как сырье для получения различных видов колбас, полуфабрикатов и других продуктов. С целью изучения возможных негативных воздействий нового антиподагрического препарата стилуран на вкусовые и качественные характеристики мяса птиц, были проведены исследования на двух группах цыплят-бройлеров, получавших в течение 3 недель препарат в составе рациона в дозе 1 % к ПК. Установлено, что длительное применение стилурана не влияет отрицательно на органолептические и биохимические показатели мяса, в связи с чем реализация продуктов убой птицы может производиться без ограничений.

**Ключевые слова:** убойные показатели, качество мяса, антиподагрический препарат стилуран.

Разработка любого нового лекарственного препарата для ветеринарии требует обязательного проведения комплекса доклинических исследований с целью выявления негативных последствий его применения животным и риска причинения вреда здоровью человека. И одним из этапов такого исследования является оценка качества и безопасности получаемого мяса и мясopодуlктов в ходе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убой.

В отделе фармакологии Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии разработан новый комплексный препарат, обладающий лечебно-профилактической эффективностью при мочекишлом диатезе и подагрическом артрите у сельскохозяйственной птицы. Для эксперимента было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров 14-дневного возраста (n=10). Опытной группе цыплят в течение 3 недель ежедневно в корм добавлялся препарат стилуран в дозе 1 % от полнорационного комбикорма (ПК). Птица контрольной группы получала только ПК. На 35 день исследовательского периода из каждой группы был произведен убой цыплят (♀ и ♂, n=5) с полным извлечением внутренних органов и анатомической разделкой потрошенных тушек.

Оценка тушек проводилась в соответствии с общепринятыми государственными стандартами [1, 2, 3]. Перед убоем птица находилась на голодной диете в течение 8 часов для освобождения зоба от кормовых масс, а также проведения предубойного осмотра на наличие клинических признаков интоксикации и особенностей развития мышечной и жировой ткани.

В ходе исследования установлено, что в обеих группах птица не имела анатомических различий: грудная клетка округлой формы, кости и хрящевые структуры килля не выдаются за структуры мышц груди, отложения подкожного жира идентично располагаются на животе, груди и в виде сплошной полосы на спине. Тушки имеют хорошую степень обескровленности, внутренние органы – правильную структуру, без кровоподтеков и изменения цвета, в полостях выпота экссудата не зафиксировано. Слизистые оболочки бледно-розового цвета, костная система – без переломов и деформаций. Все вышеперечисленное позволило отнести мясо бройлеров к первой категории.

Для нормализации процессов ферментации (автолиза) тушки на 24 часа были помещены в холодильные камеры с температурным режимом +2<sup>0</sup>C [4] для установления органолептических характеристик мяса. При органолептической оценке установлено отсутствие постороннего запаха в мясе, как на его поверхности, так и в глубоких слоях мышечной ткани. Кожа чистая, без разрывов, царапин и ссадин, бледно желтого цвета, мясо на разрезе – розоватого цвета с хорошо заметной корочкой подсыхания, без выделения слизи и кровяных сгустков. Аромат мяса как на поверхности, так и при глубоком разрезе был специфическим, характерным для данного вида. После нажатия на мясо образовывалась

неглубокая ямка, которая самостоятельно выравнивалась в течение 5–6 секунд после нажатия. На разрезе мышечной части мяса грудной клетки ткань была упругой, выделение влаги было низким, что было подтверждено еле заметным отпечатком следов влаги на фильтровальной бумаге.

Для оценки качества бульона мясо было отварено в дистиллированной воде на водяной бане в соотношении 1:3 при температуре 85–86 °С. В ходе варки установлено отсутствие белковых хлопьев на поверхности при наличии небольших жировых включений, бульон имел приятный характерный запах, прозрачную консистенцию, насыщенный вкус.

При микроскопировании мазков-отпечатков с поверхности верхних слоев мышечной ткани [5] установлены единичные кокки и палочковидные формы бактерий. Лизис мышечных волокон не выявлен.

Исходя из вышеизложенного, применение препарата в основных рационах не влияет на качество органолептических показателей мяса, не меняет его качество и вкус, в связи с чем, реализация продуктов убоя может производиться без ограничений, не требуя выдержки сроков с момента окончания применения до момента убоя.

#### **Литература.**

1. ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки».
2. ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».
3. ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)».
4. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учебное пособие / О. К. Мотовилов, В. М. Позняковский, К. Я. Мотовилов, Н. В. Тихонова; под редакцией В. М. Позняковского. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 316 с.
5. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки: 2019-08-14 / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев [и др.]. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2016. — 59 с.

## **INFLUENCE OF THE DRUG STILURAN ON THE QUALITY OF SLAUGHTER PRODUCTS**

R.A. Akopian, M.P. Semenenko, K.A. Semenenko

**Summary.** Poultry meat is in wide demand not only as a consumer product, but is also used in the food industry as a raw material for the production of various types of sausages, semi-finished and other products. In order to study the possible negative effects of the new anti-gout drug stiluran on the taste and quality characteristics of poultry meat, studies were conducted on two groups of broiler chickens that received the drug as part of the diet for 3 weeks at a dose of 1% of complete feed. It has been determined that long-term use of stiluran does not negatively affect the organoleptic and biochemical parameters of meat, and therefore the sale of poultry slaughter products can be carried out without restrictions.

**Keywords:** slaughter parameters, meat quality, anti-gout drug stiluran.

УДК 615.216.5+661.74

## **СИНТЕЗ И МИОПАРАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИС-КВАТЕРНИЗИРОВАННЫХ АММОНИЙНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

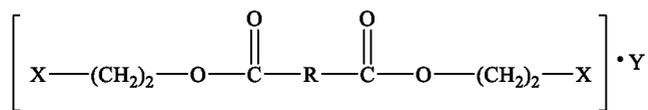
Асланов Р.М., г.н.с., проф., д.б.н., Замалетдинова А.И., в.н.с., к.х.н., Хакимов М.С., н.с., к.х.н., Бекмуратова Ф.А., м.н.с., Ямалова Г.Р., м.н.с., Сайфутдинов А.М., в.н.с., к.х.н. (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Россия)

**Аннотация.** В ветеринарии для иммобилизации животных при проведении операций планового или срочного характера длительное время применяли препараты, действующие на центральную нервную систему, основным фармакологическим эффектом которых был

гипнотический (эфир, барбитураты, фторотан), анальгетический (кетамин, буторфанол) или нейроплегический (седативные производные бензодиазепинов) [1]. Наиболее востребованными на данный момент являются периферийные миорелаксанты, сходные по структуре с ацетилхолином, но при этом не имеющие в составе структурные фрагменты, находящиеся под специальным контролем и проявляющие сходные с ацетилхолином эффекты. Из литературы известно, что подобными свойствами обладают бис-аммонийные соединения различной структуры [2, 3].

**Ключевые слова:** миорелаксант, токсичность, этерификация, кватернизация, обездвиживание животных.

Научные исследования и изыскание новых миорелаксантов для временного, предубойного обездвиживания и бескровного убоя животных начинаются с синтеза новых соединений определенной строения с ожидаемыми химическими свойствами [4, 5]. В связи с этим, нами был синтезирован ряд бис-кватернизированных аммонийных производных дикарбоновых кислот общей формулы:



Структуры полученных соединений представлены в таблице 1.

Данные соединения были получены реакцией этерификации соответствующих дикарбоновых кислот (малоновой, янтарной, фумаровой, глутаровой, терефталевой и лимонной) с диметиламиноэтанолом и последующей кватернизацией полученных эфиров метилйодидом, диметилсульфатом, этилийодидом, гидрохлоридом и хлористым метилом.

Изучение миорелаксирующих и токсических свойств полученных соединений проводили на белых крысах. В опыте использовали клинически здоровых животных одного возраста, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания с соблюдением всех санитарно-гигиенических требований. В ходе экспериментов изучали общее состояние животных, особенность их поведения, интенсивность и характер двигательной активности, наличие и характер судорог, координацию движений, потребление корма и воды, изменение массы тела и другие показатели, характеризующие токсическое действие [6].

Определение средней смертельной дозы ЛД<sub>50</sub> проводили по Першину Г.Н., вычисление ЛД<sub>16</sub> и ЛД<sub>84</sub> методом пробит-анализа, предложенным Миллером и Тейнтером [7].

Исследуемые препараты вводили животным внутримышечно в дозах от 0,5 мг/кг до 10 мг/кг. Животным контрольной группы вводилась вода для инъекций. Результаты данных исследований показали, что в случае использования соединений **1**, **4**, **5**, **10**, **15** в дозах до 20 мг/кг не привело к видимым клиническим изменениям в поведении и в общем состоянии животных. Как видно из таблицы 1 соединения **4**, **5**, **10** объединяет отсутствие четвертого алкильного радикала на ониевых центрах. Соединение **1** – производное малоновой кислоты так же не вызывает блокировку нервно-мышечной передачи при внутримышечном введении. Данные результаты по изучению активности говорят о том, что для средства с рецепторами ацетилхолина поперечнополосатых мышц в молекуле бис-кватернизированных аммонийных производных дикарбоновых кислот у кватернизированных атомов азота должны содержать в структуре алкильные или арильные заместители, а между эфирными группами соответственно должно быть не менее двух углеродных атома.

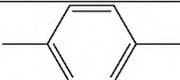
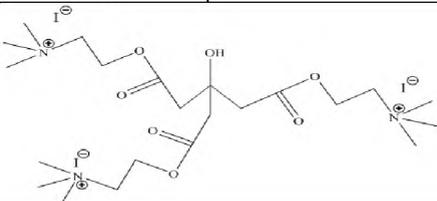
Соединение **15** – производное лимонной кислоты при внутримышечном введении так же не вызвало эффекта обездвиживания, и это может свидетельствовать о том, что появление в молекуле третьего ониевого центра приводит к резкому снижению либо полному исчезновению эффекта блокады нервно-мышечной передачи на скелетных мышцах.

При однократном введении соединений: **2-3**, **6-9**, **11-13** в терапевтической дозе клинические признаки у крыс характеризовались общим угнетением, потиранием глаз и носа, малоподвижностью, шаткой походкой, подергиванием мышц, затрудненным дыханием. В

абсолютно смертельной дозе клиника проявлялись в виде угнетенного состояния животного, нарушения координации движений, миофибрилляции, брадикардии, судорог. Гибель всех животных наступала от остановки дыхания.

Таблица 1

Структуры полученных соединений

№ соединения	R	X	Y
1	$\text{---CH}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
2	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
3	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{Cl}^-$
4	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---NH(CH}_3\text{)}_2 \end{array}$	$2\text{Cl}^-$
5	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---NH(CH}_3\text{)}_2 \end{array}$	$2\text{HCO}_3^-$
6	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(C}_2\text{H}_5\text{)(CH}_3\text{)}_2 \end{array}$	$2\text{I}^-$
7	$\text{---(CH}_2\text{)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{OSO}_3\text{CH}_3^-$
8	$\text{---(CH)}_2\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
9	$\text{---(CH}_2\text{)}_3\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
10	$\text{---(CH}_2\text{)}_3\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---NH(CH}_3\text{)}_2 \end{array}$	$2\text{Cl}^-$
11	$\text{---(CH}_2\text{)}_4\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
12	$\text{---(CH}_2\text{)}_4\text{---}$	$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(C}_2\text{H}_5\text{)}_2\text{(CH}_3\text{)} \end{array}$	$2\text{I}^-$
13		$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{I}^-$
14		$\begin{array}{c} \oplus \\ \text{---N(CH}_3\text{)}_3 \end{array}$	$2\text{OSO}_3\text{CH}_3^-$
15			

Изучение макроскопической картины внутренних органов показало, что органы грудной и брюшной полости расположены правильно, скопление жидкости не наблюдается. Сердце незначительно увеличено в объеме, в желудочках присутствуют сгустки крови.

наблюдаются мелкоточечные кровоизлияния. В трахее и бронхах обнаруживали небольшое количество пенистой жидкости, на слизистой оболочке органов дыхания – точечные кровоизлияния. Селезенка с гладкой капсулой не увеличена в объеме, темно вишнево-коричневого цвета, края острые, на разрезе серо-красного цвета. Печень имеет гладкую поверхность, не увеличена в размере, края острые, консистенция упругая, на разрезе темно-коричневого цвета. Слизистая оболочка желудка бледно-розового цвета. Содержимое кишечника каждого из отделов соответствует норме, слизистая оболочка тонкого и толстого отделов кишечника сероватого оттенка. Почки соответствуют норме изменений, поверхность гладкая, равномерно окрашенная, с легко отделяемой капсулой.

Результаты исследований терапевтической дозировки и параметров острой токсичности представлены в таблице 2 [8, 9].

*Таблица 2*

**Результаты исследований параметров дозировки и острой токсичности**

№ соединения	Терапевтическая доза	ЛД <sub>50</sub>	ЛД <sub>50</sub>	ЛД <sub>10</sub>	Количество животных в опыте
1	2	3	4	5	6
2	2,1	2,42	2,98	3,24	15
3	1,9	2,28	2,35	2,99	15
6	3,2	3,33	3,58	4,0	15
7	2,0	2,22	2,68	2,92	15
8	1,9	2,25	2,31	3,12	15
9	3,4	3,56	3,62	4,34	15
11	5,3	6,82	7,23	9,7	15
12	10,4	12,7	13,8	16,3	15
13	1,7	2,06	2,50	3,0	15
14	1,5	1,72	2,02	2,6	15

Исходя из данных таблицы 2 можно заключить, что при увеличении гидрофобности радикалов у атомов азота миопаралитическая активность бис-кватернизированных аммонийных производных дикарбоновых кислот в целом снижается. Так, при увеличении меж-эфирной цепочки на один атом углерода миопаралитическая активность снижается примерно в 2 раза. При замене метильных групп у четвертичных групп на этильные миопаралитическая активность так же снижается. Ширина миопаралитического действия при увеличении количества углеродных атомов в межэфириной цепочке и в радикалах у атомов азота изменяется незначительно. Замена же алкильной межэфириной цепочки на непределенную либо арильную приводит к увеличению миопаралитической активности примерно в полтора раза, при этом ширина миопаралитического действия снижается.

Также определенное влияние на активность бис-четвертичных аммонийных производных дикарбоновых кислот и широту их миопаралитического действия оказывает противоион. В общем миопаралитическая активность соединений увеличивается, а ширина миопаралитического действия снижается в ряду противоионов:  $\Gamma^-$ ;  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{OSO}_3\text{CH}_3^-$ .

Результаты данной работы показали, что из всех полученных соединений **1-15**, наиболее оптимальными величинами миопаралитической активности и широты миопаралитического действия обладают соединения **2, 6, 8 и 11**. Данное соединение является наиболее перспективными для клинического использования в качестве миорелаксантов для обездвижения животных.

#### **Литература.**

1. Громаков В.В. Миорелаксанты: проблемы практического использования в ветеринарии / В.В. Громаков, Ю.А. Зимаков, И.Г. Хайрутдинов, В.В. Громаков // Ветеринарный врач. – 2002. – № 1. – С. 23-30.
2. Харкевич Д. А. Фармакология курареподобных средств // М.: Медицина, 1969. – 318 с.
3. Дитилин и опыт его клинического применения / Под ред. А. М. Миджоян. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР. – 1957.
4. Урядов В.Г. Блокаторы холинорецепторов. Часть 1. Миорелаксанты. Становление представлений. / В.Г. Урядов, М.С. Хахимов, Э.Н. Якупова, И.М. Фицев, Ж.Р. Насыбуллина // Бутлеровские сообщения. – 2022. – Т.72. – №10. – С. 1-15.
5. Урядов В.Г. Блокаторы холинорецепторов. Часть 2. Взаимодействие нейромедиаторов и миорелаксантов с трансмембранными рецепторами / В.Г. Урядов, М.С. Хахимов, Э.Н. Якупова, И.М. Фицев, Ж.Р. Насыбуллина // Бутлеровские сообщения. – 2023. – Т. 74. – № 5. – С. 102-111.
6. Фролов А.В. Оценка токсичности и биологического действия экспериментального препарата / А.В. Фролов, Н.М., Василевский, Рам.Н. Низамов, Р.Р. Гайнуллин, Р.В. Нефедова // Ветеринарный врач. – 2022. – № 1. – С. 46-50.
7. Рахматуллин Э.К. Сравнительная токсикологическая характеристика фармацевтических субстанций, содержащих бис-четвертичные аммониевые соединения / Э.К. Рахматуллин, Н.М. Василевский, И.И. Идиятов, А.В. Маланьев, Г.Р. Ямалова, К.Ф. Халикова, М.С. Хахимов // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2023. – № 3 (24). – С. 18-29.
8. Замалетдинова А.И. Оценка острой токсичности препарата «МА-34А» на белых крысах / А.И. Замалетдинова, Р.М. Асланов, Г.Н. Нигматуллин, К.Ф. Халикова, А.В. Маланьев А.В., Г.Р. Ямалова // Ветеринарный врач. – 2024. – № 1. – С. 13-22.
9. Ямалова Г.Р. Изучение острой токсичности препарата М-4 на белых крысах / К.Ф. Халикова, А.В. Маланьев, Е.Е. Борисова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки сельского хозяйства. – 2021. – № 23. – С. 621-623.

### **SYNTHESIS AND MYOPARALYTIC ACTIVITY BIS-QUATERNIZED AMMONIUM DERIVATIVES OF DICARBOXYLIC ACIDS**

Aslanov R.M., professor, d.sc. (biology), Zamaletdinova A.I., Ph.D., Khakimov M.S., Ph.D., Bekmuratova F.A., Yamalova G.R., Sayfutdinov A.S., Ph.D.

(FSBSI «FCTRB-VNIVI», Russia)

**Summary.** In veterinary medicine, drugs affecting the central nervous system were used for a long time to immobilize animals during planned or urgent operations, the main pharmacological effect of which was hypnotic (ether, barbiturates, fluorotane), analgesic (ketamine, butorphanol) or neuroplegic (sedative derivatives of benzodiazepines) [1]. The most popular at the moment are peripheral muscle relaxants that are similar in structure to acetylcholine, but do not contain structural fragments that are under special control and exhibit effects similar to acetylcholine. It is known from the literature that bis-ammonium compounds of various structures have similar properties [2, 3].

**Keywords:** muscle relaxant, toxicity, esterification, quaternization, animal immobilization.

**ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ТАДЖИКИСТАНА**

**Асоев П., доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией продовольственной безопасности и экологии, Мусаямова К.З., соискатель, старший преподаватель**

**Исфаринского филиала Технологического университета Таджикистана**

**(Институт ветеринарной медицины Академии сельскохозяйственных наук (ТАСХН). г. Душанбе, Республика Таджикистан)**

**Аннотация.** С целью профилактики и лечения эндометрита у коров нами было разработано антимикробный препарат «Витагин-2». Изучено бактерицидное свойство и терапевтическая эффективность, его нетоксичность на лабораторных животных. После лечения коров с назначением «Витагина-1» выздоровело 88,38% коров, что было на 26% больше, чем у контрольных. При этом курс лечения сократился на 3 дня и составил 10,6 дней, а сроки наступления стадии возбуждения полового цикла уменьшились на 38,1 дней.

**Ключевые слова:** коровы, эндометрит, Витагин-2, линимент стрептоцид.

Следует отметить, что основные причины, снижающие воспроизводительные способности у коров на молочно - товарных фермах Республики Таджикистана являются родовые и послеродовые заболевания, как задержание последа, мертворождение, эндометриты, субинволюция матки, неполноценное кормление в пред - и послеродового периода, функциональные нарушения яичников и др.

Некоторые ученые [1,2,3,5] считают, что в этиологии воспалительного процесса в матке после родов решающую роль играет микробный фактор и лечение при данном заболевании должно проводиться антимикробной терапией [6].

В связи с этим мы совместно с лабораторией вирусологии Института ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук разработали антимикробный препарат «Витагин-2».

«Витагин-2» содержит комплекс антибактериальных, адсорбирующих, пенообразующих веществ и наполнителей. Он представляет собой таблетки темного желтоватого цвета горького вкуса, хорошо растворимые в воде. Таблетки «Витагина-2» по 2 г, расфасованы по 15 шт. в упаковке.

Препарат «Витагин-2» обладает бактериостатическим и бактерицидным действием в отношении стафилококков, стрептококков, бактерий кишечной группы и др. Препарат применяется внутриматочно при послеродовом остром и подостром катаральном, катарально-гнойном эндометритах коров, а также для их профилактики после абортов, затрудненных родов, кесарева сечения, оперативного отделения последа у коров. «Витагин-2» в количестве трех таблеток вводят коровам внутриматочно. При «сухости» матки в ее полость рекомендуется ввести 100-150 мл физиологического раствора. При необходимости препарат вводят повторно через каждые 24 часа в течение 3-5 дней.

Изучение бактерицидных свойств «Витагина-2» проводили в дехканском хозяйстве им. К. Баротовой Ванчского района Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО), лаборатории вирусологии совместно с лабораторией продовольственной безопасности и экологии Института ветеринарной медицины Таджикистана. От больных коров (n=4) после постановки диагноза на острый гнойно-катаральный эндометрит получали смывы из влагалища по методике Н.Н. Михайлова в соавт. (1967). Материал в течение 3 ч доставляли в термосе со льдом в лабораторию. Из проб делали посевы на питательные среды – МПА и МПБ, кровяной агар, среду Китта-Тароце и Эндо. После термостатирования при температуре +37°C в течение 24 ч были выделены следующие виды микроорганизмов: St. Aureus, Str. Enteritis, E. Colli.

Антибактериальную активность препарата «Витагин-2» определяли методами серийных разведений с последующим термостатированием при температуре 37°C в течение

24 часов. Установлено, что минимальная подавляющая концентрация препарата «Витагин-1» для бактерий *St. Aureus* составила 0,26-0,68 мкг/мл, *Str. Enteritis* – 12,5-50,0, *E. Colli* – 1,36-55,6 мкг/мл.

Острую токсичность препарата определяли на лабораторных животных – белых мышах живой массой 18-20 г, которые были разделены на 6 групп, в каждой по 10 голов. Препарат вводили перорально мышам первой группы – 15 г/кг, 2-ой – 25, 3-ей – 35, 4-ой – 45, 5-ой – 55 г/кг массы тела, а животные шестой группы - служила контролем. В течение 10 дней после дачи препаратов наблюдали за общим состоянием опытных животных, симптомов отравления у них не отмечали. По прошествии 10 суток после дачи препарата из каждой опытной группы убивали по 2 мыши и проводили их вскрытие. При патологоанатомическом исследовании никаких изменений в паренхиматозных органах и желудочно-кишечном тракте не отмечали, что свидетельствует о нетоксичности препарата.

Изучение терапевтической эффективности препарата «Витагин-2» на репродуктивную функцию было проведено в дехканском хозяйстве им. К. Баротовой Ванчского района (ГБАО) на коровах черно-пестрой породы с массой тела 400-450 кг. После проведения акушерско-гинекологической диспансеризации нами было выявлено 17 коров с клиническими признаками острого гнойно-катарального эндометрита, которые в последующем были разделены на две группы. Животным первой группы (n=9) в первые, третьи и пятые сутки лечения внутриматочно вводили «Витагин-2» по 3 таблетки в день, второй (n=8) – 5% линимент стрептоцида (по наставлению).

Установлено, что у коров опытной группы по сравнению с контролем показатели эффективности лечения и восстановления репродуктивной функции были лучше. После внутриматочного введения 5% линимента стрептоцида выздоровление наступило у 62,5% коров, курс лечения составил 13,6 дней, а период от отела до проявления стадии возбуждения полового цикла – 72,3 дня. После лечения коров с назначением «Витагина-1» выздоровело 88,38% коров, что было на 26% больше, чем в контроле. При этом курс лечения сократился на 3 дня и составил 10,6 дней, а сроки наступления стадии возбуждения полового цикла уменьшились на 38,1 дней (p<0,001), составив 34,2 дня.

**Заключение.** Установлено, что после лечения коров с назначением «Витагина-1» выздоровело 88,38% коров. При этом курс лечения сократился на 3 дня, а сроки наступления стадии возбуждения полового цикла уменьшились на 38,1 дней/

#### **Литература**

1. Багманов М. А. Акушерско – гинекологическая патология коров (диагностика, комплексная терапия и профилактика). – Ульяновск, 2005.-207 с.
2. Баймишев М. Х., Пристяжнук О.Н. Морфофункциональный статус коров при послеродовой патологии // Материалы междунардн. научно- практической конференции., посвященной 85- летию со дня рождения профессора Г. А Черемисинова. Воронеж, 2012.- С. 83-87.
3. Нежданов А. Г. Физиология и патология родов и послеродового периода у сельскохозяйственных животных. – Воронеж, 1991.- 60 с.
4. Нежданов А. Г., Мисайлов В.Д. Послеродовая инволюция и субинволюция матки у коров // Ветеринария.- 1996.-№ 12.- С.37-39.
5. Peculiarities of the manifestation of bronchial asthma in cats in metropolis environment / L. Sabirzianova, P. Anipchenko, A. Yashin [et al.] // Journal of Animal Science. – 2019. – Vol. 97, No. S3. – P. 214-215. – DOI 10.1093/jas/skz258.439.
6. Понамарев, В. С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия препарата «Гепатон» / В. С. Понамарев // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2020 года. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 85-86.

## HARMACOPREVENTION OF POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN COWS IN HIGH MOUNTAIN CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Asoev P., doctor of Veterinary Sciences, Head laboratory of food safety, Musayamova K.Z., senior Lecturer Isfara Technological University  
(Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy Agricultural, Dushanbe, Republic of Tajikistan)

**Summary:** It should be noted that the main reasons that reduce the reproductive function of cows on dairy farms of the Republic of Tajikistan are birth and postpartum diseases such as retained placenta, stillbirth, endometritis, subinvolution of the uterus, inadequate feeding in the pre- and postpartum period, functional disorders of the ovaries, etc.

For the purpose of prevention and treatment of endometritis in cows, we have developed the antimicrobial drug "Vitagin-2". The bactericidal properties and therapeutic effectiveness were studied, its non-toxicity was determined in laboratory animals. After treating cows with Vitagin-1, 88.38% of cows recovered, which was 26% more than in the control group. At the same time, the course of treatment was shortened by 3 days and amounted to 10.6 days, and the timing of the onset of the stage of initiation of the sexual cycle decreased by 38.1 days.

**Key words:** endometritis, cows, hormone, liniment streptocid, vitagin-2,

УДК: 614.35

## ОСОБЕННОСТИ ОБОРОТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Барышев В.А., доц., к.в.н.  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** В статье представлены особенности оборота лекарственных средств, включающие нормативно-правовую документацию для обязательного соблюдения субъектами розничной торговли в ветеринарии.

**Ключевые слова:** приказ, хранение, лекарственные средства, стандартные операционные процедуры

С 2015 года нормативно-правовая база в отношении оборота лекарственных средств для ветеринарного применения претерпевает изменения, в связи с вводом новой документации в отношении лекарственных средств в сфере ветеринарии. И несомненно, требования к хранению лекарственных средств для ветеринарного применения претерпели изменения. Основным документов регламентирующим оборот лекарственных средств является ФЗ-61 от 12 апреля 2010 года «Об обращении лекарственных средств», а с Приказом №145 от 15 апреля 2015 года Министерства сельского хозяйства Российской Федерации были утверждены правила хранения, которые в течение 5 лет, были основным документом, регламентирующим особенности хранения лекарственных средств для ветеринарного применения [1] и они были очень схожи с правилами хранения лекарственных средств для медицинского применения. В 2020 году Приказ №145 от 15.04.2015 года утратил силу в связи с вводом Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 29 июля 2020 г. N 426 «Об утверждении Правил хранения лекарственных средств для ветеринарного применения» (далее - Правила хранения) [2]. В этом приказе были введены новые требования, отличающиеся от предыдущего приказа, о которых хотелось акцентировать внимание.

В связи с тем, что о проведении санитарных мероприятий, ранее было отражено в различных СанПиН, то сейчас это введено в п.20 настоящих Правил хранения, где отражено, что ежедневно проводится влажная уборка помещений для хранения лекарственных средств, еженедельно проводится влажная уборка полов, шкафов и стеллажей для хранения лекарственных средств, и ежегодно уборка помещений и оборудования для хранения лекарственных средств с использованием дезинфицирующих средств.

Помимо Правил хранения, в отношении оборота лекарственных средств впервые введен Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 сентября 2020 г. N 555 «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения» [3], в которых прописано об обязательном утверждении, субъектом розничной торговли, стандартных операционных процедур, описывающие порядок осуществления и учета определенных действий.

К таким действиям относят выбор организации, осуществляющей поставку лекарственных препаратов, где должно быть отражено обеспечение проверки субъектом розничной торговли наличия у поставщика лицензии на осуществление фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, а также соблюдения поставщиком сроков и условий поставки лекарственных препаратов.

Следующая стандартная операционная процедура должна включать особенности приемки лекарственных препаратов, которая должна предусматривать проверку количества лекарственных препаратов, наличия документа, подтверждающего качество и безопасность лекарственного препарата, сверку транспортных и сопроводительных документов, а также непосредственное осуществление приемки лекарственных препаратов.

Также к стандартным операционным процедурам относят изъятие из обращения фальсифицированных, недоброкачественных, контрафактных лекарственных препаратов и установление причин поступления таких лекарственных средств в субъект розничной торговли.

И к обязательным стандартным операционным процедурам также включили рассмотрение жалоб и предложений потребителей, которые должны обеспечивать рассмотрение жалоб, их анализ и принятие по ним решений.

Рассмотренные особенности оборота лекарственных средств, на сегодняшний день, являются обязательными для субъектов розничной торговли.

#### **Литература.**

1. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 15.04.2015 № 145 "Об утверждении Правил хранения лекарственных средств для ветеринарного применения" (Зарегистрирован 05.05.2015 № 37117)
2. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29.07.2020 № 426 "Об утверждении Правил хранения лекарственных средств для ветеринарного применения" (Зарегистрирован 29.10.2020 № 60648)
3. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 21.09.2020 № 555 "Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения" (Зарегистрирован 19.10.2020 № 60453)

#### **FEATURES OF DRUGS CIRCULATION FOR VETERINARY USE**

Baryshev V.A., associate professor, Ph.D.

(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** The article discusses the features of the circulation of medicines, including regulatory documentation for mandatory compliance by retail trade entities in veterinary medicine.

**Key words:** order, standards, medicines, standard operating procedures.

УДК 619:616-082

#### **ФИТОПРЕПАРАТЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ УРОЛИТИАЗА.**

**Бессарабова Е.В., к.в.н., доц., Мирзаев М.Н., д.б.н., профессор**

(ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация)

**Аннотация.** Несмотря на постоянное расширение ассортимента синтетических лекарственных средств, все большее значение приобретают препараты растительного происхождения для профилактики и фармакокоррекции мочекаменной болезни собак и кошек.

**Ключевые слова.** уроконкременты, фитотерапия, фитофенолы меланины, терпены.

Актуальность темы. Чаще всего фитопрепараты используют для лечения заболеваний органов выделительной системы («стоп-цистит», «уро-урси»). У этих препаратов хорошо выражен диуретический, антибактериальный и антисептический эффект.

Для фармакокоррекции уролитиаза у кошек и собак на кафедре иммунологии и биотехнологии МВА имени К.И. Скрябина разработан препарат на основе меланина растительного происхождения – Мелавит-плюс. В своем составе препарат содержит комплекс меланинов гречихи и терпены хвойных, обладающие широким спектром биологической активности. Положительное действие меланинов на метаболизм животных было показано в ранее опубликованных работах [1,2,3]. Терпены – класс углеводов, с общей формулой (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>, являются производными изопрена, в больших количествах содержатся в растениях семейства хвойных. Основной фармакологический эффект - снятие спазма гладкой мускулатуры чашечно-лоханочной системы и мочеточника. Эфирные масла и терпены усиливают почечный кровоток, что приводит к увеличению диуреза. Кроме того, терпены в высоких концентрациях обладают бактериостатическим эффектом [4,5].

Мелавит плюс применяют перорально в дозе 0,1 мл/кг массы животного, раз в день, пять дней в неделю, длительным курсом. В разведении с изотоническим раствором через урологический катетер его можно вводить в полость мочевого пузыря, оставляя там на несколько часов.

Исследования проведены на кошках (самцах) и собаках с согласия владельцев, пришедших на прием в ветеринарную клинику. Собакам препарат начали вводить в полость мочевого пузыря при катетеризации в разведении 1:20 с изотоническим раствором - использовали медицинские катетеры максимально возможного диаметра. Благодаря этому появилась возможность эвакуировать уроконкременты через достаточно крупные отверстия мочевого катетера, не проводя оперативное вмешательство. Используя катетеры для собак, мы лишаемся этой возможности, так как дырочки у основания катетера очень мелкие, и практически никакие конкременты не попадают в них при промывании мочевого пузыря. Поэтому в своей практике мы стараемся использовать медицинские катетеры (исключение составляют лишь крупные кобели, т.к. длины медицинского катетера недостаточно для катетеризации пузыря). Параллельно вводили препарат Мелавит перорально по 1,5 мл утром, натощак, ежедневно, пять дней в неделю, два дня – перерыв. Собаки хорошо переносят препарат, не выявлено никаких токсических реакций, значительно улучшился аппетит, настроение. Постепенно с помощью катетеризации извлекали конкременты, приступы закупорки уретры становились все реже. Конкременты сдавали в разные лаборатории г. В течение последующих месяцев уролиты растворились, а собаки жили без рецидивов, принимая Мелавит и соблюдая диету. У наблюдавшихся в течение двух лет с момента начала применения препарата голов камни полностью растворились.

У всех животных отмечалось улучшение основных показателей мочи. По мере растворения уролитов снижалась и плотность мочи, что в свою очередь препятствовало кристаллизации. Доказано, что при плотности мочи 1,010 и ниже, не может возникнуть кристаллизация, поэтому часто в протокол лечения уролитиаза вводят диуретики. Но длительное применения диуретиков различных фармакологических групп опасно из-за возникновения побочных эффектов.

На рынке медицинских препаратов существует препарат – Ренотинекс, содержащий шесть типов терпенов: пинец, камфен, борнеола, анетол, фенхон, цинеол. В отличие от остальных фитотерапевтических средств все действующие вещества находятся в строго определенном количественном соотношении. Препарат эффективен при уролитиазе любого типа, способствует отхождению конкрементов (если позволяет размер и анатомические особенности пациента). При комбинированном назначении препарата с селективными α1-адреноблокаторов (тамсулозином) происходит потенцирование его терапевтического эффекта.

Для фармакокоррекции уролитиаза необходимо поддерживать низкую плотность мочи и соблюдать диету, что является отсутствия кристаллизации. Поскольку кошка является первично дегитратированным животным, она пьет мало воды. Для увеличения потребления воды рекомендуется переводить кошку на промышленные лечебные диеты, способствующие повышению количества потребляемой воды. Сочетание лечебной диеты с препаратами, содержащими меланины и терпены, способствует поддержанию низкой плотности мочи.

#### **Литература.**

1. Мирзаев М.Н., Махлис О.А., Бессарабова Е.В., Лесняк Е.И. /Фармакотоксикологические свойства препарата «Экомаст», содержащего мирамистин и меланины гречихи/ Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016, № 10. С.50-54;
2. Мирзаев М.Н., Мельницкая Т.И., Мирзаева К.М. Действие меланинов на некоторые процессы метаболизма крысы, подвергшихся воздействию токсичных доз авермектинов/Ветеринарная медицина, 2013, №2. С.60;
3. Мирзаева К.М., Мельницкая Т.И., Мирзаев М.Н., Бессарабова Е.В., Молокова Е.И./Протекторные свойства растительных меланинов (Мелавит). В сборнике: Биотехнология: состояние и перспективы развития. Материалы УИИ Московского Международного Конгресса. ЗАО «Эко-биохим-технологии» РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2015. С.149-151;
4. Chua M.E., Park J.H., Castillo J.C. Terpene compound drug as medical expulsive therapy for ureterolithiasis: a meta – analysis. Urolithiasis. 2013;41(2):143–151
5. Houston D.M., Moore A.E.P., Favrin et al. Canine urolithiasis: a look at over 16000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003// Can. Vet. J.,- 2004,- v. 45,-p. 225-230.

#### **PHYTOPREPARATIONS IN THE COMPLEX THERAPY OF UROLITHIASIS.**

Bessarabova E.V., PhD, Associate Professor, Mirzaev M.N., PhD, Professor  
(Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russian Federation)

**Summary.** Despite the constant expansion of the range of synthetic medicines, herbal preparations for the prevention and pharmacocorrection of urolithiasis in dogs and cats are becoming increasingly important.

**Keywords.** uroconcrements, phytotherapy, phytophenols melanins, terpenes.

УДК: 612.017.12:616.98:578.826.1-085.371:636.5

#### **ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ ИММУНИТЕТА ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ПТИЦЫ ПРОТИВ АДЕНОВИРУСНОГО ГЕПАТИТА**

**Борисова М.С., асс., к.в.н.**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Вирусные болезни птиц приобретают все возрастающую актуальность в птицеводстве. Среди таких болезней следует выделить аденовирусный гепатит птиц, который наиболее часто поражает молодняк, что ведет к большим экономическим потерям на птицефабриках. Оценка иммунного статуса птицы после профилактической вакцинации от распространенных вирусных болезней птиц имеет большое значение в профилактике инфекционных болезней, поскольку это позволит своевременно предотвратить распространение возбудителя в хозяйстве, снизит возможные риски и обеспечит благополучие поголовья.

**Ключевые слова:** аденовирусный гепатит, птица, антитела, вирус, вакцинация.

Аденовирусный гепатит птиц предупреждают на территории Российской Федерации с помощью инактивированных вакцин: инактивированной сорбированной вакцины против синдрома гидроперикардита кур, а также, вакцины против аденовирусного гепатита с включениями – гидроперикардита птиц инактивированной эмульгированной [1,3,5]. С целью

оценки напряженности поствакцинального иммунитета был проведен непрямой метод иммуноферментного анализа (ИФА). Данный метод имеет широкое применение, как в гуманной, так и в ветеринарной медицине, как высоко специфический тест для обнаружения сывороточных противовирусных антител [2,4]. Для постановки ИФА используют диагностические наборы отечественного и зарубежного производства. С целью обнаружения антител к аденовирусу применяют наборы с засорбированными в лунках полистироловых планшеток антигенами [2]. Учет реакции проводили после остановки реакции визуально – по степени интенсивности окрашивания содержимого лунок планшетки и инструментально с использованием спектрофотометра с вертикальным лучом при длине волны, соответствующей 492 нм. За титр исследуемой сыворотки принимали последнее ее разведение, при котором еще наблюдалось цветное окрашивание содержимого лунки, которое было более интенсивнее, чем отрицательный контроль. Положительными считали образцы сывороток начиная с разведения 1:400 и более.

В ходе эксперимента подопытных здоровых цыплят 28-дневного возраста разделили на две группы по 15 голов, которым вводили вышеуказанные образцы вакцин. Также, была выделена контрольная группа, в количестве 5 голов, которую вакцинации не подвергали. Предварительно, сыворотку цыплят проверяли на наличие антител к аденовирусу. Вакцины вводили подопытной группе цыплят подкожно в область нижней трети шеи, в объеме 0,5 см<sup>3</sup>, однократно. Начиная с 7-ых суток и далее, в течение последующих 60 суток после вакцинации, с интервалом в неделю, от всей птицы отбирали кровь, получали сыворотки для серологического исследования. В ходе проделанной работы было установлено, что на 30 сутки средний титр антител у цыплят, которых прививали инактивированной эмульгированной вакциной, составил 1363±54, а у птицы иммунизированной инактивированной сорбированной вакциной среднее значение титра антител было ниже, и составило 935±55. Следует отметить, что активное образование антител вызывается сорбированной вакциной в максимальных титрах в течение 20-30 суток после иммунизации, а затем титр специфических антител идет на спад, а эмульгированная вакцина стимулирует выработку антител постепенно, в течение 30-60 суток. Таким образом следует сделать вывод, что инактивированная эмульгированная вакцина обладает более выраженной антигенной активностью и вызывает в организме вакцинированной птицы синтез более высокого уровня специфических антител к аденовирусу по сравнению с сорбированной вакциной, а также, обеспечивает более продолжительную защиту поголовья от заражения аденовирусной инфекцией.

## Литература

1. Бакулин, В. А. Аденовирусный гепатит с включениями - гидроперикардит кур и его профилактика / В. А. Бакулин // Птицеводство. – 2021. – № 12. – С. 48-53. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-12-48-53. – EDN YOGOMM.
2. Борисова, М. С. Антигенные свойства инактивированной сорбированной и эмульгированной вакцины против инфекционного гидроперикардита кур / М. С. Борисова // Ветеринарная практика. – 2013. – № 2. – С. 11-12. – EDN YOYVNGB.
3. Петрова О.Г., Глотова Т.И., Алексеев А.Д. [и др.]. Аденовирусные инфекции у животных: пути передачи возбудителя, симптоматика заболевания, его диагностика и профилактика (окончание) // БИО. – 2021. – № 4(247). – С. 26-33. – EDN RNQRVD.
4. Панкратов, С. В. Испытание инактивированной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 отечественного и импортного производства / С. В. Панкратов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 39-41. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.39. – EDN SWHDUS.
5. Рождественская Т.Н., Рузина А.В., Панкратов С.В., Яковлев С.С./ Система обеспечения эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств в отношении бактериальных болезней птиц // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного

## ASSESSMENT OF IMMUNITY STRENGTH DURING VACCINATION OF POULTRY AGAINST ADENOVIRAL HEPATITIS

Borisova M.S., associate, Ph.D.  
(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** Viral diseases of birds are becoming increasingly relevant in poultry farming. The reason for this is the atypical course of many infectious diseases, as well as the associated course of viral and bacterial infections. Among such diseases, avian adenoviral hepatitis should be highlighted, which most often affects young animals, which leads to large economic losses on poultry farms. Timely prevention and laboratory diagnosis of the disease will reduce possible risks and ensure the well-being of the livestock.

**Key words:** adenoviral hepatitis, poultry, antibodies, virus, vaccination.

УДК 615:9

### ВЛИЯНИЕ Т-2 ТОКСИНА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КЛЕТОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПРЕПАРАТА

Валиуллин Л.Р., к.б.н.<sup>1,2</sup>, Мухаммадиев Рин. С., к.б.н.<sup>1</sup>, Валиуллина Д.А. к.с.-х.н.<sup>3</sup>, Самсонов А.И., к.б.н.<sup>1</sup>, д.м.н.<sup>4</sup>, Мухамедьяров М.А., д.м.н.<sup>4</sup>, Голохваст К.С., д.б.н.<sup>2</sup>, Барышев М.Г., д.б.н.<sup>3</sup>, Рагинов И.С.,

(<sup>1</sup>Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, Россия (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»), <sup>2</sup>Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, Россия (СФНЦА РАН), <sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Россия (ФГБНУ «ВНИИФ»))

<sup>4</sup>Казанский государственный медицинский университет, Россия (КГМУ))

**Аннотация.** Контаминация фузариотоксинами продовольственного сырья представляет большую угрозу для здоровья человека и животных. Особую опасность среди фузариотоксинов представляет Т-2 токсин в связи с высокой токсичностью и стабильностью при воздействии физико-химических факторов. Нами разработанный органоминеральный препарат КМБИ-3 показал эффективность снижения токсического воздействия Т-2 токсина на клеточные культуры млекопитающих.

**Ключевые слова:** микроскопические грибы, фузариотоксины, микотоксины, Т-2 токсин, сорбенты, пробиотики, бентонит

Широкое загрязнение микроскопическими грибами и их производными – микотоксинами – продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из основных проблем во всем мире. Микотоксины представляют собой вторичные метаболиты грибов, которые токсичны для всех животных, включая человека. В умеренных зонах (Россия, Германия, Польша, Канада и др.) при получении продукции растительного происхождения наиболее частыми ее загрязнителями являются грибы рода *Fusarium*. Грибы рода *Fusarium* в зависимости от условий окружающей среды могут продуцировать различные микотоксины – зеараленон, Т-2 токсин, ДОН и др. Большой интерес для исследователей представляет такой микотоксин, как Т-2 токсин, в связи с высокой его устойчивостью при воздействии факторов окружающей среды, он так же обладает сильными цитотоксическими свойствами в отношении клеток млекопитающих. [1,2]. Т-2 токсин слабо растворим в воде, но хорошо растворим в полярных органических растворителях, таких как этилацетат, хлороформ, этанол, метанол и пропиленгликоль. Некоторые страны установили ориентировочное значение для Т-2 токсина в кормах для животных. В Китае предел содержания Т-2 токсина в кормах для животных составляет 0,08 мг/кг. В Канаде корма для свиней и домашней птицы могут содержать до 1 мг/кг Т-2 токсина. Однако, большинство стран в связи с данными о высокой опасности Т-2

токсина (такие как Россия, Казахстан, Армения, Болгария и др.) приняли в качестве своего стандарта 100 мкг/кг [3,4,5].

На клеточном уровне основным эффектом Т-2 токсина является ингибирование синтеза белка, что приводит к вторичному разрушению ДНК и синтезу РНК [6]. Предполагается, что Т-2 токсин связывает и инактивирует активность пептидилтрансферазы в сайте транскрипции, что приводит к ингибированию синтеза белка. Этот ингибирующий эффект наиболее заметен в активно пролиферирующих клетках, таких как клетки желудочно-кишечного тракта, кожи, щитовидной железы, костного мозга и эритроидные клетки. Более того, токсин влияет на клеточный цикл и индуцирует апоптоз [7,8]. Исследования, как *in vitro*, так и *in vivo* подтвердили токсические свойства этого микотоксина. Окислительный стресс характеризуется нарушением активности печеночных ферментов Аспаратаминотрансфераза, Аланинаминотрансфераза и др., которые являются частью метаболических резервов клетки, и это ведет к ее гибели [9,10,11].

В связи с этим, целью настоящего исследования было изучение влияния различных доз Т-2 токсина на биохимические показатели клеток на фоне применения профилактического препарата.

#### Методы исследований.

Для изучения влияния различных доз Т-2 токсина на биохимические показатели клеток на фоне применения профилактических препаратов использовали первичную культуру печени. В опыте участвовало 13 групп: первая группа служила контролем; вторая группа получала  $1,07 \cdot 10^{-9}$  Т-2 токсина; третья, четвертая, пятая, шестая, седьмая, восьмая, девятая, десятая, одиннадцатая, двенадцатая и тринадцатая группы получали дополнительно к клеткам по  $10,7 \cdot 10^{-9}$ ,  $21,5 \cdot 10^{-9}$ ,  $42,9 \cdot 10^{-9}$ ,  $6,4 \cdot 10^{-8}$ ,  $8,6 \cdot 10^{-8}$ ,  $10,7 \cdot 10^{-8}$ ,  $12,9 \cdot 10^{-8}$ ,  $1,5 \cdot 10^{-7}$ ,  $1,7 \cdot 10^{-7}$ ,  $1,9 \cdot 10^{-7}$ ,  $2,14 \cdot 10^{-7}$  М Т-2 токсина соответственно. Композицию препарата на бактериальной основе КМБИ-3 использовали в концентрации 0,4, 2 и 4 мг/мл.

#### Результаты исследований.

Из полученных результатов исследований видно, что при воздействии микотоксина Т-2 в дозах от  $10,7 \cdot 10^{-8}$  до  $2,14 \cdot 10^{-7}$  М наблюдались значительные изменения в биохимическом статусе клеток. При применении лечебно-профилактического препарата КМБИ-3 в дозе 4 мг/мл на фоне повышения концентрации Т-2 токсина активность фермента АЛТ в седьмой группе повысилась на 12,7% в сравнении с контролем. В восьмой, девятой, десятой и одиннадцатой группах активность данного фермента повысилась на 13,9; 15,1; 17,4; 20,9% соответственно. В двенадцатой и тринадцатой группах повышение активности данного показателя относительно контроля составило 20,4 и 26,7% соответственно. Активность АСТ в культуральной среде во второй, третьей, четвертой, пятой и шестой группах незначительно повысилась по сравнению с контрольными значениями. При повышении концентрации Т-2 токсина в седьмой и восьмой группах активность фермента АСТ возросла на 10,0 и 13,9% в сравнении с контролем. В девятой, десятой, одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой группах активность данного фермента увеличилась относительно контроля на 17,0; 20,1; 22,1; 24,0 и 28,0% соответственно. Содержание молочной кислоты во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и седьмой группах снизилось относительно контроля незначительно. В восьмой и девятой группах содержание молочной кислоты в культуральной среде было ниже соответственно на 10,3 и 13,1% по сравнению с контрольной группой. В десятой и одиннадцатой группах уровень молочной кислоты в культуральной среде понизился на 15,8 и 19,1% соответственно. В двенадцатой и тринадцатой группах данный показатель был ниже контроля на 24,0 и 30,1%. Концентрация фермента ЛДГ во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и седьмой группах понизилась незначительно относительно контроля. В восьмой и девятой группах содержание ЛДГ в культуральной среде было ниже на 11,6 и 12,7% по сравнению с контрольной группой. В десятой и одиннадцатой группах уровень ЛДГ в культуральной среде понизился на 13,8 и 19,3% соответственно. В двенадцатой и тринадцатой группах при повышении содержания Т-2 токсина концентрация фермента ЛДГ возросла относительно контроля на 26,5 и 29,2%. Активность щелочной фосфатазы во второй, третьей,

четвертой, пятой и шестой группах незначительно изменилась относительно контроля. В седьмой, восьмой, девятой и десятой группах данный показатель повысился соответственно на 12,1; 14,6; 18,0 и 21,4% в сравнении с контролем. В одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой группах активность щелочной фосфатазы увеличилась относительно контроля на 25,6; 28,3 и 34,6% соответственно.

**Заключение.** Из полученных данных видно, что Т-2 токсин при воздействии на клеточную линию даже в минимальных концентрациях нарушает биохимический статус клеток. При использовании защитного препарата органоминерального происхождения КМБИ-3 наблюдается нормализация биохимических процессов и снижение токсического воздействия на клеточную культуру.

**Финансовая поддержка:** Работа выполнена за счет средств, гранта Российского научного фонда, проект 23-26-00161.

#### **Литература.**

1. Титов, В.В. Назыпов, М.Н. Методическое пособие по профилактике микотоксикозов сельскохозяйственных животных в колхозах и совхозах Татарской АССР. – К.: КГВИ. – 1973. – 14 с.
2. Касанова, Н.Р. Изучение биохимических показателей клеток при воздействии зеаралона и т-2 токсина / Н.Р. Касанова, Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев и др. // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2022. – Т. 18. – № 1. – С. 28-32.
3. Kang, R. Effects of maternal T-2 toxin exposure on microorganisms and intestinal barrier function in young mice / Kang R., Li S., Perveen A., Shen J., Li C. // *Ecotoxicol Environ Saf.* – 2022. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.114252.
4. Arcella, D. European Food Safety Authority (EFSA) / Arcella D., Gergelova P., Innocenti M.L., Steinkellner H. // Human and animal dietary exposure to T-2 and HT-2 toxin. EFSA J. – 2017.
5. Папуниди К.Х., Тремасов М.Я., Фисинин В.И. и др. Микотоксины (в пищевой цепи). – Казань. – 2017. – 231 с.
6. Escrivá, L. In vivo toxicity studies of fusarium mycotoxins in the last decade: A review. / L. Escrivá, G. Font, L. Manyes // *Food Chem. Toxicol.* – 2015. doi: 10.1016/j.fct.2015.02.005.
7. Мухаммадиев, Р.С. Скрининг новых штаммов микроорганизмов, перспективных для использования их в составе биопрепаратов для животноводства / Р.С. Мухаммадиев, И.Г. Каримуллина и др. // Перспективные технологии в аграрном производстве: человек, "цифра", окружающая среда (AgroProd 2021). Материалы международной научно-практической конференции. Омск. – 2021. – С. 409-413.
8. Валиуллин, Л.Р. Изучение воздействия токсинов биологического происхождения на клеточные показатели на фоне применения защитных препаратов / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Н.Р. Касанова и др. // Сборник тезисов XXIV съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. Санкт-Петербург. – 2023. – С. 557.
9. Семёнов Э.И., Тремасов М.Я., Папуниди К.Х., и др. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных. – Москва. – 2017. – 56 с.
10. Валиуллин, Л.Р. Цитотоксическая активность внеклеточных соединений грибов рода *Fusarium* в отношении культур клеток *in vitro* / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, А.С. Сайфуллин и др. // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии. Сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 150-154.
11. Sun, T. T-2 Toxin Induces Apoptotic Cell Death and Protective Autophagy in Mouse Microglia BV2 Cells / T. Sun, Q. Zhang, Li M, S. Tang, C. Dai // *J Fungi (Basel)*. – 2022. doi: 10.3390/jof8080761.

## THE EFFECT OF T-2 TOXIN ON THE BIOCHEMICAL STATUS OF CELLS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF A PROTECTIVE DRUG

Valiullin L.R., Ph.D.<sup>1,2</sup>, Mukhammadiev Rin.S., Ph.D.<sup>1</sup>, Samsonov A.I., Ph.D.<sup>1</sup>, Golochvast K.S., Ph.D.<sup>2</sup>, Valiullina D.A., Ph.D.<sup>3</sup>, Baryshev M.G., Ph.D.<sup>3</sup>, Raginov I.S., Ph.D.<sup>4</sup>, Mukhamedyarov M.A., Ph.D.<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>FSBSI «FCTRBS-ARRVI», Russia, <sup>2</sup>SFSCA RAS, Russia, <sup>3</sup>FSBSI «VNIIF», Russia, <sup>4</sup>KGMU, Russia)

**Summary.** Contamination of food raw materials with fusariotoxins poses a great threat to human and animal health. A particular danger among fusariotoxins is the T-2 toxin due to its high toxicity and stability when exposed to physico-chemical factors. The organo-mineral preparation KOMBI-3 developed by us has shown the effectiveness of reducing the toxic effects of T-2 toxin on mammalian cell cultures.

**Key words:** microscopic fungi, fusariotoxins, mycotoxins, T-2 toxin, sorbents, probiotics, bentonite

УДК 619:615.849:579:621.396.96

## ВЛИЯНИЕ МИКОТОКСИНОВ И ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОНИЦАЕМОСТЬ КИШЕЧНИКА ДЛЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Вафин Ф.Р., ст. науч. сотр., к.б.н., Семёнов Э.И., гл. науч. сотр., д.в.н., Мишина Н.Н., вед. науч. сотр., к.б.н., Хасиятуллин А.Ф., мл. науч. сотр., Майорова Е.Н., ст. науч. сотр., к.б.н., Василевский Н.М. гл. науч. сотр., д.в.н.  
(ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Россия)

**Аннотация.** Механизм влияния микотоксинов и ионизирующего излучения на проницаемость кишечника для высокомолекулярных соединений остается малоизученным. В этой связи все более актуальным является изучение их комбинированного воздействия на организм животных и человека, а также прослеживание эффекта последствия и отсроченного эффекта.

**Ключевые слова:** микотоксины, T-2 токсин, ионизирующее излучение.

Мы исследовали, могут ли ионизирующее излучение [1] и микотоксины T-2 токсин [2], дезоксиниваленол и зеараленон, действовать как факторы, вызывающие увеличение проницаемости кишечника.

Люди ежедневно подвергаются воздействию низких доз ионизирующего излучения различными путями, включая медицинское диагностическое облучение, профессиональное облучение и естественное фоновое излучение. Биологические эффекты этого ионизирующего излучения с низкими дозами сильно отличаются от высоких доз, но в настоящее время оцениваются путем экстраполяции эффектов высоких доз излучения по линейной беспороговой модели. Хотя использование этой модели за последние несколько десятилетий широко распространено в нормах радиационной безопасности, научное сообщество продолжает спорить о целесообразности ее использования. Поэтому многие международные организации заявили, что необходимо больше данных о воздействии низких доз ионизирующего излучения на молекулярном, клеточном, животном и человеческом уровнях.

Ионизирующее излучение может иметь различные биологические эффекты в зависимости от дозы и мощности дозы [3]. Некоторые сообщения утверждают, что радиация в малых дозах оказывает благоприятное воздействие, в то время как радиация в высоких дозах вредна.

Микотоксины трихотеновой группы, продуцируемые микроскопическими грибами рода *Fusarium*, являются наиболее распространенными в мире. Среди них выделяются T-2 токсин и дезоксиниваленол (ДОН) своими токсическими свойствами и высокой частотой обнаружения. Однако нельзя исключать сочетанное воздействие различных токсинов [4, 5].

При этом, хроническое воздействие микотоксинов влияет на иммунную систему организма и вызывает ее изменения.

В исследованиях использовали белых крыс с исходной массой 180 - 200 г. В течение 7 дней перед началом эксперимента животных содержали на стандартном рационе вивария. Затем сформировали 4 группы крыс по 20 животных в каждой. Животные 1-й группы (биологический контроль, интактные животные) получали стандартный рацион вивария; животные 2-й группы (контрольная группа) получали в течение 10 суток стандартный рацион вивария с добавлением микотоксинов (Т-2 токсин, дезоксиниваленол и зеараленон в МДУ); животные 3-й группы получали стандартный рацион и в первый день исследования были подвергнуты однократно внешнему облучению ионизирующим излучением в дозе 4,0 Гр; животные 4-й группы получали стандартный рацион в течение 10 суток стандартный рацион вивария с добавлением микотоксинов (Т-2 токсин, дезоксиниваленол и зеараленон в МДУ) и дополнительно в первый день исследования были подвергнуты однократно внешнему облучению ионизирующим излучением в дозе 4,0 Гр.

Моделирование подострой лучевой болезни проводили на гамма-установке «Пума» с радиоактивным источником цезий-137 в дозе 4,0 Гр с мощностью экспозиционной дозы 5,38 Р/мин. Для исследований использовали Т-2 токсин, ДОН и зеараленон предварительно полученные нами из зернового субстрата инокулированного токсигенными штаммами-продуцентами микроскопических грибов рода *Fusarium*. Экстракты фунгальных масс очищали колоночной хроматографией, токсины кристаллизовали, чистота полученных токсинов составила не менее 97,8%.

Для определения изменения проницаемости слизистой кишечника внутрижелудочно вводили всем крысам полиэтиленгликоль ПЭГ-4000 (ПЭГ – 4000) по 500 мг. У крыс отбирали кровь начиная с 11 суток исследования, с целью изучения эффекта последействия комбинированного воздействия ионизирующего излучения и микотоксинов.

Содержание ПЭГ-4000 по истечении 10 суток у 1 группы составило 0,42%, у 2 группы – 0,92%, у 3 и 4 по 0,78% и 1,42% соответственно. На 20 сутки содержание ПЭГ-4000 составляло 0,40% в 1 группе, 0,80% во второй группе, 0,62% в 3, и 1,17% в 4 группе.

Таким образом, контаминация рациона микотоксинами вызывала двукратное и более усиление проницаемости кишечника. ДОН и Т-2 токсин изменяет проницаемость эпителия, что приводит к экспрессии белков и нарушения трансэпителиального электрического сопротивления (TEER) монослоев. Воздействие ионизирующей радиации также повышало проницаемость эпителия кишечника, что согласуется с данными, описанными в [6].

Комбинированное воздействие 3-4 кратно увеличивало проницаемость кишечника, причем прослеживается эффект последействия и отсроченного эффекта. В результате это приводило к накоплению микотоксинов в печени.

Потребление продуктов, содержащих высокие уровни микотоксинов, которые связаны с определенными нарушениями как у людей, так и у животных, вызывает значительный риск для здоровья. Это исследование показало, что случайное потребление микотоксинов способствует увеличению значений, исследуемых биомаркеров, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения.

#### **Литература.**

1. Kurbangaleev, Ya.M. Agricultural products decontamination from natural flora by gamma-irradiation / Ya.M. Kurbangaleev, K.N. Vagin, T.R. Gainutdinov [et al.] // *Linguistica Antverpiensia*. - 2021. - Т. 2021. - № 2. - С. 981-992.

2. Мишина, Н.Н. Экспериментальная оценка дрожжевых экстрактов при т-2 микотоксикозе / Н.Н. Мишина, Э.И. Семёнов, А.Ф. Хасиятуллин и соавт. // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. - 2020. - Т. 243. - № 3. - С. 164-170.

3. Вафин, Ф.Р. Определение оптимальных стимулирующих доз  $\gamma$ -облучения семян яровой пшеницы / Ф.Р. Вафин, Ф.Х. Калимуллин, Я.М. Курбангалеев, Р.Н. Низамов, З.Л. Тухфатуллов // В сборнике: Современная ветеринарная наука: теория и практика. Материалы

Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. Ижевск. - 2020. - С. 286-289.

4. Ермолаева, О.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птиц при микотоксикозах / О.К. Ермолаева, С.А. Танасева, С.Л. Мохгарова, Э.И. Семёнов, Э.К. Папуниди // Ветеринарный врач. - 2019. - № 4. - С. 21-26.

5. Матросова, Л.Е. Влияние биодобавки гепатопротект на печеночный профиль цыплят-бройлеров при экспериментальном поражении печени / Л.Е. Матросова, Э.И. Семенов, В.О. Домбровский, О.К. Ермолаева, М.А. Ерохондина // Ветеринария. - 2023. - № 5. - С. 50-53.

6. Идрисов, А.М. Применение препарата "ОС" при радиационно-биологическом поражении организма / А.М. Идрисов, Т.Р. Гайнутдинов, К.Н. Вагин и соавт. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 245. - № 1. - С. 60-63.

#### **EFFECT OF MYCOTOXINS AND IONIZING RADIATION ON INTESTINAL PERMEABILITY FOR HIGH MOLECULAR WEIGHT COMPOUNDS**

Vafin F.R., senior researcher, Ph.D., Semenov E.I., chief researcher, Ph.D., Mishina N.N., leading researcher, Ph.D., Khasiyatullin A.F., junior researcher, Mayorova E.N., senior researcher, Ph.D., Vasilevski N.M., chief researcher, Ph.D.  
(FSBSI «FCTRBS-ARRVI», Russia)

**Summary.** The mechanism of the influence of mycotoxins and ionizing radiation on intestinal permeability to high molecular weight compounds remains poorly understood. In this regard, it is increasingly important to study their combined effects on the body of animals and humans, as well as to monitor the aftereffect and delayed effect.

**Key words:** mycotoxins, T-2 toxin, ionizing radiation.

УДК: 615.33:599.4(470)

#### **ПРИМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ РУКОКРЫЛЫХ В РОССИИ**

Висконтене А.Л.<sup>1</sup>, Дегтярева А.В.<sup>2</sup> (студент 4 курса), Кузнецова Н.В.<sup>2</sup> (доц., к.в.н.)

(<sup>1</sup>Зоологический институт РАН, Россия; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Программа реабилитации рукокрылых нацелена на лечение и реинтродукцию пострадавших в антропогенной среде летучих мышей. Собраны данные и проанализированы результаты по применению антибиотиков в условиях реабилитации рукокрылых на территории Российской Федерации.

**Ключевые слова:** рукокрылые, летучие мыши, антибиотики, химиотерапевтические средства.

Снижение численности летучих мышей и всевозрастающий уровень угроз для этой группы видов побудили развитие целого ряда природоохранных программ, направленных на их сохранение и изучение [1]. Программа реабилитации рукокрылых нацелена на лечение и реинтродукцию пострадавших в антропогенной среде летучих мышей. Данное направление получает все большее распространение в связи с растущим уровнем синантропизации рукокрылых [2, 3].

Среди причин, по которым летучие мыши попадают на реабилитацию, лидирующее положение занимают травмы и инфекционные заболевания [4]. В обоих случаях нередко прибегают к назначению антибактериальных препаратов. На сегодняшний день отечественный фармацевтический рынок представлен различными лекарственными препаратами, в том числе и химиотерапевтическими, которые нашли широкое применение [5].

**Целью** нашего исследования является обобщение и анализ опыта применения антибиотиков в реабилитации насекомыхных летучих мышей в России.

**Материалы и методики.** В ходе исследования были собраны данные о применении

антибиотиков в условиях реабилитации рукокрылых на территории Российской Федерации: опрос был проведен среди 3-х реабилитационных центров города Москвы, а также среди реабилитологов из Санкт-Петербурга, Тюмени, Уфы и Самары.

Были проанализированы результаты применения антибиотиков на летучих мышах, принадлежащих к семейству гладконосые летучие мыши (*Vespertilionidae*), к следующим родам: *Vespertilio* (Двухцветные кожаны), *Myotis* (Ночницы), *Nyctalus* (Вечерницы), *Eptesicus* (Кожаны), *Pipistrellus* (Нетопыри).

**Результаты и обсуждения.** Антибиотики применялись с целью лечения инфекционных болезней, травм, а также в профилактических целях в до- и послеоперационный периоды. Способ применения – пероральный или инъекционный – зависел от физического состояния животного, дозирование проводилось согласно международным руководствам [6, 7] и инструкциям к препаратам. Курс лечения составлял в среднем 10 - 14 дней.

Нами были изучены 159 случаев применения антибиотиков в лечении насекомоядных летучих мышей. Чаще всего использовали антибиотики группы фторхинолоны: Марфлоксин (62,7%) и Энрофлоксацин (Байтрил) (18,4%); реже пенициллины широкого спектра действия – Амоксициллин (16,5%). Были отмечены единичные случаи использования полусинтетического антибиотика группы макролиды, подкласса азалиды Азитромицина дигидрата (Сумамед), группы антибиотиков - линкозамиды Клиндамицина, антибиотика из группы цефалоспорины I поколения Цефалексина, фторхинолонов II поколения Ципрофлоксацина.

Основные побочные эффекты включали в себя судороги и расстройства желудочно-кишечного тракта, однако явной зависимости между определенными антибиотиками, родом летучей мыши и причиной использования препарата в данной работе не было найдено.

Антибиотикотерапия у беременных и лактирующих летучих мышей проводилась редко (6 случаев), однако ни разу не отмечались тератогенный и эмбриотоксический эффекты.

Авторы выражают благодарность Ольге Ильченко, Анастасии Абдрашитовой, Екатерине Девятовой, Анастасии Кудинкиной, Максиму Фалину, Юлии Орловой, Юрию Щепановскому, Марии Орловой за предоставление данных для исследования.

#### **Литература.**

1. Тумасьян, Ф.А. Первые результаты работы реабилитационного центра зимней передержки летучих мышей Москвы на базе московского зоопарка / Ф.А. Тумасьян, О.Г. Ильченко // *Plecotus et al.* - 2018. - № 21. - С. 62-69.
2. Крускоп, С.В. О рукокрылых в парках г. Москвы / С.В. Крускоп, А.С. Крускоп // *Plecotus et al.* - 2022 - №25 – С. 57–62.
3. Тумасьян, Ф.А. Первые результаты работы реабилитационного центра зимней передержки летучих мышей Москвы на базе Московского зоопарка / Ф.А. Тумасьян, О.Г. Ильченко // *Plecotus et al.* - 2018. - № 21. - С. 62–69.
4. Handy, R. Collaboration with wildlife rehabilitation centers to enhance bat care, research, and conservation / R. Handy, W.D. Robinson // *Journal of Wildlife Rehabilitation.* – 2023. – Т. 43. – № 1. – Р. 7.
5. Оценка кумулятивных свойств антибиотика на основе доксицилина и тилозина / О.А. Токарева, А.М. Лунегов, А.Н. Токарев // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2022. - С. 56-58.
6. Carpenter, J. W. Carpenter's exotic animal formulary, sixth edition / J. W. Carpenter, C. A. Harms // Saunders; 6th edition, 2022. - 848 с.
7. Lollar, A. Standards and Medical Management for Captive Insectivorous Bats / A. Lollar // *Bat World Sanctuary*, 2010 - 211 с.

#### **USE OF ANTIBIOTICS IN REHABILITATION CHEATS IN RUSSIA**

Viskontene A.L.<sup>1</sup>, Degtyareva A.V.<sup>2</sup> (4th year student), Kuznetsova N.V.<sup>2</sup> (associate professor, Ph.D.)

(<sup>1</sup>Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Russia; <sup>2</sup>FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** The bat rehabilitation program is aimed at treating and reintroducing bats affected in the anthropogenic environment. Data were collected and results were analyzed on the use of antibiotics in the conditions of rehabilitation of bats on the territory of the Russian Federation.

**Key words:** chiropterans, bats, antibiotics, chemotherapeutic agents.

УДК: 615.285.428:616.995.428:636.8

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «СЕЛАФОРТ» ПРИ ДЕМОДЕКОЗЕ КОШЕК

Гаврилова Н.А., проф., д.в.н., Роберман М.Г., асс., к.в.н  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Демодекоз кошек, проявляющийся в виде очагов гипотрихоза, алопеций с корками, шелушением, гиперпигментации, себореи, папул, комедонов, милиарного дерматита и изъязвлений, не является широко распространенной инвазией. Своевременная диагностика и проведение эффективной терапии позволит и в дальнейшем сдерживать ее распространение. Было установлено, что применение препарата «Селафорт», содержащего в качестве действующего вещества селамектин в виде капель на холку в дозе 45 мг, двукратно с интервалом 21 день, эффективно при демодекозе кошек и не вызывает побочных негативных действий на организм животных.

**Ключевые слова:** кошка, демодекоз, лечение, селамектин.

Демодекоз у кошек встречается не так часто, как у собак, и, нередко, вызывает затруднения в своевременной диагностике болезни и проведении терапии. Болезнь характеризуется симптомами, сопровождающимися дерматитами различной этиологии: алопециями, гипотрихозом в области головы, шеи и туловища, зудом и наружным отитом. Демодекоз у кошек вызывают тромбидиформные клещи двух видов – *Demodex cati* и *Demodex gatoi*. Паразитирование *D. gatoi* часто не связано с иммунным статусом хозяина, а *D. cati*, присутствуя в нормальной микрофлоре кожи, способен усиленно размножаться при прогрессировании системных заболеваний [1, 2].

Клиническая картина болезни может отличаться в зависимости от возбудителя. Обычно демодекоз характеризуется различной степенью зуда и образованием алопеций, но может протекать и бессимптомно. Пораженные области могут быть в виде очагов гипотрихоза или алопеций с корками, шелушением, гиперпигментации, себореи, папул, комедонов, милиарного дерматита и изъязвлений. Течение может быть локализованным или генерализованным. Поражения могут быть многоочаговыми, пятнистыми, региональными или симметричными. При генерализованной форме, вызванной *D. gatoi*, чаще всего поражаются живот, внутренняя поверхность бедер, бока и передние конечности. Основными клиническими признаками, связанными с паразитированием *D. gatoi*, являются зуд и гипотрихоз. Локализованная форма часто ограничивается поражениями, расположенными только на голове [3,4,5].

Существует много вариантов лечения кошек при демодекозе, которые зависят от локализации поражений. Используют шампуни и растворы, комбинированные противопаразитарные средства в виде таблеток, капель на холку. В случае заражения животных *D. gatoi* необходимо также обработать всех контактных кошек [6].

При осмотре 3-х кошек, поступивших на прием в ветеринарные клиники г. Санкт-Петербурга, на коже головы были отмечены эксфолиации вокруг ушей, алопеции с эрозивной поверхностью. На холке и средней части спины очаговый гипотрихоз, мелкие чешуйки и струпь. Была проведена трихограмма и глубокий соскоб с 4 участков кожи (2 участка неповрежденной кожи – морда и спина и 2 участка на границе с патологическими очагами). Диагноз на демодекоз был установлен путем микроскопии соскобов и обнаружения в них клещей *D. gatoi*, имеющих короткую и широкую опистосому.

После подтверждения диагноза животным назначили препарат «Селафорт», содержащий в качестве действующего вещества селамектин 60 мг/мл в виде капель на холку в дозе 45 мг и местную обработку пораженных участков кожи водным раствором хлоргексидина биглюконата. Для снятия зуда применили препарат «Апоквел» перорально в дозе 0,5 мг оклацитиниба на 1 кг массы животного 2 раза в день в течении не более 14 дней. .

Через 14 дней с начала лечения наблюдали заметные улучшения: очаги гиперемии и зуд отсутствовали. В соскобах кожи были обнаружены живые нимфальные фазы и имаго клещей *D. gatoi*. Через 21 день с начала лечения препарат «Селафорт» применили повторно, так как в соскобах по-прежнему были обнаружены клещи *D. gatoi*.

Через 1 месяц наблюдали отсутствие клинических признаков болезни, отрастание шерсти в местах облысения, прекращение усиленного груминга. В соскобах кожи клещей *D. gatoi* и фаз их развития не выявили.

В течение курса лечения аллергических и других побочных явлений у животных вследствие применения препарата не отмечали.

Выбор для терапии препарата «Селафорт» был обусловлен его действующим веществом – 16-членным лактоном, специфически взаимодействующим с глутамат и ГАМК-зависимым Cl-ионными каналами, вызывая приток хлорида, который гиперполяризует нейроны и приводит к параличу и гибели паразита [7]. Двукратное применение препарата «Селафорт» в виде капель на холку в дозе 45 мг с интервалом 21 день приводит к гибели имаго и фаз развития клещей *D. gatoi*, не вызывая побочных действий со стороны организма животных.

Поскольку демодекоз кошек не имеет такого широкого распространения как демодекоз собак, то своевременная диагностика и проведение эффективной терапии позволит и в дальнейшем сдерживать распространение инвазии.

#### **Литература.**

1. Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats: Clinical consensus guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology/Mueller R. S., Rosenkrantz W, Bensignor E, Karas-Teęcza J, Paterson T, Shipstone M. A. // Vet. Dermatol. – 2020. – Feb;31(1):5-27. doi: 10.1111/vde.12806.

2. Эктопаразиты мелких домашних животных / О. Д. Щепотьева, Л. Ю. Порфирьева, О. А. Панова, И. Г. Гламаздин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2018. – № 19. – С. 533-535. – EDN YTEICT

3. Beale K. Feline demodicosis: A consideration in the itchy or overgrooming cat. J. Feline Med. Surg. 2012; 14:209–213. doi: 10.1177/1098612X12439268

4. Feline demodicosis caused by concurrent infestation with *Demodex cati* and an unnamed species of mite / Löwenstein C, Beck W, Bessmann K, Mueller RS. //Vet Rec. – 2005. –Sep 3;157(10):290-2. doi: 10.1136/vr.157.10.290

5. Mueller R.S., Rosenkrantz W., Bensignor E., Karas-Teęcza J., Paterson T., Shipstone M.A. Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats: Clinical consensus guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. Vet. Dermatol. 2020; 31:5–27. doi: 10.1111/vde.12806.

6. Махватова, Н. В. Изучение переносимости повышенных доз препаратов для наружного применения на основе фипронила, празиквантела, моксидектина и пирипроксифена / Н. В. Махватова, Е. О. Качанова // Российский паразитологический журнал. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 114-123. – DOI 10.31016/1998-8435-2023-17-1-114-123. – EDN IVGBTU

7. Производные 16-членных макроциклических лактонов: антипаразитарные свойства и взаимодействие с ГАМК-рецепторами / М. Х. Джафаров, Ф. И. Василевич, Г. И. Ковалев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, № 6. – С. 875-882. – DOI 10.15389/agrobiology.2016.6.875rus. – EDN XGVRCF.

## EFFICACY OF SELAFORT IN FELINE DEMODECOSIS

Gavrilova N.A., Prof., MD, Roberman MG, ass., Ph.D.  
(FSBEI HE SPbGUVU, Russia)

**Summary.** Demodectosis in cats, which manifests as foci of hypotrichosis, alopecia with crusts, peeling, hyperpigmentation, seborrhea, papules, comedones, miliar dermatitis and ulcers, is not a common disease. Timely diagnosis and effective therapy will continue to contain its spread. It was found that the use of the drug «Selafort», containing selamectin as an active substance in the form of drops at a dose of 45 mg, twice with an interval of 21 days, is effective for demodectosis of cats and does not cause adverse side effects on the animal body.

**Key words:** cat, demodectosis, treatment, selamectin.

УДК: 619:616-001.28/29+579.844.12

### ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИНАКТИВИРОВАННЫХ ГАММА-ЛУЧАМИ *FUSOBACTERIUM NECROPHORUM*

Гайнутдинов Т.Р.<sup>1</sup>, вед. науч. сотр., канд. биол. наук, Рыжкин С.А.<sup>2</sup>, доц., д-р мед. наук, Василевский Н.М.<sup>1</sup>, проф., гл. науч. сотр., д-р ветеринар. наук, Курбангалеев Я.М.<sup>1</sup>, вед. науч. сотр., канд. биол. наук, Вагин К.Н.<sup>1</sup>, вед. науч. сотр., д-р биол. наук, Плотникова Э.М.<sup>1</sup>, доц., гл. науч. сотр., д-р ветеринар. наук, Идрисов А.М.<sup>1</sup>, доц., науч. сотр., канд. ветеринар. наук, Майорова Е.Н.<sup>1</sup>, ст. науч. сотр., канд. биол. наук  
(<sup>1</sup>ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Казань, Россия; <sup>2</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России)

**Аннотация.** Исследования по определению радиозащитной эффективности убитых гамма-облучением штаммов микроорганизмов проводили на беспородных половозрелых белых мышках живой массой 18-20 г. Моделирование острой лучевой болезни проводили на гамма-установке «Пума» с радиоактивным источником цезий-137 в дозе ЛД<sub>100/30</sub>. Экспериментально установлено, что бактериостатическое действие ионизирующего излучения на рост *Fusobacterium necrophorum* отмечается в образцах, подвергнутых облучению в дозе 10 кГр, и наиболее выражено при дозах 15 и 20 кГр. Полная стерилизация микроба наступает при дозах 25 и 30 кГр. Культура *F. necrophorum*, облученная в дозах 25 и 30 кГр и введенная животным через 3 сут после внешнего радиационного воздействия, способствовала выживанию от 60 % до 80 % летально облученных животных.

**Ключевые слова:** гамма-облучение, микроорганизмы, радиоинактивация, острая лучевая болезнь, противорадиационные свойства, белые мыши, выживаемость.

В последнее время всё чаще гамма-облучение находит применение в биопромышленности при получении вакцин, антигенов и других биологических препаратов [1]. Более широко для этих целей используются гамма-излучающие изотопы кобальта-60 и цезия-137, а также ускоренные электроны [3].

Применением полной инактивации микроорганизмов гамма-облучением были получены бруселлезные, сапные, сибирезвенные радиоантигены, а также радиовакцины против псевдотуберкулеза, классической чумы свиней, бруселлеза и сибирской язвы, которые используются по своему прямому назначению, а именно для серодиагностики и иммунопрофилактики особо опасных болезней человека и животных [5].

Имеются сообщения о применении веществ микробного происхождения в качестве радиозащитных препаратов для лечения острой лучевой болезни [4].

Исходя из изложенного целью наших исследований является изучение противорадиационных свойств инактивированных гамма-лучами *Fusobacterium necrophorum*.

Работу по получению препарата для лечения острой лучевой болезни проводили в несколько этапов. В опытах учитывали клинический статус, состояние видимых слизистых оболочек, выживаемость, рассчитывали среднюю продолжительность жизни (СПЖ).

На первом этапе определяли инактивирующую дозу гамма-облучения для микроорганизма *F. necrophorum* штамм 8TS630501. Культуру выращивали на питательной среде Китта-Тарощи с добавлением сыворотки крупного рогатого скота. Через 3 сут

культивирования среду с выращенными микробами центрифугировали при 3000 об/мин в течение 40 мин, надосадочную жидкость сливали, осадок стандартизировали дистиллированной водой до концентрации  $1 \times 10^9$  микробных клеток (м.к.) в  $1 \text{ см}^3$ . С целью определения чистоты выращенной культуры готовили мазки и окрашивали их по Граму, микроскопировали под иммерсией с 90-кратным объективом.

Одномиллиардную культуру в условиях бокса разливали в стерильные флаконы емкостью 10, 50, 100 и 200  $\text{см}^3$ , закупоривали их резиновыми пробками и обкатывали алюминиевыми колпачками. На флаконы наклеивали этикетки, указывая род, вид микроорганизма, дату и дозу облучения, поверх маркированной надписи наклеивали пленку для сохранения надписи после облучения культуры.

Гамма-облучение флаконов, содержащих микробный материал, проводили на установку «Исследователь» с мощностью экспозиционной дозы 1,03 Гр/с в дозах 5, 10, 15, 20, 25 и 30 кГр с междозовым интервалом 5 кГр.

Степень инактивации микроорганизмов гамма-облучением определяли путем высева культуры *F. necrophorum* на питательную среду Китта-Тароцци, а вирулентность ее – постановкой биопробы на белых мышках. Для этого использовали 72 белые мыши живой массой 18-20 г, которых заражали дробными дозами (по 4 мыши на дозу) выращенного материала подкожно в области крестца в объемах 0,2; 0,4; 0,6  $\text{см}^3$ .

За пробами облученного бактериального материала вели ежедневный визуальный контроль, учитывали наличие или отсутствие роста, оценивали его интенсивность. Фиксировали гибель зараженных белых мышей.

Установлено, что интенсивность роста *F. necrophorum* находится в прямой зависимости от дозы гамма-облучения. Радиационное воздействие на культуру ингибирует рост, а увеличение дозы излучения до 25-30 Гр ведет к полной инактивации микроба.

Полученные данные, свидетельствуют о том, что гамма-облучение культуры возбудителя некробактериоза в указанных дозах по-разному влияет на интенсивность ее роста. Радиационное воздействие в дозе 5 кГр не влияет на посеянный материал, интенсивность его роста не отличается от контрольной пробы.

Введение белым мышам культуры микроорганизмов *F. necrophorum* штамм 8TS630501, подвергнутой облучению в указанной дозе, вызывало гибель всех зараженных белых мышей в период с 5 до 10 сут, с последующим выделением чистой культуры.

Ингибирование роста исследуемой культуры отчетливо проявлялось после посева *F. necrophorum*, подвергнутого гамма-облучению в диапазонах доз от 10 до 20 кГр. Так, через 24 ч после воздействия радиационного фактора в указанном диапазоне доз отмечался слабый рост культуры; через 48 ч в образцах, подвергнутых облучению в дозе 10 кГр – умеренный, а при дозах 15 и 20 кГр рост культуры был слабее, чем при 10 кГр. Спустя 72 ч культивирования наблюдался обильный рост культуры, подвергнутой воздействию ионизирующей радиации в дозе 10 кГр, и умеренный – при дозах 15 и 20 кГр.

Рост образцов облученной культуры культивированной от 96 до 168 часов был обильным в пробах, подвергнутых гамма-облучению в дозах 10 и 15 кГр, умеренным – при дозе 20 кГр. При заражении белых мышей материалом, облученным в дозах 15 и 20 кГр, выжило 20 % и 40 % соответственно. Гибель контрольных животных и зараженных культурой, облученной в дозе 10 кГр, составила 100 %.

При облучении *F. necrophorum* в дозах 25 и 30 кГр наступала полная инактивация микроорганизмов, снижалась токсичность, что выражалось в отсутствии гибели зараженных животных в течение всего периода наблюдения.

При микроскопии мазков, приготовленных из облученной культуры *F. necrophorum*, а также из патологического материала павших мышей, в поле зрения отчетливо наблюдали грамтрицательные длинные нити с густыми сплетениями и короткие тонкие нити, палочки с колбовидными утолщениями, характерными для изучаемой культуры *F. necrophorum* штамм 8TS630501.

На втором этапе работы определяли противорадиационные свойства облученного материала, используя 35 белых мышей живой массой 18-20 г.

Внешнее тотальное облучение животных проводили на гамма-установке «Пума» в дозе 8,0 Гр с мощностью экспозиционной дозы  $2,31 \times 10^{-5}$  А/кг.

В качестве контрольного препарата использовали противолучевую сыворотку (ПРЛС) [2]. Опыты проводили на белых мышках, разделенных на 7 групп по 5 животных в каждой: 1-я группа –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр + ПРЛС; 2-я –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр + *F. necrophorum*, облученный в дозе 15 кГр; 3-я –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр + *F. necrophorum*, облученный в дозе 20 кГр; 4-я –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр + *F. necrophorum*, облученный в дозе 25 кГр; 5-я –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр + *F. necrophorum*, облученный в дозе 30 кГр; 6-я –  $\gamma$ -облучение в дозе 8,0 Гр (контроль облучения); животных 7-й группы не облучали и не лечили, они служили биологическим контролем.

Результаты исследований показывают невысокую противорадиационную эффективность контрольного препарата (ПРЛС) и разный эффект микробных препаратов, полученных на основе *F. necrophorum*, взвесь которого предварительно подвергали гамма-облучению.

Результаты опытов показали, что препараты, полученные путем облучения культуры *F. necrophorum*, в дозах 15 и 20 кГр (2 и 3 группы) не оказывали радиозащитного эффекта. СПЖ облученных белых мышей превысила 20 сут только в 3-й группе при их 40 % выживаемости. При лечении ПРЛС, а также *F. necrophorum* (1-й и 2-й группы) эти показатели составили 13,2 и 12,8 сут при 20 % выживаемости.

Применение препаратов, полученных путем облучения культуры *F. necrophorum* в дозах 25 и 30 кГр (4-я и 5-я группы), вызывало значительное облегчение течения острой лучевой болезни (ОЛБ). Так, если в контрольной 6-й группе, где препараты не применялись, наблюдалась ОЛБ тяжелой степени со 100 % гибелью облученных животных, то в этих группах отмечалась ОЛБ средней степени с летальностью 40 % и 20 % соответственно. У животных группы контроля облучения наблюдалась сильная жажда, шерстный покров был взъерошен, отмечались корочки подсыхания на наружных углах глаз, бледность слизистых глаз, снижение аппетита и двигательной активности. В разгар лучевой болезни клинические признаки прогрессировали, и наблюдалась абсолютная гибель контрольных животных при СПЖ 10 суток. При патологоанатомическом вскрытии павших мышей отмечали наличие геморрагического синдрома, который характеризовался обширными кровоизлияниями во внутренних органах, кишечнике, мезентериальных лимфоузлах и опустошением селезенки.

Данные опыта свидетельствуют о высокой противорадиационной эффективности испытанных препаратов, полученных инaktivацией гамма-лучами: выживаемость животных 4-й группы составляла 60 %, 5-й – 80 %, при СПЖ павших опытных животных 11,5 и 19,0 сут соответственно.

Таким образом, показано, что препараты микробного происхождения, полученные путем предварительного гамма-облучения их в дозах 25 и 30 кГр, обладают противорадиационной эффективностью. В опытах на белых мышках по определению эффективности испытуемых противолучевых средств показано, что препараты микроорганизма *F. necrophorum* штамм 8TS630501, полученные путем радиационной стерилизации, обладают высокими радиозащитными свойствами при парентеральном введении их на 3 сут после радиационного воздействия.

#### **Литература.**

1. Гайнутдинов, Т.Р. Оценка противорадиационной эффективности препаратов, полученных на основе веществ микробного происхождения / Т.Р. Гайнутдинов // Ветеринарный врач. – 2024. – № 1 – С. 52–57.

2. Патент № 2169572 С2 Российская Федерация, МПК А61К 35/28, 35/78. Способ лечения радиационных поражений организма и способ получения препарата для лечения радиационных поражений организма: № 97113199/14; заявл. 31.07.1997; опубл. 27.06.2001 /

Авилов В.М., Равилов А.З., Киришин В.А., Низамов Р.Н., Конюхов Г.В., Тарасова Н.Б., Ветров В.П. – 7 с.

3. Effect of UV and Gamma Irradiation Sterilization Processes in the Properties of Different Polymeric Nanoparticles for Biomedical Applications / Y.S. Tapia-Guerrero, M.L. Del Prado-Audelo, F.V. Borbolla-Jiménez [et al.] // Materials (Basel, Switzerland). – 2020. – Vol. 13, № 5. – P. 1090.

4. Obtaining radioactivated strains of microorganisms and studying their antiradiation efficiency / T.R. Gaynutdinov., R.N. Nizamov, A.M. Idrisov [et al.] // IOP Conf Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – 723: 042008.

5. Seo, H.S. 2015. Application of radiation technology in vaccines development / H.S. Seo // Clinical and experimental vaccine research. – 2015. – Vol. 4, №2. – P. 145–158.

## **STUDY OF ANTI-RADIATION PROPERTIES OF FUSOBACTERIUM NECROPHORUM INACTIVATED BY GAMMA RAYS**

Gaynutdinov T.R.<sup>1</sup>, supervisor scientific associate, cand. biol. Sciences, Ryzhkin S.A.<sup>2</sup>, Associate Professor, Doctor of Medicine. Sciences, Vasilevsky N.M.<sup>1</sup>, prof., Ch. scientific co-author, Dr. Veterinarian. Sciences, Kurbangaleev Ya.M.<sup>1</sup>, leading. scientific associate, cand. biol. Sciences, Vagin K.N.<sup>1</sup>, Lead. scientific co-author, Dr. Biol. Sciences, Plotnikova E.M.<sup>1</sup>, Associate Professor, Ch. scientific co-author, Dr. Veterinarian. Sciences, Idrisov A.M.<sup>1</sup>, associate professor, scientific. associate, cand. vet. Sciences, Mayorova E.N.<sup>1</sup>, Art. scientific associate, cand. biol. sciences (¹FSBSI «FCTRBS-ARRVI». Kazan, Russia; ²FSBEI FPE RMACPE MOH Russia)

**Summary.** Studies to determine the radioprotective effectiveness of microorganism strains killed by gamma irradiation were carried out on outbred mature white mice with a live weight of 18-20 g, modeling of acute radiation sickness was carried out on the Puma gamma installation with a radioactive source of cesium-137 at a dose of LD100/30. It has been experimentally established that the bacteriostatic effect of ionizing radiation on the growth of *Fusobacterium necrophorum* is observed in samples irradiated at a dose of 10 kGy, and is most pronounced at doses of 15 and 20 kGy. Complete sterilization of the microbe occurs at doses of 25 and 30 kGy. A culture of *F. necrophorum*, irradiated at doses of 25 and 30 kGy and administered to animals 3 days after external radiation exposure, contributed to the survival and preservation of 60% to 80% of lethally irradiated animals.

**Key words:** gamma irradiation, microorganisms, radioinactivation, acute radiation sickness, anti-radiation properties, white mice, survival.

УДК 615.036.8

## **ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ**

Горшкова К. С., студент, Араканцева Л. А., аспирант  
(ФГБОУ ВО НГАУ, Россия)

**Аннотация.** В данной статье авторами приводится сравнение эффективности различных препаратов для лечения коров, больных послеродовым эндометритом. Нами было рассмотрено применение монопрепаратов, таких как Эндокол-Био, Эндометромаг-Био, а также комбинированного препарата Эмексид в различных дозировках, рассмотрена их эффективность, особенности применения, по литературным данным изучены возможные осложнения.

**Ключевые слова:** послеродовой эндометрит, эндометрит коров, Эндокол-Био, Эндометромаг-Био, Эмексид, терапевтическая эффективность, побочные действия.

Эндометрит – заболевание, которое вызывается воспалительным процессом в поверхностном слое эндометрия, внутренней слизистой оболочки тела матки.

Характеризуется гнойными или гнойно-катаральными (слизистыми) выделениями из матки, которые наблюдаются у коров через 10-21 день после отела.

Острое воспаление эндометрия у коров в основном проявляется как осложнение течения послеродового периода вследствие экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки микрофлорой, при несоблюдении санитарных правил в период родов, родовспоможении, задержании плаценты [1].

Ведущее значение в его развитии играет условно-патогенная микрофлора, как правило ассоциациями условно-патогенных микроорганизмов из 2-4 видов [2]. Посему препараты для терапии обладают в первую очередь антимикробными свойствами.

Для лечения коров с эндометритом проводят медикаментозную терапию в совокупности с ректальным массажем матки. Очевидно, что при выборе препарата следует в первую очередь обращать внимание на его безопасность и эффективность.

Эндокол-Био (*Endocolum - Bio*) – препарат, в состав которого входят молочная кислота, алкалоиды чемерицы, и вспомогательные вещества – пропиленгликоль, бензиловый спирт. Содержащаяся в препарате молочная кислота обладает широким спектром антимикробного действия. Оказывает бактерицидное действие на грамположительную и на грамотрицательную флору (активнее всего на стрептококковую флору и кишечную палочку, протей), а также на патогенные грибы и дрожжи. Алкалоиды чемерицы оказывают стимулирующее действие на гладкую мускулатуру матки, повышают сократительную активность миометрия.

Препарат выпускается во флаконах по 1000 мл, его вводят внутриматочно (в полость матки с помощью пипетки и шприца Жанэ) в дозе 100 мл, с интервалом 48-72 часов до клинического выздоровления животного (как правило, в течение 3-5 дней). В рекомендуемых дозах препарат не вызывает побочных явлений; в редких случаях, у животных с повышенной индивидуальной чувствительностью, имеется вероятность возникновения аллергических реакций (дерматит, зуд, отек), которые легко устранимы при своевременной отмене применения препарата. Из организма выводится преимущественно с экссудатом при сокращении матки; продукция животноводства, полученная от животных, обработанных препаратом, используется без ограничений [3].

Эндотрамаг-Био (*Endometramag-Bio*) выпускается во флаконах по 500-1000 мл, представляет собой антисептический препарат, в составе которого имеется пропранолол и бензетония хлорид, а также вспомогательные вещества. Пропранолол усиливает сократительную способность миометрия, а бензетония хлорид оказывает бактерицидное действие в отношении грамположительных и некоторых грамотрицательных микроорганизмов, активен в отношении дрожжей и ряда грибов, а также некоторых внеклеточно расположенных вирусов. Введение препарата внутриматочное (в полость матки с помощью пипетки и шприца Жанэ) в дозе 50-150 мл с помощью шприца Жанэ с интервалом 24-48 ч до клинического выздоровления. Курс лечения составляет 3-5 введений.

Препарат не оказывает прижигающего действия на слизистую оболочку матки и способствует регенерации эндометрия, не оказывает местнораздражающего действия, не обладает эмбриотоксическим, тератогенным и гепатотоксическим действием. При несоблюдении рекомендованных доз может вызывать незначительные аллергические реакции. Компоненты препарата плохо всасываются через слизистую оболочку матки, что предотвращает их накопление в продуктах животноводства и молоке, поэтому продукцию можно употреблять без ограничений [3].

Эмексид (*Emexid*) – оригинальный комплексный препарат для терапии острого послеродового эндометрита у коров, в состав которого входит антибактериальный компонент из группы фторхинолонов третьего поколения – энрофлоксацин и противопрозоный компонент из группы нитроимидазолов – метронидазол [1]. Отмечено потенцирование антимикробного действия энрофлоксацина в составе препарата другими его компонентами [4].

Препарат активен в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, простейших, патогенных анаэробов. Выпускается во флаконах по 400 мл. Раствор подогревают на водяной бане до температуры 37-38°C и вводят внутриматочно (в полость матки с помощью шприца Жанэ) в дозе 50-100 мл до клинического выздоровления животного (как правило, в течение 3-5 дней). Молоко, полученное от коров в процессе применения препарата и в течение трех дней после применения кипятят и используют в кормлении животных [2].

Однако наряду с высокой антимикробной активностью и эффективностью препарата, выявлены и токсикологические параметры Эмексид: острая и хроническая токсичность, сенсибилизирующие и аллергенные свойства, влияние на слизистые оболочки и кожные покровы [4].

#### Заключение

Из рассмотренных препаратов наиболее выгодным и эффективным является применение препарата Эндометрамаг-Био. Его применение при небольшом расходе раствора является эффективным и вызывает наименьшие побочные действия.

Рядом исследований также доказано преимущество и наибольшая эффективность препарата Эндометрамаг-Био по сравнению с препаратами, содержащими антибиотики; по статистике выше шанс выздоровления, и ниже – рецидива [5].

Наименее эффективен и выгоден препарат Эмексид. Он более токсичен в отношении слизистых оболочек и кожных покровов, а также обладает большими аллергическими свойствами, нежели Эндометрамаг-Био и Эндокол-Био.

#### Литература.

1. Попов, Ю. Г. Применение комбинированных препаратов (эмексид и смектовет) при послеродовом эндометрите у коров и желудочно-кишечных болезнях у телят: монография / Ю. Г. Попов, Н. Н. Горб, Е. Е. Глущенко. — Новосибирск : НГАУ, 2014. — 228 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Инновации молодых ученых аграрных вузов Сибири: сб. материалов X межрегиональной конференции молодых ученых аграрных вузов СФО Ассоциации «Агрообразование» (г. Кемерово, 16–19 мая 2012 г.): материалы конференции. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2012. — 244 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3. Сравнительная эффективность ветеринарных препаратов "Эндокол-Био" и "Эндометрамаг-Био" / В. В. Ковзов, А. А. Гарбузов, В. В. Яцына, И. В. Ковзов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2022. – Т. 58, № 1. – С. 17-21.

4. Горб, Н. Н. Фармако-токсикологические свойства препарата эмексид и его эффективность при послеродовом эндометрите у коров : специальность 06.02.03 "Ветеринарная фармакология с токсикологией" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Горб Наталья Николаевна. – Новосибирск, 2013. – 138 с.

5. Агринская, Е. П. Применение препарата Эндометрамаг-био® для профилактики и лечения эндометрита коров / Е. П. Агринская, А. В. Гараничева, С. В. Советкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № S4. – С. 12-14.

## EVALUATION OF THERAPEUTIC EFFICACY OF DRUGS USED IN THE TREATMENT OF COWS WITH POSTPARTUM ENDOMETRITIS

K. C. Gorshkova, student, L. A. Arakantseva, postgraduate student  
(FGBOU VO NSAU, Russia)

**Summary.** In this article the authors present a comparison of the effectiveness of different drugs for the treatment of cows with postpartum endometritis. We considered the use of monopreparations such as Endokol-Bio, Endometromag-Bio, as well as the combined drug Emeksid in different dosages, considered their effectiveness, peculiarities of application, and studied possible complications according to the literature data.

**Key words:** postpartum endometritis, endometritis of cows, Endokol-Bio, Endometramag-Bio, Emeksid, therapeutic efficacy, side effects.

УДК 619:616.423-006:[636.7+636.8]

## **АНАЛИЗ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЛИМФОМЫ У СОБАК И КОШЕК**

Гурина Е.Р. асп. кафедры фармакологии и токсикологии  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

**Аннотация.** Наиболее часто лимфома у собак локализуется в поверхностных лимфатических узлах, печени и селезенке. У кошек более часто встречаются изменения в желудочно-кишечном тракте. Мы провели исследование на 25 кошках и на 25 собаках и выяснили, что действительно, у собак чаще всего встречается мультицентрическая форма лимфомы, а у кошек алиментарная форма лимфомы.

**Ключевые слова:** лимфома, собаки, кошки.

Лимфома — это злокачественное образование лимфатической системы, которое проявляет себя в виде поражения лимфатических узлов, печени, селезенки, почек, сердца и других органов [1, 2]. По локализации определяют мультицентрическую, медиастинальную, алиментарную, кожную и экстранодальную форму лимфомы [2, 3]. По литературным данным у собак чаще всего встречается мультицентрическая форма лимфомы - поражение всех поверхностных лимфатических узлов с вовлечением печени и селезенки [4]. У кошек довольно часто диагностируют алиментарную форму лимфомы - поражение желудочно-кишечного тракта с вовлечением мезентериальных лимфатических узлов [5]. Нашей целью было провести анализ локализации лимфомы у собак и кошек.

Рандомизированное исследование проводилось на базе Ветеринарного Онкологического Центра «Прайд» (г. Санкт-Петербург) и кафедры фармакологии с токсикологии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины в период с сентября 2023 по март 2024 года. Объектами исследовали были 25 собак с и 25 кошек с диагнозом лимфома. Диагноз ставился комплексно, с учётом данных морфологического исследования (цитологии и гистологии из мест поражений), с помощью ультразвукового метода исследования, рентгенограммы грудной клетки, компьютерной томографии мы смогли определить локализацию опухоли.

По цитологическому и гистологическому анализу у всех испытуемых подтвердился диагноз «лимфома». У 18 собак из 25 место локализации лимфомы являлись поверхностные и глубокие лимфатические узлы, печень и селезенка, что соответствует критериям анатомической классификации - мультицентрическая форма лимфомы. У остальных исследуемых собак локализация лимфомы была различной - спинной мозг (экстранодальная форма), носовая полость (экстранодальная форма), грудная полость (медиастинальная форма).

Из 25 кошек у 20 подтвердился диагноз алиментарная лимфома, у остальных исследуемых кошек локализация лимфомы была в глазном яблоке (экстранодальная форма), грудной полости (медиастинальная лимфома) и коже (эпителiotропная лимфома).

По результатам исследования с сентября 2023 года по март 2024 года можно сделать вывод, что у собак, чаще всего встречается мультицентрическая лимфома, которая диагностировалась в 72% случаях, а у кошек алиментарная лимфома, которая диагностировалась в 80% случаев.

### **Литература**

1. Сидорова, К. А. Лимфопролиферативные заболевания мелких домашних животных / К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова, О. В. Кочетова, Е. С. Шульга // Ветеринарная патология. - 2018. - №3. - С. 5-11.

2. Трофимцов, Д. В. Онкология мелких домашних животных : Учебное пособие / Д. В. Трофимцов, И. Ф. Вилковский, М. А. Аверин, А. В. Албул [и др.] // под ред. Д. В.

Трофимцова, И. Ф. Вилковьского. - Москва : Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2017. – 505 с.

3. Понятов, М. П. Анализ распространенности неопластических заболеваний тонкого отдела кишечника у собак и кошек в условиях мегаполиса / М. П. Понятов, Н. А. Татарникова, С. В. Волков, К. А. Сидорова // Пермский аграрный вестник. - 2023. - №1. - С. 147-153.

4. Кудачева, Н. А. Клинико-морфологическая диагностика лимфом у собак / Н. А. Кудачева, Т. Ю. Беспалова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №9 (63). – С. 14-17.

5. Атабаева Т. К. Анализ анамнестических данных и их роль в возникновении и развитии лимфомы кишечника у кошек / Т. К. Атабаева, А. В. Гончарова, В. А. Костылев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. - №3(221). – С. 75-79.

### ANALYSIS OF LYMPHOMA LOCALIZATION IN DOGS AND CATS

Gurina E.R. Postgraduate student of the Department of Pharmacology and Toxicology (FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Summary.** Most often, lymphoma in dogs is localized in the superficial lymph nodes, liver and spleen. Changes in the gastrointestinal tract are more common in cats. We conducted studies on 25 cats and 25 dogs and found that, indeed, the multicentric form of lymphoma is most common in dogs, and the alimentary form of lymphoma is most common in cats.

**Key words:** lymphoma, dogs, cats.

УДК: 619:615.28

### ОВИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ «ОВОБИСТ» И «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» В ОТНОШЕНИИ ЯИЦ *TOXOCARA CATI*

Дельцов А.А., доц., д.в.н., Бачинская В.М., доц., д.б.н., Белова К.О.. асп. (ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Россия)

**Аннотация.** Применение дезинфектантов позволяет создавать безопасные условия для содержания животных и предотвращать возникновение инвазионных заболеваний, что делает данные средства неотъемлемой частью лечебно-профилактических мероприятий в ветеринарии [1,6]. В ходе данного исследования была проведена оценка овицидной активности отечественных препаратов «ОВОБИСТ» и «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» в отношении яиц *Toxocara cati*.

**Ключевые слова:** овицидная активность, овициды, дезинфектанты, гельминты, дезинвазия, *Toxocara cati*

**Введение.** Очистка окружающей среды от паразитов является ключевым мероприятием в борьбе с инфекционными заболеваниями, так как уничтожение яиц гельминтов и цист простейших прерывает цикл передачи инфекции [2]. Высокая концентрация яиц гельминтов в сточных водах, навозе и других отходах представляет серьезную угрозу для экологии и здоровья, поскольку эти паразиты обладают высокой устойчивостью к химическим веществам и могут долгое время сохранять жизнеспособность [4].

Поиск и разработка новых средств дезинфекции является важным аспектом сохранения здоровья людей и животных, а также эффективной борьбы с патогенными микроорганизмами [3,5].

**Материалы и методы.** Исследование выполнено на кафедре физиологии, фармакологии и токсикологии имени А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина.

Для исследования овицидной активности были использованы препараты «ОВОБИСТ» ТУ 20.59.52-001-65422887-2017 и «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» ТУ 20.59.59-002-55716843-2019 (Производитель ООО «БИОСИНТЕЗ», Россия).

Овицидный препарат «ОВОБИСТ» изготавливается в виде концентрированного раствора, содержащего в составе вытяжку горькой полыни, экстракт пижмы, экстракт гвоздики, экстракт мухомора пантерного, экстракт мухомора красного, вытяжку из стеблей томатов, вытяжку из побегов картофеля, молодых стеблей, кожуры, концентрат чесночного масла без запаха, бетулин, арбутин, янтарную кислоту, гуминовую кислоту, органический консервант, цитрат серебра, воду питьевую, натрия хлорид, бензойную кислоту, сорбиновую кислоту.

Водоэмульсионный раствор «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» в качестве действующих веществ содержит: бензалкония хлорид, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, общее содержание ЧАС не менее 30%, 3,5-диметилтетрагидро-1,3,5-тиадиэтан-2-тион – менее 20% (дазамет х.ч., 99,8%), дидецилдиметиламмоний хлорид не менее 5%, глутаровый альдегид не менее 5,40% - составляют вспомогательные вещества.

Испытание и отбор концентраций овицидов проводили согласно методике К.М. Лобина (1984).

Для исследования овицидной активности препарата «ОВОБИСТ» использовали следующие концентрации раствора:

- Рабочий раствор «ОВОБИСТ» в концентрации 100,0%;
- Рабочий раствор «ОВОБИСТ» в концентрации 10,0%.

Для исследования овицидной активности препарата «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» использовали следующие концентрации раствора:

- Рабочий раствор «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 0,2%;
- Рабочий раствор «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 0,5%;
- Рабочий раствор «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 1,0%;
- Рабочий раствор «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 2,0%.

Для определения овицидных свойств вышеуказанных концентраций препаратов получали чистую взвесь яиц *Toxosaga cati*.

Для обеспечения эксперимента использовали жизнеспособную культуру яиц *Toxosaga cati*. Яйца были получены из матки половозрелой самки токсокары. Все эксперименты были завершены в течение 1 месяца после того, как культура была получена. Яйца хранили в физиологическом растворе при 4°C до использования.

Определяли степень воздействия препаратов «ОВОБИСТ» и «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» на стадии дробления и стадии инвазионной личинки. Устанавливали концентрацию препарата, экспозицию и стадию развития яиц.

Для этого взвесь яиц токсокар помещали в чашки Петри (не менее 300 экз. в каждую) на каждое разведение препарата. Затем яйца культивировали в термостате при температуре 25°C. В контроле яйца гельминтов находились в дистиллированной воде. Жизнеспособность яиц определяли первый раз через трое суток, а затем каждый день в течение 20 суток с целью определения жизнеспособности яиц токсокар.

Визуальный контроль препаратов осуществлялся с использованием светового бинокулярного микроскопа, обеспечивающего увеличение исследуемых объектов. Полученные результаты были обработаны с использованием методов вариационно-статистического анализа.

**Результаты.** В начале эксперимента, перед постановкой проб в термостат, в контрольной и опытных группах находились оплодотворенные яйца *Toxosaga cati* овальной формы с толстой оболочкой, содержащие внутри мелкозернистый бластомер. Через трое суток, при осмотре яиц контрольной группы, которые находились в дистиллированной воде, было установлено содержание от 2 до 4 бластомеров в каждом яйце. В течение следующих 20 суток было отмечено активное развитие бластомеров, а затем появление жизнеспособных личинок.

В 1-й опытной группе, где яйца *Toxosaga cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ» в концентрации 100,0%, через трое суток были выявлены яйца на стадии двух и

четырёх blastомеров. При последующих наблюдениях в течение 20 суток не отмечалось дальнейшего развития яиц.

Во 2-й опытной группе, где яйца *Toxocara cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ» в концентрации 10,0%, через трое суток яйца находились на стадии двух и четырёх blastомеров. В течение следующих 20 суток дальнейшее развитие не отмечалось.

В 3-й опытной группе, где яйца *Toxocara cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 0,2%, через трое суток были выявлены яйца на стадии двух и четырёх blastомеров. В течение следующих 20 суток дальнейшее развитие не отмечалось.

В 4-й опытной группе, где яйца *Toxocara cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 0,5%, по истечении трёх суток яйца были на стадии одного и двух blastомеров. При этом оболочка яиц была истончена, дефектна. При дальнейших наблюдениях в течение 20 суток не отмечалось развития яиц.

В 5-й опытной группе, где яйца *Toxocara cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 1,0%, по истечении трёх суток яйца содержали один blastомер. Оболочка яиц была истончена, полуразрушена. Дальнейшее развитие яиц в течение 20 суток наблюдения не выявлено.

В 6-й опытной группе, где яйца *Toxocara cati* были обработаны рабочим раствором «ОВОБИСТ ТЕОЗОН» в концентрации 2,0% через трое суток яйца содержали один мелкозернистый blastомер. При этом оболочка яиц была истончена, полуразрушена. При последующих наблюдениях в течение 20 суток не отмечалось дальнейшего развития яиц.

**Заключение.** В ходе проведенных исследований было установлено, что препараты «ОВОБИСТ» ТУ 20.59.52-001-65422887-2017 и «ОВОБИСТ-ТЕОЗОН» ТУ 20.59.59-002-55716843-2019 обладают высокой овицидной эффективностью в отношении яиц *Toxocara cati*.

#### **Литература.**

1. Дельцов, А.А. Исследование бактерицидного действия антисептика на основе наночастиц металлов / А. А. Дельцов, С. В. Акулова, В. М. Бачинская, О. Р. Родькина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 2. – С. 19-23.

2. Дельцов, А.А. Перспективы использования "Тиазона" при обеззараживании жидкого свиного навоза / А. А. Дельцов, Ц. Ц. Содбоев, М. В. Щукин, Е. М. Введенская // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 7. – С. 56-61.

3. Дельцов, А.А. Современное состояние фармацевтического рынка лекарственных средств для ветеринарного применения в странах ЕАЭС / А. А. Дельцов, И. В. Косова // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. – 2020. – № 1(27). – С. 61-67.

4. Канина, И. В. Овицидная активность дезинфицирующих средств в отношении яиц *Toxocara canis* / И. В. Канина, А. И. Новак // Проблемы медицинской микологии. – 2021. – Т. 23, № 2. – С. 85.

5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией Хабриева Р.У.- 2- изд., перераб. и доп.- М.: ОАО «Издательство «Медицина».- 2005.- 832 с.

6. Щукин, М.В. Обеззараживание бесподстилочного навоза Тиазоном на свиноподкомплексах РФ / М. В. Щукин, Ц. Ц. Содбоев, А. А. Дельцов, Е. М. Введенская // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов научно-практической конференции, Москва, 08 ноября 2022 года / Под общей редакцией С.В. Позыбина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 127-129.

#### **OVICIDAL ACTIVITY OF THE DRUGS "OVOBIST" AND "OVOBIST-TEOZON" IN REGARD TO *TOXOCARA CATI* EGGS**

Deltsov A.A., associate professor, Doctor of Veterinary Sciences, Bachinskaya V.M. Associate Professor, Doctor of Biological Sciences, Belova K.O., graduate student (FSBEI HE MSAVMB - MVA named after K.I. Scriabin, Russia)

**Summary.** The use of disinfectants makes it possible to create safe conditions for keeping animals and prevent the occurrence of invasive diseases, which makes these products an integral part of treatment and preventive measures in veterinary medicine. During this study, the ovicidal activity of the domestic drugs “OVOBIST” and “OVOBIST-TEOZON” against *Toxocara cati* eggs was assessed.

**Key words:** ovicidal activity, ovicides, disinfectants, helminths, disinfestation, *Toxocara cati*

УДК 619:615.28

## **ЭМБРИОТОКСИЧНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА «СТОППАР»**

**Зайцева А.В., аспирант, Лутфуллин М.Х., д.в.н., профессор, Гиззатуллин Р.Р., к. в. н., доцент, Тимербаева Р.Р., к.в.н., доцент, Мухаммадиева А.С. аспирант (ФГБОУ ВО Казанская ГАБМ)**

**Аннотация.** Паразитозы наносят весомый ущерб как для птицеводства, так и для животноводства.[1] Поэтому, на сегодняшний день в области ветеринарной паразитологии и фармакологии актуальным вопросом является синтез новых и совершенствование уже существующих противопаразитарных препаратов, что способствовало созданию нетоксичного противопаразитарного препарата нового поколения «Стоппар» против нематод.[5]

**Ключевые слова:** эмбриотоксичность, крысы, противопаразитарный препарат.

**Введение.** Негативные этапы влияния лекарственных препаратов зависят от дозировки, продолжительности воздействия и сроков беременности.[2] Исходя из этих факторов у плодов может произойти ускорение, замедление, полная остановка развития плода, а также формирование врожденных уродств или пороков развития.[3] Учитывая все вышесказанное, важным показателем оценки фармакологических средств, является проведение опытов по изучению эмбриотоксического действия изучаемого соединения.[4]

Целью данной работы являлось изучение эмбриотоксических свойств нового противопаразитарного препарата «Стоппар» на белых крысах.

**Материалы и методы исследования.** Опыты были проведены в виварии и на кафедре эпизоотологии и паразитологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана в 2023г. При определении параметров вероятного эмбриотоксического действия на белых крысах использовали «Методические указания по изучению эмбриотоксического действия фармакологических веществ и влияния их на репродуктивную функцию» (1986г.).

В опыте использовались 24 самки белых нелинейных крыс со средней массой тела 200-250 г. Крыс поделили на 3 группы по принципу аналогов, в каждой группе по 8 крыс. В каждой группе 4 крысы были контрольными и 4 –подопытными.

Вечером в отдельные клетки подсаживали самок к самцам и держали в течение одного эстрального цикла - 5 дней. В одной клетке находилась одна пара крыс. На шестой день производили забор влагалищных мазков от самок с помощью ватных тампонов и предметных стекол, исследовали их с помощью окрашивания красками из набора Лейкодиф 200 и определяли наличие спермиев. В мазках всех самок обнаружили мужские половые клетки. Этот день считали первым днем беременности. Самкам опытных групп в течение 15 дней внутрижелудочно с помощью зонда вводили водный раствор соединения «Стоппар» в дозе 10 мг/кг. Контрольной группе препарат не вводили.

В течение опыта ежедневно отмечали общее состояние животных, их поведение, активность, выделения, состояние шерстного покрова, цвет слизистых оболочек, аппетит, жажду и ответную реакцию на внешние раздражители. Спустя 10 дней беременности первую группу крыс эвтаназировали путем декапитации, после чего проводили вскрытие, вторую группу эвтаназировали на 20 день. Производили вскрытие брюшной полости, изолировали, вырезали матку и помещали в чашку Петри со стерильным физиологическим раствором, после

чего вскрывали рога матки, осуществляли подсчет количества живых плодов, проводили осмотр эндометрия. Фиксировали следующие показатели: количество желтых тел беременности в яичниках, мест имплантации, количество живых, мертвых, резорбированных плодов. У эмбрионов при осмотре определяли возможные внешние грубые аномалии развития, фиксировал и их массу и краниокаудальный размер плодов, а также предимплантационную, постимплантационную и общую эмбриональную гибель. Статистическую обработку данных проводили по критерию Стьюдента.[6] Крыс из третьей группы оставили для изучения постнатального развития плодов.

**Результаты исследований.** В таблицах 1 и 2 представлены результаты экспериментов.

Во всех подгруппах исследуемых животных на 10 и 20 дни беременности плодные оболочки были правильно сформированы, амниотическая жидкость имела прозрачный цвет, плацента полнокровна, признаки дистрофии и склероза отсутствовали. Кожные покровы плодов были розового цвета.

На 10 день беременности количество лютеиновых тел в яичниках животных подопытной и контрольной групп составило  $9,19 \pm 0,32$  и  $9,61 \pm 0,39$ , на 20 день –  $10,6 \pm 0,71$  и  $10,75 \pm 1,21$  соответственно. Число мест имплантации плодов в рогах матки на 10 день плодоношения у крыс подопытной группы составило  $8,15 \pm 0,96$ , контрольной группе –  $8,55 \pm 0,96$ , на 20 день –  $9,55 \pm 0,96$  и  $10,0 \pm 1,63$  соответственно. Также, в 10 день беременности в подопытной группе число плодов на одну самку равнялось  $7,5 \pm 0,58$ , в контрольной группе –  $8,25 \pm 0,96$ , на 20 день –  $9,0 \pm 0,82$  и  $9,5 \pm 1,29$  соответственно.

Таблица 1 - Результаты исследования подопытных крыс и их приплода привнутрижелудочном введении соединения «Стоппар» в антенатальном периоде

Показатель	День беременности			
	10 день		20 день	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
Количество беременных самок	4	4	4	4
Количество желтых тел на 1 самку	$9,19 \pm 0,32$	$9,61 \pm 0,39$	$10,6 \pm 0,71$	$10,75 \pm 1,21$
Количество имплантации на 1 самку	$8,15 \pm 0,96$	$8,55 \pm 0,96$	$9,55 \pm 0,96$	$10,0 \pm 1,63$
Количество живых плодов на 1 самку	$7,5 \pm 0,58$	$8,25 \pm 0,96$	$9,0 \pm 0,82$	$9,5 \pm 1,29$
Количество резорбций на 1 самку	$0,65 \pm 0,5$	$0,5 \pm 0,58$	$1,15 \pm 0,96$	$1,0 \pm 1,15$
Предимплантационная гибель, %	8,4	7,3	11,6	9,5
Постимплантационная гибель, %	8,7	5,4	7,2	4,6
Общая эмбриональная гибель	16,5	13,0	11,8	11,2
Масса плода, г	$2,5 \pm 0,26$	$2,6 \pm 0,37$	$3,1 \pm 0,3$	$3,4 \pm 0,4$
Краниокаудальный размер, мм	$12,2 \pm 0,44$	$12,4 \pm 0,33$	$30,2 \pm 0,5$	$30,4 \pm 0,33$
Число плодов с аномалиями развития, %	0	0	0	0

*Примечание: во всех случаях  $p < 0,3$*

Предимплантационная смертность на 10 день в подопытной и контрольной группе составила 8,4 и 7,3%, на 20 день – 11,6 и 9,5% соответственно. Эмбриональная смертность у

подопытных и контрольных крыс на 10 день плодоношения равнялась 16,5 и 13,0%, на 20 день – 11,8 и 11,2% соответственно. Постимплантационная гибель у самок подопытной группы на 10 день беременности составила 8,7, контрольной группы – 5,4, на 20 день – 7,2 и 4,6% соответственно. Масса одного плода у крыс подопытной группы на 10 день плодоношения равнялась 2,5±0,26, контрольной группы – 2,6±0,37, на 20 день – 3,1±0,3 и 3,4±0,4 соответственно. На 10 день беременности длина тела (краниокаудальный размер) одного плода у подопытных животных составила 12,2±0,44, контрольных крыс - 12,4±0,33, на 20 день – 30,2±0,5 и 30,4±0,33 соответственно. У крыс третьей группы роды прошли в срок и без патологий. Результаты исследования этих крыс и их плодов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования подопытных крыс и их приплода при внутрижелудочном введении соединения «Стоппар» в постнатальном периоде

Показатели	Группа животных	
	Подопытная	Контрольная
Количество животных	4	4
Количество приплода:		
-всего в группе	33	35
-живых	33	35
-на 1 самку	7,9±0,05	8,2±0,3
Средняя длина тела крысят, см	4,25±0,41	4,33±0,33
Сохранность к 20 дню после рождения, %	100	100
Масса крысят на 2 день, г	5,46±0,31	5,48±0,34
Масса крысят на 7 день, г	14,2±0,31	14,6±0,34

*Примечание: во всех случаях  $p < 0,3$*

Средняя длина тела крысят у животных подопытной группы составила 4,25±0,41, контрольной – 4,33±0,33 см. Масса 1 крысенка у самок подопытной группы на 2 день после родов равнялась 5,46±0,31, контрольной – 5,48±0,34 г; на 7 день – 14,2±0,31 и 14,6±0,34 г соответственно.

**Заключение.** Анализ проведенных исследований показал, что ежедневное внутрижелудочное введение соединения «Стоппар» в дозе 10 мг/кг крысам на 7-14 сутки беременности, не оказывает существенное влияние на эмбриональное развитие плода в антенатальном и постнатальном периоде.

После родов кормление и уход за потомством самками в обеих группах были одинаковыми. При осмотре половых органов у самок видимых изменений не обнаружили. Клиническое состояние животных было в пределах физиологической нормы. Потомство как подопытных, так и контрольных крыс развивалось без видимых изменений, при этом весь приплод выжил.

#### **Литература**

1. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев, Ф.И. Василевич, Р.М. Акбаев [и др.]. - М.: КолосС. -2008. - 776 с.
2. Бессарабов, Б.Ф. Инфекционные болезни животных: учебник / Б.Ф. Бессарабов, А.А., Вашутин, Е.С. Воронин. - М.: КолосС, 2007. - 671 с.
3. Гизатуллин, Р.Р. Острая токсичность и раздражающее действие нового лекарственного средства "азометин" / Р. Р. Гизатуллин, Р. Р. Галяутдинова, М. Х. Лутфуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242. – № 2. – С. 44-46.
4. Горшкова, Е. В. Планирование ветеринарных мероприятий. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 72с.
5. Зайцева, А. В. Изучение влияния противопаразитарного соединения «СП» на морфологические показатели крови здоровых фазанов. / А. В. Зайцева, М. Х. Лутфуллин, Р. Р.

Гизатуллин, А. И. Трубкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, Том 251. — 2022. — С. 112-115.

6. Raviлов, R.K. Studying of toxicological properties of the "NB" connection possessing antiparasitic action / R.K. Raviлов, M.H. Lutfullin, D.N. Mingaleev [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No 6. – P. 1502-1506. – EDN FIRCC.

### **EMBRYOTOXIC PROPERTIES OF THE ANTIPARASITIC DRUG "STOPPAR"**

Zaitseva A. V. - graduate student, Lutfullin M. Kh. Ph.D., Professor, Gizzatullin. R. R. - PhD, associate professor, Timerbaeva R. R. - PhD, associate professor, Muhammadieva. A. S. - graduate student

(FSBEI HE KSAVM)

**Summary.** Parasitoses cause significant damage to both poultry and livestock farming. Therefore, today in the field of veterinary parasitology and pharmacology, an urgent issue is the synthesis of new, and improvement of existing antiparasitic drugs, which contributed to the creation of a new generation non-toxic antiparasitic drug "Stoppar" against nematodes.

**Key words:** embryotoxicity, rats, antiparasitic drug.

УДК: 615.246.2:591.4:599.323.43

### **ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВОЙ МАССЫ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СОРБЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫЙ ВОЗРАСТНОЙ ПЕРИОД**

**Зенков К. Ф. доц., к.в.н**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Энтеросорбенты широко применяются для коррекции роста и развития животных, а также лечения болезней желудочно-кишечного тракта. Мы изучили динамику изменения живой массы телят при использовании разных сорбентов в рационе животных

**Ключевые слова:** Энтеросорбент, рост и развитие, живая масса, динамика развития.

Оценка живой массы в динамике является показателем роста и развития животных. Рост характеризуется увеличением живой массы и размеров организма, в свою очередь развитие характеризуется особенностями для разных этапов эмбрионального и постэмбрионального развития [1]. Одним из показателей учета и оценки роста и развития является живая масса и её среднесуточный прирост.

Целью исследования было определение изменения показателей живой массы лабораторных крыс при пероральном введении различных лекарственных сорбентов, в зависимости от возрастного периода животных.

Для исследования было отобрано 30 лабораторных крыс породы Wistar, молодняк живой массой 60-80 г [2]. Животных разделили на 3 группы, по 10 в каждой. Первой группе назначили основной рацион и сорбент АДК (аморфный диоксид кремния), второй группе – основной рацион и энтеросорбент «Зооверад», третья группа являлась контролем и для неё применяли только основной рацион [3-5]. Основной рацион включал в себя смесь семян злаковых, бобовых, фруктов, овощей, дрожжей, семян подсолнечника, витаминов и минералов. АДК добавляли к основному рациону из расчёта 20 мг на 100 г корма, «Зооверад» - 200 мг на 100 г корма. Во время исследования на протяжении 18 дней измеряли индивидуальную живую массу животных, среднюю живую массу по группе в граммах и среднесуточный привес за весь период эксперимента (индивидуальный и средний по группе).

В первый день провели измерения живой массы животных. В группе №1 живая масса животных составляла 50,5 г, 75,5 г и 50,5 г; в группе №2 – 41,5 г, 81,5 г, 89,5 г; в группе №3 – 60,0 г, 65,3 г, 41,5 г. Результаты исследования в период последующих 5 дней эксперимента (с 10.01.2022 по 14.01.2022): средняя живая масса в группе №1 составила 58,83 г, в группе №2 –

70,83 г, в группе №3 – 55,6 г. 14.01.2022 провели измерение индивидуальной живой массы лабораторных крыс. В группе №1 живая масса следующая: 56,0 г, 84,2 г, 53,85 г; в группе №2 – 43,36 г, 89,84 г, 97,4 г; в группе №3 – 65,05 г, 73,86 г, 45,01 г. В период с 14.01.2022 по 15.01.2022 получили следующие данные: средняя живая масса в группе №1 составила 64,68 г, в группе №2 – 76,87 г и в группе №3 – 61,30 г. 15.01.2022 индивидуальная живая масса лабораторных крыс в группе №1 составила 59,87 г, 87,13 г, 57,57 г; в группе №2 – 46,63 г, 93,89 г, 101,04 г; в группе №3 – 69,10 г, 80,42 г, 49,53 г. В период с 15.01.2022 по 18.01.2022 средняя живая масса в группе №1 составила 68,19 г, в группе №2 – 80,52 г, в группе №3 – 66,34 г. 18.01.2022 индивидуальная живая масса животных в группе №1 составила 64,13 г, 95,57 г, 64,07 г; в группе №2 – 51,17 г, 99,40 г, 107,66 г; в группе №3 – 79,81 г, 92,04 г, 59,31 г. В период с 18.01.2022 по 21.01.2022 средняя живая масса в группе №1 равна 74,59 г, в группе №2 – 86,07 г, в группе №3 – 77,05. 21.01.2022 индивидуальная живая масса животных в группе №1 составляла 73,65 г, 116,62 г, 77,63 г; в группе №2 – 63,61 г, 123,06 г, 132,97 г; в группе №3 – 93,83 г, 102,11 г, 73,79 г. В период с 21.01.2022 по 24.01.2022 средняя живая масса в группе №1 была равна 89,3 г, в группе №2 – 106,54 г, в группе №3 – 89,93 г. 24.01.2022 индивидуальная живая масса животных в группе №1 составила 82,38 г, 133,71 г, 90,52 г; в группе №2 – 72,40 г, 142,11 г, 147,68 г; в группе №3 – 106,18 г, 115,21 г, 84,44 г. В период с 24.01.2022 по 28.01.2022 средняя живая масса в группе №1 составила 102,12 г, в группе №2 – 120,73 г, в группе №3 – 101,94. 28.01.2022 индивидуальная живая масса животных в группе №1 составила 96,13 г, 152,39 г, 109,54 г; в группе №2 – 83,84 г, 167,44 г, 165,85 г; в группе №3 – 118,18 г, 125,90 г, 96,29 г. Средняя живая масса в группе №1 составила 119,35 г, в группе №2 – 139,04 г, в группе №3 – 113,45 г. За весь период исследования с 10.01.2022 по 28.01.2022, что составляет 18 дней, индивидуальный среднесуточный прирост в группе №1 равен 2,53 г, 4,27 г, 3,28 г; в группе №2 – 2,35 г, 4,77 г, 4,24 г; в группе №3 – 3,23 г, 3,36 г, 3,04 г. Среднесуточный прирост за данный период в группе №1 составляет 3,36 г, в группе №2 – 3,79 г, в группе №3 – 3,21.

За период проведенного исследования с 10.01.2022 по 28.01.2022 удалось выяснить, что в группе №1 (основной рацион + АДК) среднесуточный прирост живой массы составил 3,36 г, что на 4,7% выше, чем в контрольной группе, которая получала основной рацион. В группе №2 (основной рацион + «Зооверад») среднесуточный прирост составил 3,79 г, что на 18,1 % выше, чем в контрольной. Исходя из этого можно сделать вывод, что при пероральном введении сорбентов ежедневный прирост живой массы лабораторных крыс увеличивается быстрее, чем в контрольной группе. При добавлении сорбента «Зооверад» прирост живой массы более интенсивный, чем при добавлении сорбента АДК.

### **Литература.**

1. Понамарев, В. С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия препарата «Гепатон» / В. С. Понамарев // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2020 года. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 85–86.
2. Baryshev, V. A. New methods for detoxification of heavy metals and mycotoxins in dairy cows / V. A. Baryshev, O. S. Popova, V. S. Ponamarev // Online Journal of Animal and Feed Research. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 81–88. – DOI 10.51227/ojaftr.2022.11.
3. Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят / А. Ф. Кузнецов, А. Е. Белопольский, К. А. Рожков [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 28–33. – EDN YUCINE.
4. Свиноводство: гигиена и технологии содержания, разведения и кормления свиней / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, К. В. Племяшов [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО Квадро, 2019. – 300 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). – EDN LAOGFM.
5. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А. Ф. Кузнецов, И. В. Иванова, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 151–153. – EDN ZHZWOV.

# THE STUDY OF LIVE WEIGHT INDICATORS OF LABORATORY RATS WITH THE ORAL USE OF CERTAIN MEDICINAL SORBENTS IN DIFFERENT AGE PERIODS

Zenkov K. F. associate professor, Ph.D.

**Annotation.** Enterosorbents are widely used to correct the growth and development of animals, as well as to treat diseases of the gastrointestinal tract. We studied the dynamics of changes in the live weight of calves when using different sorbents in the diet of animals

**Key words:** Enterosorbent, growth and development, body weight, dynamics of development.

УДК: 619:616.33-008.3:636.2-053.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «АНТИШОК» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТОКСИЧЕСКОЙ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ

Иванов В.Н. доц., к.в.н., Слободников Д.А. магистрант

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

**Аннотация.** В схемах лечения телят при болезнях с диарейным синдромом часто указывается возможность использования гипертонических растворов натрия хлорида, однако зачастую они не применяются, а заменяются изотоническим раствором натрия хлорида. В статье приводятся результаты эффективности 7,2% гипертонического раствора натрия хлорида в комплексном лечении телят, больных токсической диспепсией.

**Ключевые слова:** антишок, гипертонический раствор, натрия хлорид, диспепсия, телята.

Под термином «диспепсия молодняка» принято понимать остропротекающее заболевание новорожденных животных, характеризующееся расстройством пищеварения, развитием дисбиоза, иммунной недостаточностью, нарушением всех видов обмена веществ, а также обезвоживанием и интоксикацией [1].

Постоянно идет совершенствование способов лечения животных при данной патологии. Целью наших исследований явилось определение эффективности препарата ветеринарного «Антишок» (Antishockum) производства ОАО «БелВитунифарм» (Республика Беларусь) для ООО «АГРО» (Российская Федерация) при диспепсии у телят.

Антишок (Antishockum). Международное непатентованное наименование: натрия хлорид. Представляет собой раствор для внутривенного введения в 100 мл которого содержится в качестве действующего вещества 7,2 г натрия хлорида.

Как гипертонический раствор, препарат ветеринарный «Антишок», улучшает перфузию тканей, повышает эффективность гемотранфузионных мероприятий при кровопотерях и тяжелых формах шока, оказывает детоксикационный эффект вследствие кратковременного повышения объема жидкости, снижения концентрации токсических продуктов в крови, активации диуреза [2].

**Материалы и методы исследования.** Научно-производственный опыт проведен на базе ОАО «Рубежница» Лиозненского района Витебской области (Республика Беларусь). По принципу условных клинических аналогов были сформированы две группы телят чернопестрой породы по 8 животных в каждой возрастом 3-6 дней средней массой 26,06±2,58 кг (опытная и контрольная) с клиническими признаками токсической диспепсии. Формирование групп проводилось постепено по мере заболеваемости.

Перед проведением исследований у всех животных, планируемых к эксперименту, определяли следующие клинические показатели: общее состояние, упитанность, аппетит, сосательный рефлекс, болезненность и напряжения брюшной стенки, шумы перистальтики кишечника, изменение дефекации и состояние каловых масс. Особое внимание обращали на признаки обезвоживания: сухость кожи, ее эластичность, а также западение глазных яблок.

У пяти животных каждой группы проводили отбор проб крови для морфологического и биохимического исследования. В крови определяли содержание эритроцитов, гемоглобина,

величину гематокрита, содержание общего кальция, неорганического фосфора, общего белка, уровень резервной щелочности и глюкозы.

Телятам обеих группы в комплексной схеме лечения применяли препарат ветеринарный «Реплевак» в дозе 100 г 2 раза в сутки внутрь, растворяя его в теплой (35–40°C) кипяченой воде (из расчета 100 г на 2 литра воды) 3-5 дней подряд, 10-15 мл препарата ветеринарного «Лактофор» 3 раза в сутки внутрь 3-5 дней подряд с молоком, препарат ветеринарный «Триметокс» по 2 таблетки 1 раз в сутки (базовое лечение).

Помимо основного лечения телятам опытной группы применяли испытуемый ветеринарный препарат «Антишок» по 120 мл внутривенно 1 раз в сутки 1-2 дня подряд (в зависимости от клинического состояния).

Контрольной группе дополнительно к базовому лечению внутривенно вводили 0,9% раствор натрия хлорида в дозе, аналогичной ветеринарному препарату «Антишок» (120 мл 1 раз в сутки 1-2 дня подряд)

**Результаты исследования.** Динамика показателей клинического триаса (температура, пульс, дыхание) у телят опытной и контрольной групп за период наблюдения не имела достоверных различий. Клиническое выздоровление (исчезновение признаков диареи, нормализация перистальтический шумов, появление выраженного сосательного рефлекса, повышение аппетита, исчезновение признаков обезвоживания) телят опытной группы произошло в среднем на  $3,83 \pm 0,68$  день, а в контрольной группе –  $4,33 \pm 0,47$  день.

В результате проведенного лечения в крови телят опытной и контрольной группы отметили выраженные снижение количества эритроцитов на 24,1% ( $P < 0,05$ ) и 8,8% ( $P > 0,05$ ) соответственно (перед лечением отмечали относительное увеличение показателя). Содержание гемоглобина также имело тенденцию к снижению и на 3 день лечения в опытной группе соответствовало нормативным значениям (до опыта –  $142,83 \pm 8,87$  г/л, после –  $119,60 \pm 7,73$  г/л (снизилось на 16,3%), в тоже время в контроле хоть и снизилось, но все же превышало верхнюю границу нормы (до –  $140,50 \pm 9,74$  г/л, после –  $130,00 \pm 7,23$  г/л).

Показатель гематокритной величины на 3 день лечения в опытной группе снизился в среднем с  $42,15 \pm 4,60\%$  ( $P < 0,05$ ) до  $31,72 \pm 2,28\%$ , в то время как в контрольной группе этот показатель стал ниже незначительнее (с  $42,18 \pm 3,83\%$  до  $36,85 \pm 2,53\%$ ).

Содержание общего кальция в среднем у животных было ниже нормативных значений, а содержание неорганического фосфора – на нижних границах нормы. Абсолютные цифры показывают, что нормальное содержание общего кальция в крови было лишь в 25,0%, а неорганического фосфора – в 66,7% исследуемых проб. При этом отмечали нарушение соотношения данных макроэлементов. За период наблюдения положительной динамики у контрольных животных не было, отмечали еще большее снижений значений данных показателей. В опытной группе содержание общего кальция в среднем повысилось на 12,0%, и, в 40,0% проб соответствовало норме. Содержание неорганического фосфора незначительно снизилось, но была практически одинаковой у всех животных (1,7-1,8 ммоль/л). Данная динамика макроэлементов положительно сказалась на кальций-фосфорном соотношении.

Содержание общего белка в опытной группе после проведенного исследования достоверно ( $P < 0,05$ ) повысилось с  $54,50 \pm 3,90$  г/л до  $62,60 \pm 2,80$  г/л, а в контрольной с  $55,50 \pm 4,61$  г/л до  $59,83 \pm 3,80$  г/л. Содержание глюкозы до лечения было ниже нормативных значений, данная тенденция сохранилась и после лечения, хотя и несколько повысилась в обеих группах (на 28,7% и 24,3% соответственно в опытной и контрольной группе).

Подобная картина отмечалась с уровнем резервной щелочности, до начала эксперимента в опытной группе –  $42,48 \pm 1,92$  и в контрольной –  $42,33 \pm 1,62$  об. %CO<sub>2</sub>, после опыта данный показатель повысился до  $46,70 \pm 1,67$  и  $44,37 \pm 0,91$  об. %CO<sub>2</sub> соответственно.

**Заключение.** Использование препарата ветеринарного «Антишок» телятам, больным токсической диспепсией позволяет в более короткие сроки устранить клиническую картину болезни, в особенности – обезвоживание организма, и нормализовать гематологические показатели, что является важным для дальнейшего полного выздоровления животного.

## Литература.

1. Внутренние болезни животных : учеб.пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. Ч. 2 / С. С. Абрамов [и др.]; под ред. С. С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 592 с.

2. Инструкция по применению ветеринарного препарата «Антишок». Рассмотрено и одобрено на Совете по ветеринарным препаратам 27.06.2022 г. Протокол № 121. Золотов Д.Н., Иванов В.Н., Дремач Г.Э., Эль Зейн Н.А., Малков А.А., Фролова А.А., Тимошевская И.Л. Мн. 2022 – 2 с.

## THE USE OF THE VETERINARY DRUG «ANTISHOCK» IN THE COMPLEX THERAPY OF TOXIC DYSPEPSIA IN CALVES

Ivanov V.N. Associate Professor, PhD, Slobodchikov D.A. undergraduate  
«Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, the Republic of Belarus

**Summary.** In the treatment regimens for calves diseased with diarrheal syndrome, the possibility of using hypertensive sodium chloride solutions is often indicated, however, they are often not used, but are replaced with isotonic sodium chloride solution. The article presents the results of the effectiveness of 7.2% hypertonic sodium chloride solution in the complex treatment of calves with toxic dyspepsia.

**Keywords:** antishock, hypertensive solution, sodium chloride, dyspepsia, calves.

УДК 615.281.9:619

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОКТЕНИДИНА ДИГИДРОХЛОРИДА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Иванова К. асп.  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Октенидина дигидрохлорид – катионное поверхностно-активное вещество, относящееся к группе бигуанидинов, также является представителем моно-четвертичных аммониевых соединений (моно-ЧАС). Поскольку октенидина дигидрохлорид имеет димерную структуру, его молекула легко связывается с отрицательно заряженными поверхностями, к которым, к примеру, относятся микробные клетки. Октенидина дигидрохлорид используется в медицинской практике в виде спреев и гелей для заживления ран, в том числе хронических, в комбинации для лечения ожоговой болезни, в качестве антисептика при установке катетеров.

**Ключевые слова.** октенидина дигидрохлорид, современные антисептики, ранозаживляющие препараты.

Современный арсенал антисептиков представлен разнообразными группами лекарственных средств, в том числе детергентами [1]. Один из самых распространенных детергентов является хлогексидина гидрохлорид, который применяется в различных лекарственных формах и концентрациях в ветеринарной практике [2, 3].

Октенидина дигидрохлорид – катионное поверхностно-активное вещество, относящееся к группе бигуанидинов, также является представителем моно-четвертичных аммониевых соединений (моно-ЧАС). Молекула представляет димерную структуру, где два пиридиновых атома азота соединены алкильным мостиком, с алкиламино-заместителями в параположении. Октенидина дигидрохлорид может иметь пиридиновую и иминную формы [4]. В медицине существует два антисептических лекарственных препарата, имеющих в своем составе октенидина дигидрохлорид: Местаமிдин Сенс (0,1% октенидина дигидрохлорида+2% феноксиэтанола) и Октенисепт (0,1% октенидина дигидрохлорида+2% феноксиэтанола).

Поскольку октенидина дигидрохлорид имеет димерную структуру, его молекула легко связывается с отрицательно заряженными поверхностями, к которым, к примеру, относятся микробные клетки. Он взаимодействует с полисахаридами в клеточной стенке

микроорганизмов и цитоплазматическими бактериальными ферментными системами, что приводит к разрушению цитоплазматической мембраны и гибели микробных клеток. Октенидина дигидрохлорид активен в широком pH спектре, что важно при заживлении ран, поскольку в разные фазы заживления pH изменяется. Данный факт определяет преимущество октенидина по сравнению с другими антисептиками, к примеру, хлоргексидин активен в интервале pH 5-7, а полигексанид в интервале pH 6-7. Согласно литературным данным, октенидина дигидрохлорид в комбинации с феноксиэтанолом способен глубже проникать в ткани, из-за чего его антисептическая активность возрастает [4, 5].

Согласно данным Родина А.В., минимальная ингибирующая концентрация октенидина дигидрохлорида в зависимости от возбудителя составляет от 1 до 32 мкг/мл. Активность проявляется в отношении *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Candida albicans* после 1 мин экспозиции антисептика. Более того присутствует активность в отношении госпитальных штаммов, а также октенидин растворяет биопленки микроорганизмов [5, 6]. По данным Фролова Н.А., минимальная ингибирующая концентрация октенидина дигидрохлорида составляет 0,25 мкг/мл по отношению к *Staphylococcus aureus* MRSA, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* [4].

Октенидина дигидрохлорид широко используется в виде спреев и гелей для заживления ран, в том числе хронических, в комбинации для лечения ожоговой болезни, в качестве антисептика при установке катетеров, обработки инфицированных каналов зубов, при лечении ногтевых грибковых поражений. Родин А.В. описывает применение октенидина в сочетании с феноксиэтанолом при ожогах 2 степени (поражение до 4% тела). В первой исследуемой группе (n=46) был использован комбинированный крем, в состав которого входят антибактериальные, антимикотические компоненты и глюкокортикостероиды; во второй исследуемой группе (n=46) помимо комбинированного крема также применяли гель октенидина дигидрохлорида в сочетании с феноксиэтанолом. Во второй исследуемой группе выздоровление происходило на 2,1±0,3 дня быстрее [5].

Земляной А.Б. предлагает использовать 0,1% раствор октенидина дигидрохлорида для лечения острых, травматических, контаминированных, в том числе *S.aureus* MRSA, ран. Для лечения хронических ран предлагается использование 0,05% раствор октенидина дигидрохлорида в сочетании с этилгексилглицерином. В других исследованиях сообщается, что наиболее предпочтительная концентрация октенидина составляет от 0,01% до 1%. Важно отметить, что нельзя вводить октенидина дигидрохлорид в колотые раны, а также полости, если нет возможности обеспечить отток препарата, поскольку октенидин не абсорбируется, и его накопление приводит к образованию отеков и, как следствие, сдавливанию и механическому повреждению тканей. Более того, нельзя вводить октенидина дигидрохлорид в суставные полости, так как данный препарат, начиная с концентрации 0,005%, является токсичным для хрящевой ткани [7, 8].

Проводились исследования по эффективности геля на основе октенидина дигидрохлорида в профилактике образования гипертрофических послеоперационных рубцов. В исследование принимали участие 45 пациентов, которым после проведения мастэктомии применяли с одной стороны стандартную повязку, с другой стороны-повязку с гелем на основе октенидина. В ходе исследования были получены данные, что при использовании стандартной повязки гипертрофический рубец образовывался в 12 случаях, при использовании геля с октенидином – в 4 случаях. Более того, при использовании геля с октенидином, заживлении происходило быстрее [5].

Октенидина дигидрохлорид является перспективным лекарственным средством для применения в ветеринарной практике. Основываясь на вышеописанных данных, можно прийти к выводу, что октенидин может найти широкое применение при лечении хронических и острых контаминированных полирезистентными микроорганизмами и грибами ран у мелких домашних и сельскохозяйственных животных, поскольку даже в низкой концентрации

обладает широким спектром действия в отношении Gr<sup>+</sup> и Gr<sup>-</sup> микрофлоры, в том числе грибов. Более того, препараты на основе октенидина можно будет применять для лечения ожоговых болезней животных и в ветеринарной пластической хирургии, поскольку препарат был эффективен в лечение ожогов у людей и при использовании в послеоперационный период, когда заживление происходило с минимальным образованием гипертрофических рубцов по сравнению с традиционной терапией.

#### **Литература.**

1. Антимикробные и противопаразитарные средства : Учебно-методическое пособие по ветеринарной фармакологии / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 57 с.

2. Патент № 2697255 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/155, А61К 36/835, А61Р 17/02. Ранозаживляющий гель с хлоргексидином биглюконатом для лечения животных с повреждениями кожи : № 2019106843 : заявл. 11.03.2019 : опубл. 13.08.2019 / А. М. Лунегов, В. А. Барышев, В. М. Матвеев ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "НИКАВЕТ".

3. Лунегов, А. М. Определение субхронической токсичности нового антисептика для ветеринарной стоматологии при многократном накожном нанесении / А. М. Лунегов, В. В. Колесова, И. В. Лунегова [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 2(48). – С. 160-166. – DOI 10.52419/2225-1537/2023.2.160-166.

4. Фролов, Н. А. Синтез и антибактериальная активность биспиридиниевых солей на основе бифенила и дифенилового эфира : дис.канд.хим. наук : 1.4.3 / Н. А.Фролов ; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН). – Москва, 2021.- 188 с.

5. Родин, А. В. Выбор местного антисептика для лечения и профилактики раневой инфекции / А.В. Родин // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. - 2019. - №3-4. С. 47-57

6. Carolin, F. D. Сравнение скорости подавления роста E.coli, staphylococcus aureus и pseudomonas aeruginosa современными антисептиками с целью их применения для инфицированных ран / F. D. Carolin, А. В. Горовцов, S. Nadine, K. Ewa // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-2. – С. 321-327.

7. Земляной, А. Б. Применение антисептиков в лечении ран с высоким риском инфицирования / А. Б. Земляной, А. Г. Афиногорова, С. А. Матвеев // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. - 2020. - №2. – С. 129-137.

8. Патент № 2442567 С2 Российская Федерация, МПК А61К 9/08, А61К 31/444, А61К 47/10. Обладающая антимикробной активностью композиция, содержащая биспиридинийалкан (октенидина дигидрохлорид) : № 2009120519/15 : заявл. 23.10.2007 : опубл. 20.02.2012 / З. Беренде, Б. Баур, Т. Шпуида [и др.] ; заявитель ЭР ЛИКИД САНТЕ (ЭНТЕРНАСЬОНАЛЬ)

## **PROSPECTS FOR THE USE OF OCTENIDINE DIHYDROCHLORIDE IN VETERINARY PRACTICE**

Ivanova K. postgraduate student  
(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** Octenidine dihydrochloride is a cationic surfactant belonging to the biguanidine group, and is also a representative of mono-quaternary ammonium compounds. Octenidine dihydrochloride has a dimeric structure, its molecule easily binds to negatively charged surfaces, which include microbial cells. Octenidine dihydrochloride is widely used in the form of sprays and gels for wound healing, including chronic ones, in combination for the treatment of burn disease, as an antiseptic when put in catheters, treating infected tooth canals, and in the treatment of nail fungal lesions.

**Key words.** octenidine dihydrochloride, modern antiseptics, wound healing drugs.

## КОМБИНИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ «БЕТАКОРМА» С САЛИНОМИЦИНОМ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭЙМЕРИОЗЕ КУР

Ильин Г.М.<sup>1</sup> аспирант, мл. науч. сотр., Лунегов А.М.<sup>2</sup> к.в.н., доц., зав.каф. фармакологии и токсикологии, Рябцев П.С.<sup>1</sup> к.в.н., доц., ст. науч. сотр., Слободянок А.А.<sup>1</sup> мл. науч. сотр. (1)ВНИВИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИТИП, 2)ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Изучено сочетанное влияние применения кормовой добавки «Бетакорм» с кокцидиостатиком салиномицином на продуктивность и неспецифическую резистентность у цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при экспериментальном кокцидиозе. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии сочетанного применения препаратов на организм птицы.

**Ключевые слова.** Кокцидиоз, продуктивность, резистентность, бетаин, салиномицин

Кокцидиоз кур - повсеместно распространенное и экономически значимое протозойное заболевание. Убытки, вызываемые данным заболеванием, составляют более 3-х миллиардов долларов в год [1].

Профилактические мероприятия на предприятиях, основаны на применении антикокцидных препаратов и в меньшей степени на проведении вакцинации [2].

Практическое птицеводство сталкивается с проблемой роста приобретенной резистентности у кокцидий к кокцидиостатикам [3], а также заметным снижением продуктивных показателей при поражении поголовья эймериозом. С ростом требований в сфере безопасности продуктов питания человека возрос интерес к альтернативным методам профилактики эймериоза [4]. К ним относится применение средств для улучшения целостности и желудочно-кишечного тракта и стимулирующих иммунный ответ [5, 6].

Для решения научно-исследовательских задач, были отобраны цыплята-бройлеры кросса «Смена 9» 1-суточного возраста и сформированы контрольная (1) и опытные (2, 3, 4) группы по 20 голов в каждой. Птице опытной группы 2 и 4 применяли кормовую добавку «Бетакорм» с 10-суточного возраста в дозе 2 г/кг корма в течение 22 дней. Цыплята-бройлеры группы 3 и 4 получали кокцидиостатик салиномицин 0,5 г/кг корма с 19-суточного возраста в течение 14 дней. Птица группы 2, 3 и 4 была заражена введением в зоб смесью полевого изолята спорулированных ооцист кокцидий в дозе 1 млн. на голову (*E. Acervulina* 85% и *E. Tenella* 15%) на 20-е сутки жизни. Эксперимент проводился в условиях вивария ВНИВИП, бройлеры содержались в одинаковых условиях.

Использовали кормовую добавку «Бетакорм» производства ООО «ПТК Скай Агролайн» (Россия), содержащую 32 % бетаина. Бетаин является донором метильных групп, обладает гепатопротекторным, антиоксидантным действием, а также выступает в роли осмопротектора, повышая прочность и улучшая архитектонику кишечника [7, 8, 9].

Клинический статус птицы регистрировали ежедневно, взвешивание проводили еженедельно, отбор проб крови - за сутки до заражения, а также на 5 и 12 сутки после инвазии.

Введение зараженным цыплятам в рацион кормой добавки «Бетакорм» (группа 2), а также ее сочетания с салиномицином (группа 4), существенно повысило у них продуктивные показатели по сравнению с группой 3. На 34 сутки жизни средняя живая масса птицы в группах 2 и 4 была достоверно выше на 6,70% и 13,50% по сравнению с группой 3, среднесуточный прирост на 9,40% и 17,80% и наблюдалось снижение конверсии корма соответственно на 9,10 % и 17,80 %.

При исследовании крови бройлеров отмечено достоверное увеличение уровня лизосомально-катионных белков на 5 и 12 сутки после заражения в группах 2 и 4 на 1,00 % и 2,70 %, 3,30 % и 6,20 % относительно группы 3, количества общего белка на 31,40 % и 22,70 % и альбумина на 27,20 % и 14,90 % на 5-е сутки после инвазии. Изменения содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и уровень гематокрита были в пределах референсных значений. У птицы группы 4 по сравнению с группой 3, на 5-е сутки после инвазии,

наблюдалось менее выраженное снижение количества эритроцитов и уровня гематокрита на 4,20 % и 9,30 % соответственно. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии кормовой добавки «Бетакорм» и ее сочетания с салиномицином на эритропоэз у цыплят-бройлеров при развитии воспалительного процесса в кишечнике вследствие кокцидиоза.

**Заключение.** Введение в рацион цыплятам-бройлерам 10-суточного возраста, зараженных смесью полевого изолята кокцидий в дозе 1 млн. спорулированных ооцист на голову, кормовой добавки «Бетакорм» (2г/кг корма) и ее сочетания с салиномицином (0,5 г /кг корма) способствовало увеличению живой массы, среднесуточного прироста, снижению затрат корма, улучшило показатели неспецифической резистентности. Полученные результаты свидетельствуют о благоприятном влиянии кормовой добавки на здоровье цыплят-бройлеров при кокцидиозе и синергизме при ее сочетании с салиномицином.

#### **Литература**

1. Blake, D. P. Re-calculating the cost of coccidiosis in chickens / Damer P. Blake, Jolene Knox, Ben Dehaeck [at all] // VETERINARY RESEARCH. – 2020. - 51(1):115; doi 10.1186/s13567-020-00837-2.
2. Титова, Т. Г., Бирюков И.М., Бочин В.А. / Т. Г. Титова, И. М. Бирюков, В. А. Бочин // Кокцидиоз кур и вакцинопрофилактика // Эффективное животноводство 8(147) 88-90 2018г
3. Мишин, В. С., Резистентность полевых изолятов кур к антикокцидийным препаратам и способы ее предупреждения // *Farm Animals*. – 2016. -1(11). – С. 44-46
4. Ильин, Г. М. Эффективность применения кормовой добавки «Бетакорм» при кокцидиозе цыплят-бройлеров / Г. М. Ильин, П. С. Рябцев, А. С. Комарчев // Птицеводство. – 2023. – №3. – С. 65-71.
5. Титова, Т. Г. Эффективность вакцинации и применения пробиотика против эймериоза кур / Т. Г. Титова, И. М. Бирюков, А. А. Курочкина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2018. - №3. - С. 65-67.
6. Коптев, В. Ю. Эффективность биотинилированного производного окисленного декстрана при экспериментальном эймериозе кур / В. Ю. Коптев, В. Н. Афонюшкин, Н. В. Давыдова [и др.] // Птицеводство. - 2021. - №2. - С. 50-53.
7. Wen, C. Betaine improves growth performance, liver health, antioxidant status, breast meat yield, and quality in broilers fed a mold-contaminated corn-based diet / C. Wen, R. Chen, Y. Chen, L. Ding, T. Wang, Y. Zhou // *Anim. Nutr.* - 2021. - V. 7. - No 3. - P. 661-666. 8.
8. Amerah, A.M. Effect of coccidia challenge and natural betaine supplementation on performance, nutrient utilization, and intestinal lesion scores of broiler chickens fed suboptimal level of dietary methionine / A.M. Amerah, V. Ravindran // *Poult. Sci.* - 2015. - V. 94. - No 4. - P. 673-680.
9. Li Z, Pu J, Zeng T, et al. Effects of betaine on growth performance and intestinal health of rabbits fed different digestible energy diets. *J Anim Sci.* 2024;102:skae029. doi:10.1093/jas/skae029

#### **COMBINED USE OF BETAKORM WITH SALINOMYCIN FOR EXPERIMENTAL EIMERIOSIS IN CHICKENS**

<sup>1</sup>Piyin G.M. graduate student, ml. scientific co-workers, <sup>2</sup>Lunegov A.M. Ph.D., Associate Professor, Head. Dept., <sup>1</sup>Ryabtsev P.S., Ph.D., Associate Professor, Art. scientific collaborator <sup>1</sup>Slobodyanyuk A.A. ml. scientific co-workers  
(<sup>1</sup>VNIVIP is a branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Scientific Center VNITIP, <sup>2</sup>FSBEI HE SPbSUVN. Russia)

**Annotation.** The combined effect of using the feed additive “Betakorm” with the coccidiostat salinomycin on productivity and nonspecific resistance in broiler chickens of the “Smena 9” cross with experimental coccidiosis was studied. The data obtained indicate a beneficial effect of the combined use of drugs on the poultry body.

**Keywords.** Coccidiosis, productivity, resistance, betaine, salinomycin

## **БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОТРОПНОГО ПРЕПАРАТА**

**Кляшнев А.В.<sup>1</sup>, к.б.н., доц., Семенов В.Г.<sup>2</sup>, д.б.н., проф.**

**(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия)**

**Аннотация.** Цель настоящей работы – оценка влияния ветеринарного иммуностимулирующего препарата риботан на клиническое состояние и биохимические показатели крови у новорожденных телят.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, новорожденные телята, иммуностропные препараты, риботан.

**Актуальность темы.** Одним из резервов увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных является повышение их резистентности, особенно в условиях несбалансированного кормления и нарушений технологии содержания. Для повышения резистентности и иммунитета животных разрабатываются и испытываются современные иммуностропные средства [1, 2, 3], пробиотики и пребиотики [4], стероиды [5, 6], аминокислоты [7] и др.

**Материал и методы.** Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Нижегородской области. Объектами исследования стали, отобранные по принципу парных аналогов, 20 глубококостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 10 животных в каждой, и полученные от них новорожденные телята. Коровам опытной группы за 3-9 дней перед отелом вводили риботан в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Коровам контрольной группы вводили физиологический раствор натрия хлорида. Проводилось клиническое наблюдение за подопытными животными. Пробы крови у телят брали из яремной вены на 2-е, 10-е и 30-е сутки жизни и определяли биохимические показатели, используя современные сертифицированные анализаторы. Регистривали случаи возникновения омфалита, трахеобронхита и желудочно-кишечных болезней среди подопытных телят.

В сыворотке крови новорожденных телят определяли уровень общего белка на биохимическом анализаторе ICUBIO iMagic-V7. Белковые фракции изучали на анализаторе Minicar, Sebia (Франция) с помощью метода капиллярного электрофореза. Содержание мочевины и глюкозы в крови определяли на биохимическом анализаторе Mindray BS 300.

Изучение иммуноглобулинов (классов А, М, G) осуществляли по методу радиальной иммунодиффузии (по Манчини, 1965, в модификации Грызловой О. Н., Емельяненко П. А., Тулуновой М. Н., 1976).

Активность фермента гамма-глутамилтрансферазы ( $\gamma$ -ГТ) определяли на биохимическом анализаторе Hitachi 902 (Япония).

Проводилось определение малонового диальдегида (МДА) в крови. Метод исследования основан на том, что при высокой температуре в кислой среде малоновый диальдегид реагирует с 2-тиобарбитуровой кислотой с образованием окрашенного триметинового комплекса, имеющего максимум поглощения при 532 нм на спектрофотометре.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики. Для выполнения расчетов использовалась программа Microsoft Excel (Windows 10). Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения  $P \leq 0,05$ . Анализы выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», лаборатории «Гемохелп» г. Нижний Новгород.

**Результаты исследований.** Телята подопытных групп имели среднее телосложение. Волосистой покров животных опытной группы более густой, блестящий, отличался от

контрольных животных. Инъекции стельным коровам за 3-9 дней до отела риботан оказал благоприятный эффект на физиологический статус новорожденных телят. Температура тела у телят опытной группы на 2-е и 3-и сутки жизни была выше температуры тела контрольных животных соответственно на 1,0 и 0,5°C, что может быть обусловлено более интенсивными окислительными процессами в организме ( $P > 0,05$ ). Повышение температуры у телят контрольной группы в 30-суточном возрасте, видимо, обусловлено возникновением случаев диспепсии. Появление уверенной позы стояния и сосательного рефлекса у животных опытной группы реализовались на 11,2 и 13,6 минуты раньше ( $P < 0,05$ ). На протяжении эксперимента такие животные были более активными и подвижными.

У подопытных новорожденных телят изучали уровень обменных процессов. На 2-е сутки жизни уровень общего белка сыворотки крови был достаточно высоким, у телят контрольной группы он составил  $59,76 \pm 0,61$  г/л, а у телят опытной –  $71,98 \pm 0,41$  г/л и был выше на 20,40% ( $P < 0,05$ ). На 10-е сутки жизни уровень общего белка у исследуемых животных понижался. В этот период содержание общего белка составило у телят контрольной группы  $57,86 \pm 0,50$  г/л, а у телят опытной –  $68,42 \pm 2,04$  г/л и было выше по сравнению с контролем на 18,25% ( $P < 0,05$ ). Уровень общего белка у телят опытной группы в течение первых 10 суток жизни был выше в основном за счет фракции гамма-глобулинов, которых было больше на 58,30-66,70% ( $P < 0,05$ ). На 30-е сутки жизни данная тенденция сохранялась. У телят опытной группы в течение 10 суток после рождения отмечалась тенденция к повышению уровня мочевины в крови, что может свидетельствовать о более интенсивном всасывании аминокислот в желудочно-кишечном тракте. На 30-е сутки жизни наблюдалось понижение уровня мочевины на 7,07% ( $P > 0,05$ ) в опытной группе, подтверждая о том, что аминокислоты меньше подвергались окислению и использовались для образования белков.

Также у телят опытной группы был выше и уровень глюкозы в крови, что может указывать о более интенсивном углеводном обмене ( $P > 0,05$ ).

Проводилось изучение уровня иммуноглобулинов классов А, М и G в крови исследуемых телят. Установлено, что уровни иммуноглобулинов А, М и G были достоверно выше у телят опытной группы в первые 10 дней жизни соответственно на 52,70 – 68,0%; 38,90 – 50,0% и 60,60 – 77,0% по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ ). На 30-е сутки отмеченная тенденция сохранялась и уровень данных иммуноглобулинов был выше соответственно на 46,0; 9,0 и 18,3% ( $P > 0,05$ ). Надо отметить, что содержание иммуноглобулинов у некоторых телят было низким, это приводило к заболеваниям, в первую очередь, желудочно-кишечного тракта.

Фермент гамма-глутамилтрансфераза ( $\gamma$ -ГТ) является маркером всасывания иммуноглобулинов в кишечнике, его активность была максимальной у исследуемых новорожденных телят на 2-е сутки жизни, затем к 30-м суткам она понижалась. Активность данного фермента была выше у телят опытной группы в 1,85 раза на 2-е сутки жизни ( $P < 0,05$ ).

Момент рождения является сильным стрессом для организма, после рождения все органы и системы начинают работать по-другому, организм адаптируется к окружающим его внешним условиям, поэтому важным аспектом является функционирование компонентов антиоксидантной защиты. Малоновый диальдегид (МДА) характеризует активность свободнорадикального окисления липидов. Уровень МДА был наивысшим на 2-е сутки жизни у исследуемых телят, однако, у телят опытной группы он был ниже на 25,8% ( $P < 0,05$ ). С возрастом содержание малонового диальдегида снижалось, и у телят опытной группы также было достоверно ниже на 18,2% ( $P < 0,05$ ).

На протяжении исследования вели учет заболеваемости телят болезнями желудочно-кишечного тракта и омфалитом. Инъекции стельным коровам за 3-9 дней до отела препарат риботан позволил снизить заболеваемость новорожденных телят энтеритной формой эшерихиоза в 2 раза в опытной группе. Телята опытной группы заболели на 3 суток позже и болели на 2,5 суток меньше по сравнению с контрольной группой.

Также инъекции стельным коровам за 3-9 дней до отела риботан способствовал формированию у новорожденных телят, полученных от этих коров, более выраженного

колострального иммунитета, что обеспечило снижение заболеваемости телят омфалитом в 3 раза в опытной группе по сравнению с контролем.

**Заключение.** По результатам проведенного опыта установлено, что применение современного ветеринарного иммуностимулирующего препарата риботан коровам за 3-9 дней перед отелом благоприятно влияет на клинико-физиологическое состояние у полученных телят, приводит к нормализации у них обменных процессов, повышению уровня колострального иммунитета, оказывает выраженное профилактическое действие при желудочно-кишечных заболеваниях и омфалите.

#### **Литература.**

1. Семенов, В. Г. Оценка влияния отечественных препаратов на качество молозива и иммунный статус телят / В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, Е.П. Симурина и др. // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – №1 (24) – С. 77 – 85.

2. Кляпнев, А. В. Состояние обмена веществ и иммунной системы новорожденных телят под действием биопрепаратов / А. В. Кляпнев, В. Г. Семенов // АПК России. – 2023. – Т. 30, № 3. – С. 393 – 398.

3. Симурина, Е.П. Анализ морфологического состава крови телят от молочных коров на фоне применения препарата Bovistim-K / Е.П. Симурина, Р.С. Караулов, В.Г. Семенов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. – №3(47). – С.359 – 363.

4. Рафикова, Э. Р. Фармако-токсикологическая характеристика препарата Ветом 21.77 на основе *Duddingtonia flagrans* / Э. Р. Рафикова, Р. Г. Уткина, Г. А. Ноздрин // Ветеринария. – 2018. – № 1. – С. 51 – 54.

5. Федорова, А.В. Влияние наноразмерной формы 20-гидроксиэкдизона на белковый обмен, рост и развитие крыс Wistar / А.В. Федорова, К.Т. Еримбетов, О.В. Обвинцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – № 3. – С. 267 – 272.

6. Федорова, А.В. Влияние наноразмерной формы 20-гидроксиэкдизона на антиоксидантный статус и естественную резистентность организма кроликов / А.В. Федорова, К.Т. Еримбетов, О.С. Измestьева, Л.А. Дзиковская, О.В. Софронова // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 3. – С. 114 – 121.

7. Шумов, И.С. Влияние различных аминокислот на морфофункциональное состояние крови и на показатели неспецифической резистентности телят // Дисс.... к.б.н. Нижний Новгород. – 2007. – 121 с.

### **BIOCHEMICAL BLOOD PROFILE OF NEWBORN CALVES AFTER USING AN IMMUNOTROPIC DRUG**

Klyapnev A.V., candidate of biological sciences, docent, Semenov V.G. – doctor of biological sciences, professor

(FSBEI HE NNSATU, FSBEI HE CSAU, Russia)

**Summary.** The purpose of this work is to assess the effect of the veterinary immunostimulating drug Ribotan on the clinical condition and biochemical blood parameters in newborn calves.

**Key words:** cattle, newborn calves, immunotropic drugs, ribotan.

УДК 619:616.34-002:636.7

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ГАСТРОЭНТЕРИТА У СОБАК**

**Кляпнев А.В.<sup>1</sup>, к.б.н., доц., Семенов В.Г.<sup>2</sup>, д.б.н., проф.**

**(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия)**

**Аннотация.** У собак, страдающих гастроэнтеритом, под действием предложенной схемы лечения, включающей амоксицилав, аскорбиновую кислоту, церукал, раствор рингера,

пребиотик *viyo*, а также диетический корм *royal canin gastrointestinal*, происходило выздоровление на 7 день лечения.

**Ключевые слова:** собаки, гастроэнтерит, пребиотик.

**Актуальность темы.** Вследствие несвоевременно назначенной терапии, неправильно подобранной схемы лечения при гастроэнтерите лечение собак затягивается и не всегда приводит к выздоровлению. В связи с этим, качество жизни домашнего питомца снижается на фоне клинических проявлений гастроэнтерита, это приносит моральный, а также материальный ущерб их владельцам. При изучении литературных данных, связанных с лечением гастроэнтерита у собак, можно говорить о неполноценности проводимой терапии. В этой связи, актуальным сегодня является поиск новых методов лечения гастроэнтерита у собак [1, 2].

**Цель исследований** – оценить эффективность предложенной комплексной схемы лечения гастроэнтерита у собак.

**Материал и методы.** Теоретическая часть работы была выполнена на кафедре анатомии, хирургии и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ в течение 2022 года. Практическая часть работы была выполнена на базе ветеринарной клиники ГБУ НО Госветуправление Кстовского района, г. Нижний Новгород за период 2022-2023 годов.

Нами было проведено клиническое и лабораторное обследование животных до начала лечения, а затем изучалось влияние пребиотика *viyo* в общей схеме лечения на продолжительность и эффективность лечения. Обследование подопытных животных состояло из сбора анамнестических данных, общего клинического осмотра, ультразвукового исследования органов брюшной полости, специальных лабораторных исследований. Всем подопытным животным проводили ультразвуковое исследование желудочно-кишечного тракта. Исследование проводилось через трансабдоминальный доступ при помощи УЗИ сканера Mindray DP-50 Vet. Фиксация собак проводилась в лежачем положении на спине и в боковом положении. Изучению подвергались желудок, кишечник, печень, поджелудочная железа, почки. При исследовании желудка и кишечника обращали внимание на стенку органов, перистальтические сокращения, наличие или отсутствие расширения данных органов. При исследовании печени, поджелудочной железы, почек, особое внимание уделяли размерам, структуре органов, наличию или отсутствию гипо- и гиперэхогенных участков.

Исследование венозной крови животных проводили до начала лечения, на 7-й день лечения. Для морфологических исследований использовали анализатор PCE-90Vet. Биохимические показатели крови определяли на анализаторе Dri-Chem NX500V.

Диагноз гастроэнтерит был поставлен 10 животным. Данные животные были разделены на 2 равные группы (n=5). Животные первой группы подвергались лечению по схеме, которая обычно используется для лечения гастроэнтерита у собак в СББЖ. Животных второй группы лечили по той же схеме, но дополнительно в нее включали пребиотический препарат *viyo*.

Для лечения собак, страдающих гастроэнтеритом, применяли следующие препараты: 1.

Амоксиклав – антибиотик из группы  $\beta$ -лактамов, широкого спектра действия. Вводили внутривенно, дозировка 20 мг/кг массы, 2 раза в день, курс 10 дней. Антибиотик начинали применять после определения чувствительности выделенных из фекалий микроорганизмов к противомикробным средствам.

2. Витамин С (аскорбиновая кислота) – раствор для инъекций, форма выпуска 50 мг/мл. Вводили внутривенно, дозировка 1,0 мг/кг массы, 1 раз в день, курс 10 дней.

3. Церукал – противорвотный препарат центрального действия, который блокирует допаминовые рецепторы. Вводили внутривенно, дозировка 0,5 мг/кг массы, 1 раз в день, курс 7 дней.

4. Рингер – препарат для регидратации и дезинтоксикации, для парентерального применения. Вводили внутривенно, капельно, суточный объем 50 мл/кг массы, курс 5 дней.

Также назначали диетический корм *royal canin gastrointestinal*.

Животные второй группы подвергались лечению по этой же схеме, но им дополнительно применяли пребиотический препарат *viuo*, который использовался в дозе 30 мл на взрослую собаку.

**Результаты исследований.** До начала лечения температура тела у всех собак была повышенной, что свидетельствовало о протекании воспалительного процесса у животных. Пульс и дыхание у всех животных учащены. У всех животных отмечали также угнетение, отсутствие аппетита, волосяной покров у всех собак тусклый, у 3 собак 1 группы и 4 собак 2 группы загрязнен рвотными массами. На языке у всех животных был белый налет, слизистые сухие, стенка живота у всех собак напряжена, болезненна. У 3 собак 1 группы и у 4 собак 2 группы наблюдалась рвота. У 4 собак 1 группы и у 4 собак 2 группы отмечали диарею, у 1 собаки 1 группы и 1 собаки 2 группы каловые массы разжижены. У 3 собак 1 группы отмечали третью степень обезвоживания, у 2 собак – вторую степень, у 2 собак 2 группы – третью степень обезвоживания, у 3 – вторую степень.

На 5 день лечения общее состояние собак улучшилось. Температура, пульс и дыхание пришли в пределы нормы, однако данные показатели у животных 1 группы находились на верхней границе нормы. Угнетение у всех собак отсутствовало, у всех собак появился аппетит. Волосяной покров у всех животных чистый, налет на языке отсутствовал, слизистые оболочки сухие у 3 собак 1 группы и у 1 собаки 2 группы. Рвота отсутствовала у всех собак. Каловые массы разжижены – у 2 собак 1 группы и у 1 собаки 2 группы. У 3 собак 1 группы отмечали 1 степень обезвоживания, у 1 собаки 2 группы отмечали 1 степень обезвоживания.

К 10 дню лечения состояние всех собак улучшилось, у всех собак температура, пульс, дыхание пришли в норму, клинические показатели, характеризующие состояние животных, соответствовали норме.

Всем собакам на первичном приеме было проведено ультразвуковое исследование желудка и кишечника, а также печени, поджелудочной железы и почек. У всех подопытных животных, подвергнутых ультразвуковому исследованию, наблюдалась сходная патологическая картина заболевания. По результатам УЗИ установили умеренное утолщение слизистой оболочки желудка и усиление перистальтических сокращений, что свидетельствовало о воспалительном процессе, протекающем в данном органе.

При исследовании гематологических показателей во время первичного приема мы наблюдали: повышение количества лейкоцитов в первой группе до  $20,0 \pm 0,5 \times 10^9/\text{л}$ ; во второй группе – до  $21,0 \pm 0,4 \times 10^9/\text{л}$ ; умеренный лейкоцитоз свидетельствовал о наличии воспалительного процесса в организме животных. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) находилась на верхней границе нормы или на 2,0-3,0% выше её, что свидетельствовало о наличии воспалительного процесса. Уровень гематокрита был выше нормы на 20-35% и составил в первой группе  $55,0 \pm 4,0$ ; во второй группе –  $57,0 \pm 3,0\%$ , это подтверждало о дегидратации животных.

Изменения в лейкоцитарной формуле: содержание палочкоядерных нейтрофилов было повышено, в первой группе составляло  $3,5 \pm 0,1\%$ ; во второй группе –  $3,4 \pm 0,2\%$ . Исходя из этого, можно заключить о гипорегенеративном лейкоцитозе со сдвигом ядра влево, что свидетельствовало о воспалительном процессе в организме животных.

При исследовании биохимических показателей крови установили, что количество белка находилось у верхней границы нормы, что связано с уменьшением количества воды в плазме, это происходит при диарее и рвоте. Уровень мочевины у животных обеих групп находилась у верхней границы нормы, при этом содержание креатинина в норме, это свидетельствовало о дегидратации организма животных. Щелочная фосфатаза также была у верхней границы нормы, что указывало на воспалительный процесс, который затронул слизистую оболочку кишечника. Уровень  $\alpha$ -амилазы и липазы в норме, это свидетельствовало о том, что в воспалительный процесс не вовлечена поджелудочная железа. Уровни аспаргатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в сыворотке крови были в норме, следовательно, в патологический процесс не вовлечены печень и сердце.

Исследование гематологических показателей крови на 7 сутки: у животных первой группы гематокрит снизился на 18,0%, у животных второй группы – на 32,0%. СОЭ снизилась у собак первой группы на 5,0%, у собак второй группы – на 16%. Количество лейкоцитов у собак первой группы понизилось на 20%, у собак второй группы – на 33%.

Изменения в лейкоцитарной формуле на 7 сутки: количество палочкоядерных нейтрофилов снизилось в первой группе на 17,2%; во второй группе – на 17,7%. Количество сегментоядерных увеличилось незначительно у животных 1 группы на 0,7%; у животных 2 группы – на 1,1%.

Изменение гематологических показателей на 7 сутки происходило в сторону нормы, что свидетельствовало о положительном эффекте проведенного лечения.

Изменения биохимических показателей на 7 сутки были следующими. Количество общего белка снизилось в 1 группе на 7,2%, во второй группе – на 12,5%. Количество мочевины снизилось у животных 1 группы на 5,4%, у животных 2 группы – на 7,9%. Изменение данных показателей произошло в сторону средних значений нормы, это свидетельствовало о доброкачественном течении воспалительного процесса.

**Заключение.** Предрасполагающими факторами для развития гастроэнтеритов у собак являлись: возраст 1-3 года, несбалансированное кормление, наличие перенесенных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Клинические признаки у животных 2 группы к 7 дню лечения полностью пришли в норму, а у животных 1 группы – к 10 дню лечения. Морфо-биохимические показатели крови у животных 2 группы приходили к физиологической норме на 7 день лечения, а у животных 1 группы – на 7 день лечения данные показатели находились на верхней границе нормы. Опираясь на результаты клинического обследования и морфо-биохимические показатели крови, можно заключить, что у животных 1 группы процесс выздоровления происходил менее интенсивно, чем у животных 2 группы. Таким образом, предложенную комплексную схему можно рекомендовать к использованию для лечения гастроэнтерита у собак.

#### **Литература.**

1. Скосырских, Л.Н. Гастроэнтерит собак / Л.Н. Скосырских, О.А. Столбова, М.С. Эйдельман // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – №1-2. – С. 183 – 186.
2. Черненко, В.В. Клинико-гематологические аспекты гастроэнтерита собак / В.В. Черненко, Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – С. 25 – 28.

## **ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF GASTROENTERITIS IN DOGS**

Klyapnev A.V., candidate of biological sciences, docent,  
Semenov V.G. – doctor of biological sciences, professor  
(FSBEI HE NNSATU, FSBEI HE CSAU, Russia)

**Summary.** In dogs suffering from gastroenteritis, under the influence of the proposed treatment regimen, including amoxiclav, ascorbic acid, cerucal, ringer's solution, viyo prebiotic, as well as royal canin gastrointestinal dietary food, recovery occurred on the 7th day of treatment.

**Key words:** dogs, gastroenteritis, prebiotic.

УДК: 616.747.79-073.75

## **КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ФЕРМЕНКОЛЬ» ПРИ ФИБРОЗЕ МЕЖКОСТНОЙ ТРЕТЬЕЙ МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ У ЛОШАДИ**

**Кострова А.В., асп., Лунегов А.М., к.в.н., доц., зав. кафедрой фармакологии и токсикологии**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Фиброзы межкостной третьей мышцы образуются при регенерации тканей после травмы, или из повышенной нагрузки на структуру из-за большой массы лошади.

Фиброз снижает эластичность мышцы, снижая работоспособность животного и хромоте. В данной статье рассмотрен случай терапии фиброза латеральной и медиальной ножек межкостной средней мышцы грудной конечности у лошади с использованием препарата «Ферменкол» методом электрофореза. Препарат оказывает клиническую эффективность на лошадей с фиброзом межкостной третьей мышцы даже при минимальной силе тока и курсе.

**Ключевые слова:** фиброз, электрофорез, лошади

**Введение.** Межкостная третья (средняя) мышца у взрослых лошадей представлена сухожилием, которое тянется от пальмарной поверхности проксимального конца пястных костей, далее, разделяясь на три ножки, доходит до сесамовидных костей, и заканчивается на дорсальной поверхности вместе с сухожилиями пальцевых разгибателей [1]. Фиброзы данной мышцы образуются при регенерации тканей после травмы, или из повышенной нагрузки на структуру из-за большой массы лошади. Данная патология часто принимает хронический характер у лошадей крупных пород, особенно выездкового направления, вследствие того, что в данном виде конного спорта принято поддержание лошадей в состоянии повышенной упитанности [2]. Фиброз снижает эластичность мышцы, снижая работоспособность животного и хромоте.

В данной статье рассмотрен случай терапии фиброза латеральной и медиальной ножек межкостной средней мышцы грудной конечности у лошади с использованием препарата «Ферменкол» методом электрофореза.

**Материалы и методы.** Объектом исследования был мерин KWPN породы 2008 года рождения (16 лет), 182 см в холке, упитанность 6-7 по шкале Хеннеке. Лошадь несла среднюю нагрузку 2 часа в день. После проведения УЗИ грудных конечностей был обнаружен фиброз латеральной и медиальной ножек межкостной средней мышцы на обеих грудных конечностях, более выраженный на правой грудной конечности. Для наблюдения эффективности и снижения стресса на животное, провели один курс процедур, включающий в себя 5 процедур по 20 мин, только на правой грудной конечности. Терапию впервые проводили с использованием препарата «Ферменкол» методом электрофореза. Ферменкол представляет собой ферментный комплекс, выделенный из гепатопанкреаса краба, используемый при избыточном коллагене в рубцовой ткани. Входящие в его состав девять ферментов коллагеназы разрушают основные компоненты рубца — коллаген и гиалуроновую кислоту [3]. Электроды накладывали на латеральную и медиальную ножки межкостной мышцы в области путового сустава. (рис.1)



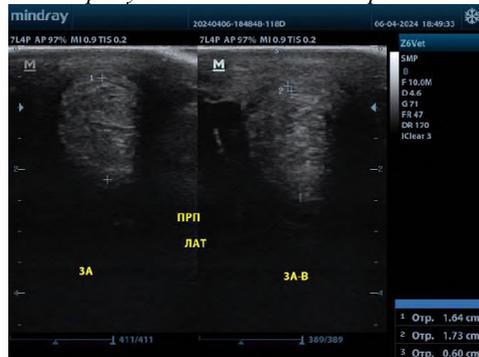
*Рисунок 1. Наложение электродов во время процедуры электрофореза*

Силу тока варьировали от 3 до 5 мА. Препарат подготавливали согласно инструкции. Расход готового раствора составлял 0,2 мл на 1 см<sup>2</sup> рубца (4 мл на одну ножку). Процедуру электрофореза проводили согласно рекомендованной методике с адаптацией для лошадей [4]. До и после курса процедур проводили УЗИ мышцы обеих грудных конечностей.

**Результаты.** До начала курса терапии на УЗИ межкостная мышца была увеличена в диаметре, имела гетерогенную структуру с включениями кальцификатов. Также регистрировали увеличение перисухожильного пространства. (рис.2) Диаметр мышцы составлял: 19,0 мм у медиальной ножки, и 18,9 мм у латеральной ножки, при нормальном диаметре крупной лошади до 15 мм [5, 6].



*Рисунок 2. Ультразвуковое исследование до проведения терапии.*



*Рисунок 3. Ультразвуковое исследование после проведения терапии (латеральная ножка межкостной мышцы)*



*Рисунок 4. Ультразвуковое исследование после проведения терапии (медиальная ножка межкостной мышцы)*

После проведения 5 сеансов электрофореза с препаратом «Ферменкол» было проведено контрольное УЗИ. При исследовании регистрировалось уменьшение межкостной мышцы (17,3 мм у латеральной ножки и 17,0 мм у медальной ножки) в диаметре, при этом перисухожильное пространство оставалось увеличено (рис.3, 4). Отек перисухожильного пространства может быть связан с раздражением окружающих тканей после последнего сеанса. Структура мышцы стала более гомогенной, изменения кальцификатов не наблюдалось.

**Заключение.** По результатам эксперимента, ферментный препарат «Ферменкол» оказал клиническую эффективность у лошади с фиброзом межкостной третьей мышцы даже при минимальной силе тока и курсе. Рекомендовано прохождение повторного курса через 2-3 недели.

#### **Литература:**

1. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных: учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, К. Н. Зеленовский. — 2-е, испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-8095-1.
2. Шараськина, О. Г. Оценка баланса энергии рационов по кондициям у спортивных лошадей / О. Г. Шараськина // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 115-117. – EDN YDDNPQ.
3. Жигало А.В. Применение комплекса коллагеназ из гидробиионтов при контрактуре Дюпюитрена / А.В. Жигало. Санкт-Петербург, 2016. – 20 с.
4. Методика Электрофореза с раствором Ферменкол при помощи аппарата для гальванизации и лекарственного электрофореза Элфор-проф. Электронный доступ: <https://fermencol.ru/wp-content/uploads/pdf/pamyatka-elfor-prof.pdf>
5. Zauscher JM, Estrada R, Edinger J, Lischer CJ. The proximal aspect of the suspensory ligament in the horse: How precise are ultrasonographic measurements? *Equine Vet J.* 2013 Mar;45(2):164-9. doi: 10.1111/j.2042-3306.2012.00597.x. Epub 2012 Jul 12. PMID: 22784195.
6. Scharf A, de Solis CN, Sampson SN, Glass K, Watts AE. Suspensory ligament size does not change after plantar fasciotomy and neurectomy of the deep branch of the lateral plantar nerve by ultrasonographic assessment. *Vet Surg.* 2022 Feb;51(2):259-269. doi: 10.1111/vsu.13757. Epub 2021 Dec 31. PMID: 34970755; PMCID: PMC9306907.

### **CLINICAL EFFECTIVENESS OF THE PHARMAEUETICAL “FERMENCOL” FOR FIBROSIS OF THE INTEROSSEOUS THIRD MUSCLE OF THE THORACIC LIMB IN A HORSE**

Kostrova A.V., PhD, Lunegov A.M., Associate Professor, Ph.D.  
(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Summary.** Fibrosis of the interosseous third muscle is formed during tissue regeneration after injury, or from increased load on the structure due to the large mass of the horse. Fibrosis reduces the elasticity of the muscle, reducing the animal's performance and causing lameness. This article discusses a case of therapy for fibrosis of the lateral and medial legs of the interosseous middle muscle of the thoracic limb in a horse using the drug “Fermenkol” using the electrophoresis method. The drug is clinically effective in horses with fibrosis of the interosseous third muscle, even with minimal current strength and course.

**Keywords:** fibrosis, electrophoresis, horses

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАСТРИНА ПРИ ЛУЧЕВОЙ ПАТОЛОГИИ

Кузнецова М.И., доц., к.б.н., Соловьева Е.А., доц. к.в.и., Никирягина П.С.  
(ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И.Скрябина, Россия)

**Аннотация.** Проблема действия ионизирующей радиации на организм человека и животных в настоящее время является одной из важных и актуальных, в связи с широким использованием энергии атома. Доказано, что организм отвечает на облучение сложной реакцией, которая затрагивает все клетки и ткани. Большое количество опытов, проведенных на животных, показали, что органы системы пищеварения обладают первичной радиочувствительностью.

**Ключевые слова:** гастринпродуцирующие клетки, облучение, желудочно-кишечный тракт, секреция, эзоцитоз, сыворотка крови.

В настоящее время известно, что гастроинтестинальные гормоны участвуют в регуляции основных функций желудочно-кишечного тракта - как в норме, так и при патологии. Группа гастринпродуцирующих клеток желудочно-кишечного тракта наиболее представлена в организме, как по важности регуляторной деятельности, так и по распространению в различных отделах пищеварительной системы. [1,2]

Секреция гастрина происходит путем внутриклеточного растворения гранул с дальнейшим эзоцитозом. Физиологическими стимуляторами гастрина является пища, химические факторы, рефлекторные факторы, нервные стимулы такие как вагусные стимуляторы желудочной секреции, химические факторы крови (гормоны секретин, вазоактивный интестинальный пептид, глюкагон и некоторые другие [4].

Свои многочисленные эффекты гастрин может реализовывать разнообразными путями: эндокринным, паракринным и нейроэндокринным. Гастрин оказывает многообразное действие на функции пищеварительного тракта: стимулирует секреторную активность желудка, активность гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта, секрецию воды и электролитов, увеличивает секрецию ферментов желудка, поджелудочной железы, тонкого кишечника, ингибирует адсорбцию воды, электролитов, глюкозы тонким кишечником, стимулирует гладкую мускулатуру нижнего пищеварительного сфинктера желудка, мускулатуру тонкого и толстого отдела кишечника, желчного пузыря. [3]

Наряду с этим гормон снижает тонус гладкой мускулатуры пилорического илеоцекального сфинктера, сфинктера Одди, усиливает кровоток в слизистой оболочке тонкого кишечника, желудка, поджелудочной железы, желудка, способствует высвобождению инсулина, кальцитонина. Кроме того, гастрин стимулирует синтез ДНК, РНК, митозы (вызывая гиперплазию фундального отдела желудка, 12-перстной и тощей кишки) [5,6].

При облучении животных в дозе 0,96 Гр у животных наблюдались признаки острого лучевого поражения легкой степени: небольшое угнетение, снижение аппетита, учащение пульса и дыхания небольшие температурные колебания. Такие изменения продолжались в течение первых трех суток. В остальные дни количественные и качественные параметры пульса оставались на уровне исходных величин у контрольной группы животных. Число дыхательных движений сохранялось на повышенном уровне в течение недели и в дальнейшем было в пределах физиологических показателей. Снижение массы тела было незначительным и происходило в первые семь суток после облучения. Со стороны деятельности желудочно-кишечного тракта наблюдались нарушения на 3 сутки: снижение аппетита, нарушение дефекации. Количество гастрина в различные сроки после облучения изменялось следующим образом. В опытной группе животных через 30 минут после облучения отмечалось понижение количества гастрина. Через 3 часа после облучения количество гастрина превышало показатели контрольной группы. На 3 сутки после облучения наблюдалось повторное резкое снижение количества гастрина (в 2,5 раза по сравнению с исходными данными). В

последующие сутки наблюдалось постепенное возрастание количества гастрина у облученных животных, и к 30 суткам после лучевого воздействия количество гастрина сохранялось на уровне ниже нормы. [4,5]

Таким образом, на основании наших исследований можно сделать вывод, выраженные клинические изменения со стороны желудочно-кишечного при облучении в дозе 0,96Гр выявлены на 3 сутки после лучевого поражения, что совпадает со снижением количества гастрина в сыворотке крови. К исходу лучевой болезни, на 30 сутки после облучения, структура желудочно-кишечного тракта не восстанавливается полностью. Данные клинических признаков коррелируют с уровнем гастрина в сыворотке крови.

#### **Литература.**

1. Амиров, Д. Р. Клинико-лабораторные и инструментальные исследования желудочно-кишечного тракта у животных / Д. Р. Амиров, Б. Ф. Тамимдаров, А. Р. Шагеева. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122908> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Арсланян, Г. Г. Ультразвуковое исследование органов желудочно-кишечного тракта у мелких домашних животных : методические рекомендации / Г. Г. Арсланян, Е. Г. Арсланян. - Москва: ЗооВетКнига, 2016. - 19 с. - Текст : непосредственный.

3. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина, Е. Г. Куликова, Д. Ю. Ильин. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131088> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Влияние на желудочную секрецию гастрин-5 и гастрин-17 при внутривенном введении у крыс / В. А. Алейник, М. А. Жураева, С. М. Бабич [и др.] // Re-Health Journal. – 2020. – № 1(5). – С. 74-78. – DOI 10.24411/2181-0443/2020-10018. – EDN PZJZWV.

5. Калагина, Л. С. Клиническое значение определения показателей **гастрин** в сыворотке крови (обзор литературы) / Л. С. Калагина. - Текст: непосредственный // Клиническая лабораторная диагностика. - 2011. - № 1. - С. 12-14.

6. Клиническая гастроэнтерология животных : учебное пособие для студентов вузов по спец. "Ветеринария" / И. И. Каложный, Н. Д. Баринов, В. И. Федюк [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 443 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1813-8. - Текст: непосредственный.

### **DYNAMICS OF CHANGES IN GASTRIN CONCENTRATION IN RADIATION PATHOLOGY**

Kuznetsova M.I., Associate Professor, Candidate of Biological Sciences., Solovyova E.A., Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Nikiryagina P.S. (FSBEI HE MSAVMB - MVA named after K.I. Scriabin, Russia)

**Summary.** Problem effect of ionizing radiation on the human body and animals is currently one of the most important and relevant, due to the widespread use of atomic energy. Establish that body responds to radiation complex affects all cells and tissues. A large number of experiments conducted on animals have shown that the organs of the digestive system have primary radiosensitivity.

**Key words:** gastrin-producing cells, irradiation, gastrointestinal tract, secretion, exocytosis, blood serum.

**ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОШЕК, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ****Кузнецова Ю.Д., студент, Араканцева Л. А., аспирант  
(ФГБОУ ВО НГАУ, Россия)**

**Аннотация.** Эта статья может быть полезна как ветеринарам, так и хозяевам животных, чьи питомцы болеют сахарным диабетом. Ветеринары регулярно сталкиваются с пациентами, страдающими от сахарного диабета, и только они могут предоставить необходимую амбулаторную и стационарную помощь. Знание о новых методах лечения и техниках может помочь им принимать более осознанные и эффективные решения при лечении и уходе за больными животными. Хозяевам же полезно знание о методах и стратегиях лечения, это поможет им более эффективно ухаживать за своим питомцем. Они смогут понять симптомы и предотвратить возможные осложнения, правильно контролировать уровень сахара в крови, контролировать питание своей кошки и подобрать подходящие медикаменты.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, эндокринология, поджелудочная железа, инсулин, гипергликемия.

Сахарный диабет - распространенное заболевание, особенно у мелких непродуктивных животных, кошек и собак, связанное с их повышенной чувствительностью к глюкозе и нарушениями в кормлении и содержании животных (высокое содержание в корме легко усваиваемых углеводов, ожирение). Приблизительно 0,25% от общей популяции этих видов страдает от этого заболевания.

Другие факторы и механизмы, которые приводят к уменьшению синтеза и выделения инсулина. В большинстве случаев они связаны с разрушением островков Лангерганса (панкреатических клеток), которое может быть вызвано иммунным разрушением, тяжелым панкреатитом или амилоидозом - дистрофией, связанной с накоплением комплекса амилоида, состоящего из белков и полисахаридов [1].

Диабет 1 типа, инсулинозависимый диабет. Более 90% клеток поджелудочной железы, выделяющих инсулин, по той или иной причине разрушаются. Причиной разрушения клеток поджелудочной железы могут быть вирусы, аутоиммунные болезни. Таким образом, у больных диабетом 1 типа поджелудочная железа секретирует меньше инсулина или вообще не выделяет инсулин.

Диабет 2 типа, инсулинонезависимый диабет. При этом типе диабета поджелудочная железа продолжает секретировать инсулин, иногда даже больше, чем необходимо. Однако в организме, в результате действия фактора некроза опухолей-альфа или аутоиммунных реакций в отношении инсулиновых рецепторов, развивается резистентность клеток (снижение чувствительности) к инсулину.

При лечении пациентов с неосложненным сахарным диабетом существуют три ключевых аспекта, которые необходимо учитывать: правильное питание, применение инсулина и контроль массы тела. Коммерческие рационы, доступные на рынке, предоставляют эффективное сочетание легкоусвояемых белков и углеводов с низким гликемическим индексом, оптимальное содержание энергии и минимальное количество крахмала. Однако, на начальных стадиях лечения главной целью является стабилизация уровня глюкозы и определение наиболее оптимальной дозы инсулина. Важно учитывать нюансы инсулинотерапии, чтобы избежать нежелательных побочных эффектов. Следует помнить, что измерение сахарной кривой у кошек с неосложненным сахарным диабетом не является рекомендуемой практикой, так как это может вызвать повышение уровня глюкозы. Рекомендуется проводить измерения уровня глюкозы в домашних условиях каждые три часа [2].

Основная цель инсулинотерапии - поддерживать уровень глюкозы в пределах 14 ммоль/л в течение 24 часов, с избеганием клинически значимой гипогликемии.

На сегодняшний день существует множество доступных препаратов инсулина, включая те, которые специально разработаны для использования у кошек в лечении сахарного диабета. Эти препараты обеспечивают безопасность и эффективность при комбинированном применении с определенными диетами. Выбор конкретного инсулина зависит от его доступности, информированности и возможностей клинициста. Кроме того, в некоторых странах правила ограничивают выбор препаратов первой линии до зарегистрированных препаратов [3].

Исходя из типов инсулина, есть инсулины со средней продолжительностью действия, такие как Ленте инсулин или суспензия цинк-инсулина, например, Caninsulin/Vetsulin [Merck/MSD Animal Health]. У кошек, обычно активность этого типа инсулина достигает пика через 2-8 часов после инъекции, а продолжительность эффекта составляет 8-10 часов.

Также доступен более длительно действующий инсулин - Протамин цинк инсулин (PZI), например, ProZinc [Boehringer Ingelheim]. Типичный пик активности у кошек достигается примерно через 2-6 часов после инъекции, а эффект продолжается в течение 13-24 часов. Несмотря на это, требуется больше исследований для конкретной оценки рекомбинантного человеческого препарата ProZinc ветеринарного применения [4].

Также, совместно с фармакологическим лечением, показана диетотерапия. При каждом кормлении животное должно получать одинаковый по составу и калорийности рацион. Приоритет при диетотерапии отдается наиболее серьезному расстройству. Вода должна быть в свободном доступе и в достаточном количестве. У кошек, получающих рацион с высоким содержанием белка, после приема корма не возникает гипергликемии. Рекомендовано применение специальных диет: Hill's Prescription Diet w/d Digestive, Brit VDC Diabetes, Purina Pro Plan Veterinary Diets DM Diabetes, Royal Canin Diabetic [5].

#### Заключение

Сахарный диабет у животных остается серьезной проблемой в ветеринарии. В наше время диагноз сахарный диабет у кошек выявляется достаточно часто, поэтому крайне важно уметь не только диагностировать его, но и подбирать корректную терапию. От правильно подобранной дозы инсулина, диеты и образа жизни зависит исход заболевания. Контроль состояния животного, систематичность инъекции инсулина и профилактика заболевания напрямую зависят от владельца животного.

#### Литература.

1. Клиническая эндокринология / Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева, А. А. Бахта [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2018. — 126 с.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с.
3. Карпенко Л.Ю. Фармакокоррекция сахарного диабета у кошек/ Л.Ю. Карпенко, Н.П.Солонкова// Практик – 2006 - No5
4. Рязанова О. В. Лечение сахарного диабета у кошек / О. В. Рязанова, И. О. Ефимова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 463-465.
5. Кузнецов Ю. А., Селюгин М. А., Абдрахманов И. К. Сахарный диабет мелких домашних животных // Ветеринарная патология. 2005. Ноябрь.

#### PHARMACOLOGIC TREATMENT OF CATS WITH DIABETES MELLITUS

Kuznetsova Y.D., student, Arakantseva L.A., postgraduate student  
(FSBEI HE NSAU, Russia)

**Summary.** This article may be useful to both veterinarians and owners of animals whose pets have diabetes mellitus. Veterinarians regularly encounter patients suffering from diabetes mellitus, and only they can provide the necessary outpatient and inpatient care. Knowing about new treatments and techniques can help them make more informed and effective decisions when treating and caring for sick animals. Owners, on the other hand, will benefit from knowing about treatment methods and strategies; it will help them care for their pet more effectively. They will be able to understand the

symptoms and prevent possible complications, properly control blood sugar levels, monitor their cat's nutrition, and select appropriate medications.

**Keywords:** diabetes mellitus, endocrinology, pancreas, insulin, hyperglycemia.

УДК 619:614.31:616:637.636.085.67

### МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ

Курбангалеев Я. М., вед. науч. сотр., канд. биол. наук., Вагин К. Н., вед. науч. сотр., д-р. биол. наук., Гайнутдинов Т. Р., вед. науч. сотр., канд. биол. наук., Усольцев К. В., вед. науч. сотр., канд. биол. наук., Идрисов А. М., доц., канд. биол. наук., Рахматуллина Г.И., ст. науч. сотр., канд. биол. наук.

(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Россия)

**Аннотация.** В работе проведено определение степени насыщения организма стабильным йодом радиоизотопным методом с использованием радиоioda –  $^{123}\text{J}$  и концентрации гормонов щитовидной железы (ЩЖ) в крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) при коррекции йододефицитного состояния кроликов.

Результаты радиометрии области ЩЖ показали, что у контрольных животных содержание радиоioda –  $^{123}\text{J}$  в ЩЖ составило  $(14,6 \pm 2,75) \%$ , у животных в состоянии йододефицита  $(20,1 \pm 3,16) \%$ , у принимавших стабильный неорганический йод (йодид калия) –  $(11,30 \pm 2,14) \%$ , а принимавших биоорганический йод в виде биологически активной добавки (БАД) «Ламинария-Морская капуста БИО» –  $(9,10 \pm 2,38) \%$ . Количество трийодтиронина ( $\text{T}_3$ ) в сыворотке крови кроликов контрольной группы в ходе опыта повысилось на 1,6 %; у животных с йододефицитным рационом снизилось на 40,8 %; у получавших неорганический йод повысилось на 14,4 %; у принимавших биоорганический йод повысилось на 35,0 %. Количество тироксина ( $\text{T}_4$ ) в сыворотке крови кроликов контрольной группы в ходе опыта повысилось на 3,6 %; у животных с йододефицитным рационом снизилось на 44,3 %; у получавших неорганический йод повысилось на 16,3 %; у принимавших биоорганический йод увеличилось на 45,4 %.

**Ключевые слова:** йод, гормоны щитовидной железы, кормовая добавка, кролики.

Актуальность темы определяется глобальностью и постоянством йододефицитных заболеваний животных, поскольку РФ и РТ относятся к зонам природного дефицита йода.

Йод является одним из микроэлементов, играющих решающую роль в развитии животных и сельскохозяйственной птицы. Более половины всего йода, находящегося в организме, аккумулируется в тканях ЩЖ [1].

Тироксин и трийодтиронин образуются в фолликулярных клетках ЩЖ из аминокислоты тирозина и неорганического йода. Органический йод плазмы крови представлен в основном гормонами ЩЖ, связанными с глобулинами и частично с альбуминами. Связанный с белком йод плазмы крови от 90 % до 95 % состоит из тироксина, поэтому его уровень в крови служит критерием для оценки функционального состояния ЩЖ. [2]

В ЩЖ йод окисляется до атомарного йода, который включается в молекулу тиреоглобулина с образованием органически связанного йода. Основными йодированными тиреоглобулинами являются производные аминокислоты тирозина – йодтирозин и йодтиронин. Наиболее высокое содержание йода в тироксине – его молекула на 65 % состоит из йода. Йод в ЩЖ катализирует превращение тироксина в трийодтиронин. Около 2 % йода остается в неорганической форме (йодидов) и может возвращаться в плазму крови. Этот йод называется лабильно связанным. Из организма йод выводится от 70 % до 80 %, в основном почками [3].

Для определения йододефицита в организме предложены различные методы. Однако каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, применение этих методов требует

детальной апробации и объективной оценки. В связи с изложенным, отбор и испытание наиболее оптимального способа определения йода в организме является важнейшей задачей выявления и устранения йододефицита для обеспечения продовольственной безопасности [4, 5].

Целью проведенных исследований явилось определение степени насыщения организма йодом и концентрации гормонов щитовидной железы в крови при коррекции йододефицитного состояния кроликов.

Работа проведена в условиях отделения радиобиологии. В качестве объектов исследований использованы 24 кролика обоего пола в возрасте от 9 до 12 месяцев, массой от 2,8 до 3,3 кг, разделенных по принципу аналогов на четыре группы по шесть животных в каждой.

Животные первой группы получали основной рацион (ОР), соответствующий зоотехническим требованиям, без биодобавок и служили контролем, животные второй группы получали йододефицитный рацион. ОР содержал 0,05 мг/кг корма, а йододефицитный – 0,015 мг/кг корма.

Животных третьей и четвертой групп кормили основным рационом с добавлением ежедневно в течение 30 сут соответственно неорганического йода в виде йодида калия и биоорганического йода в виде биологически активной добавки (БАД) «Ламинария-Морская капуста БИО». Неорганический йод добавляли в питьевую воду в расчете 3 мг/животное. Биологически активную добавку «Ламинария-Морская капуста БИО» давали в виде порошка с частицами размером 3,0 мм из расчета 2 г на 1 кг корма. В 100 г БАД «Ламинария-Морская капуста БИО» содержалось 2500 мкг йода.

Исследования крови животных проводили перед началом опытов и через 30 сут после кормления опытных и контрольных групп вышеуказанными рационами.

Оценку функционального состояния щитовидной железы проводили двумя методами: радиоизотопным методом с использованием радиоioda –  $^{123}\text{J}$  и с использованием иммуноферментного анализа (ИФА).

Для исследования функционального состояния щитовидной железы радиоизотопным методом в запланированный срок исследования кроликам вводили внутрь водный раствор натрия йодида-123 активностью от 0,125 до 0,370 МБк в объеме воды от 30 до 50 см<sup>3</sup>.

Радиометрию ЩЖ проводили через 2, 4 и 24 ч после введения внутрь изотопа. Результаты выражали в процентах накопления радиоизотопа от введенного количества. Процент накопления радионуклида в щитовидной железе А, %, вычисляли по формуле

$$A = \frac{B - NF}{C - NF} \times 100 \%, \quad (1)$$

где В – содержания йода-123 в железе, имп/мин;

С – содержание йода во вводимом растворе, имп/мин;

NF – фон, имп/мин.

Определение функциональной активности ЩЖ проводили согласно инструкции по применению «Набор реактивов для иммуноферментного определения концентрации трийодтиронина (Т<sub>3</sub>) и тироксина (Т<sub>4</sub>) в сыворотке крови», произведенных АО «Вектор-Бест».

Статистическую обработку результатов исследований проводили методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы «Microsoft office Excel».

Исследованиями функционального состояния щитовидной железы радиоизотопным методом с использованием радиоioda –  $^{123}\text{J}$  установлено, что кормление опытных животных в течение 1 месяца подобранным йододефицитным рационом создал у них йододефицитное состояние.

Результаты радиометрии области ЩЖ показали, что у контрольных животных содержание йода в ЩЖ составило (14,6±2,75) %, у животных в состоянии йододефицита (20,1±3,16) %, у принимавших неорганический йод (йодид калия) – (11,30±2,14) %, а

принимавших биоорганический йод в виде биологически активной добавки (БАД) «Ламинария-Морская капуста БИО» – (9,10±2,38) %.

Определение концентрации гормонов ЩЖ методом ИФА показало, что количество трийодтиронина (Т<sub>3</sub>) в сыворотке крови кроликов контрольной группы в ходе опыта повысилось на 1,6 %; у животных второй группы с йододефицитным рационом снизилось на 40,8 % (P<0,01); у получавших неорганический йод повысилось на 14,4 %; у принимавших биоорганический йод повысилось на 35,0 % (P<0,01).

Количество тироксина (Т<sub>4</sub>) в сыворотке крови кроликов контрольной группы в ходе опыта повысилось на 3,6 %; у животных второй группы с йододефицитным рационом снизилось на 44,3 % (P<0,01); у получавших неорганический йод повысилось на 16,3 %; у принимавших биоорганический йод повысилось на 45,4 % (P<0,01).

Исследованиями установлено, что поступление в организм животных биоорганического йода на фоне кормления ОР сопровождается более выраженным усилением синтеза в ЩЖ тироксина и трийодтиронина, чем поступление неорганического йода.

В заключении отмечаем, что радиоизотопный и ИФА методы определения функционального состояния щитовидной железы являются информативными и экспрессными и взаимодополняют друг друга. Радиоизотопный метод позволяет определить наличие или отсутствие йододефицита, а количество гормонов трийодтиронина и тироксина, которые регулируют основные процессы жизнедеятельности, характеризует функциональную активность щитовидной железы.

#### **Литература.**

1. Карабаева М. Э. Проблема йододефицита у животных // Эффективное животноводство. 2018. № 2 (141). С. 28–29.

2. Конструирование дефицита йода в организме кроликов / К.Н., Вагин, Т.Р.Гайнутдинов, Ф.Р.Вафин [и др.] // В книге: Инновационные решения актуальных вопросов биобезопасности. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Казань, 2022. С. 93-97.

3. A 2018 European Thyroid Association Survey on the Use of Selenium Supplementation in Hashimoto's Thyroiditis / K. H. Winther, E. Papini, R. Attanasio [et al.] // Eur Thyroid J. 2020. No 9. P. 99–105.

4. Концентрация белково-связанного йода и гормонов щитовидной железы в крови при йододефицитном состоянии кроликов / Я. М. Курбангалеев, К. Н. Вагин, Т. Р. Гайнутдинов [и др.] // Сборник докладов II Международной молодежной конференции «Генетические и радиационные технологии в сельском хозяйстве», 19-20 октября 2023, Обнинск, НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ, 2023 – С. 108-111.

5. Оценка биологической безопасности облученных кормов и пищевых продуктов / Я.М. Курбангалеев, Т.Р. Гайнутдинов, А.М. Идрисов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2022. – № 2. – С. 21–28.

#### **MONITORING OF IODINE LEVELS IN ANIMALS**

Kurbangaleev Ya. M., Leading Researcher., Ph.D. biol. Sci., Vagin K. N., Leading Researcher., Doctor of Biology Sciences, Gaynutdinov T. R., Leading Researcher, Ph.D. biol. Sci. Soltsev K. V., Leading Researcher, Ph.D. biol. Sci, Idrisov A.M., Associate Professor, Ph.D. biol. Sci, Rakhmatullina G.I., Senior Researcher, Ph.D. biol. Sci

(Federal State Budgetary Budgetary Institution "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", Russia)

**Summary.** The work carried out the determination of the degree of saturation of the body with stable iodine by the radioisotope method using radioiodine – 123J and the concentration of thyroid hormones in the blood by enzyme immunoassay (ELISA) when correcting the iodine deficiency state of rabbits.

The results of radiometry of the thyroid region showed that in control animals the content of radioiodine – 123J in the thyroid was (14.6±2.75)%, in animals in a state of iodine deficiency

(20.1±3.16)%, in those taking stable inorganic iodine (potassium iodide) – (11.30±2.14)%, and those taking bioorganic iodine in the form of biologically active the active additive (dietary supplement) "Kelp-Sea cabbage BIO" – (9.10±2.38) %. The amount of triiodothyronine (T3) in the blood serum of rabbits of the control group increased by 1.6% during the experiment; in animals receiving an iodine-deficient diet decreased by 40.8 %; in those receiving inorganic iodine increased by 14.4%; in those receiving bioorganic iodine increased by 35.0%. The amount of thyroxine (T4) in the blood serum of rabbits of the control group increased by 3.6% during the experiment; in animals receiving an iodine deficiency diet decreased by 44.3%; in those receiving inorganic iodine increased by 16.3%; in those receiving bioorganic iodine increased by 45.4%.

**Key words:** iodine, thyroid hormones, feed additive, rabbits

УДК 612.128

## ГОМЕОСТАЗ МИНЕРАЛОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ ФУЛЛЕРЕНА C<sub>60</sub>

Лекомцева К.Ф. аспирант, Пуловкин Н.А. проф., д.б.н., Клюкин С.Д. доц., к.в.н.  
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Россия)

**Аннотация.** Среди различных видов продукции наноиндустрии выделяются фуллерены - новые аллотропные формы углерода. Сферы их практического использования постоянно расширяются, охватывая химический синтез и катализ, электронику и оптику, полиграфию и биосенсоры, фармакологию и средства защиты растений.

Научные исследования биологически активных соединений фуллеренов с антиоксидантным, гепатопротекторным, радиопротекторным и другими свойствами защиты организма привели к появлению их водорастворимых форм.

В настоящее время использование наночастиц фуллеренов в соединениях ограничено. Поэтому разработка отечественных инновационных лекарственных препаратов на основе фуллеренов становится ключевым направлением ветеринарной медицины.

**Ключевые слова.** Фуллерен C<sub>60</sub>, телята, гомеостаз минералов.

**Целью** работы явилось изучение гомеостаза минералов в сыворотке крови телят под влиянием соединений фуллерена C<sub>60</sub>.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в 2023 г. в лаборатории кафедры морфологии, патологии животных и биологии и УНПО «Муммовское» ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Для проведения исследований были сформированы четыре группы животных по 6 телят в каждой согласно принципу аналогов.

Первая группа животных служила контролем.

Второй группе животных был введен гепатопротекторный и антиоксидантный препарат на основе водного раствора фуллерена C<sub>60</sub>, ресвератрола и бетаина гидрохлорида при следующем соотношении компонентов: водный раствор фуллерена C<sub>60</sub>, стабилизированный плуроником F-127 – 1 мл (1 мг по ДВ), ресвератрол – 25 мг, бетаина гидрохлорид – 10 мг.

Третьей группе телят подкожно вводили композицию на основе водного раствора фуллерена C<sub>60</sub>, цинка, витаминов D<sub>3</sub>, С и кверцетина для животных, включающего водный раствор фуллерена C<sub>60</sub> – 1 мл, 1мг действующего вещества, цинк – 12 мг, витамин D<sub>3</sub> – 500 МЕ, витамин С – 90 мг, кверцетин – 10 мг.

Четвертой группе – соединение на основе водного раствора фуллерена C<sub>60</sub> – 1 мл, 1мг действующего вещества, L-карнозин – 50 мг, янтарная кислота – 10 мг, фукоксантин – 15 мг.

Общий объем раствора, вводимого животным, составил 5 мл.

Для определения показателей крови был применен автоматический биохимический анализатор SMT-120V - Seamaty (Китай).

Цифровые данные проходили статистическую обработку с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере, используя стандартную программу вариационной статистики Microsoft Excel.

#### **Результаты исследований и обсуждение.**

После введения изучаемых композиций на 7 сутки было отмечено повышение концентрации натрия в сыворотке крови на 14,7% (1 соединение), 10,5% (2 соединение) и 19,2% (3 соединение) относительно контрольной группы. На 14 сутки достоверных различий в группах не установлено (рисунок 1).

Нарушения уровня сывороточного натрия (диснатриемия) представляют собой одни из наиболее частых нарушений электролитного баланса, наблюдаемых среди обменных патологий у животных. Все больше авторов связывают эти отклонения с повышенной заболеваемостью и смертностью. В нашем исследовании уровень натрия после применения изучаемых соединений не выходил за пределы физиологической нормы [1, 2].

На 14 сутки исследования наблюдалось повышение уровня фосфора в сыворотке крови телят, получивших 2 и 3 соединения, на 10,7% и 21,3%, соответственно, относительно контроля (рисунок 2). В остальных случаях достоверных различий не установлено.

Фосфор является основным внутриклеточным анионом у млекопитающих. Фосфор образует клеточные мембраны и преобразует деятельность митохондрий, ДНК, РНК и различных нуклеотидов. Он регулирует возможность переноса кислорода за счет своей роли в регуляции уровня 2,3-дифосфоглицериновой кислоты и принимает участие в ферментативных реакциях, включая гликолиз, аммиагенез и 1,25-гидроксивитамин D 3 гидроксилазу [3, 4].

На 7 сутки достоверных различий в уровнях кальция в сыворотке крови телят после введения изучаемых препаратов не установлено. На 14 сутки изучаемый показатель достоверно повысился лишь после введения 2 соединения - на 13,1% и 3 соединения - на 20,9%, относительно контроля (рисунок 3).

Весь кальций в организме ионизирован, так же кальций связан с белками крови. Около 90% связанного с белками кальция связано с альбумином, а остальные 10% связаны с различными глобулинами. На каждой молекуле альбумина имеется 12 связей с кальцием, и только от 10 до 15% используются в нормальных условиях. Все это обеспечивает гомеостаз кальция в организме [5, 6].

Достоверных различий в содержании калия в сыворотке крови телят после введения соединений фуллерена не установлено (рисунок 4).

**Заключение.** По результатам исследования, концентрация натрия в сыворотке крови повысилась после введения всех трех соединений. Процентное увеличение концентрации натрия составило: 14,7%, 10,5%, 19,2% после введения первого, второго и третьего соединений соответственно. На 14 сутки не было обнаружено достоверных различий в группах.

После введения второго соединения, уровень фосфора в сыворотке крови телят повышается на 10,7%, а после третьего - на 21,3% на 14 сутки. В остальных случаях не отмечены достоверные различия.

Уровень кальция в сыворотке крови повышается на 14 сутки после введения второго и третьего соединений, процентное увеличение уровня кальция составило: 13,1% и 20,9% соответственно. На 7 сутки исследования не обнаружено достоверных различий.

При введении композиций фуллерена достоверные различия в содержании калия в сыворотке крови телят не были отмечены.

#### **Литература.**

1. Joergensen D. Acute Dysnatremias - a dangerous and overlooked clinical problem / Joergensen D., Tazmini K., Jacobsen D. // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2019. - 27, 58.
2. Литвицкий П. Ф. Нарушения ионного обмена / Литвицкий П. Ф. // ВСП. - 2015. - №3.
3. Ермоленко В. М. Физиология и патофизиология транспорта фосфата / Ермоленко В. М., Михайлова Н. А., Батэрдэнэ С // Нефрология. - 2007. - №3.

4. Чагина Е.А. Патогенетическая роль нарушений обмена фосфора в жизнедеятельности организма / Чагина Е.А., Турмова Е.П., Баштова А.Е., Посадская М.В. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2022. - №12-5.

5. Пигарова Е. А. Физиология обмена кальция в почках / Пигарова Е. А. // Ожирение и метаболизм. - 2011. - №4.

6. Глумчер Ф.С. Возможности применения альбумина в терапии критических состояний: современное состояние проблемы / Глумчер Ф.С. // МНС. - 2014. - №2 (57).

## HOMEOSTASIS OF MINERALS IN THE BLOOD SERUM OF CALVES UNDER THE INFLUENCE OF FULLERENE C60 COMPOUNDS

Lekomtseva K.F., graduate, Pudovkin N.A Prof., Doctor of Biological Sciences,  
Klyukin S.D. associate professor, Ph.D  
(Vavilov University, Russia)

**Summary.** Among the various types of nanoindustry products, fullerenes are distinguished - new allotropic forms of carbon. The fields of practical application of fullerenes are constantly expanding and affect chemical synthesis and catalysis, electronics and optics, printing and biosensors, pharmacology and plant protection products. Scientific studies of biologically active fullerene compounds with antioxidant, hepatoprotective, radioprotective and other protective properties on the body have led to the appearance and development of their water-soluble forms. However, the use of compounds based on fullerene nanoparticles remains limited. Therefore, the development of domestic innovative medicinal compounds based on fullerene-containing nanoparticles is one of the priorities of veterinary medicine.

**Key words:** fullerene C60, calves, homeostasis

УДК 615.214.32:619

## ПРИМЕНЕНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ

Лободзинская А.Г. студ. Эк., Иванова К. асп., Зенков К.Ф. доц., к.в.н.  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Владельцы домашних кошек часто сталкиваются с поведенческими проблемами, в настоящее время в качестве решения предлагается использование антидепрессантов. Антидепрессанты – группа лекарственных препаратов, нормализующая активность нейромедиаторов (серотонина, норадреналина, дофамина) за счет прямого или опосредованного воздействия на уровень моноамина оксидазы (МАО). Было рассмотрено применение антидепрессантов: Селегилин, Флуоксетин, и противозипелитического препарата Пексион для купирования нежелательного поведения кошек.

**Ключевые слова.** антидепрессанты, селегилин, флуоксетин, пексион.

Владельцы домашних кошек часто сталкиваются с поведенческими проблемами животных, такими как агрессивность, порча мебели, чрезмерная вокализация, меченье территории мочой. В настоящее время в качестве решения предлагается использование антидепрессантов. Антидепрессанты – группа лекарственных препаратов, нормализующая активность нейромедиаторов (серотонина, норадреналина, дофамина) за счет прямого или опосредованного воздействия на уровень моноамина оксидазы (МАО). Их подразделяют на три- и тетрациклические, которые уменьшают обратный захват норадреналина, серотонина и дофамина, повышая их накопление в синаптической щели; обратимые и необратимые ингибиторы, блокирующие ферменты МАО-А и МАО-Б; селективные ингибиторы обратного захвата серотонина, ингибирующие обратный захват серотонина в синаптической щели и блокирующие постсинаптические серотониновые рецепторы 2 типа; различные растительные и комбинированные препараты.[1,2,3]

В литературе описаны клинические случаи, когда антидепрессанты являлись лишь временной мерой, а через некоторое время симптомы нежелательного поведения

возвращались. Стоит отметить, что после курса применения трициклических антидепрессантов у некоторых пациентов рецидивов не наблюдалось. Описан клинический случай когда в ветеринарную клинику обратились владельцы кошки, у которой в течение трех лет развивались прогрессирующая ночная вокализация и беспокойство. Установили предварительный диагноз «когнитивная дисфункция». В качестве лечения назначали Селегиллин в дозе 2.5 мг в сутки, который в течение трех месяцев лишь уменьшил проявление нежелательного поведения, а через 9 месяцев клинические симптомы вернулись полностью, вследствие чего препарат заменили на противоэпилептический препарат Пексион в дозе 50 мг 2 раза в сутки.[3,4]

Был описан случай, когда жалобой владельцев являлась агрессия домашней кошки, которой при обследовании поставили диагноз «межвидовая гиперагрессивность». В качестве лечения назначали трициклический антидепрессант Амитриптилин в дозе 0.5 мг/кг. В ходе лечения возникали рецидивы, но после повышения дозировки до 1.2 мг/кг в сутки агрессия сменилась на спокойное поведение. После прекращения курса лечения агрессия не наблюдалась.[5]

В научных публикациях были описаны случаи, когда у кошек с симптомом мечения территории мочой применение препарата Флуоксетин в дозе 1 мг/кг вызывал разный результат, например, у некоторых наблюдались рецидивы даже после повышения дозировки, а у других применение Флуоксетина завершилось положительно.[3]

Использование антидепрессантов в качестве лечения нежелательного поведения у домашних животных только начало набирать свои обороты. Однако хотелось бы отметить тот факт, что применение антидепрессантов для симптоматического лечения нежелательного поведения животных должно иметь комплексный подход, и важно находить причины данного поведения, правильно определять заболевание животного и корректировать терапию с учётом всех имеющихся данных.

#### **Литература.**

1. Пайтерова, В. В. Эффективность Нефопам при мультимодальной анальгезии собак / В. В. Пайтерова, Н. В. Кузнецова, К. Ф. Зенков // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 118-121.
2. Петров, В.В. Антидепрессанты и их применение у собак и кошек / В.В. Петров, Н.В. Баркалова, А.В.Соловьев // Ветеринарная фармакология. - 2013. - №2. - С. 42-46.
3. Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 19–21 мая 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 261 с.
4. Braem, M. The use of imepitoin (Pexion) in a 21-year-old cat with nocturnal vocalisation - A case study / M. Braem, K. Beckmann, F. Steffen // Journal of Veterinary internal medicine - 2020. - Vol. 34, №1. - P. 446-487.
5. Брагин, А.В. Клинический случай применения трициклического антидепрессанта амитриптилина в лечении кошки с межвидовой агрессией по отношению к человеку/ А.В. Брагин // Российский ветеринарный журнал. - 2019. - №1. - С. 46-50.

#### **USE OF ANTIDEPRESSANTS IN VETERINARY MEDICINE**

Lobodzinskaya A.G. 3<sup>rd</sup> year stud., Ivanova K. postgraduate student,  
Zenkov K.F. associate professor, Ph.D.  
(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** Cat owners often encounter problems with cat behaviour. Currently, it is proposed to use antidepressants to solve the problem. Antidepressants are a group of drugs that normalize the activity of neurotransmitters (serotonin, norepinephrine, dopamine) due to direct or indirect effects on the level of monoamine oxidase. The use of antidepressants was considered: Selegiline, Fluoxetine, and the antiepileptic drug Pexion to stop unwanted behavior of cats.

**Key words.** antidepressants, selegiline, fluoxetine, pexion.

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИКРОМЕТ®» НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Лунегов А.М.<sup>1</sup>, к.в.н., доц., зав. каф., Барышев В.А.<sup>1</sup>, к.в.н., доц., Лаптев Г.Ю.<sup>2,3</sup>, д.б.н., проф., директор, Ильина Л.А.<sup>2,3</sup>, д.б.н., проф., начальник молекулярно-генетической лаборатории, Ылдырым Е.А.<sup>2,3</sup>, д.б.н., проф., главный биотехнолог молекулярно-генетической лаборатории, Тюрина Д.Г.<sup>3</sup>, к.э.н., зам. директора, Ромадина Т.Н.<sup>3</sup>, ветеринарный врач, начальник отдела МДЖ

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО СПбГАУ, Россия

<sup>2</sup>ООО «БИОТРОФ», Россия)

**Аннотация.** В статье представлены исследования острой токсичности кормовой добавки «Микромет®» на лабораторных животных. Исследования проводили согласно действующей нормативно-правовой документации. При однократном внутривентрикулярном введении лабораторным крысам кормовой добавки «Микромет®» в дозировке 5000 мг/кг массы тела, гибели животных не наблюдалось. По результатам эксперимента на лабораторных животных, кормовую добавку «Микромет®» можно отнести к V классу опасности.

**Ключевые слова:** острая токсичность, крысы, кормовая добавка

Целью исследования было изучение общего токсического действия кормовой добавки «Микромет®» на лабораторных животных. В задачи первого этапа доклинических исследований входило определение переносимых и токсических доз кормовой добавки «Микромет®» (острая токсичность)[1-5].

Изучение параметров острой токсичности кормовой добавки «Микромет®» проводили согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005), по ГОСТ 32644-2014 и с учётом требований Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 года № 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения"[6-8]. Все эксперименты проведены с соблюдением правил, определенных Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для исследовательских и иных научных целей.

Для исследования острой токсичности были использованы нелинейные лабораторные крысы линии Wista самки возрастом- 3 месяца, средней живой массой 255 г., которые содержались в виварии на стандартном рационе. Лабораторные животные ранее не чувствовали в исследованиях.

Крыс держали в поликарбонатных клетках на подстилке площадью 2150 см<sup>2</sup>: по 3 животных в клетке. В качестве подстилки использовались опилки деревьев хвойных пород, стерилизованные в сухожаровом шкафу. Для кормления животных использовался комбикорм полнорационный для лабораторных животных ЛБК-120 (Госненский комбикормовый завод), соответствующий ГОСТ 34566-2019. Профильтрованная водопроводная вода давалась в стандартных автоклавируемых поилках.

Для определения острой токсичности трем крысам вводили кормовую добавку «Микромет®» однократно внутривентрикулярно через шприц со специальным питательным зондом (игла с булавовидным утолщением на конце) в дозировке 5000 мг/кг массы тела. Схема опыта предполагает возможность снижения начальной дозы, если в предварительном эксперименте будет отмечена гибель животных.

Наблюдение за животными проводили в течение 14 суток. В первые сутки после введения кормовой добавки животные находились под непрерывным наблюдением. О токсическом действии кормовой добавки судили по результатам мониторинга общего

состояния животных, участвовавших в исследовании. При этом учитывали общее состояние, прием корма и воды, состояние шерстного покрова, поведение и активность.

Для расчета параметров острой токсичности использовали метод пробит-анализа по Литчфилду и Уилкоксоу, который основан на учете смертности животных от вводимых доз изучаемого препарата. Класс опасности препарата определяли согласно ГОСТ 32644-2014.

В течение всего периода изучения проводили наблюдение за общим состоянием животных, приростом массы тела, видимыми физиологическими функциями.

После внутрижелудочного введения лабораторным крысам подопытной группы кормовой добавки «Микромет®» в дозировке 5000 мг/кг массы тела у животных наблюдались вялость и легкое угнетение, связанные со стрессом на введение суспензии, которые прошли через 30–40 минут; прочие нарушения общего состояния и какие-либо признаки, свидетельствующие о токсическом действии изучаемой кормовой добавки, отсутствовали.

В течение всего эксперимента гибели животных не наблюдалось. Масса экспериментальных животных в ходе проведения исследований не имела статистически

В результате проведения исследований острой токсичности кормовой добавки «Микромет®» установлено, что дозировка 5000 мг/кг не вызывает гибели у подопытных белых крыс. Таким образом, согласно ГОСТ 32644-2014, кормовую добавку «Микромет®» можно отнести к V классу опасности.

### **Литература.**

1. Андреева, Н. Л. Влияние Гепатона на ректальную температуру и длительность гексеналового сна / Н. Л. Андреева, В. С. Понамарев, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 44-47.

2. Биохимические показатели крови экспериментальных животных при лечении препаратом "Гепатон" и препаратами сравнения токсического поражения печени, вызванного дихлорэтаном / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, Е. С. Королева, А. В. Кострова // Биотехнология: взгляд в будущее, Ставрополь, 16 апреля 2020 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2020. – С. 19-21.

3. Понамарев, В. С. Влияние препарата с гепатопротекторной активностью "Гепатон" на показатели периферической крови лабораторных животных / В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 116-121. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.116.

4. Понамарев, В. С. Исследование острой токсичности гепатопротектора "ГЕПАТОН" на грызунах / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 81-85.

5. Кострова, А. В. Некоторые аспекты проверки безопасности гепатопротектора на растительной основе / А. В. Кострова, В. С. Понамарев // XXII Всероссийская научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета : Материалы конференции, Нижневартовск, 06–07 апреля 2020 года / Научный редактор: Д.А. Погоньшев. Том Часть 1. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2020. – С. 25-28.

6. ГОСТ 32644-2014 Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Острая пероральная токсичность - метод определения класса острой токсичности.

7. Приказ Минсельхоза России от 6 марта 2018 г. № 101 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения (с изменениями на 5 июня 2020 года)». – 48 с.

8. Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М. : ОАО «Медицина», 2005. – 832 с

## THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "MICROMET®" ON LABORATORY ANIMALS IN AN ACUTE EXPERIMENT

Lunegov A.M.<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor, Head of the department, Baryshev V.A.<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor, Laptev G.Yu.<sup>2,3</sup>, Doctor of Biological Sciences., Prof., Director, Ilyina L.A.<sup>2,3</sup>, Doctor of Biological Sciences, Prof., Head of the Molecular Genetic Laboratory, Yildirim E.A.<sup>2,3</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Biotechnologist of the Molecular Genetic Laboratory, Tyurina D.G.<sup>3</sup>, Candidate of Economics, Deputy Director, Romadina T.N.<sup>3</sup>, veterinarian, Head of the Department of Small pets

(<sup>1</sup> FSBEI HE SPbSUVM, Russia, Russia, <sup>2</sup> FSBEI HE SPbSAU, Russia, Russia  
<sup>3</sup>LLO "BIOTROF", Russia)

**Summary.** The article presents studies of the acute toxicity of the feed additive "Micromet®" on laboratory animals. The research was conducted in accordance with the current regulatory and legal documentation. With a single intragastric administration of the feed additive "Micromet®" to laboratory rats at a dosage of 5000 mg / kg of body weight, animal death was not observed. According to the results of an experiment on laboratory animals, the feed additive "Micromet®" can be classified as hazard class V.

**Keywords:** acute toxicity, rats, feed additive

УДК: 615.03

## ЗНАНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ – ЗАЛОГ КОРРЕКТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Луегов А.М., зав. каф. фармакологии и токсикологии, к.в.н., доцент  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** В статье отражена роль и значение клинической фармакологии в образовательном процессе вузов и подготовки ветеринарных специалистов. Достигнутый уровень знаний клинической фармакологии, и существующая в настоящее время потребность во внедрении ее в учебный процесс объясняется главным образом возрастающим количеством новых лекарственных препаратов и признанием того факта, что выбор лекарственных средств, а также безвредное и эффективное их применение зависит от информации, полученной в результате систематического научного изучения.

**Ключевые слова:** клиническая фармакология, образование, ветеринария

Образование в Российской Федерации с 1993 года претерпевает колоссальные изменения. Внедрены образовательные стандарты, которые с одной стороны, может и упростили формирование учебных планов и упростили проверку вузов, но с другой стороны подвели к тому, что по одному и тому же направлению подготовки или специальности, формируются учебные планы, состоящие из дисциплин, которые вуз сам решает, которые необходимо включить. При этом, вроде образовательные стандарты должны были упростить перевод обучающихся с одного вуза в другой, т.е. улучшить мобильность, но привело к тому, что из-за разности учебных планов, возникли сложности в переводе из-за разницы названий дисциплин и разницы в их освоении в зависимости от курса.

На сегодняшний день, дали больше возможностей и свободы для формирования образовательных стандартов федеральным учебно-образовательным объединениям (ФУМО) и внедрению конкретных дисциплин в учебные планы. Ветеринарная фармакология и токсикология более 100 лет внедрена в учебные планы, но в разных вузах выделяют на освоение этих дисциплин разное количество часов. Было бы правильно со стороны ФУМО определить не только дисциплины обязательные к освоению, но и определить конкретное количество часов. К сожалению, в отношении освоения такой важной дисциплины, как клиническая фармакология, разные представление у руководителей образовательных организаций. Большинство вузов, готовящих ветеринарных специалистов, исключили её из учебных планов, что считаю большой ошибкой, так как это сказывается на знаниях обучающихся, которые должны знать как и какие лекарственные средства, в каких

лекарственных формах, дозах и путях введения необходимо применять при патологических состояниях организма животного, их совместимость и возможное проявление побочного действия при комбинированном использовании лекарственных препаратов.

В конце 20 века, широко известным ветеринарным фармакологом, доктором ветеринарных наук, профессором Соколовым Владимиром Дмитриевичем и профессором Андреевой Надеждой Лукояновной была внедрена в учебный процесс учебная дисциплина - клиническая фармакология [1, 2]. В медицинских вузах на сегодняшний день выпускают специалистов – клинических фармакологов, что придало огромную значимость этой дисциплины. Но, к сожалению, в 20-х годах нашего столетия, многие вузы, которые ведут подготовку ветеринарных врачей, исключили эту дисциплину из образовательного процесса. Это привело к тому, и уже имеет место быть, что знания клинической фармакологии освещают на различных площадках (симпозиумах, конференциях, конгрессах) ветеринарными специалистами практиками вне вуза, и обучающиеся больше смотрят в сторону таких мероприятий. Хотя я уверен, что наши ученые фармакологи и токсикологи, на высоком уровне могут дать материал по клинической фармакологии в стенах университетов и академий.

Углубленное изучение клинической фармакологии способствует увеличению эффективности лекарственных средств и уменьшению риска, связанного с несовершенством их разработки, производства, распространения и использования в таких областях, как клиническое испытание новых и уже существующих лекарственных средств, а также при обучении ветеринарных специалистов научно обоснованному применению лекарственных средств [3].

Достигнутый уровень знаний клинической фармакологии, и существующая в настоящее время потребность во внедрении ее в учебный процесс объясняется главным образом возрастающим количеством новых лекарственных препаратов и признанием того факта, что выбор лекарственных средств, а также безвредное и эффективное их применение зависит от информации, полученной в результате систематического научного изучения.

Таким образом, клиническая фармакология занимает особое место в современной ветеринарной медицине при разработке методов наиболее эффективного и безопасного применения лекарственных средств, на основе изучения их фармакодинамики, фармакокинетики, фармакогенетики и фармакоэкономики.

Знание клинической фармакологии – залог корректного лечения

#### **Литература.**

1. Клиническая фармакология / В. Д. Соколов, Н. Л. Андреева, Г. А. Ноздрин [и др.] Москва: Колос. – 2002. – 464 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. Учеб. заведений)
2. Клиническая фармакология и фармакотерапия. Учебное пособие / В. Д. Соколов, Н. Л. Андреева, В. П. Нифантова, Г. А. Ноздрин [и др.] // Санкт-Петербург : Издательство ФГБОУ ВПО СПбГАВМ. – 2012. – 154 с.
3. Баймуратова, Г. А. Роль клинической фармакологии в современной медицине / Г. А. Баймуратова, Х. К. Турсынбекова // Теория и практика современной науки. – 2019. - №12. – с. 26-28.

## **KNOWLEDGE OF CLINICAL PHARMACOLOGY IS THE KEY TO PROPER TREATMENT**

Lunegov A.M., Head of the Department of Pharmacology and Toxicology,  
PhD, Associate Professor  
(FSBEI HE SPbSUVN, Russia)

**Summary.** The article reflects the role and importance of clinical pharmacology in the educational process of universities and the training of veterinary specialists. The achieved level of knowledge of clinical pharmacology, and the current need to introduce it into the educational process, is mainly due to the increasing number of new medicines and the recognition of the fact that the

choice of medicines, as well as their harmless and effective use, depends on information obtained as a result of systematic scientific study.

**Keywords:** clinical pharmacology, education, veterinary medicine

УДК: 619:616:615.244

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА «ГЕПАВЕТАРИУМ»: РЕЗУЛЬТАТ ИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

**Ляшенко Е.М., Шакирова А.Е., студенты III курса факультета ветеринарной медицины, Хайруллин Д.Д., д.в.н., профессор (ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, Россия)**

**Аннотация.** В данной работе описан опыт и результат применения нового гепатопротектора «Гепаветариум» у кошки, больной липидозом печени. Как в фармакопрофилактике, так и фармакотерапии, до сих пор ведутся споры об эффективности применения данных средств. По результатам применения гепатопротектора биохимические показатели крови и состояние животного изменилось незначительно.

**Ключевые слова.** Липидоз, кошка, препарат, применение, гепатопротектор.

Печень – это один из жизненно необходимых органов и самая крупная железа в организме. Она выполняет множество функций для обеспечения жизни животных и человека. Одной и немаловажной является обезвреживание токсинов [3, 4, 6]. Избыточные отложения липидов уменьшают ток крови в синусе, заболевание сопровождается печеночной недостаточностью.

Считается, что биохимической основой возникновения липидозов печени являются нарушения энергетического обмена. С точки зрения механизма развития липидоза, в первую очередь снижается скорость бета – окисления жирных кислот. Вероятно, это происходит по причине нарушения синтеза карнитина и нарушения транспорта высших жирных кислот. Главными причинами-предшественниками являются ошибки в кормлении и содержании животного [3, 5].

В качестве профилактики и лечения заболеваний печени в настоящее время стали использовать гепатопротекторы, которые, согласно инструкции, способны восстанавливать структуру гепатоцитов и их функцию. Помимо этого, используют антиоксиданты, которые замедляют процессы свободнорадикального окисления, ими являются препараты селена [1, 2].

В ветеринарную клинику «Пушистики» поступила кошка Пуся возраста 10 лет со следующими жалобами: желтушность слизистых оболочек, отказ от воды и корма, рвота, вялость, плохое самочувствие. Данное состояние было более 3 месяцев. С помощью результатов УЗИ и тонкоигольной биопсии был поставлен диагноз: липидоз печени. По результатам, проведенным до фармакологического лечения, было выявлено, что такие показатели, как билирубин, АСТ и АЛТ, щелочная фосфатаза резко увеличены (256,8 мкмоль/л; 190 МЕ/л; 32,4 МЕ/л; 160 МЕ/л соответственно). Представленные результаты исследований свидетельствуют о нарушениях прежде всего белкового и липидного обмена. Некоторое понижение содержания в крови наблюдается у креатинина при небольшом увеличении общего белка.

Исходя из данных анализа и результатов биохимических исследований сыворотки крови, больному животному было назначено лечение по общепринятой схеме: гепатопротектор «Гепаветариум», Метоклопрамид, Панангин и витамин В<sub>12</sub>. По окончании курса лечения, через 2 месяца, был проведен повторный анализ биохимического исследования.

Следующие показатели сыворотки крови животного: билирубин, АСТ и АЛТ, щелочная фосфатаза, которые составили 248,2 мкмоль/л; 32,4 МЕ/л; 53,0 МЕ/л; 120,0 МЕ/л соответственно, после прохождения курса лечения, изменились незначительно.

С учетом биохимических особенностей патогенеза липидозов и на основании результатов исследований, мы предлагаем, как дополнение в общепринятую схему лечения, витамин Е и L-карнитин. Витамин Е – способен минимизировать окислительные процессы, которые негативно сказываются на состоянии гепатоцитов и приводят к их повреждению, так как является одним из основных антиоксидантов в клетке. L-карнитин – оказывает положительное действие на регенерацию печеночной паренхимы, стабилизирует  $\beta$ -окисление жирных кислот будучи основным фактором транспорта и активации ВЖК в митохондриях.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение в клинической практике гепатопротектора «Гепаветариум» у кошки, тяжело больной липидозом печени, лишь получилось замедлить патологические процессы в организме, чему свидетельствуют биохимические показатели крови после двухмесячного применения препарата.

#### **Литература.**

1. Абрамов А.А. Влияние нового гепатопротекторного средства на метаболические функции печени / А.А. Абрамов, А.Н. Трошин, Е.П. Долгов. // Животноводство и ветеринарная медицина. 2018. — №3.
2. Кузьминова Е.В. Перспективы расширения спектра применения гепатопротекторов в ветеринарии / Е.В. Кузьмина, М.П. Семененко, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина, А.В. Ферсуни // Научный журнал КубГАУ. 2014. — №102.
3. Папуниди, К. Х. Эффективность различных методов профилактики токсической дистрофии печени поросят / К. Х. Папуниди, Г. А. Пахомов, С. Ю. Смоленцев // Ветеринарный врач. – 2005. – № 4. – С. 47-50.
4. Шантыз, А.Х. Влияние кормовой добавки тетра-п на антитоксическую функцию печени высокопродуктивных коров при сочетанных микотоксикозах / А.Х. Шантыз, Е.В. Панфилина, П.В. Мирошниченко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 238-243.
5. Cornelius L. Jakobs G. (1989) Feline hepatic lipidosis. In: Current Veterinary Therapy Vol. X, R. W. Kirk (ed.), W. B. Saunders, Philadelphia. — P. 869-873.
6. Sharon A. Feline Hepatic Lipidosis. //Center, DVM College of Veterinary Medicine, Cornell University, PO Box 33, Ithaca, NY 14853, USA. — P. 227-235

### **THE EXPERIENCE OF USING THE HEPATOPROTECTOR «GEPAVETARIUM»: THE RESULT FROM CLINICAL PRACTICE**

Liashenko E.M., Shakirova A.E., third-year students of the Faculty of Veterinary Medicine,  
Khairullin D.D., Doctor of Veterinarian Sciences, Professor  
(FSBEI HE Kazan SAVM, Russia)

**Annotation.** This paper describes the experience and result of the use of the new hepatoprotector «Gepavetarium» in a cat with liver lipidosis. Both in pharmacoprophylaxis and pharmacotherapy, there is still debate about the effectiveness of these drugs. According to the results of the application of the hepatoprotector, the biochemical parameters of the blood and the condition of the animal have changed slightly.

**Keywords.** Lipidosis, cat, drug, application, hepatoprotectors.

УДК: 619:615.32:612.017

### **ВЛИЯНИЕ ÁLLIUM URSÍNUM НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Майорова Т.Л., доц., к.в.н.**  
(ФГБОУ ВО ДагГАУ, Россия)

**Аннотация.** Черемша содержит фитонциды, которые обуславливают ее бактериостатические свойства. В результате исследования, отмечено увеличение в крови у опытных цыплят гемоглобина на 1,8—9,0%, эритроцитов на 1,6—9,9% и лейкоцитов на 2—17%. В опытных группах цыплят, получавших добавки черемши к рациону, установлен

показатель опсоно-фагоцитарной реакции, превышающий контроль на 6,4—12%, что свидетельствует о повышении естественной устойчивости организма.

**Ключевые слова:** птица, цыплята, кровь, естественная резистентность, черемша.

Черемша, или Лук медвѣжий, или Дѣкий чеснок, или Колба (лат. *Allium ursinum*) — многолетнее травянистое растение, рода Лук (*Allium*) семейства Луковые (*Alliaceae*). Черемша обладает антимикробным действием благодаря высокому содержанию фитонцидов [1,2]. В народной медицине употребляется тысячелетиями, В Древнем Риме и в средневековые черемша считалась хорошим средством для очищения желудка и крови. В старинных медицинских трактатах черемша упоминается как надежное предохранительное средство во время эпидемий чумы, холеры и других заразных болезней. Настоем из черемши лечились при лихорадке, кашле, бронхите, ревматизме и радикулите. Его принимали внутрь, натирались или делали примочки [3,4].

Черемша содержит 12—14% сухих веществ. Вода и сухие вещества подвержены большим колебаниям, во многом зависящим от времени и места сбора черемши. Исследованиями установлено, что в состав этого растения входят важные факторы питания: 3,2% сырого протеина; 7,5% безазотистых экстрактивных веществ; 1,2 мг/кг каротина; 280 мг/кг аскорбиновой кислоты; 960 мг/кг фосфора; 430 мг/кг калия. Черемша богата железом, магнием и в меньших количествах содержит марганец и медь. Водный раствор золы имеет щелочную реакцию, что указывает на преобладание в золе основных солей. В различных частях этого растения содержится неодинаковое количество аскорбиновой кислоты и каротина. В зеленых стеблях по сравнению с луковичами, содержится почти в 8 раз больше каротина. В содержании аскорбиновой кислоты также имеется существенная разница, выражающаяся в превалировании ее в стебле на 41%, по сравнению с луковичей. Приведенные данные по содержанию витаминов и минеральных веществ в различных частях растений приобретают определенное значение для балансирования физиологической полноценности кормовых рационов животных и птиц [5,6].

Учитывая, что кровь — одна из наиболее реактивных систем организма и служит важным показателем его состояния, мы имели основание предполагать, что возникающие под влиянием черемши новые физиологические нервно-рефлекторные связи найдут отражение на некоторых показателях крови.

**Материал и методы.** В производственных условиях опыты проводились в условиях крестьянско-фермерских хозяйствах, расположенных на Прикаспийской низменности РД. Научно-хозяйственные опыты проведены на цыплятах кросса Кооб-500, с суточного до 45-дневного возраста. Для опыта были сформированы по 2 групп, по 500 голов в каждой.

Рационы составлялись с учетом полной потребности птицы в питательных веществах по нормам, рекомендованным для группового содержания. Цыплята контрольных групп добавки черемши не получали. Цыплята опытной группы получали ежедневно добавки измельченных лукович этого растения в дозах 6,0 % к сухому весу концентрированных кормов суточного рациона. Количество съеденных кормов по группам учитывалось путем их взвешивания. У цыплят с каждой группы исследовалась кровь на содержание гемоглобина и число форменных элементов. Исследуя влияние добавки черемши на некоторые показатели крови, учитывали фагоцитарную активность крови с помощью опсоно-фагоцитарной реакции в 14, 30 и 45-дневном возрасте.

Результаты. В результате исследования, отмечено увеличение в крови у опытных цыплят гемоглобина на 1,8—9,0%, эритроцитов на 1,6—9,9% и лейкоцитов на 2—17%. Характерно отметить, что, несмотря на лучшие гематологические показатели в опытных группах, разница между контролем и опытом с возрастом постепенно сглаживается. Надо полагать, что это, во-первых, объясняется естественной возможностью стабилизации содержания гемоглобина и эритроцитов по мере развития молодняка. Во-вторых, возможностью стабилизации как органов кроветворения, так и мышечной системы по мере их

развития. Постепенное выравнивание гематологических и других показателей характеризует общие закономерности постнатального онтогенеза птиц.

В попытке объяснить механизм благотворного действия фитонцидов этого растения на сохранность поголовья, нами проводилось исследование по выяснению влияния черемши на некоторые показатели общей резистентности организма.

Как известно, фагоцитоз, особенно в раннем возрасте, имеет решающее значение как защитный фактор. В связи с этим мы решили определить состояние опсоно-фагоцитарной реакции (ОФР).

Опытные цыплята находились в четвертой группе, где с кормом ежедневно получали 6% добавки черемши. Для исследования на ОФР у 5 голов с опытной и столько же с контрольной группы брали кровь из подкрыльцовой вены спустя 2 часа после утреннего кормления, в 14, 30- и 45дневном возрасте молодняка. Оценку проводили путем подсчета фагоцитированных бактерий в 100 лейкоцитах (2 мазках) и выводили средние, данные по опытной и контрольной группе.

Показатель опсоно-фагоцитарной реакции в опыте превышал контроль на 6,4—12%, что свидетельствует о благотворном влиянии черемши на общую резистентность организма. Этим, очевидно, можно объяснить более высокий процент выживаемости цыплят во всех опытных группах.

Таким образом, наряду с ростом количественных показателей гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов мы имели основания утверждать и о росте качественных показателей крови при скармливании черемшой. Это подтверждается дополнительными исследованиями опсоно-фагоцитарной реакции в подопытной и контрольной группах молодняка.

Черемша содержит фитонциды, которые обуславливают ее бактериостатические свойства. Кроме того, в состав этого растения входят важные факторы питания: 3,19% сырого протеина, 7,49% безазотистых экстрактивных веществ, 1,2 мг/кг каротина; 280 мг/кг аскорбиновой кислоты; 960 мг/кг фосфора; 430 мг/кг кальция; 790 мг/кг калия. Она богата железом, магнием и в меньших количествах содержит марганец и медь.

В опытных группах цыплят, получавших 6% добавки черемши к рациону, установлен показатель опсоно-фагоцитарной реакции, превышающий контроль на 6,4—12%, что свидетельствует о повышении естественной устойчивости организма. Очевидно, этим объясняется низкий процент гибели цыплят во всех опытных группах (1,7—6,7) и более высокий в контроле (8,4-12%). Черемша оказывает благотворное влияние на гемопоэз, выражающееся увеличением гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Выводы, вытекающие из комплекса исследований экспериментального и производственного характера, дают основание рекомендовать включение черемши в рационы молодняка птиц.

#### **Литература.**

1. Косицын В.Н. Ресурсы черемши и их использование в лесах Российской Федерации // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2007. №19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/resursy-cheremshi-i-ih-ispolzovanie-v-lesah-rossijskoj-federatsii> (дата обращения: 07.04.2024).

2. Тухватулина Л.А., Жигунов О.Ю. К БИОЛОГИИ РАЗНЫХ ОБРАЗЦОВ ЛУКА ЧЕРЕМШИ В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ // АБУ. 2021. №3 (206). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-biologii-raznyh-obraztsov-luka-cheremshi-v-usloviyah-bashkirskogo-preduralya> (дата обращения: 07.04.2024).

3. Тухватулина Л. А., Абрамова Л. М. Allium christophii Trautv. При интродукции в Башкирском Предуралье // Известия ОГАУ. 2018. №5 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/allium-christophii-trautv-pri-introduktsii-v-bashkirskom-preduralie> (дата обращения: 07.04.2024).

4. Тухватулина Л. А., Абрамова Л. М. Динамика накопления витамина с в листьях черемши при выращивании в разных условиях интродукции // Известия ОГАУ. 2018. №1 (69).

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-nakopleniya-vitamina-s-v-listyah-cheremshi-privyagshivaniy-v-raznyh-usloviyah-introduksii> (дата обращения: 07.04.2024).

5. Айрапетова К. А., Компанцева Е. В., Шаталова Т. А. Получение экстракта лука медвежьего (черемши) (*Allium ursinum* L. ) и изучение его антиоксидантной активности // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. №1-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-ekstrakta-luka-medvezhiego-cheremshi-allium-ursinum-i-izuchenie-ego-antioksidantnoy-aktivnosti> (дата обращения: 07.04.2024).

6. Тайсумов М.А., Умаров М.У., Астамирова М.А.-М., Абдурзакова А.С., Магомадова Р.С., Исраилова С.А., Халидова Х.Л., Ханаева Х.Р. Дикорастущие пищевые растения во флоре Чечни и перспективы их практического использования // Вестник КрасГАУ. 2018. №4 (139). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dikorastuschie-pishevye-rasteniya-vo-flore-चेchni-i-perspektivy-ih-prakticheskogo-ispolzovaniya> (дата обращения: 07.04.2024).

## INFLUENCE OF *ÁLLIUM URSÍNUM* ON SOME BLOOD INDICATORS OF CHICKENS IN POULTRY FARMS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Mayorova T.L., Associate Professor, Ph.D.  
(FSBEI HE DagGAU, Russia)

**Annotation.** Ramson contains phytoncides, which determine its bacteriostatic properties. As a result of the study, an increase in hemoglobin in the blood of experimental chickens was noted by 1.8-9.0%, erythrocytes by 1.6-9.9% and leukocytes by 2-17%. In the experimental groups of chickens that received wild garlic supplements to the diet, an indicator of opso-phagocytic reaction was established that exceeded the control by 6.4-12%, which indicates an increase in the natural resistance of the body.

**Key words:** poultry, chickens, blood, natural resistance, wild garlic.

УДК: 619:615.32:612.017

## ВЛИЯНИЕ *ÁLLIUM URSÍNUM* НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Майорова Т.Л., доц., к.в.н.  
(ФГБОУ ВО ДагГАУ, Россия)

**Аннотация.** Черемша (лат. *Állium ursinum*) — многолетнее травянистое растение, повышает реализацию генетического потенциала продуктивных качеств цыплят, при скармливания с 1- до 45-дневного возраста. Полученные результаты позволяют отметить, что добавка черемши к рационам цыплят не только способствует увеличению прироста живого веса, но и значительно повышает сохранность поголовья

**Ключевые слова:** черемша, птицы, цыплята, биологически активные вещества

Реализация генетического потенциала продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы, зависит от состояния обмена веществ, решающее влияние на который оказывает биологически полноценное кормление. Отсюда вытекает необходимость разработки рационов для различных зон страны и эффективных способов их улучшения путем обогащения витаминами и другими биологически активными веществами. В настоящее время в природе насчитывается более тысячи таких веществ, продуцируемых микроорганизмами, животными и растительными тканями. Несмотря на современный прогресс в науке и получение самых совершенных химических препаратов, растительный мир является самым древним, но еще далеко не исчерпанным источником получения биологически активных веществ [1,2].

С давних времен среди высших растений, особенно луковых — лук, чеснок и черемша привлекают к себе внимание исследователей своими противомикробными свойствами.

Исследованиями ряда авторов установлено, что летучие и нелетучие фитонциды луковых растений оказывают губительное действие на представителей вредной микрофлоры

(кишечные палочки, протеи, мытные стрептококки, гнилостные микробы, дифтерийные бактерии, простейшие и др.) [3].

Многочисленные литературные источники позволяют заметить, что более изученными являются лечебные и противомикробные свойства высших растений. Использование растений в качестве кормовых добавок в рацион животных и птиц целесообразно и перспективно. Поиски в этом направлении важны еще и тем, что в последние годы все более выявляются пределы применения антибиотиков микробного происхождения не только в качестве кормовых добавок, но и как терапевтических средств. Это связано с появлением устойчивости у некоторых возбудителей заболеваний к антибиотикам, токсических и аллергических побочных явлений, нарушений эндогенной бактериальной флоры и т. д. Высшие растения представляют большой интерес в практике кормления животных и птиц как носители биоактивных веществ, тормозящих рост вредных видов бактерий [4,5].

Из многочисленной дикорастущей флоры, на наш взгляд, черемша (*Allium ursinum*), как биологически активное растение, является весьма перспективной. На территории РФ она имеет широкий ареал произрастания, и особенно ее много в лесах Северного Кавказа. В связи с этим мы поставили перед собой задачу изучить, влияние черемши при скармливании ее на рост и сохранность цыплят [6].

**Материал и методы.** Экспериментальная часть настоящей работы выполнена в птицеводческих крестьянско-фермерских хозяйствах Хасавюртовского района РД.

Объектом исследования были: черемша (лат. *Allium ursinum*) — многолетнее травянистое растение, рода Лук (*Allium*) семейства Луковые (*Alliaceae*).

Листья, стебли и луковичи обладают сильным чесночным запахом благодаря содержанию гликозида аллиина и эфирного масла. В растении много аскорбиновой кислоты, в листьях до 0,7, в луковичах — до 0,1 %. В состав эфирного масла входят винилсульфид, меркаптан и альдегид неуставленного строения. Кроме того, во всех частях растения имеется белок, фруктоза, минеральные соли, фитонциды, лизоцим, каротин. Черемша обладает противоглистным и антимикробным действием (благодаря высокому содержанию фитонцидов).

Для решения поставленных задач было использовано 4000 голов птиц, кросса Смена-4. При формировании опытных и контрольных групп соблюдался принцип аналогов.

Научно-хозяйственные опыты проведены в два сезона года: первый — в летний, второй — в зимний. Под опытом находились цыплята, с суточного до 45-дневного возраста. Для каждого опыта были сформированы по 8 групп при одной контрольной, по 60 голов в каждой.

Рационы составлялись с учетом полной потребности птицы в питательных веществах по нормам, рекомендованным для группового содержания. Цыплята контрольных групп добавки черемши не получали. Цыплята I, II, III и IV опытных групп получал ежедневно добавки измельченных лукович этого растения соответственно в дозах: 0,5—1,5—3,0—6,0 процентов, а V, VI и VII группы — через день в дозах: 1—5—10 процентов к сухому весу концентрированных кормов суточного рациона. Количество съеденных кормов по группам учитывалось путем их взвешивания. Рост живого веса определяли ежедневно, взвешиванием.

В конце опыта путем уоя птиц и разделки тушек с последующим взвешиванием органов и тканей определяли убойный выход: вес крови, зоба с содержимым, пуха и пера, потрошенной и полупотрошенной тушки, сердца, селезенки, печени с желчным пузырем, ног, головы без шеи, мышечной ткани и костей. Взвешивание органов и тканей проводилось сразу же после уоя. Средние показатели выводились в процентах к предубойному весу цыплят.

Результаты. На консервных предприятиях Чеченской Республики заготавливают и консервируют молодые зеленые побеги без лукович. Последние на предприятиях остаются в виде отходов, составляя 28—32% общей массы растения.

Исследованиями установлено, что в состав этого растения входят важные факторы питания: 3,2% сырого протеина; 7,5% безазотистых экстрактивных веществ; 1,2 мг/кг каротина; 280 мг/кг аскорбиновой кислоты; 960 мг/кг фосфора; 430 мг/кг калия. Черемша богата железом, магнием и в меньших количествах содержит марганец и медь. Водный

раствор золы имеет щелочную реакцию, что указывает на преобладание в золе основных солей.

Приведенные данные по содержанию витаминов и минеральных веществ в различных частях растений приобретают определенное значение для общей оценки его как витаминоносителя, а также для сбалансирования физиологической полноценности кормовых рационов животных и птиц.

При выращивание подопытных цыплят в летних условиях. Цыплята опытных групп в четырнадцать дневном возрасте по среднему живому весу существенно не отличались. Биометрическая обработка цифрового материала в этом возрасте показала достоверную разницу только во II и III группах. В них цыплята по среднему живому весу превосходили контрольных соответственно на 10,3 и 13,5%. Остальные опытные группы в этом возрасте, за исключением VII группы, по живому весу превосходили контроль. Цыплята VII группы по среднему весу уступали на 4,5% контрольным.

Лучшими показателями по среднему живому весу в 30- дневном возрасте отличались I и III опытные группы, которые превышали контрольные на 15,7 и 14,2%. Хорошие показатели (на 13,1%) выявлены и в VI опытной группе, рацион которой через день пополнялся добавкой 5% лукович черемши.

В 45-дневном возрасте цыплята всех опытных групп по живому весу были выше контрольных с достоверной разницей. Однако большим средним весом отличался молодняк IV группы, где живой вес по сравнению с контролем был больше на 29%. Хорошие показатели по росту живого веса отмечены и в III, V, VI группах. В них увеличение привеса против контроля составило 24,0—25,6 и 25,8%.

Таким образом, анализ данных опыта показал, что черемша обладает выраженным ростоускоряющим действием при скармливании молодняка с 5- до 45-дневного возраста. Более активное действие добавок черемши на рост проявилось в период выращивания цыплят от 20- до 45-дневного возраста.

Эффективность влияния черемши на рост живого веса, нарастает постепенно и к 45-дневному возрасту становится совершенно очевидной и достоверной во всех группах.

Учитывая важность сохранения поголовья цыплят, строго по группам учитывали число павших. Данные исследований свидетельствуют о том, что сохранность во всех группах, включая контроль, высокая. Однако в опытных группах показатели ее более высокие.

Полученные результаты позволяют отметить, что добавка черемши к рационам цыплят не только способствует увеличению прироста живого веса, но и значительно повышает сохранность поголовья.

#### **Литература.**

1. Косицын В.Н. Ресурсы черемши и их использование в лесах Российской Федерации // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2007. №19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/resursy-cheremshi-i-ih-ispolzovanie-v-lesah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 07.04.2024).
2. Тухватулина Л.А., Жигунов О.Ю. К биологии разных образцов лука черемши в условиях Башкирского Предуралья // АБУ. 2021. №3 (206). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-biologii-raznyh-obraztsov-luka-cheremshi-v-usloviyah-bashkirskogo-preduralya> (дата обращения: 07.04.2024).
3. Тухватулина Л. А., Абрамова Л. М. Allium christophii Trautv. При интродукции в Башкирском Предуралье // Известия ОГАУ. 2018. №5 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/allium-christophii-trautv-pri-introduksii-v-bashkirskom-preduralie> (дата обращения: 07.04.2024).
4. Тухватулина Л. А., Абрамова Л. М. Динамика накопления витамина с в листьях черемши при выращивании в разных условиях интродукции // Известия ОГАУ. 2018. №1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-nakopleniya-vitamina-s-v-listyah-cheremshi-pri-vyraschivanii-v-raznyh-usloviyah-introduksii> (дата обращения: 07.04.2024).

5. Айрапетова К. А., Компанцева Е. В., Шаталова Т. А. Получение экстракта лука медвежьего (черемши) (*Allium ursinum* L.) и изучение его антиоксидантной активности // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. №1-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-ekstrakta-luka-medvezhiego-cheremshi-allium-ursinum-l-i-izuchenie-ego-antioksidantnoy-aktivnosti> (дата обращения: 07.04.2024).

6. Тайсумов М.А., Умаров М.У., Астамирова М.А.-М., Абдурзакова А.С., Магомадова Р.С., Израилова С.А., Халидова Х.Л., Ханаева Х.Р. Дикорастущие пищевые растения во флоре Чечни и перспективы их практического использования // Вестник КрасГАУ. 2018. №4 (139). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dikorastushchie-pishevyye-rasteniya-vo-flore-chechni-i-perspektivy-ih-prakticheskogo-ispolzovaniya> (дата обращения: 07.04.2024).

## INFLUENCE OF *ALLIUM URSINUM* ON THE GROWTH AND PRESERVATION OF CHICKENS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Mayorova T.L., Associate Professor, Ph.D.  
(FSBEI HE DagGAU, Russia)

**Annotation.** Ramson (lat. *Allium ursinum*) is a perennial herbaceous plant that increases the realization of the genetic potential of the productive qualities of chickens when fed from 1 to 45 days of age. The results obtained allow us to note that the addition of wild garlic to chicken diets not only helps to increase live weight gain, but also significantly increases the safety of the livestock

**Key words:** wild garlic, birds, chickens, biologically active substances

УДК: 636.085.3:615.9

## МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МИКОТОКСИНОВ В КОРМОВОМ СЫРЬЕ РФ В IV КВАРТАЛЕ 2023 ГОДА

Максимов Т.П., к.в.н., директор по развитию бизнеса в Восточной Европе ДСМ  
Нутришл Продактс Кормление и Здоровье Животных,

Кудряшов А.А., доктор вет. наук, профессор, зав. кафедрой патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Мониторинг содержания микотоксинов в кормовом сырье и комбикормах, используемых на птицефабриках, свиноподкомплексах, хозяйствах по выращиванию рыбы, а также фермах содержания крупного рогатого скота проводится ежегодно на территории РФ. Образцы для исследования поступают от большинства регионов страны, где развито сельское хозяйство. Анализ данных помогает определить целесообразность применения кормовых добавок, снижающих воздействие микотоксинов на организм животных, а также улучшающих качество корма.

**Ключевые слова:** микотоксины, корм, контаминация.

**Введение.** Влияние микотоксинов на здоровье животных продолжает оставаться актуальной темой для внимания ветеринарных и зоотехнических специалистов в хозяйствах РФ. Повышенный уровень микотоксинов, содержащихся в кормах, оказывает значительное влияние на здоровье животных [1,2]. Токсическое воздействие микотоксинов изучено достаточно хорошо и имеет различный характер, в зависимости от типа микотоксина: канцерогенное (афлатоксин В1, охратоксин А, фумонизин В1); эстрогенное (зеараленон); нейротоксическое (фумонизин В1); нефротоксическое (охратоксин); дерматотоксическое (группа трихотеценовых микотоксинов); иммуносупрессивное (афлатоксин В1, охратоксин А, Т-2) [1,3,4,5]. При разработке программы профилактики микотоксикозов в хозяйствах необходимо учитывать данные анализа кормов и кормового сырья, а также эффект синергетического действия, который проявляется при наличии двух и более микотоксинов в одном образце [6].

**Цель исследований.** Провести анализ сырья и готового корма, полученного от птицефабрик, свиноводческих, рыбоводческих комплексов, а также от ферм по выращиванию крупного рогатого скота в IV квартале 2023 года. Определить уровень содержания микотоксинов.

**Материалы и методы.** Материалом исследования послужили 669 образцов корма поступивших в период с октября по декабрь, 294 из которых отобраны в свиноводческих предприятиях, 110 на птицефабриках, 261 образец на молочных фермах и хозяйствах по выращиванию крупного рогатого скота, а также 4 образца на фермах по выращиванию рыбы. Из всех исследуемых образцов 44 - ячмень, 104 - пшеница, 92 - кукуруза, 130 - готовый корм для свиней, 55 - готовый корм для птицы, 32 - готовый корм для крупного рогатого скота, 51 - силос кукурузный, 97 - сено и трава, 14 - солома, 9 - овес, 30 - соя, 11 - подсолнечник. Количественное определение содержания микотоксинов в образцах проводили в лаборатории биохимического анализа Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства». Использовали метод высокоэффективной хроматографии в тандеме с масс-спектрометрией (ВЖХ-МС/МС). Для этого применяли комплекс оборудования из жидкостного хроматографа Agilent Infinity LC Systems (Германия) и тройного квадрупольного масс-спектрометра AB SCIEX Triple Quad™ 5500 (США) ГОСТ 34140-2017, оснащенного источником ионизации Turbo V, электрораспреем (ESI) и вакуумным насосом.

**Результаты исследования.** Уровень распространенности микотоксинов во всех 669 образцах, а также средняя степень контаминации: афлатоксины (Afla) - 0%, зеараленон (ZEN) - 51%, дезоксиниваленол (DON) - 47%, T2 - 61%, фумонизины (FUM) - 22%, охратоксины (OTA) - 25% от общего уровня загрязнения микотоксинами. Средняя степень контаминации: афлатоксины - 0 мкг/кг, зеараленон - 29 мкг/кг, дезоксиниваленол - 341 мкг/кг, фумонизины - 25 мкг/кг, охратоксины - 9 мкг/кг. Большая часть исследуемых образцов, а именно 62% контаминировано двумя и более микотоксинами.

В 23% образцов пшеницы обнаружено менее одного микотоксина, один микотоксин - в 34% и более одного микотоксина - 44%. DON и T2 встречались в 44% образцов, при этом максимальный уровень концентрации DON составил 869 мг/кг, а T2 - 150 мкг/кг. Ни один образец не был контаминирован афлатоксинами.

При исследовании кукурузы только 8% образцов содержало менее одного микотоксина, один - 15% образцов, два и более - 77%. T2 токсин обнаружен в 79% образцов, максимальная концентрация составила 430 мкг/кг. DON и ZEN встречались в 62% образцов, максимальная концентрация 3391 и 398 мкг/кг соответственно. Ни один образец не был контаминирован афлатоксинами.

В готовом корме для свиней 88% образцов содержали 2 и более микотоксина, 10% - один и 2% менее одного. ZEN и T2 обнаружены в 91% образцов, максимальная концентрация 233 и 56 мкг/кг соответственно. В 78% образцов находили DON, максимальная концентрация в одном образце составила 1370 мкг/кг. Афлатоксины найдены только в 3% образцов.

В готовом корме для птиц 89% образцов содержали 2 и более микотоксина, 10% - один и 2% менее одного. ZEN обнаружен в 60% образцов, максимальная концентрация 121 мкг/кг. T2 найден в 47% образцов, максимальная концентрация 15 мкг/кг. Ни один образец не был контаминирован афлатоксинами.

В готовом корме для крупного рогатого скота 78% образцов содержали два и более микотоксина, 10% - один и 12% менее одного микотоксина. DON и ZEN встречались в 50% образцов, максимальная концентрация 1353 и 240 мкг/кг соответственно. В 90% образцов обнаружили T2, максимальная концентрация которого составляла 52 мкг/кг. Ни один образец не был контаминирован афлатоксинами.

Результаты исследований показывают, что в IV квартале 2023 года значительная часть сырья и готового корма для сельскохозяйственных животных контаминирована микотоксинами. Для снижения рисков возникновения микотоксикозов у сельскохозяйственных животных, хозяйствам рекомендуется разрабатывать программу

профилактики. Такая программа должна основываться на актуальных данных текущего уровня контаминации сырья и готового корма.

#### **Выводы**

1. Афлатоксины – самая редко встречающаяся группа микотоксинов в исследуемых образцах.
2. Наиболее контаминированным источником микотоксинов является кукуруза, а также готовый корм для свиней.
3. В готовом корме для свиней чаще других микотоксинов встречаются зеараленон, Т2, ДОН.
4. В большинстве образцов готового корма для крупного рогатого скота обнаружен Т2 токсин.
5. Более 60% образцов контаминировано двумя и более микотоксинами.
6. Важно учитывать эффект синергии при наличии двух и более микотоксинов в одном образце.
7. Эффективная профилактика микотоксикозов должна основываться на понимании рисков контаминации сырья и кормов.

#### **Литература**

1. Папуниди К.Х., Микотоксины в пищевой цепочке. / К.Х. Папуниди, М.Я. Трemasов, В.И. Фисинин // Монография 2-е изд., доп. Казань: ФЦТРБ-ВНИВИ, 2017. 158 с.
2. Белопольский, А.Е. Ветеринарно-санитарный контроль кормов для крупного рогатого скота / А.Е.Белопольский, А.Ф. Кузнецов, Е.Н. Сафронов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2015. - № 2. - С. 273–275.
3. Ахметов Ф.Г., Профилактика микотоксикозов животных / Ф.Г. Ахметов // Труды второго съезда ветеринарных врачей Республики Татарстан. – 2001. - С. 235–239.
4. Пинюгин А.В., справочник структур метаболитов микроскопических грибов / Пинюгин А.В., Пинюгина О.М., Шерстюк А.В. // – Кострома: Авантитул, 2018. – 640 с.
5. Попова, О.С. Основные источники токсикантов для животных на примере Псковской области / О.С.Попова, Л.А. Агафонова// В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов национальной научной конференции, 2022. - С. 168-173.
6. Pedrosa K., Synergistic effect of mycotoxin contaminated feed. Int. pig topics. 2018. Vol. 25. №7. P.7-9.

### **MONITORING THE PREVALENCE OF MYCOTOXINS IN FEED COMMODITY OF RUSSIA IN Q4 2023**

Maksimov T.P., candidate of veterinary sciences, business development director Eastern Europe at DSM Nutritional Products Russia, Animal Nutritional & Health.

Kudryashov A.A., doctor of veterinary sciences, professor, head of the department of pathological anatomy and forensic veterinary medicine (FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Summary.** Contamination level of mycotoxins monitoring is being conducted by annually for commodities are used in poultry, swine, aqua and ruminant farms. Samples for investigation are delivered from most of the Russia regions where agriculture is developed. Data analysis is a good support to define and adopt expediency of using feed additives to decrease mycotoxins impact on animals as well as improve feed quality.

**Key words:** mycotoxins, feed, contamination.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОГО БЕНТОНИТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ Т-2 ТОКСИНА, ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА, КАДМИЯ И ДИКВАТА НА ЖИВОТНЫХ

Матросова Л.Е. вед. науч. сотр., д.б.н., Семёнов Э.И. гл. науч. сотр., д.в.н.,

Сагдеева З.Х. млад. науч. сотр., Ермолаева О.К. ст. науч. сотр., к.б.н.,

Танасева С.А. вед. науч. сотр., к.б.н.

(ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Россия)

**Аннотация.** Актуальным направлением является разработка эффективных лечебно-профилактических средств при сочетанных токсикозах животных. Нами, при экспериментальном токсикозе, вызванном воздействием Т-2 токсина, дезоксиниваленола, кадмия и диквата испытан модифицированный бентонит. Было показано, что добавление модифицированного бентонита минимизировало отрицательное влияние микотоксинов, кадмия и диквата на прирост живой массы, морфо-биохимические показатели крови.

**Ключевые слова:** модифицированный бентонит, экотоксиканты, белые крысы, кровь

Ухудшающая экологическая ситуация в мире приводит к возрастанию содержания в кормах и сельскохозяйственном сырье экотоксикантов природного и антропогенного происхождения (микотоксины, пестициды, токсичные элементы) [1-3]. Скармливание животным и птицам кормов содержащих токсичные вещества приводит к возникновению острых и хронических токсикозов [4]. Токсикологическая характеристика природных и антропогенных загрязнителей хорошо известна, однако сочетанное воздействие не достаточно изучено [5]. В лечебно-профилактических мероприятиях при токсикозах широко используют препараты, обладающие адсорбционной, гепатопротекторной, иммуностимулирующей и антиоксидантной активностью [6-10].

В ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» для профилактики токсикозов разработан модифицированный бентонит, активированный солями цинка и содержащий внеклеточные полисахариды почвенных микроорганизмов *Paenibacillus muciliginosus*.

Цель – оценка эффективности модифицированного бентонита при воздействии микотоксинов (Т-2 токсина, дезоксиниваленола), токсичных элементов (кадмия) и пестицида (диквата).

Опыты проведены на 40 белых крысах, массой тела 150-180 г., разделенных по принципу аналогов на 4 группы. Первая группа животных получала основной рацион (биологический контроль). Вторая группа животных служила токсичным контролем и получала с кормом 120 мкг/кг Т-2 токсин, 500 мкг/кг дезоксиниваленон, 450 мкг/кг кадмий, 110 мкг/кг диквата. Крысам третьей группы в основной рацион вместе с токсинами вводили модифицированный бентонит. Четвертая группа – контроль безвредности, с основным рационом получали модифицированный бентонит. Для воспроизведения токсикоза использовали стандартные образцы токсинов, дозу рассчитывали на кг корма. Модифицированный бентонит вводили в дозе 1,0 % от рациона. Токсины и модифицированный бентонит вводили в течение 45 суток.

Животных индивидуально взвешивали на весах ВМ-520.

После окончания эксперимента животных забивали декапитацией, отбирали образцы крови для морфологического и биохимического анализа, которые выполняли на анализаторе «Mythic 18 Vet» и Microlab 300.

Статистическая обработка данных проводилась в программном продукте Statistica 6.0 с использованием методов описательной и сравнительной статистики.

Хроническое воздействие микотоксинов, кадмия и диквата приводило к снижению живой массы животных. У белых крыс второй и третьей группы живая масса была достоверно ниже на 13,9 % ( $p < 0,05$ ) и 7,4 %. Статистически достоверных изменений живой массы белых крыс четвертой группы не регистрировали.

Важными параметрами оценки отрицательных изменений в организме при воздействии экотоксикантов и эффективности лечебно-профилактических мероприятий является анализ морфо-биохимических показателей крови.

Длительное поступление с кормом Т-2 токсина, дезоксиниваленола, кадмия и диквата сопровождалось анемией, лейкоцитозом, тромбоцитозом. У белых крыс второй и третьей группы количество лейкоцитов и тромбоцитов было выше фоновых значений на 22,3 % ( $p < 0,001$ ); 15,0 % и 47,0 % ( $p < 0,001$ ); 24,0 % ( $p < 0,001$ ). Количество эритроцитов и гемоглобина снизилось на 31,7 % ( $p < 0,001$ ); 23,7 % ( $p < 0,01$ ) и 29,7 % ( $p < 0,001$ ); 18,9 % ( $p < 0,05$ ).

Содержание общего белка, альбумина и глобулинов у белых крыс второй группы было достоверно ниже на 21,5 % ( $p < 0,01$ ); 14,6 % ( $p < 0,05$ ) и 28,6 % ( $p < 0,001$ ), соответственно. Расчетный коэффициент отношения количества альбуминов к количеству глобулинов у животных второй группы был выше фоновых значений на 18,6 % ( $p < 0,05$ ).

Сочетанный токсикоз сопровождался повышением концентрации билирубина в сыворотке крови относительно фоновых значений на 44,0 % ( $p < 0,001$ ); количества мочевины на 17,7 % ( $p < 0,01$ ), снижением уровня креатинина на 14,3 % ( $p < 0,05$ ).

У белых крыс второй группы отмечали достоверное повышение ( $p < 0,001$ ) активности аминотрансфераз (аланинаминотрансферазы на 40,9 % и аспартатаминотрансферазы на 62,8 %) и щелочной фосфатазы на 39,2 %.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови крыс второй и третьей группы была статистически ниже фоновых значений на 25,1 % ( $p < 0,001$ ) и 16,0 % ( $p < 0,05$ ), соответственно.

Включение в рацион модифицированного бентонита на фоне экспериментального токсикоза сопровождалось положительными изменениями морфологических и биохимических показателей крови. Статистически достоверных изменений количества форменных элементов, содержание гемоглобина, активности печеночных ферментов, показателей, характеризующих белковый, липидный и углеводный обмен у белых крыс третьей группы не регистрировали.

Достоверных изменений гематологических и биохимических показателей крови животных, получавших с основным рационом модифицированный бентонит не отмечали, что свидетельствует о безвредности используемого адсорбента микотоксинов.

Таким образом, сочетанное воздействие микотоксинов (Т-2 токсина и дезоксиниваленола), кадмия, диквата оказывает отрицательное влияние на организм животных, снижая прирост массы и вызывая изменения морфо-биохимических показателей крови. Добавление в токсичный корм модифицированного бентонита снижает негативное действие экотоксикантов на организм.

#### **Литература.**

1. Потехина, Р.М. Исследование полевого изолята *Fusarium Sporotrichioides* / Р.М. Потехина // Ветеринарный врач. – 2020. – №4. – С. 31-37. <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-polevogo-izolyata-fusarium-sporotrichioidesrm?ysclid=lu164oj4vg89564614> (дата обращения 21.03.2024).
2. Семёнов, Э.И. Влияние комбинированного действия микотоксинов и ионизирующего излучения на аллергическую сенсибилизацию / Э.И. Семенов, Н.Н. Мишина, А.Р. Валиев [и др.] // Ветеринарный врач. – 2023. – №2. – С. 60-69. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kombinirovannogo-deystviya-mikotoksinov-i-ioniziruyuschego-izlucheniya-na-allergicheskuyu-sensibilizatsiyu?ysclid=lu1676y0dx167983470> (дата обращения 21.03.2024).
3. Kadikov, I.R. Usage of sorbents, hepatoprotectors and antioxidants for reduction in the pathogenic influence of dioxin on the body / I.R. Kadikov, K.Kh. Papunidi, A.A. Korchemkin [и др.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - № 9 (3). - С. 547. [https://www.rjpbcs.com/pdf/2018\\_9\(3\)\[66\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9(3)[66].pdf) (дата обращения 21.03.2024).
4. Папуниди, Э.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса овец при остром и подостром Т-2 микотоксикозе на фоне применения лекарственных средств / Э.К. Папуниди, М.Я. Трemasов, Е.Ю. Тарасова // Ветеринарный врач. – 2010. – № 2. – С. 21-23.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=14869519&ysclid=lu168q9snp694800574> (дата обращения 21.03.2024).

5. Мишина, Н.Н. Влияние комплексного сорбента на биохимический статус сыворотки крови цыплят-бройлеров при экспериментальном микотоксикозе / Н.Н. Мишина, Г.Г. Галяутдинова, Э.И. Семёнов [и др.] // Ветеринария. – 2023. – № 9. – С. 61-64. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54477660> (дата обращения 21.03.2024).

6. Канарская, З.А. Адсорбция микотоксинов техническими лигнинами / З.А. Канарская, А.В. Канарский, Ю.Г. Хабаров [и др.] // Химия растительного сырья. - 2011. - № 1. – С. 59-63. <https://cyberleninka.ru/article/n/adsorbtsiya-mikotoksinov-tehnicheskimi-ligninami?ysclid=lu16ahm1kl838677765> (дата обращения 21.03.2024).

7. Папуниди, Э.К. Оценка качества мяса овец при Т-2 микотоксикозе на фоне применения антиоксидантов / Э.К. Папуниди, В.П. Коростелева, Е.Ю. Тарасова [и др.] // Мясная индустрия. – 2014. – № 5. – С. 48-49. <http://meatind.ru/articles/1633/?ysclid=lu16axkasg381772926> (дата обращения 21.03.2024).

8. Семёнова, С.А. Применение гумата железа для профилактики микотоксикоза / С.А. Семенова, С.Г. Гаврилов, И.Т. Хусаинов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. – № 4. – С. 192-195. <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-gumata-zheleza-dlya-profilaktiki-mikotoksikoza?ysclid=lu16bau0ix557022341> (дата обращения 21.03.2024).

9. Тарасова, Е.Ю. Изучение защитного действия профилактических комплексов на ультраструктуру гепатоцитов кроликов при сочетанном микотоксикозе / Е.Ю. Тарасова, Г.С. Кашеваров, В.Р. Сайтов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2023 – № 1 – С. 57-63. <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-zaschitnogo-deystviya-profilakticheskikh-kompleksov-na-ultrastrukturu-gepatotsitov-krolikov-pri-sochetanom-mikotoksikoze?ysclid=lu16bqc96g537232662> (дата обращения 21.03.2024).

10. Трмасова, А.М. Перспективы применения шунгита в токсикологии / А.М. Трмасова, В.И. Дорожкин, К.Х. Папуниди // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 3. – С. 49-51. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21509216&ysclid=lu16c60wc4765838823> (дата обращения 21.03.2024).

## THE EFFECTIVENESS OF THE MODIFIED SORBENT WHEN EXPOSED TO T-2 TOXINS, DEOXYNIVALENOL, CADMIUM AND DIQUATE IN ANIMALS

Matrosova L.E., doctor of biological sciences, Leading Researcher, Head of the laboratory of mycotoxins, Semenov E.I., doctor of veterinary sciences, Head of the department of toxicology, Sagdeeva Z.Kh., junior researcher, Ermolaeva O.K., senior researcher, Ph.D., Tanaseva S.A., leading researcher, Ph.D.

(FSBI «FCTRB-VNIV», Russia)

**Summary.** An urgent direction is the development of effective therapeutic and prophylactic agents for combined toxicosis of animals. We tested modified bentonite in experimental toxicosis caused by exposure to T-2 toxin, deoxynivalenol, cadmium and diquate. It was shown that the addition of modified bentonite minimized the negative effect of mycotoxins, cadmium and diquat on body weight gain, morpho-biochemical parameters of blood.

**Keywords:** modified bentonite, ecotoxicants, white rats, blood

**ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ГИПОАДРЕНКОРТИЦИЗМА У СОБАК****Мельникова Н.В., доц., к.в.и., Байневская А.Н.**

(ФГБОУ ВО ВГАУ, Россия)

**Аннотация.** Среди эндокринных заболеваний собак особое место занимает гипoadренкортицизм, который является нечастой, но довольно опасной и труднодиагностируемой патологией, так как клиническая картина зачастую не указывает на поражение коры надпочечников, а является общей для целого ряда других заболеваний. В этой статье рассмотрены наиболее актуальные методы лечения и диагностики болезни Аддисона, которые позволяют диагностировать патологию на ранней стадии развития.

**Ключевые слова:** гипoadренкортицизм, глюкокортикостероиды, минералокортикоиды, стимуляционная проба АКТГ.

Гипoadренкортицизм (надпочечниковая недостаточность, болезнь Аддисона) в ветеринарной практике встречается достаточно редко, однако недостаток гормонов коры надпочечников у собак может привести к кризу Аддисона, который повлечет нарушения со стороны сердечно-сосудистой (снижение артериального давления, брадикардия, коллапс), нервной (нарушения сознания вследствие недостаточной перфузии клеток головного мозга), пищеварительной (рвота, диарея, мелена, обильные желудочно-кишечные кровотечения, т.к. глюкокортикоиды поддерживают целостность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта) систем, минерального обмена (снижение уровня натрия, повышение калия, кальция в крови).

Болезнь Аддисона в зависимости от точки поражения гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы принято классифицировать на следующие формы: первичную (поражение коры надпочечников), вторичную (снижение синтеза adrenокортикотропного гормона в гипофизе), третичную (снижение синтеза кортиколиберина в гипоталамусе). В зависимости от формы гипoadренкортицизма синтез глюкокортикостероидов и минералокортикоидов будет либо снижаться, либо оставаться на прежнем уровне [1].

Чаще всего болезнь Аддисона регистрируется у собак молодого и среднего возраста (от 2 до 5 лет) пород средние пудели, вест-хайленд-уайт терьеры, датские доги, бородастые колли, португальские водные собаки, лабрадоры – ретриверы и немецкие овчарки. При этом генетическая предрасположенность выявлена у бородастых колли и пуделей.

Среди этиологических факторов развития гипoadренкортицизма выделяют иммуноопосредованное разрушение коры надпочечников, грибковая инфекция, отложения амилоида, новообразования надпочечников. Также причиной гипoadренкортицизма является лизис надпочечников на фоне бесконтрольного применения гормональных препаратов для лечения гиперадrenкортицизма: например, митотан приводит к развитию избирательного некроза надпочечников, при этом сначала поражается пучковая и сетчатая зона и снижается выработка глюкокортикостероидов, при дальнейшем применении некротические процессы могут затронуть и клубочковую зону, что приведет к снижению секреции минералокортикоидов (преимущественно, альдостерона) [2].

При первичной форме гипoadренкортицизма, если поражены все слои коры надпочечников, снижается уровень синтеза глюкокортикоидов (кортизол, кортикостерон, кортизон), минералокортикоидов (альдостерон, дезоксикортикостерон), что приводит к нарушению гликогеногенеза, истощению запасов гликогена печени, нарушению обмена жира и клиническим признакам со стороны желудочно-кишечного тракта – рвота, анорексия и болезненность брюшной стенки, понижению уровня натрия и хлора, снижению объема циркулирующей крови и повышению калия в крови.

При вторичной форме гипoadренкортицизма, характеризующейся недостатком синтеза глюкокортикоидов при нормальной секреции минералокортикоидов, нарушается синтез глюкозы и гликогена, работа пищеварительной системы.

У собак третичная форма гипoadренокортицизма, связанная с недостатком кортиколиберина, провоцирует развитие вторичной формы заболевания.

Гипoadренокортицизм не имеет яркой клинической картины, поэтому данную патологию нелегко дифференцировать от других заболеваний, однако есть ряд характерных симптомов и лабораторных отклонений [3].

У собак, больных гипoadренокортицизмом, отмечаются плохой аппетит, периодические рвоты, срыгивания, летаргия, апатия, потеря веса, дрожь, полидипсия, полиурия, болезненность брюшной стенки при пальпации. Однако эти признаки заболевания при назначении симптоматической терапии могут исчезать и появляться лишь через некоторое время [4].

Данные лабораторной диагностики представлены гиперкалиемией, гипонатриемией, гипохлоремией, гипоальбуминемией, умеренным повышением ферментов печени (АСaT, АЛаТ, ЩФ). В результатах общего анализа крови наблюдается нормоцитарная нормохромная анемия, гиповолемия.

Данные анамнеза и собственных клинических исследований могут помочь врачу предположить у пациента развитие гипoadренокортицизма. В связи с нечеткой клинической картиной болезни Аддисона, необходимо дифференцировать эту патологию от других с помощью стимуляционной пробы АКТГ. Проба проводится путем сравнения уровня кортизола в сыворотке крови до и после введения синтетического адренокортикотропного гормона (АКТГ) в дозировке 5 мкг/кг.

Болезнь Аддисона подтверждена в случае, если уровень кортизола после введения АКТГ становится ниже 2 мкг/дл.

Лечение гипoadренокортицизма сводится к замещению недостающих в организме животного гормонов, глюкокортикоидов и минералокортикоидов, гормональными препаратами. В качестве глюкокортикоидов используют препарат преднизолон (преднизол, метипред) в дозе 0,2 мг/кг 1 раз в сутки пожизненно. В случаях, когда восстановление функции надпочечников возможно, врач может постепенно отменить препарат с целью становления ремиссии. В качестве минералокортикоидов используют флудрокортизон в дозе 0,01–0,02 мг/кг 2 раза в сутки или дезоксикортикостерон пивалат 2 мг/кг каждые 25 или 30 дней.

Таким образом, гипoadренокортицизм у собак – это редкое и опасное заболевание. При первых признаках нарушения у пациента, рекомендуется обратиться в ветеринарную клинику к специалисту для своевременного и правильного диагноза. Это позволит избежать гиповолемического шока и подобрать эффективную комплексную заместительную пожизненную терапию для животного.

#### **Литература.**

1. Клиническая эндокринология / Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева, А.А. Бахта [и др.]. Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2018. 126 с.

2. Мельникова Н.В., Приходько О.В. Гиперадrenокортицизм собак: этиология и диагностика // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных. Материалы белорусско-российского круглого стола. Воронеж, 2023. С. 60-62.

3. Игнатенко Н.А. Клинические признаки, диагностика и лечение гипoadренокортицизма у собак // Научно-практический журнал по ветеринарной медицине «VetPharma». 2017. №2.

4. Губернаторова В.А., Кузнецова Т.Ш. Клинический случай болезни Аддисона у собаки // Актуальные вопросы ветеринарной медицины. Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии. Санкт-Петербург, 2022. С. 189-191.

## DIAGNOSIS AND TREATMENT OF HYPOADRENOCORTICISM IN DOGS

Melnikova N.V., associate Professor, Ph.D., Baynevskaya A.N., student  
(FSBEI HE VGPU, Russia)

**Summary.** Among endocrine diseases of dogs, a special place is occupied by hypoadrenocorticism, which is an infrequent, but rather dangerous and difficult to diagnose pathology, since the clinical picture often does not indicate damage to the adrenal cortex, but is common to a number of other diseases. This article discusses the most relevant methods of treatment and diagnosis of Addison's disease, which will diagnose the pathology at an early stage of development.

**Key words:** hypoadrenocorticism, glucocorticosteroids, mineralocorticoids, ACTH stimulation test.

УДК 619:616.9:636.087.7

## ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЦИТРИМИН

Мижевикина Ю.А. асп.

(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия)

**Аннотация.** Уже существующие научные труды подтверждают тот факт, что кормовые добавки становятся причиной морфологических изменений в организме, а также, способны накапливаться и попадать в организм человека, в связи с чем возрастает актуальность их постоянного контроля. В статье представлены исследования токсичности новой кормовой добавки Цитримин. Установлено, что LD<sub>50</sub> для препарата Цитримин составляло 5 г/кг, а введение раствора препарата в дозе 1/100 LD<sub>50</sub> (0,5 г/кг) в желточный мешок куриного эмбриона положительно влияло на различные показатели развития эмбриона.

**Ключевые слова:** Цитримин, куриные эмбрионы, острая токсичность

Постоянно растущий спрос на мясо птицы становится причиной изыскания новых способов улучшения продукции различными средствами [1]. Кормовая добавка Цитримин абсолютная новинка на рынке биологических добавок. Заявляется, что препарат может использоваться с основным рационом, абсолютно безопасен и будет способствовать улучшению здоровья цыплят-бройлеров, увеличению мышечной массы и калорийности съедобных частей тела [2]. Но прежде, чем проверить данные утверждения, данный препарат должен пройти серию доклинических испытаний, среди которых, определение острой токсичности и эмбриотоксичности, что и явилось целью данной работы.

Исследования проводились на базе ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. Объектом исследования являлись 7-дневные куриные эмбрионы бройлеров кросса «ROSS – 308». Определение токсичности и отдаленных последствий влияния препарата проводили по методикам, описанным в Методических указаниях по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве [3], для расчёта LD50 использовали Определение летальной дозы токсичных препаратов у теплокровных животных [4].

Для определения острой токсичности было отобрано 4 группы куриных эмбрионов, по 10 образцов в каждой. В стерильных условиях в отверстие в скорлупе с помощью шприца вводился раствор препарата в следующих дозировках: для 1 группы – 3 г/кг, для 2 группы - 5 г/кг, для 3 группы – 10 г/кг, 4 группу считали контрольной и вводили изотонический раствор. После чего образцы инкубировались до вылупления цыплят. Каждые 5 дней образцы подвергали овоскопированию.

Для определения эмбриотоксичности и тератогенной активности было отобрано 4 группы куриных эмбрионов, по 30 образцов в каждой. По описанной выше методике исследуемым образцам вводились растворы препарата в следующих дозировках: для 1 группы – 1/2 LD<sub>50</sub> (2,5 г/кг); для 2 группы – 1/10 LD<sub>50</sub> (0,5 г/кг); для 3 группы – 1/100 LD<sub>50</sub> (0,05 г/кг); 4 группу считали контрольной и вводили изотонический раствор, после чего образцы

инкубировались в стандартных условиях. На 19 сутки инкубации из каждой группы случайно выбрали по 10 образцов, подвергали их заморозке, затем извлекали сформировавшиеся плоды и проводили измерения. Оставшиеся яйца (4 группы по 20 образцов) инкубировались до вылупления, с целью определения тератогенных свойств.

Первостепенно определяли острую токсичность препарата. В группе 1 (дозировка 3 г/кг) гибели эмбрионов зарегистрировано не было; в группе 2 (дозировка 5 г/кг) было зарегистрировано 50% погибших эмбрионов от общего числа; в группе 3 (дозировка 10 г/кг) количество погибших куриных эмбрионов составило 90% от общего числа; в группе 4 (контрольная) гибели эмбрионов не наблюдалось. Руководствуясь системой наименьших квадратов по Крамеру, LD<sub>50</sub> для препарата Цитримин составила 5 г/кг. Согласно ГОСТ 12.1.007 – 76 «Вредные вещества» препарат Цитримин можно отнести к 4 группе опасности химических веществ – малоопасные.

Исследования эмбриотоксичности показали, что у сформировавшихся плодов контрольной и опытных групп отсутствовали визуально наблюдаемые дефекты и аномалии развития. Все образцы имели правильно сформированный череп, где четко наблюдались глаза и клюв, костно-мышечный скелет с правильно развитыми конечностями.

При измерениях с помощью вспомогательных приборов, было установлено, что цыплята в группе 2, которым вводился раствор препарата в дозировке 0,5 г/кг в желточный мешок, имели массу тела больше, чем в остальных группах, в частности, на 3г больше, чем в контрольной.

В группе 1 (1/2 LD<sub>50</sub> = 2,5 г/кг) отмечено уменьшение длины конечности на 5,6% относительно контрольной группы в то время, как в других группах разница в длине конечности составляла менее 1%.

Кранио-каудальный размер больше всего увеличился в группе 3 (доза препарата Цитримин 0,05 г/кг) на 2,5% по сравнению с контрольной группой.

Образцы группы 2 отличались от других по следующим показателям: длина среднего пальца больше на 17,6%, длина крыла больше на 6,7%, чем в контрольной группе, размер клюва в среднем больше на 18%, чем в других группах.

Среди исследуемых образцов эмбрионов, которые оставались инкубироваться до вылупления, показатель выживаемости составил 100%. Сразу после вылупления цыплят взвешивали. У цыплят группы 2 масса тела больше на 19%, а у группы 1 на 12%, чем у цыплят контрольной. При визуальном осмотре дефектов внешнего вида выявлено не было. В последующие 14 суток выживаемость во всех группах составила 100%. Все цыплята активно употребляли корм, развитие соответствовало нормам.

Таким образом, для препарата Цитримин был определен показатель LD<sub>50</sub>, который составил 5 г/кг. Исследование эмбриотоксичности препарата Цитримин показало, что введение раствора препарата в желточный мешок не способствовало развитию аномалий формирующихся плодов, также, доза 0,5 г/кг стимулировала развитие отдельных составляющих организма. У исследуемых цыплят не было зафиксировано тератогенного влияния препарата Цитримин.

### **Литература.**

1. Иголкина, Т. Н. Направления повышения экономической устойчивости и конкурентоспособности предприятий, функционирующих на рынке мяса птицы и продуктов его переработки / Т. Н. Иголкина, Ю. В. Безуглова, К. С. Семененко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2023. – № 5(102). – С. 84-95. – DOI 10.21295/2223-5639-2023-5-84-95. – EDN PCKTAB.

2. Мижевикина, Ю. А. Оценка местно-раздражающего действия кормовой добавки / Ю. А. Мижевикина // Мировые научные исследования и разработки: современные достижения, риски, перспективы : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 30 октября 2023 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Ставропольское издательство "Параграф", 2023. – С. 155-156. – EDN RUTIDT.

3. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве // Кн.: Ветеринарные препараты. Справочник. – М.: Агропромиздат. 1988: 239–289 с.

4. Герунова Л. К., Шрайбер Л. З. Определение летальной дозы токсичных препаратов у теплокровных животных // Сельскохозяйственная биология. - 2000.- № 4. - С. 106 - 109.

## TOXICOLOGICAL EVALUATION OF THE FEED ADDITIVE CITRIMINE

Mizhevikina Yu.A. Ass.

(FSBEI HE South Ural State Agrarian University, Russia)

**Summary.** Already existing scientific works confirm the fact that feed additives cause morphological changes in the body, and are also capable of accumulating and entering the human body, and therefore the relevance of their constant monitoring increases. The article presents studies of the toxicity of the new feed additive Citrimine. It was found that the LD50 for the drug Citrimine was 5 g/kg, and the introduction of a drug solution at a dose of 1/100 LD50 (0.5 g/kg) into the yolk sac of a chicken embryo had a positive effect on various indicators of embryo development.

**Key words:** Citrimine, chicken embryos, acute toxicity

УДК: 597.551.4-14:639.3.042.2

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Мкртчян М. Э., доц., д.в.н., заведующая кафедрой биологии, экологии и гистологии,

Гришук Е. С. асс., кафедры биологии, экологии и экологии

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Продукция аквакультуры имеет весомое значение для населения Российской Федерации. Мы задались целью изучить влияние кормовой добавки на ранний период постэмбрионального развития *Clarias gariepinus*. Доказано положительное действие лакто- и бифидобактерий на рост и развитие данного вида рыб по морфологическим и гистологическим особенностям.

**Ключевые слова:** морфология, *Clarias gariepinus*, кормовые добавки.

**Введение.** В последние годы отмечается повышенный интерес к объектам аквакультуры, свидетельствующий о том, что данная отрасль активно развивается и доступна для населения нашей страны [6, 8].

Продукты рыбоводства являются значимыми и обеспечивают население качественной рыбой и морепродуктами. Мясо рыбы в своем составе содержит группу аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, является сбалансированным по всем показателям и может быть использовано при специальном питании.

Одним из самых распространенных экзотических видов на территории Российской Федерации является отряд Сомообразные (*Siluriformes*), в частности африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*). Первостепенно привлекает внешний вид данной рыбы за счет удлиненного тела, широкого головного отдела, мраморного окраса и полного отсутствия чешуи [5, 9].

Так как данный гидробионт является хищником, при содержании их в искусственных условиях состав и питательность корма стараются повысить. Поэтому для улучшения качества вкуса, массы тела и производительности объектов животноводства используют различные биологические добавки [1, 2, 4, 7]. Действия данных добавок многогранны: они способствуют улучшению пищеварения, заселяют желудочно-кишечный канал необходимой микрофлорой и вследствие чего, повышают резистентность к различным болезням. Было доказано отечественными и зарубежными авторами, что добавление пробиотиков в рацион рыб способствует активному росту и увеличению живой массы тела [3]. В связи с этим, мы

задались целью изучить морфологические и морфометрические особенности влияние комплексной кормовой добавки, состоящей из лакто – и бифидобактерий на развитие африканского клариевого сома.

**Материалы и методы исследования.** Исследования были проведены на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и на базе рыбоводческого хозяйства. Объектом исследования являлись мальки *Clarias gariepinus* в возрасте от 14-и до 30-и дней после выклева. Исследования были проведены с трехкратной повторностью. Оплодотворение икры проводилось искусственно, путем сдаивания икры у самок и извлечения малоков у самцов, после чего было произведено смешивание икры и семенной жидкости. Через 15 минут оплодотворенная икра размещалась на инкубационных сетях в бассейнах объемом 45 литров с установкой замкнутого водоснабжения.

Кормление личинок было проведено с момента полного рассасывания желтка. Было сформировано две подопытные группы: контроль, которому не задавали кормовую добавку и подопытная группа, в которой кормовая добавка состояла из *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* и *Bifidobacterium lactis*.

Ежедневный рацион включал корм премиум-класса с высоким содержанием протеина. Скармливание проводили до 8 раз в сутки в зависимости от возраста личинки или малька. Каждое кормление включало в себя смесь из корма 100 г и 2 г микробиологической культуры. За счет устойчивой плавучести кормовая смесь с биологической добавкой равномерно распределялась на поверхности бассейна и удерживалась в виде пленки.

Для морфометрического исследования измеряли длину головы и тела с помощью штангенциркуля у 1800 особей, а для гистологического исследования отбирали целых личинок и мальков. Только на 30-й день исследования отдельно отбирали органы мальков и помещали в 10% забуференный нейтральный раствор формалина на 48 часов. После была проведена промывка под проточной водой с дальнейшим обезвоживанием по усовершенствованной методике и уплотнение материала парафиновой средой. Изготовление срезов толщиной 3,0 мкм проводили на ротационном микротоме «Ротмик 2М». Окрашивали пробы гематоксилином Джилла и 1% спиртовым раствором эозина. Микрофотографии были изготовлены при помощи цифровой камеры и микроскопа Микмед-5. Статистическую обработку проводили с помощью критерия по Пирсону.

**Результаты исследования.** Исходя из полученных данных, было установлено, что длина тела мальков на 14-й, 21-й и 30-й день после выклева у контрольной группы составила 10,70±0,33 мм, 25,60±0,76 мм и 39,10±1,05 мм соответственно. При этом длина тела подопытной группы была на 0,5–16,3 мм больше.

Аналогичные показатели получены по длине головы, то есть у подопытной группы она была больше и составила 2,40±0,06 мм, 7,10±0,19 мм и 13,30±0,36 мм соответственно на 14-й, 21-й и 30-й день после выклева. Полученные данные свидетельствуют о том, что кормовая добавка, состоящая из лакто- и бифидобактерий приводит к увеличению длины тела и головы африканского клариевого сома.

При изготовлении гистологических препаратов исследовали печень клариевого сома, как основной орган детоксикации, обеспечивающий полноценную работу всего организма. На 30-й день после выклева были отмечены изменения в микроструктуре органа (рис. 1).

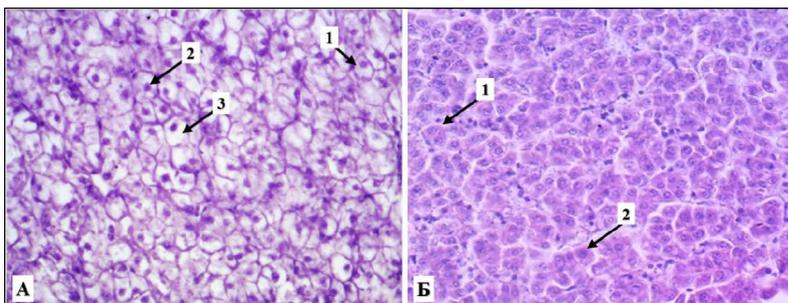


Рисунок 1 – Печень *Clarias gariepinus* мальков (А – контроль; Б – подопытная группа)

на

30-й день после выклева. Стрелками обозначены: 1 – гепатоциты; 2 – ядро гепатоцита; 3 – вакуолизирующая цитоплазма гепатоцита. Окраска гематоксилином Джилла и 1,0% спиртовым раствором эозина. Увеличение:  $\times 400$

Как видно на рисунке 1, у контрольной группы мальков по сравнению с подопытной, наблюдается обильная вакуолизация основных клеток печени – гепатоцитов. У подопытной группы которой добавляли в корм пробиотики отчетливо выражена полигональность клеток, базофильно окрашенное центрально расположенное ядро, цитоплазма клеток оксифильна и однородна. Исходя из этого можно сказать, что применение кормовой добавки положительно повлияло на микроструктуру добавочной железы пищеварительной системы – печени клариевого сома.

**Выводы.** Результаты наших исследований показали, что применение комплексной кормовой добавки после перехода на экзогенное питание приводит к увеличению длины тела и головы. На 30-й день после выклева установлено, что микроструктура печени мальков подопытных групп значительно различается. У рыб контрольной группы наблюдается вакуолизация гепатоцитов. Данные сведения указывают на то, что печень не в полном объеме выполняет основные функции детоксикации и обмена веществ. Исходя из этого можно сказать, что использование кормовой добавки, состоящей из *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* и *Bifidobacterium lactis* является целесообразным.

#### Литература.

1. Аринжанов А. Е., Мирошникова Е. П., Киякова Ю. В. Применение в кормлении молоди ленского осётра пробиотического препарата Ветом 1.1 / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Киякова // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы IV нац. науч.-практ. конф., (г. Калининград, 810 окт. 2019 г.). Саратов: ООО «Амирит». 2019. С. 13–16.
2. Гордеев А. В., Власов В. А. / А. В. Гордеев, В. А. Власов // Выращивание в УЗВ африканского сома. Мат. науч.-практ. конф. Т-во научных изданий КМК. М., 2005. С. 33–35.
3. Зуева М. С. Современный опыт включения биологически активных кормовых добавок в рацион рыб / М. С. Зуева // Животноводство и кормопроизводство. 2022. №4. – С. 146–164.
4. Исследования острой токсичности кормовой добавки "Protigen" на лабораторных животных / Л. И. Сабирзянова, А. М. Лунегов, Г. В. Коновалова, В. В. Токарь // Ветеринарный врач. – 2022. – № 3. – С. 53–57.
5. Клариевый сом – перспективный объект индустриального рыбоводства: монография / В. В. Ярмош, Л. С. Цвирко, Е. В. Таразевич [и др.]. – Пинск: Полесский Государственный университет, 2020. – 203 с.
6. Морфофизиологические адаптации африканского сома к высоким плотностям посадки в УЗВ / В. Н. Любомирова, Е. М. Романова, В. В. Романов, Д. А. Харитонов // Вестник

Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4 (52). – С. 140–147.

7. Переваримость питательных веществ рациона при использовании кормовой добавки "Пуляр" / А. М. Лунегов, И. В. Лунегова, К. А. Рожков, Ю. С. Шпаковская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 146–148.

8. Пономарева Е. Н., Рудой Д. В., Сорокина М. Н. Перспективы развития аквакультуры в южных регионах России / Е. Н. Пономарева, Д. В. Рудой, М. Н. Сорокина // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2021. № 10(189). С. 6–11.

9. Фатталахи М., Власов В. А. / М. Фатталахи, В. А. Власов // Рост африканского сома (*Clarias gariepinus*) в условия х установки с замкнутым водоснабжением (УЗВ): Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов «Проблемы аквакультуры». М.: 2005. С. 21–25.

### MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF AFRICAN CLARIA CATFISH DUE TO THE APPLICATION OF A FEED ADDITIVE

Mkrtychyan M. E., associate professor, Doctor of of Veterinary Sciences, head of the department of biology, ecology and histology,  
Grinyuk E. S. associate, department of biology, ecology and ecology  
(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Annotation.** Aquaculture products are of significant importance for the population of the Russian Federation. We set out to study the effect of a feed additive on the early period of postembryonic development of *Clarias gariepinus*. The positive effect of lacto- and bifidobacteria on the growth and development of this fish species has been proven based on morphological and histological characteristics.

**Key words:** morphology, *Clarias gariepinus*, feed additives.

УДК 616-006-089.5:619

### МЕТОДЫ АНАЛГЕЗИИ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ПАТОЛОГИЯМИ

Назарова А.В., к.в.н., ассистент, Семенов Б.С., д.в.н., профессор, Дудченко А.А., студент  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Купирование болевого синдрома у онкологически больных животных важная проблема современной ветеринарной науки. Нами было проведено исследование используемых методов периоперационной и постоперационной аналгезии у пациентов с опухолями молочных желез, которым была проведена мастэктомия.

**Ключевые слова:** аналгезия, ненаркотические анальгетики, онкологические патологии, собаки, кошки.

**Актуальность.** Болевой синдром, развивающийся у пациентов со злокачественными образованиями, является сложным полиэтиологическим процессом [1]. В медицине человека отмечено, что около 70% онкологических больных сообщают о боли, связанной с опухолями [2]. В ветеринарной медицине нет данных о научных исследованиях, оценивающих качество аналгезии у животных-компаньонов с онкологическими патологиями. По данным медицины человека доказана связь между купированием болевого синдрома, связанного со злокачественными новообразованиями, и эффективностью противоопухолевого лечения. Учитывая эти данные и данные патогенеза и клинической картины при онкологических болезнях у животных можно утверждать, что вопрос адекватной аналгезии онкологических больных в ветеринарии также является актуальным.

Болевой синдром может быть вызван как самой опухолью, так и следствием лечения, причём как хирургического, так и химиотерапевтического [3].

Целью нашего исследования было оценить возможность адекватной аналгезии у мелких домашних животных с онкологическими патологиями.

**Материалы и методы.** На базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины и сети ветеринарных клиник «ВЕГА» нами проведен анализ методов купирования болевого синдрома в условиях клиники и при амбулаторном лечении животных после мастэктомии.

Дизайн проведённого исследования: ретроспективное исследование. Критерий включения в исследование: проведение унилатеральной мастэктомии (хирургическое лечение опухолей молочных желёз (ОМЖ)). В соответствии с этим критерием в исследование были включены 60 животных: 20 кошек и 40 собак.

#### **Результаты исследования и обсуждение.**

Поскольку дисфункция сосудистой системы и нарушения гемостаза играют значительную роль в возрастании уровня злокачественности опухолей, то их нарушения, вызванные болевым синдромом, могут привести к неудовлетворительным результатам даже при строгом соблюдении хирургом правил абластики и антиабластики при удалении новообразования. Доказано стимулирующее влияние на неоангиогенез (как кровеносных, так и лимфатических сосудов) опухоли хронической нейропатической боли [4]. Изменения медиаторных процессов в коре головного мозга также оказывают влияние на усиление злокачественного роста опухолей [5]. Это делает необходимым максимально обеспечивать аналгезию пациента как во время операции, так и в ранний послеоперационный период.

В условиях клиники периоперационная аналгезия обеспечивалась следующими методами:

1. Регионарная местная анестезия. При проведении мастэктомий для периоперационного обезболивания применялись блокады, проводившиеся под сонографическим контролем. Чаще всего использовался протокол: ТАР-блок (от англ. *transversus abdominis plane block*), блокада половобедренного нерва (*GFN* — от англ. *genitofemoral nerve*) и блокада в плоскости мышц-разгибателей спины (от англ. *erector spinae plane block*, ESP-блок). Для блокады использовались бупивакаин 2 мг/кг и морфин 0,1 мг/кг. Блокады были выполнены 20,0% (четырёх из 20) кошек и 30,0% (12 из 40) собакам.

2. При невозможности выполнить блокады выполнялась интраоперационная установка перфорированного катетера для обезболивания, с последующим введением раствора бупивакаина в дозе 1 мг/кг/сутки (кошки) и 2 мг/кг/сутки (собакам), разделив дозу на три введения через каждые 8 часов в течение двух-трёх суток после операции. Данная процедура была проведена 45,0% (девяти из 20) кошек и 40,0% (16 из 40) собак.

3. Фентанил применялся в премедикацию перед проведением блокад (5 мкг/кг внутривенно) — 15,0% (трём из 20) кошек и 5,0% (двум из 40) собак. При невозможности использовать блоки для аналгезии использовалась смесь ФЖК (фентанил 5 мкг/кг/час + лидокаин до 40 мкг/кг/минуту + кетамин до 0,5 мг/кг/час) в виде инфузии с постоянной скоростью (ИПС) во время оперативного вмешательства. Проводилась одной кошке (5,0%) и двум собакам (5,0%).

4. Послеоперационно — смесь ДЖК (дексмедетомидин до 0,5 мкг/кг/час + лидокаин до 40 мкг/кг/минуту + кетамин до 0,5 мг/кг/час) ИПС от 10 часов в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Проводилась 20,0% (четырёх из 20) кошек и 30,0% (12 из 40) собак.

После выписки из стационара животным прописывались НПВС (робенакоксиб, мелоксикам) и введение бупивакаина в перфорированный катетер в течение 2–3 суток после операции (считая день стационарного лечения).

В медицине человека используется трехступенчатая система обезболивания, эффективная у 70–80% больных [6]. Она предполагает три уровня боли, при каждом из которых рекомендуются для применения различные препараты [7]. Первую и вторую «ступени» обезболивания мы можем адаптировать для применения у животных (например, заменить рекомендуемый ВОЗ ибупрофен на первой ступени боли на разрешённый к

применению у животных мелоксикам или робенакоксиб). На третьей «ступени» обезболивания при онкологических заболеваниях последних стадий амбулаторное применение опиоидных анальгетиков, рекомендуемых в медицине [8], у животных недоступно. А длительное нахождение животного в стационаре для обезболивания снижает качество жизни животного, а также может быть финансово затруднительно для владельца.

В этих условиях для купирования выраженного болевого синдрома, рефрактерного к НПВС, вариантом может быть применение препарата нефопам, который является неопиоидным анальгетиком центрального действия [9]. Для ветеринарного применения в настоящее время коммерчески доступен раствор «Контрапаин-10» для инъекции 10 мг/мл. Рекомендуемые дозы — 0,2–0,5 мг/кг подкожно или внутривенно в виде инфузии с постоянной скоростью, отмечается синергия при применении вместе с анальгином. Новым препаратом, достойным внимания и изучения возможностей его применения для полноценного контроля боли высокой интенсивности на различных этапах противоопухолевой терапии и паллиативной помощи онкологическим пациентам, является тафалгин — селективный  $\mu 1$ -опиоидный ненаркотический анальгетик [10].

**Выводы.** Проведённое нами исследование показало, что комбинированная периоперационная анальгезия возможна только в условиях стационара (при наличии лицензии на применение наркотических обезболивающих средств), поскольку в домашних условиях применение наркотических анальгетиков у животных запрещено.

При этом для животных, находящихся на амбулаторном лечении выбор лекарственных средств, которые позволили бы обеспечить удовлетворительный уровень снижения острого болевого синдрома, вызванного хирургической травмой при удалении новообразований, остаётся минимальным. Это делает актуальным дальнейшее исследование по применению у онкопациентов на амбулаторном лечении таких анальгетиков, как нефопам и тафалгин.

#### **Литература.**

1. Котиева, И. М. Анализ изменения коэффициента инактивации серотонина в структурах головного мозга при одновременном моделировании хронической нейрогенной боли и злокачественной неоплазии / И. М. Котиева, Е. М. Франциянц, С. В. Шлык [и др.] // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2023. – Т. 38, № 1. – С. 133-139.
2. Суванов, Б. С. Хронический болевой синдром в онкологии / Б. С. Суванов, А. З. Альмяшев // Инфекционно-воспалительные заболевания как междисциплинарная проблема : Материалы VI межрегиональной научно-практической конференции, Саранск, 18 мая 2022 года. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2022. – С. 257-263.
3. Альмяшев, А. З. Хронический болевой синдром в онкологии / А. З. Альмяшев, Б. С. Суванов // Материалы XXV научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета : Материалы конференции. В 3-х частях, Саранск, 23–27 мая 2022 года / Сост. К.Д. Поликанова, отв. за выпуск А.М. Давыдкин. Том Часть 2. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2022. – С. 7-13.
4. Котиева, И. М. Изменение соотношения свободных факторов неогемангио- и неолимфангиогенеза как патогенетический механизм суперагрессии меланомы в16/f10 при моделировании хронической нейропатической боли / И. М. Котиева, Е. М. Франциянц, М. В. Гуляя [и др.] // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2023. – Т. 67, № 2. – С. 65-70.
5. Силин, Н. С. Современное состояние проблемы болевого синдрома в экспериментальной и клинической онкологии / Н. С. Силин, И. И. Аркания // Международный студенческий научный вестник. – 2023. – № 3. – С. 11.

6. Яриков, А.В. Современные подходы в лечении онкологической боли / А. В. Яриков, А. О. Дубских, И. И. Смирнов [и др.] // Поволжский онкологический вестник. – 2021. – Т. 12, № 3(47). – С. 8-23.

7. Каприн, А. Д. Новые клинические рекомендации Всемирной организации здравоохранения по терапии онкологической боли у взрослых и подростков / А. Д. Каприн, Г. Р. Абузарова, Д. В. Невзорова [и др.] // Исследования и практика в медицине. – 2021. – Т. 8, № 2. – С. 90-108.

8. Гагулаева, К. В. Современные представления о назначении опиоидных анальгетиков в отделении Паллиативной медицинской помощи / К. В. Гагулаева, К. А. Батыров, А. С. Елов // ЛУЧШИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ 2021 : Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 28 июня 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 292-297.

9. Никода, В. В. Нефопам гидрохлорид: применение анальгетика в клинической и амбулаторной практике (обзор литературы) / В. В. Никода, Э. В. Арутюнов // Pallium: паллиативная и хосписная помощь. – 2022. – № 2(15). – С. 74-82.

10. Огнерубов, Н. А. Терапия хронической боли у онкологических пациентов: клиническая практика применения препарата Тафалгин / Н. А. Огнерубов // Современная онкология. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 128-132.

## THE POSSIBILITIES OF ANALGESIA IN PATIENTS WITH ONCOLOGICAL PATHOLOGIES

Nazarova A.V., PhD, assistant, Semenov B.S., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Dudchenko A.A., student  
(FGBOU VO SPbGUVU, Russia)

**Summary** Relief of pain syndrome in oncological patients is an important problem of modern veterinary oncology. We conducted a study of the methods of perioperative and postoperative analgesia used in patients with breast tumors who underwent mastectomy.

**Key words:** analgesia, non-narcotic analgesics, oncological pathologies

УДК: 612.392.62

## ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ СЫВОРОТОЧНОГО КАЛИЯ КРОВИ СОБАК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ХРАНЕНИЯ

Некрасова Е.А., аспирант кафедры фармакологии и токсикологии  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

**Аннотация.** В статье представлены исследования уровня сывроточного калия крови собак при различных сроках хранения. На всех сроках хранения значимых отклонений в сторону гиперкалиемии мы не получили. На первой неделе хранения крови, показатели калия были до  $3,96 \pm 0,7$  ммоль/л, после  $3,28 \pm 0,7$  ммоль/л; на второй неделе хранения - до  $3,71 \pm 0,2$  ммоль/л, после  $3,67 \pm 0,05$  ммоль/л; на третьей неделе хранения – до  $4,5 \pm 0,8$  ммоль/л, после  $4,24 \pm 0,9$  ммоль/л. По полученным результатам можно сделать вывод, что переливание крови на разных сроках хранения никак не влияет на уровень сывроточного калия у реципиента.

**Ключевые слова:** ионизированный калий, кровь, сывротка крови, собаки

Для многих ветеринарных специалистов переливание крови пациентам кажется потенциально опасным мероприятием, поэтому они стараются прибегать к услугам существующих банков крови [1]. Интересным представляется вопросы изменения уровня различных ионизированных элементов сывротки крови, в частности, ионов калия.

Эритроциты высвобождают калий при хранении крови, а также повышение уровня калия происходит при переливании объема крови, превышающий один объем крови реципиента, приводя к гиперкалиемии у организма с почечной недостаточностью или предтрансфузионной

гиперкалиемией [2]. Это, скорее всего, не будет проблемой у собак и кошек, у которых уровень калия в эритроцитах ниже.

Чистокровные и помесные акиты являются исключением и поэтому не должны использоваться в качестве доноров. Шиба-ину также имеют повышенный уровень калия в эритроцитах, но обычно не используются для донорства крови из-за их небольшого размера [3].

Задача нашего исследования заключалась в изучении уровня калия у реципиентов до и после переливания крови на разных сроках хранения.

Отбор крови на ионизированный кальций проходил на базе ООО «Ветеринарная клиника неврологии, травматологии и интенсивной терапии», анализы проводили в лаборатории ООО «Независимая ветеринарная лаборатория Поиск». Всего исследовали 20 собак-реципиентов до и после переливания крови.

Исследовали кровь на 1, 2, 3 недели хранения. Животные были распределены на группы, согласно методу пар-аналогов. На всех сроках хранения значимых отклонений в сторону гиперкалиемии мы не получили. На первой неделе хранения – до  $3,96 \pm 0,7$  ммоль/л, после  $3,28 \pm 0,7$  ммоль/л; на второй неделе хранения - до  $3,71 \pm 0,2$  ммоль/л, после  $3,67 \pm 0,05$  ммоль/л; на третьей неделе хранения – до  $4,5 \pm 0,8$  ммоль/л, после  $4,24 \pm 0,9$  ммоль/л.

Исходя из вышеперечисленных результатов, мы можем сделать вывод, что переливание крови на разных сроках хранения никак не влияет на уровень сывороточного калия у реципиента.

#### **Литература.**

1. Посттрансфузионные реакции у животных (обзор) / Е. А. Некрасова, Н. Л. Андреева, А. М. Луногов, С. А. Звягина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 128-133. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.128.
2. Harvey, J. Erythrocyte Biochemistry/ J. Harvey // Schalm's Veterinary Hematology - 2022. - №7 - P.721 - 732.
3. Webb, G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - P. 2052-2959.

### **CHANGES IN THE LEVEL OF SERUM POTASSIUM IN THE BLOOD OF DOGS AT DIFFERENT STORAGE TERMS**

Nekrasova E.A., graduate student of the Department of Pharmacology and Toxicology (FSBEI HE SPbSUVM)

**Summary.** The article presents studies of the level of serum potassium in the blood of dogs at different storage periods. At all storage periods, we did not receive any significant deviations in the direction of hyperkalemia. In the first week of blood storage, potassium levels were up to  $3.96 \pm 0.7$  mmol/l, after  $3.28 \pm 0.7$  mmol/l; in the second week of storage - up to  $3.71 \pm 0.2$  mmol/l, after  $3.67 \pm 0.05$  mmol/l; in the third week of storage – up to  $4.5 \pm 0.8$  mmol/l, after  $4.24 \pm 0.9$  mmol/l. Based on the results obtained, we can conclude that blood transfusions at different storage periods do not in any way affect the level of serum potassium in the recipient.

**Key words:** ionized potassium, blood, blood serum, dogs

УДК 619:616.001.28/29-084

### **РАЗРАБОТКА ТЕРАНОСТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Нефедова Р.В., с.н.с., к.б.н., Василевский Н.М., зав. отделением, д.в.н., Вафин Ф.Р., зав. сектором, к.б.н., Идрисов А.М., н.с., к.б.н., Шарифуллина Д.Т., с.н.с., к.б.н. (ФГБНУ «ФИЦРБ-ВНИВИ», Россия)

**Аннотация.** В ветеринарной практике сегодня не существует эффективных лечебно-профилактических средств абсолютной защиты от гамма-облучения. Сотрудниками «ФИЦРБ-ВНИВИ» разработан полифункциональный противолучевой конъюгат на основе

специфических антител и ферментного антиоксиданта, который решает одновременно несколько задач: 1) позволяет осуществлять специфическую экспресс-диагностику лучевых поражений прижизненно (по титрам ИФА, строго коррелирующими с дозой облучения); 2) проводит профилактику лучевой токсемии на разных стадиях (100 %-ный эффект при 30-50 %-ном эффекте у контролей); 3) выполняет индикацию радиотоксических соединений (РТС) в растительных продуктах и кормах с определением дозы облучения.

**Ключевые слова:** диагностика, радиовакцина, индикация радиотоксина.

**Введение.** Базируясь на постулатах чл.-корр. АН СССР А.М. Кузина о механизме развития лучевой токсемии при облучении [1], а также опираясь на фундаментальные основы иммунологии, изложенные проф. Г. Фримелем, о возможности иммунопрофилактики и лечения любых форм токсемии высокоспецифичными идиотопами с антительной нагрузкой [2], в «ФЦТРБ-ВНИВИ» создали комплексный поливалентный иммуноферментный конъюгат (ИФК), позволяющий проводить индикацию радиотоксических веществ в биожидкостях, растительных экстрактах, а также осуществлять специфическую профилактику при острой лучевой болезни (ОЛБ). Целью нашей работы явилась разработка иммуноферментного полифункционального конъюгата и апробация его *in vivo*.

**Материалы и методы.** ИФК был получен в отделении радиобиологии «ФЦТРБ-ВНИВИ» по 9-ступенчатой технологии на основе специфического противолучевого фитогенного антигена [3, 4]. Опыт проводили в отделении радиобиологии «ФЦТРБВНИВИ», моделируя ОЛБ разной степени тяжести на установках «Пума» и «Исследователь» с мощностью дозы 5,08 Р/мин и 3550,45 Р/мин соответственно.

Полученный биопрепарат был апробирован в комиссионных испытаниях на облученных в разных дозах лабораторных животных (белые мыши, белые крысы) и на облученных растениях: ячмень, пшеница, овес, клубнях картофеля с диагностической целью в тест-системе ИФА.

Во второй серии опытов полученный конъюгат был апробирован в качестве профилактического средства при ОЛБ: животных вакцинировали ИФК за 24 часа до облучения, доза гамма-облучения для белых мышей составила - 850 Р, для белых крыс - 1000 Р (ЛД100). Аналогичный опыт проводили, вводя компоненты препарата животным поддельности подкожно в дозе 0,1 мг/кг.

В третьей серии эксперимента с помощью ИФА тест-системы были исследованы облученные в стерилизующих дозах продукты питания и корма, на предмет определения их качества по экологической и биобезопасности.

Результаты и обсуждение. Установлено, что при применении ИФК с диагностической целью в пробах сыворотки крови по титрам ИФА возможно прижизненное определение поглощенной дозы облучения с точностью до 100 Р, причем титры ИФА строго коррелируют с дозой облучения. Так, титр ИФА 1:16 является диагностическим, свидетельствующим об облучении пробы ионизирующим проникающим облучением более 100 Р. Титр, ИФА 1:32 свидетельствует об облучении организма в дозе 300 Р (ОЛБ легкой степени тяжести), 1:64 - 600 Р (ОЛБ средней степени тяжести), 1:128 - 900 Р (ОЛБ тяжелой степени).

Реакция строго специфична для лучевой токсемии - отрицательный и гетерологичный контроль в ИФА ниже диагностического титра (1:2). Кроме того, в прямом неконкурентном ИФА антительного и антигенного вариантов, диагностические сырьевые глобулины, полученные по разработанной схеме, имеют титры ИФА 1:32712 (15 разведение) при антигенной детерминанте 1:32-1:64 (6 разведение) с нулевым титром в отрицательном и гетерологичном (ожоговом) контролях, что свидетельствует о специфичности сырья для ИФК и ИФА тест-системы в целом.

В ходе экспериментальной апробации ИФК с профилактической целью выяснилось, что применение ИФК однократно подкожно в дозе 0,1 мл белым мышам и 1,0 мл белым крысам за 24 часа до тотального облучения в дозах 7,7 Гр и 10,0 Гр соответственно резко снижает действие радиации на организм. Лабораторные животные, профилактически

привитые ИФК за сутки до облучения в 100 % случаев выживают при 100 %-ном падеже во всех контрольных группах (срок эксперимента 45 суток). Были исследованы также группы с профилактическим применением отдельно каждого составляющего ИФК и заведомо отрицательные контрольные пробы, результаты которых были в районе 30-50 %.

Таким образом, антигенная детерминанта, присутствующая в составе диагностического глобулина, стала модулятором специфического противолучевого иммунитета формирующая 100 %-ную защиту от радиации, что подтвердилось экспериментально в опытах *in vivo* на лабораторных животных.

ИФК был апробирован также на облученных растениях и кормах в экстрактах этаноловых и водно-солевых проб кормов растительного происхождения, облученных в стерилизационных дозах и исследован в ИФА тест-системе. В результате исследований установлено: ИФК способен выявить наличие или отсутствие в пробах радиотоксические вещества соответственно дозе облучения, причем доза облучения строго коррелирует с титрами ИФА с высокой точностью. Исходя из чего тест-система ИФА рекомендуется для контроля облученных проб продуктов питания и кормов на безвредность и экологическую безопасность.

**Заключение.** Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод: ИФК - тераностиком с трифункциональным действием. Первое - как профилактический препарат при однократном введении за 24 часа до облучения имеющий 100 %-ный защитный эффект от ионизирующего излучения в течении 45 суток после облучения, второе - диагностический, определяющий поглощенную организмом дозу прижизненно с высокой степенью точности и специфичности, и рекомендуется для ветеринарии как безопасный лечебно-диагностический биопрепарат. И, третье свойство ИФК - возможность индикации РТВ в пробах продуктов питания и кормах, переведенных в жидкую форму, что удобно для мониторинга безвредности ввозимых или получаемых продуктов животноводства и растениеводства для агропромышленного комплекса (АПК).

Исследования в этом направлении продолжаются.

#### **Литература.**

1. Кузин, А.М. Структурно-метаболическая теория в радиобиологии / А.М. Кузин // АН СССР. Научный совет по проблемам радиобиологии. Институт биологической физики. - «Наука». - М. - 1986. - 283 с.
2. Фримель, Г. Иммунологические методы / Под редакцией Фримеля, Г. // «Медицина». - М. - 1987. - 472 с.
3. Патент на изобретение 2760551 С1 от 29.11.2021. Способ лечения радиационных поражений организма и способ получения биологического препарата для лечения радиационных поражений организма / Р.Н. Низамов, К.Н. Вагин, А.М. Идрисов, Р.Р. Гайнуллин, Р.В. Нефедова, Е.Н. Майорова, Ж.Р. Насыбуллина, Г.И. Рахматуллина, Р.Н.
4. Низамов, Н.М. Василевский, А.В. Фролов, И.Р. Юнусов // Заявка № 2020121020 от 17.06.2020.
5. Нефедова, Р.В. Усовершенствование способов получения специфических антирадиотоксических глобулинов, используемых при конструировании серологических тест-систем / Р.В. Нефедова, Р.Р. Гайнуллин, Р.Н. Низамов, М.М. Шакуров, З.Р. Камалова // Ветеринарный врач. -2022. - № 3. - С. 46-52.

#### **DEVELOPMENT OF A THERANOSTIC DRUG FOR VETERINARY USE**

Nefedova R.V., senior researcher, candidate of biological sciences, Vasilevsky N.M., head, Department, Doctor of V.S., Vafin F.R., Head. sector, Ph.D., Idrisov A.M., researcher, Ph.D., Sharifullina D.T., senior researcher, Ph.D.  
(FSBI "FCTRB-VNIVI", Russia)

**Summary.** In veterinary practice today there are no effective therapeutic and prophylactic means of absolute protection from gamma radiation. Employees of FCTRB-VNIVI have developed a multifunctional anti-radiation conjugate based on specific antibodies and an enzyme antioxidant,

which solves several problems simultaneously: 1) allows for specific express diagnosis of radiation injuries intravitaly (based on ELISA titers, strictly correlating with the radiation dose); 2) carries out prevention of radiation toxemia at different stages (100%  $\square$  effect with 30-50% effect in controls); 3) performs the indication of radiotoxic compounds (RTS) in plant products and feeds with determination of the radiation dose.

**Key words:** diagnostics, radiovaccine, indication of radiotoxin.

УДК: 579.62:57.083.3

## АДЬЮВАНТЫ ДЛЯ ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН ПРОТИВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ

Панкратов С.В. доц., к.в.н.  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Адьюванты на протяжении десятилетий применяются для улучшения иммунного ответа на вакцинные антигены. Включение адьювантов в состав вакцин направлено на усиление и продление специфического иммунного ответа до желаемого уровня.

В статье представлены результаты испытания инактивированной вакцины против пастереллеза птиц изготовленной на основе адьювантов разных видов.

**Ключевые слова:** адьюванты, инактивированные вакцины, бактериальные болезни птиц

**Введение.** На протяжении многих лет болезни птиц бактериальной этиологии являются одной из актуальных проблем промышленного птицеводства и наносят существенный экономический ущерб сельскохозяйственной отрасли РФ. Кроме того, некоторые возбудители бактериальных болезней птиц могут быть патогенны для человека, в связи с чем данный вопрос следует рассматривать не только в ветеринарном аспекте, но и в эпидемиологическом [1].

Для эффективного предотвращения бактериальных болезней в птицеводческих хозяйствах необходимо выполнять комплекс превентивных мероприятий, в том числе проводить вакцинопрофилактику [1, 2].

На сегодняшний день на территории РФ применяется довольно широкий спектр средств специфической профилактики бактериальных болезней птиц, который в основном представлен инактивированными вакцинами против сальмонеллеза, пастереллеза, орнитобактериоза, гемофилеза и респираторного микоплазмоза птиц, как отечественного, так и зарубежного производства [2].

Однако на данный момент наряду с достигнутыми положительными результатами, связанными с эффективностью применения противобактериальных инактивированных вакцин в промышленном птицеводстве, зачастую возникает проблема проявления их остаточной реактогенности. Данный недостаток можно исключить с помощью использования в изготовлении вакцин современных адьювантов [3].

Адьюванты – это любые вещества, действующие не специфически и повышающие специфический иммунный ответ на введенные антигены. В зависимости от вида, адьюванты могут функционировать и как депо антигена, и как иммуностимуляторы, а также как иммуномодуляторы или организаторы антигена в дискретные частицы. Многие адьюванты сочетают действие двух и более из этих функций.

В производстве инактивированных вакцин для промышленного птицеводства наиболее часто используют минерально-солевые и масляные адьюванты.

Самыми распространёнными минерально-солевыми адьювантами являются: соли алюминия, гидроксид алюминия, фосфат алюминия и алюмокалиевые квасцы. Антиген адсорбируется на них посредством ионного взаимодействия, поэтому вакцины, приготовленные с такими традиционными адьювантами, принято называть

адсорбированными или сорбированными. Они являются умеренно эффективными и безопасными.

Масляные адьюванты состоят из двух компонентов: масла 90-95 % и эмульгатора 5- 10 %. Эмульгатор является неотъемлемой частью масляного адьюванта, так как он способствует повышению дисперсности водных капель вакцины (содержащих антиген) в масляной фазе и обеспечивает стабильность эмульсии. В противном случае капли водной фазы будут соединяться вместе и отделяться от масла. В настоящее время широко применяется тип адьюванта, приготовленный на основе минеральных и неминеральных масел и их смесей. При использовании такого адьюванта предварительно растворенный или суспендированный в воде антиген очень тонко диспергируют в масле, в результате чего получают эмульсию типа «Вода в масле», то есть капельки воды с антигеном находятся в масляной фазе [4].

В последние годы в ряде отечественных и зарубежных научных публикаций встречаются данные об успешном использовании в качестве адьювантов при изготовлении вакцин для ветеринарии различных полимеров полиакриловой кислоты [5]

**Цель.** Изучить эффективность инактивированной вакцины против пастереллеза птиц, изготовленной на основе адьювантов разных видов.

**Материалы и методы.** Для изготовления образцов инактивированных вакцин использовали инактивированную формальдегидом культуру *P. multocida* штамм «115» и три вида адьювантов. Минерально-солевой адьювант – 3 % раствор гидроксида алюминия (ГОА), масляный адьювант – Montanide «ISA 70 VG» и адьювант относящийся к полимерам полиакриловой кислоты – 4 % раствор карбомер.

На основе антигена и адьювантов было изготовлено 3 образца вакцины. Образец №1 и №2 на основе адьюванта «ГОА» и «Карбомер», соответственно, с содержанием в одной иммунизирующей дозе (1,0 см<sup>3</sup>) 3,0 млрд микробных клеток *P. multocida*. Образец №3 на основе адьюванта Montanide «ISA 70 VG» с содержанием в одной иммунизирующей дозе (0,5 см<sup>3</sup>) 3,0 млрд микробных клеток *P. multocida*.

Полученные образцы вакцины были оценены по внешнему виду визуально. Наличие контаминации вакцин бактериальной и грибковой микрофлорой определяли по ГОСТ 28085. Относительную вязкость определяли с помощью вискозиметра ВНЖ, по ГФ XIV Том 1 ОФС.1.2.1.0015.15 стр. 595, а у образца вакцины №3 дополнительно определяли стабильность эмульсии методом центрифугирования при 4000 об/мин в течении 30 минут.

Определение реактогенности и антигенной активности образцов вакцины проводили на молодняке кур яичного направления 62-суточного возраста.

Для определения реактогенности каждым образцом вакцины было иммунизировано по пять птиц. Первый и второй образцы вакцины вводили внутримышечно между локтевой и лучевой костями в объеме 2,0 см<sup>3</sup>, третий образец вводили подкожно в нижнюю треть шеи в объеме 1,0 см<sup>3</sup>.

Учет реактогенности проводили на протяжении 10 дней после вакцинации путем наблюдения за общим клиническим состоянием птицы.

Для определения антигенной активности было сформировано 4 изолированных групп по 10 птиц. Птиц 1-й и 2-й группы иммунизировали внутримышечно между локтевой и лучевой костями в объеме 1,0 см<sup>3</sup> образцами вакцин №1 и №2, соответственно. Птице 3-й группы вакцину вводили подкожно в нижнюю треть шеи в объеме 0,5 см<sup>3</sup>. Птицу 4-й группы не вакцинировали – контрольная группа.

С целью определения специфических антител к *P. multocida* от птиц всех групп была получена сыворотка крови за сутки до и через 28 сут после вакцинации. Титр антител к *P. multocida* определялся иммуноферментным анализом, с использованием тест-систем производства «IDEXX»

**Результаты исследований.** При изучении полученных физико-биологических характеристик установлено, что образец вакцины изготовленный на основе адьюванта «ГОА» представлял собой светло-серую суспензию с беловатым осадком, а образец на основе адьюванта «Карбомер» представлял собой полупрозрачную белесую суспензию, при этом оба

образца вакцины были стерильны и имели показатель вязкости 3 мм<sup>2</sup>/с. Образец вакцины, изготовленный на основе адьюванта Montanide «ISA-70 VG», был стерильный, имел вид однородной непрозрачной жидкости белого цвета с показателям вязкости и стабильности - 33 мм<sup>2</sup>/с и 3 мм, соответственно.

При анализе реактогенности вакцины было отмечено, что в течение 10 сут после вакцинации все 10 птиц были клинически здоровы.

При изучении результатов серологических исследований было определено, что цыплята опытных и контрольных групп до иммунизации не имели специфических антител к *P. multocida*.

Спустя 28 сут после иммунизации в первой группе птиц, где применялась вакцина на основе адьюванта «ГОА» средний групповой титр антител к *P. multocida* составил 1540, во второй группе, где использовалась вакцина на основе адьюванта «Карбомер» – 4466, а в группе №3, где птица была иммунизирована вакциной на основе Montanide «ISA 70 VG» – 6074.

У птиц контрольной группы титр антител к *P. multocida* на протяжении всего времени проведения опыта находился в отрицательных значениях.

**Заключение.** При испытании инактивированной вакцины против пастереллеза птиц, изготовленной на основе минерально-солевого адьюванта – 3 % раствора ГОА, масляного адьюванта – Montanide «ISA 70 VG», и адьюванта, относящегося к полимерам полиакриловой кислоты – 4 % раствора карбомера, установлено, что все три образца являются ареактогенными, обладают в той или иной степени антигенной активностью и могут быть применены при изготовлении вакцин. с

#### **Литература.**

1. Рождественская, Т. Н. Диагностика, профилактика и лечение бактериальных болезней птиц / Т. Н. Рождественская, А. В. Рузина, Н. В. Васюков [и др.]. – Москва: ООО "Издательство "Спутник+", 2023. – 207 с.

2. Рождественская, Т. Н. Система обеспечения эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств в отношении бактериальных болезней птиц / Т. Н. Рождественская, А. В. Рузина, С. В. Панкратов, С. С. Яковлев // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства", Санкт-Петербург, 12–14 июля 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2023. – С. 76-89.

3. Nikitin, G. Adjuvants for inactivated vaccine against *Avibacterium paragallinarum* / G. Nikitin, S. Pankratov, A. Sukhinin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1.

4. Сергеев, В.А. Вирусы и вирусные вакцины / В.А.Сергеев, Е.А.Непоклонюв, Т.И.Алипер – М.: Библионика, 2007. – 523 с.

5. Голубицкая, А. В. Применение лекарственных форм на основе высокомолекулярных соединений в ветеринарной медицине / А. В. Голубицкая, В. В. Петров // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2001. – Т. 37, № 2. – С. 34-36.

## **ADJUVANTS FOR INACTIVATED VACCINES AGAINST AVIAN BACTERIAL DISEASES**

Pankratov S.V., assoc. prof., PhD of Veterinary Sciences  
(Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia)

**Abstract.** Adjuvants have been used for decades to improve the immune response to vaccine antigens. The inclusion of adjuvants in vaccines is aimed at enhancing and prolonging the specific immune response to the desired level. The article presents the results of testing an inactivated vaccine against avian pasteurellosis made on the basis of adjuvants of various types.

**Keywords:** adjuvants, inactivated vaccines, avian bacterial diseases.

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ IGY-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ РАДИОЗАЩИТНЫХ ПРЕПАРАТОВ.**

**Папст И.П., Вагин К.Н. д-р биол. наук, Василевский Н.М. д-р вет. наук,  
Рахматуллина Г. И. канд. биол. наук, Гайнутдинов Т. Р. канд. биол. наук,  
Курбангалеев Я. М. канд. биол. наук.**

(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», 420075, г. Казань, Научный городок-2)

**Аннотация.** Иммунная система является высоко специализированной, сложно регулируемой системой, ее клеточные элементы находятся в состоянии постоянной пролиферации. Наиболее изученным классом иммуноглобулинов у млекопитающих является иммуноглобулин класса G (IgG). Птичьи иммуноглобулины отличаются от IgG млекопитающих по структуре и по функциям. IgY специфичны по своей реактивности и воздействуют только на целевые патогены, не влияя на нормальную бактериальную флору, препараты на основе IgY отличаются фармакологической безопасностью и отсутствием накопления в продуктах животноводства (мясо, молоко).

**Ключевые слова:** ионизирующее излучение, иммунная система, иммуноглобулины.

Говоря о влиянии биологических агентов (патогенов) на иммунную систему макроорганизма, нужно вкратце остановиться на иммунитете, структуре и функционировании специализированной системы лимфоидных органов и тканей – основных компонентов иммунной системы и иммунного реагирования на агенты биологической, физической и химической природы.

Иммунная система является высоко специализированной, сложно регулируемой системой, ее клеточные элементы находятся в состоянии постоянной пролиферации. В связи с этим любое токсическое воздействие обязательно амплифицируется. При этом повреждение иммунной системы может проявляться усилением или супрессией иммунных функций организма, либо вообще не проявляться клинически.

Тотальное облучение, начиная с какой-то пороговой дозы, снижает напряженность приобретенного иммунитета, а более высокие дозы его полностью подавляют. Подавление иммунитета приводит к учащению инфекционных заболеваний, ослаблению механизма противоопухолевой защиты организма. Усиление иммунного ответа приводит к формированию аутоиммунных процессов, аллергии организма или патологической гиперчувствительности к определенным антигенам [1].

Хотя по вопросам влияния ионизирующих излучений на иммунитет имеется обширная литература [2, 3], однако ряд аспектов, связанных с современным этапом развития иммунологических исследований и новых достижений в данной области, требует более детального освещения.

Результаты ранних и последних исследований показали, что ионизирующие излучения как при внешнем и внутреннем, так и однократном и хроническом воздействии оказывают поражающее действие на центральные (тимус, костный мозг) и периферические органы системы иммунитета, вызывая гибель стволовых клеток костного мозга, тимоцитов и спленоцитов [4].

Несмотря на некоторую противоречивость данных определения радиочувствительности популяций лимфоцитов, большинство материалов указывает на более значительную радиочувствительность В-лимфоцитов по сравнению с Т-лимфоцитами (если не рассматривать чувствительность к облучению субпопуляций последних) [5]. Исследование влияния ионизирующих излучений на центральные органы иммунитета после радиационной аварии на ЧАЭС показало, что характер и степень выраженности патологических изменений в органах иммунитета зависят от дозы изотопа и времени, прошедшего после аварии [6].

По данным ряда авторов, после повреждающего действия ионизирующих излучений на ткани образуются новые, в определенной степени чужеродные продукты, способные вызвать

иммунный ответ. Образование таких аддуктов хинонов с пептидами и белками имеет важное значение для понимания процессов, происходящих в облученном организме в пострadiационный период и заключающихся в стабилизации хинонов, сообщении белкам-носителям хиноидных групп цитотоксических свойств, присущих хинонам, изменении антигенных свойств тканей и образовании нового антигена с детерминантной группой о-хинона [7]. Выраженность патологоанатомических изменений у животных, павших от острого радиационного поражения зависит от тяжести и длительности течения болезни [8].

С биохимической точки зрения антитела представлены молекулами альбуминов и глобулинов, которые в свою очередь делятся на  $\alpha$  (альфа)-,  $\beta$  (бета)- и  $\gamma$  (гамма) - глобулины. Согласно иммунологической классификации, молекулы иммуноглобулинов подразделяются на пять классов – Ig G, Ig A, Ig M, Ig D и IgE [9].

Наиболее изученным классом иммуноглобулинов у млекопитающих является иммуноглобулин класса G (IgG). Его молекулярная структура и функции хорошо изучены. Однако, в середине XX века птичьим иммуноглобулины, которые ранее обозначались также IgG, были названы в IgY (от слова «yolk» - желток). Птичьи иммуноглобулины отличаются от IgG млекопитающих по структуре и по функциям. Поэтому было принято решение называть сывороточные иммуноглобулины птиц полностью идентичны желточным. Концентрация IgY в желтке сравнима с концентрацией IgY в сыворотке и составляет 6-13 мг/мл. Большое количество IgY, которое можно получить неинвазивным способом, делает кур идеальным поставщиком специфических антител. Из-за значительной филогенетической дистанции, отделяющей птиц от млекопитающих, иммунологические свойства IgY сильно отличаются от IgG. Так, IgY не взаимодействуют с компонентами комплемента млекопитающих, ревматоидным фактором и Fc-рецепторами млекопитающих, следовательно, IgY-антитела не взаимодействуют с эффекторами иммунной системы млекопитающих и не вызывают системных осложнений при лечении [10, 11].

В последнее время опыт применения антибактериальных препаратов в условиях животноводства показал, что многие микроорганизмы начинают приобретать антибиотикорезистентность, которую могут передавать через плазмиды, что усложняет работу ветеринарным врачам. Одним из современных методов лечения и профилактики бактериальных инфекций у животных и птиц является применение специфических желточных иммуноглобулинов (IgY), полученных из яиц иммунизированных кур. Специфические желточные иммуноглобулины используются для профилактики и лечения многих инфекционных заболеваний, однако применение их в качестве радиозащитных препаратов или их компонентов не представлены. Хотя их применение при лечении бактериальных инфекций с середины XX века было в значительной степени вытеснено антибиотиками, антитела остаются важным компонентом лечения дифтерии, столбняка, ботулизма, укусов ядовитых животных, колибактериоза и т.д. [12]. Согласно литературным данным, показано, что IgY-антитела является безопасным и эффективным средством борьбы с патогенами и могут использоваться наряду с противомикробными препаратами и вакцинами [13]. Отечественными и зарубежными исследователями проведены эксперименты показывающие, что вакцинация с последующим введением специфических IgY-антител, значительно усиливает эффект защиты животных [14]. Согласно литературным данным, использование IgY для пассивной иммунизации показывает свою эффективность в профилактике или лечении инфекционных заболеваний, вызванных различными патогенами на животных моделях.

Преимущества специфических желточных иммуноглобулинов IgY по сравнению с антибиотиками заключаются в том, [15] что: IgY не вызывают специфической резистентности патогенных микроорганизмов, поскольку направлены на мультиантигенные мишени, для синтеза которых требуется несколько генов; IgY специфичны по своей реактивности и воздействуют только на целевые патогены, не влияя на нормальную бактериальную флору; препараты на основе IgY отличаются фармакологической безопасностью и отсутствием накопления в продуктах животноводства (мясо, молоко); не приводят к загрязнению

окружающей среды синтетическими химическими препаратами; в отличие от синтетических лекарств, IgY не вызывают побочных эффектов

Исходя из вышесказанного, целью наших исследований в дальнейших работах будет являться изучение возможности разработки радиозащитных препаратов на основе иммуноглобулинов (IgY). Для достижения поставленной цели нами поставлены следующие задачи: - выделить специфический желточный IgG используя принцип иммунизации кур с последующим воздействием ионизирующего излучения; сравнить титры выработанного иммуноглобулина и его эффективность в условиях лучевой болезни.

### Литература

1. Низамов, Р. Н. Концептуальные основы конструирования иммунотерапевтических средств при многофакторной экпатологии / Р. Н. Низамов, Ж. Р. Насыбуллина, К. Н. Вагин [и др.]. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2021. – 301 с. – ISBN 57544015079785912722547. – EDN QLQKIT.
2. Тарасова, Н. Б. Эффективность иммуноглобулина при поражении гамма-радиацией и Т-2 токсином / Н. Б. Тарасова, Г. В. Конохов, В. А. Гурьянова, К. Т. Ишмухаметов // *Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. Том Книга 2.* – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 355-356. – EDN WUROLO.
3. Юнусов, И. Р. Оценка антиоксидатных и радиопротекторных свойств фитопрепаратов / И. Р. Юнусов, Н. Н. Хазипов // *Ветеринарный врач.* – 2008. – № 5. – С. 14-17. – EDN JSJKTJ.
4. Vagin K.N., Development of a radioprotective drug based on substances of plant, microbial, zoogenic and inorganic origin / Vagin K.N., Nizamov R.N., Ishmukhametov K.T., Shakurov M.M., Vasilevsky N.M. // В сборнике: *International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science" 25 January 2021, Smolensk, Russian Federation.* London, 2021. С. 042007.
5. Nikitin, A. I. Study of radioprotective properties of *E. coli* metabolites / A. I. Nikitin, R. R. Gaizatullin, G. V. Koniukhov [et al.] // *International Journal of Pharmacy and Technology.* – 2016. – Vol. 8, No. 2. – P. 14328-14340. – EDN WUDMMZ.
6. Низамов, Р. Н. Влияние микробных иммунотропных препаратов на радиоиндуцированный иммунодефицит животных / Р. Н. Низамов, Г. В. Конохов, Д. Л. Шарифуллина [и др.] // *Ветеринарный врач.* – 2019. – № 4. – С. 31-35. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-4-31-36. – EDN HKRXZI.
7. Шабдарбаева, Д.М. Иммунный статус лиц, подвергавшихся радиационному воздействию (литературный обзор) / Шабдарбаева Д.М., Узбеков Д.Е., Раханская Е.В., Нуранбаева А.С., Серкиз О.А., Капезов Н.А. // *World science.* 2016. №2 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immunnyy-status-lits-podvergavshih-sya-radiatsionnomu-vozdeystviyu-literaturnyy-obzor> (дата обращения: 29.03.2024).
8. Югатова, Н. Ю. Патологоанатомические изменения у кур на фоне острого радиационного поражения / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, В. К. Хлесткин [и др.] // *Ветеринарный врач.* – 2023. – № 3. – С. 54-63. – DOI 10.33632/1998-698X\_2023\_3\_54. – EDN JPPRNQ.
9. Васильев, Ю. Г. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0. – EDN APJBBZ.
10. Каплин, В.С. IgY-технологии в медицине. Желточные антитела птиц в иммунотерапии / Каплин В.С., Каплина О.Н. // *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье.* 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/igy-tehnologii-v-medsine-zheltochnye-antitela-ptits-v-immunoterapii> (дата обращения: 01.03.2024).
11. Shofiqur Rahman, Faustino C. Icatlo and Nguyen Van Sa. // *Austin J. Clin. Med.* -

2014. - Vol.1, N3. - P.1012.

12. Mine Y. Chicken egg yolk antibodies as therapeutics in enteric infectious disease: a review. / Mine Y., Kovacs-Nolan J. // J. Med. Food. 2002. V. 5. P. 159-169.

13. Shofiqur R. Oral passive IgY-based immunotherapeutics / Shofiqur R., Faustino C. I., and Nguyen V. S. // Austin. J. Clin. Med. 2014. V.1. № 3. P. 3

14. Wafae A.A. Comparison Between Immunoglobulins IgY and the vaccine for prevention of infections Bursal disease in chickens Global veterinarian. 2011. V. 6. № 1. P. 16-24.

15. Egg yolk antibodies (IgY) and their applications in human and veterinary health: a review / E. P. V. Pereira [et al.] // Int Immunopharmacol. – 2019. – № 73. – P. 293–303.

#### **ABOUT THE POSSIBILITY OF USING IGY TECHNOLOGY TO CREATE VETERINARY RADIOPROTECTIVE DRUGS.**

Papst I.P., Vagin K.N., Doctor of Biology Sciences, Vasilevsky N.M., Doctor of Veterinary Sciences, Rakhmatullina G. I. Ph.D. biol. sciences, Gainutdinov T. R. Ph.D. biol. sciences, Kurbangaleev Ya. M. Ph.D. biol. sciences

Federal Center for Toxicological, Radiation, and Biological Safety, Kazan, Russian Federation

**Summary.** The immune system is a highly specialized, complexly regulated system, its cellular elements are in a state of constant proliferation. The most studied class of mammalian immunoglobulins is class G immunoglobulin (IgG). Avian immunoglobulins differ from mammalian IgG in structure and function. IgY is specific in its reactivity and affects only target pathogens, without affecting the normal bacterial flora, IgY-based drugs are characterized by pharmacological safety and lack of accumulation in animal products (meat, milk).

**Key words:** ionizing radiation, immune system, immunoglobulins.

УДК 619:615.243.6:636.028

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ МАРОПИТАНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ**

**Петров В. В. доц., к.в.н., Романова Е. В. асс., Дятлов К. Р. студент  
(УО ВГАВМ)**

**Аннотация.** Доклинические испытания ветеринарных препаратов проводят для определения характера их действия на организм лабораторных животных [1]. Рвота, тошнота или срыгивание у собак встречаются довольно часто. Однако, рвота — это не самостоятельное заболевание, а один из признаков какой-то болезни. При этом она может быть и абсолютной нормой в некоторых случаях. При патологической рвоте требуется применения симптоматической (противорвотной) терапии. По происхождению рвота может быть обусловлена многими причинами и развиваться по нескольким механизмам. Поэтому в арсенале врача должны быть препараты, действующие на разные механизмы развития рвоты.

**Ключевые слова:** острая токсичность, класс опасности, маропитант, среднесмертельная доза.

В качестве исследуемых препаратов нами были выбраны два ветеринарных препарата, произведенные в Республике Беларусь, содержащие в качестве действующего вещества маропитант (в форме маропитанта цитрата моногидрата), относящийся к фармакотерапевтической группе – противорвотные средства. Препараты на основе маропитанта применяют собакам в качестве симптоматического средства при патологических состояниях, сопровождающихся рвотой, а также при так называемом «синдроме укачивания» [2,3,4]. Первый исследуемый препарат является раствором, который вводят подкожно или внутривенно, содержащий 10 мг маропитанта в 1 мл раствора; второй исследуемый препарат является таблетками для внутреннего применения содержащими 16 мг, 24 мг, 60 мг и 160 мг маропитанта в одной таблетке соответственно.

Целью работы было проведение сравнительной токсикологической оценки действия ветеринарных препаратов разных лекарственных форм (раствор для инъекций и таблетки) на основе маропитанта на организм лабораторных животных (лабораторных мышей) при введении в организм перорально (внутрижелудочно) и парентерально (подкожно).

Определение острой оральной токсичности (класса опасности) и токсичности при парентеральном (подкожном) введении проводили на белых нелинейных (аутбредных) мышах.

Препарат, представляющий собой раствор для инъекций, вводили двумя способами: перорально (внутрижелудочно) с помощью зонда в дозах 25000 мг/кг, 20000 мг/кг и 15000 мг/кг и парентерально (подкожно) с помощью инсулинового шприца в дозах 20000 мг/кг, 15000 мг/кг, 10000 мг/кг, 5000 мг/кг и 2500 мг/кг.

Препараты, представляющий собой таблетки, вводили перорально (внутрижелудочно) с помощью зонда в виде 50% суспензии на воде очищенной с помощью зонда в дозах 7500 мг/кг, 5000 мг/кг, 2500 мг/кг, 1250 мг/кг.

Наблюдение за мышами вели в течение 14 суток. На протяжении всего эксперимента у мышей опытных групп регистрировали данные по наличию и степени выраженности клинических признаков интоксикации, летальности, а также общему состоянию, поведению, приему корма и воды.

В результате проведенных исследований было установлено, что при введении препарата, представляющего собой раствор для инъекций, внутрижелудочно в дозе 25000 мг/кг наблюдалась гибель 100% мышей группы, при этом отмечали легкой степени возбуждение, сменяющееся угнетением, судороги, частое поверхностное дыхание и гибель в диапазоне от 15 минут до двух часов. У мышей, получивших препарат в дозе 20000,0 мг/кг, наблюдали, гибель 50% в интервале от 20-25 минут до двух часов, с клиническими признаками аналогичными предыдущей группе. Доза 15000 мг/кг гибели не вызвала, клинические признаки отравления у мышей характеризовались кратковременным угнетением, которое отмечали через 40-45 минут после введения препарата и которое сохранялось на протяжении 2-3 часов, в это время аппетит был снижен, спустя, примерно, 4 часа после введения препарата у мышей отмечали восстановление аппетита и приема воды. Далее было отмечено, что при введении препарата, представляющего собой раствор для инъекций, подкожно, дозы 20000 мг/кг, 15000 мг/кг, 10000 мг/кг и 5000 мг/кг обладают летальным действием, вызывая гибель 100 %, 66,6%, 33,3% мышей и 16,6% мышей соответственно, доза 2500 мг/кг – гибели мышей не вызвала. У мышей всех групп наблюдали сходную симптоматику: вначале отмечали легкой степени возбуждение, частое поверхностное дыхание, затем угнетенное состояние, отказ от приема корма и воды, гибель наблюдали в промежутке от семи минут до трех часов. Через, в среднем, три-четыре часа у мышей, оставшихся в живых, восстанавливался аппетит и прием воды, мыши адекватно реагировали на внешние раздражители. При вскрытии трупов павших мышей отмечали дистрофические процессы в паренхиматозных органах (печень, почки), отек легких.

Среднесмертельная доза (LD<sub>50</sub>) при однократном пероральном введении белым лабораторным мышам составила 20000,0 мг/кг, при однократном подкожном введении составила 6622,0 мг/кг. Таким образом, можно сделать вывод о том, что по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4 классу опасности – вещества малоопасные (LD<sub>50</sub> более 5000 мг/кг) [5].

В результате проведенных исследований было установлено, что при введении препарата, представляющего собой таблетки для внутреннего применения, внутрижелудочно в дозы 7500 мг/кг, 5000 мг/кг, 2500 мг/кг обладают летальным действием, вызывая гибель 100%, 66,6%, и 33,3% мышей опытных групп в течение первых трех суток с момента начала опыта; доза 2500 мг/кг – гибели мышей не вызвала. У всех павших мышей вышеописанных групп отмечали сходную клиническую картину. В интервале от двух до девяти часов от момента введения отмечали легкой степени угнетение, у отдельных мышей отмечали снижение аппетита и сниженное потребление воды. К исходу первых суток общее состояние

постепенно ухудшалось мышей: отмечали выраженное угнетение, аппетит отсутствовал, воду мыши потребляли не охотно, мыши вяло реагировали на внешние раздражители, появились парциальные фибрилляции мышц туловища. На вторые сутки мыши полностью отказались от корма и воды, отмечали атаксию и, как правило, гибель. Мыши, оставшиеся в живых, к исходу третьих-четвертых суток наблюдения постепенно приходили к состоянию физиологической нормы: начинали охотно принимать корм и воду, реагировать на внешние раздражители, в дальнейшем на протяжении периода наблюдения у мышей не отмечали признаков отравления. Среднесмертельная доза (LD<sub>50</sub>) при однократном пероральном введении белым лабораторным мышам составила 3960,625 мг/кг. Таким образом, по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу опасности – вещества умеренно опасные (LD<sub>50</sub> от 151 до 5000 мг/кг) [5].

#### **Литература.**

1. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – М.: ЗАО ИИА «Медицина», 2005. - 892 с.
2. Пламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине/ Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н) – М.: Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.
3. Серения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vetforg.net/pharmacy/131/1275/>. – Дата доступа: 27.03.2024.
4. Серения раствор для инъекций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vetforg.ru/catalog/item-127614/>. – Дата доступа: 29.03.2024.
5. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества, классификация и общие требования безопасности : ГОСТ 12.1.007-76. – введ. 01.01.77. – Москва : Стандартиформ, 2007. – 4 с.

### **COMPARATIVE TOXICOLOGICAL EVALUATION OF VETERINARY DRUGS BASED ON MAROPITANT DEPENDING ON THE DOSAGE FORM**

Petrov V.V. Associate Professor, Ph.D., Romanova E.V. Associate, Dyatlov K.R. Student  
(UO VGAVM)

**Annotation.** Preclinical testing of veterinary drugs is carried out to determine the nature of its effect on the body of laboratory animals [1]. Vomiting, nausea or regurgitation is quite common in dogs. However, vomiting is not an independent disease, but one of the signs of some kind of disease. However, it can be the absolute norm in some cases. In case of pathological vomiting, symptomatic (antiemetic) therapy is required. By origin, vomiting can be due to many reasons and develop through several mechanisms. Therefore, the doctor's arsenal should include drugs that act on different mechanisms of vomiting.

**Key words:** acute toxicity, hazard class, parenteral administration, oral administration, veterinary drug, maropitant, white mice, LD<sub>50</sub>.

УДК 615.1:661.12:338.45:615.45:616-006-085

### **DDD-АНАЛИЗ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ В ВETERИНАРНОЙ ФАРМАКОЭКОНОМИКЕ**

**Понамарёв В.С., ст. преп., к.вет.н.**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Фармакоэкономические исследования в ветеринарии становятся все более актуальными в современном мире. Эти исследования не только помогают оптимизировать затраты на ветеринарные медикаменты, но и способствуют повышению эффективности лечения животных. Фармакоэкономический анализ в ветеринарии включает несколько видов оценок. Однако, в подобного рода исследованиях зачастую игнорируется проведения DDD (Defined Daily Dose) анализа. Основная цель статьи - рассмотреть основные методологические подходы в проведении DDD-анализа и оценить перспективы использования данного вида анализа в ветеринарной медицине.

**Ключевые слова:** фармакоэкономика, фармакоэкономический анализ, DDD-анализ

Фармакоэкономические исследования в ветеринарии становятся все более актуальными в современном мире. Эти исследования не только помогают оптимизировать затраты на ветеринарные медикаменты, но и способствуют повышению эффективности лечения животных [1]. Понимание экономических аспектов ветеринарной медицины позволяет более рационально использовать ресурсы и обеспечивать более доступное и качественное ветеринарное обслуживание. В результате, фармакоэкономические исследования играют ключевую роль в развитии ветеринарной медицины и обеспечении здоровья животных [2].

Фармакоэкономический анализ в ветеринарии включает несколько видов оценок. Один из них - анализ затрат и результатов, который оценивает эффективность использования ветеринарных препаратов в сравнении с их затратами. Другой - анализ стоимости болезни, который оценивает общие экономические потери, связанные с заболеваниями животных, и эффективность вмешательства [3]. Третий вид - оценка стоимости лечения [4], который определяет затраты на лечение конкретного заболевания у животного. Все эти виды анализа важны для принятия обоснованных решений в ветеринарной медицине.

Однако, в подобного рода исследованиях зачастую игнорируется проведение DDD (Defined Daily Dose) анализа, который позволяет оценить общий уровень потребления лекарственного препарата, из которого можно сделать вывод о его востребованности динамике (например, до и после фармразработки и внедрения лекарственных средств нового поколения) [5].

Основная цель статьи - рассмотреть основные методологические подходы в проведении DDD-анализа и оценить перспективы использования данного вида анализа в ветеринарной медицине.

DDD-анализ (Defined Daily Dose) является ключевым инструментом в фармакоэкономических исследованиях, предназначенным для оценки использования лекарственных средств. Он определяет стандартизованную суточную дозу препарата для типичного животного в определенной популяции. Этот метод позволяет сравнивать потребление различных препаратов в разных странах и регионах, а также оценивать динамику потребления со временем. DDD-анализ включает в себя следующие ключевые шаги:

1. Определение DDD: Это стандартная доза лекарственного средства, рассчитанная на ежедневное потребление животным для конкретного лекарственного средства и способа его применения.

2. Сбор данных: Данные о потреблении лекарственных средств собираются из различных источников, таких как аптечные рецепты, отчеты об использовании в клиниках или животноводческих хозяйствах.

3. Стандартизация данных: Полученные данные стандартизируются по DDD, что позволяет сравнивать потребление различных препаратов, учитывая разницу в их фармэффекте и способе применения.

4. Анализ результатов: После стандартизации данных проводится анализ для выявления тенденций в использовании лекарственных средств в определенной популяции или регионе. Это может включать оценку изменений в паттернах потребления с течением времени, сравнение использования различных препаратов и определение факторов, влияющих на выбор препарата.

5. Интерпретация результатов: Полученные результаты могут быть использованы для принятия решений в области ветеринарной медицины, таких как оценка эффективности протоколов фармакотерапии.

Одной из ключевых перспектив применения DDD-анализа является возможность оптимизации использования лекарственных препаратов в ветеринарной медицине. Путем анализа потребления и эффективности препаратов можно выявить наиболее эффективные и экономически целесообразные средства для лечения животных. Это позволяет улучшить качество ветеринарной помощи и снизить затраты на лекарственные средства.

Другим аспектом перспектив использования DDD-анализа является возможность стандартизации применения лекарственных препаратов в ветеринарной медицине. Установление стандартов дозирования и периодичности применения позволяет улучшить контроль за использованием лекарственных средств, что в свою очередь способствует более эффективному лечению животных и сокращению риска развития резистентности к препаратам.

Таким образом, DDD-анализ представляет собой важный инструмент в ветеринарной фармакоэкономике, способствующий оптимизации использования лекарственных препаратов и улучшению качества ветеринарной помощи.

#### **Литература:**

1. Попова, Е. А. Основы фармакоэкономики / Е. А. Попова, М. И. Кодониди, О. Г. Ивченко. – Пятигорск : ООО "Рекламно-информационное агентство на КМВ", 2022. – 68 с. – ISBN 978-5-6048132-3-2.
2. Мазин, П. В. Фармакоэкономика и доказательная медицина: контуры евразийской альтернативы / П. В. Мазин // Вятский медицинский вестник. – 2016. – № 3(51). – С. 57-62.
3. Конорев, М. Р. Основы фармакоэкономики : Пособие для студентов 4 и 5 курса фармацевтического факультета очной и заочной формы получения высшего образования / М. Р. Конорев, Н. Ю. Лескова, А. А. Солкин. – Витебск : Витебский государственный медицинский университет, 2020. – 99 с. – ISBN 978-985-466-998-4.
4. Андрианова, Г. Н. Фармакоэкономика : Учебное пособие / Г. Н. Андрианова, А. А. Каримова, Ф. И. Бадаев. – Екатеринбург : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2017. – 196 с. – ISBN 978-5-89895-828-2.
5. Прикладная фармакоэкономика : учебное пособие для студентов медицинских и фармацевтических вузов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 335 с. – ISBN 5-9704-0370-9.

### **DDD ANALYSIS AND ITS PROSPECTS IN VETERINARY PHARMACOECONOMICS**

Ponamarev V.S., Senior Lecturer, Ph.D.  
(FSBEI HE SPbSUVU, Russia)

**Summary.** Pharmacoeconomic research in veterinary medicine is becoming increasingly relevant in the modern world. These studies not only help reduce the cost of veterinary medications, but also help improve the effectiveness of animal treatment. Pharmacoeconomic analysis in veterinary medicine includes several types of assessments. However, DDD (defined daily dose) analysis is often compromised in these studies. The main goal of the article is to determine the main methodological approaches in conducting DDD analysis and assess the prospects for using this type of analysis in veterinary medicine.

**Keywords:** pharmacoeconomics, pharmacoeconomic analysis, DDD analysis

УДК: 615.014.2

### **ОПТИМАЛЬНЫЕ ЭКСЦИПИЕНТЫ ДЛЯ СУЛЬФОЛИТОХОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ**

**Понамарёв В.С., ст. преп., к.вет.н.**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** В современной фармацевтике подбор правильных эксципиентов для лекарственных препаратов играет ключевую роль. Эксципиенты, или вспомогательные вещества, обеспечивают стабильность, безопасность и эффективность препарата. Сульфолитохолевая кислота после получения путём химического синтеза представляет из себя порошок, частицы которого в значительной степени адгезируются, следовательно, наиболее релевантным эксципиентом для сохранения данной лекарственной формы будут являться те вспомогательные вещества, которые способны, одновременно, обладать как

антиадгезивными, так и связывающими свойствами, и при этом быть эквивалентными действующему веществу по агрегатному состоянию. Основная цель исследования- подбор оптимального эксципиента для обеспечения вышеуказанных свойств.

**Ключевые слова:** Эксципиент, Сульфолитохолевая кислота, Фармацевтика

В современной фармацевтике подбор правильных эксципиентов для лекарственных препаратов играет ключевую роль. Эксципиенты, или вспомогательные вещества, обеспечивают стабильность, безопасность и эффективность препарата. Они могут влиять на его растворимость, биодоступность, абсорбцию и толерантность. Правильный выбор эксципиентов помогает улучшить процесс производства, обеспечить удобство приема и снизить возможные побочные эффекты. Более того, эксципиенты могут также влиять на внешние характеристики препарата, такие как цвет, форма и вкус, что важно для улучшения приемлемости препарата для животных [1,2].

Сульфолитохолевая кислота после получения путём химического синтеза представляет из себя порошок, частицы которого в значительной степени адгезируются, следовательно, наиболее релевантным эксципиентом для сохранения данной лекарственной формы будут являться те вспомогательные вещества, которые способны, одновременно, обладать как антиадгезивными, так и связывающими свойствами, и при этом быть эквивалентными действующему веществу по агрегатному состоянию.

Основная цель исследования- подбор оптимального эксципиента для обеспечения вышеуказанных свойств.

В качестве исследуемых веществ использовались: поливинилпирролидон К-30, Коллидон 12 PF апирогенный, Коллидон 90 F мелкий.

Поливинилпирролидон (ПВП) - многофункциональный полимер с широким спектром применения в фармакологии. Его уникальные свойства, такие как высокая совместимость с водой, биосовместимость и возможность образования комплексов с различными лекарственными веществами, делают его ценным компонентом в разработке лекарственных форм [3].

Коллидон – многофункциональное вспомогательное средство, широко используемое в фармацевтике. Его свойства делают его незаменимым компонентом в производстве большинства твёрдых лекарственных форм. Коллидон обладает отличной сорбционной способностью, способствует стабилизации и улучшению качества лекарственных препаратов. Благодаря своей высокой растворимости, он обеспечивает равномерное распределение активных веществ в препаратах и улучшает их биодоступность [4].

Исследование проводили согласно «ОФС.1.1.0015.15 Ситовой анализ» путем механического просеивания, масса навески- 25 г. (эквивалентные массы действующего вещества и эксципиента), анализировался процент просеивания порошка через стандартный набор сит.

По результатам просеивания через сито №60US, смесь действующего вещества с поливинилпирролидоном просеялась на 97%, с коллидон 12 PF апирогенным – на 92%, с коллидоном 90 F мелким – на 86%. Таким образом, можно сделать вывод, что из основных эксципиентов наиболее оптимальным является поливинилпирролидон К-30.

Изучение химико-физических свойств эксципиентов для лекарственных средств играет важную роль в разработке и производстве эффективных и безопасных лекарств. Эксципиенты, или вспомогательные вещества, являются неактивными компонентами лекарственных форм, но они могут значительно влиять на их физико-химические свойства и биологическую активность.

Изучение химико-физических свойств эксципиентов позволяет оптимизировать их выбор и пропорции в составе лекарственных средств. Например, правильный выбор растворителя или носителя может повысить стабильность и биодоступность препарата, что в конечном итоге делает его более эффективным для пациента. Также изучение свойств эксципиентов позволяет предотвратить возможные взаимодействия с активными

ингредиентами или другими компонентами, что может привести к ухудшению эффективности лекарства или появлению побочных эффектов.

Кроме того, знание химико-физических свойств эксципиентов необходимо для обеспечения качества, безопасности и стабильности лекарственных средств. Неправильный выбор или использование эксципиентов низкого качества может привести к нежелательным изменениям в лекарственной форме, что может негативно сказаться на эффективности лекарства.

Литература:

1. Бариева, Л. И. Разработка отечественных лекарственных препаратов на примере антагонистических препаратов в рамках законопроекта импортозамещения в Российской Федерации / Л. И. Бариева, З. Г. Ахтямова // ИНТЕГРАЦИЯ науки, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА и ПРОМЫШЛЕННОСТИ: сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 05 мая 2018 года. Том Часть 1. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2018. – С. 171-177.

2. Safety and efficacy of valproic acid preparations / E. Pasternak, R. Alyautdin, I. Asetskaia [et al.] // International Journal of Risk and Safety in Medicine. – 2015. – Vol. 27, No. S1. – P. 31-32.

3. Экспериментальное исследование комбинаций вспомогательных веществ в технологии твердой дозированной лекарственной формы 11-дезоксимизопростола / А. Г. Ялкаев, Ф. Х. Кильдияров, В. А. Катаев [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т. 11, № 5(65). – С. 102-105.

4. Компанцев, Д. В. Вспомогательные вещества для улучшения биодоступности таблетированных лекарственных форм / Д. В. Компанцев, Т. С. Гутнова // Общество. – 2019. – № 3(14). – С. 54-57.

## OPTIMAL EXCIPIENTS FOR SULFOLITHOCHOLIC ACID

Ponamarev V.S., Senior Lecturer, Ph.D.

(FSBEI HE SPbSUVU, Russia)

**Annotation.** In modern pharmaceuticals, selecting the right excipients for drugs plays a key role. Excipients, or excipients, ensure the stability, safety and effectiveness of the drug. Sulfolithocholic acid, after being obtained by chemical synthesis, is a powder, the particles of which are largely adhesive, therefore, the most relevant excipient for preserving this dosage form will be those excipients that are capable, at the same time, of having both anti-adhesive and binding properties, and at the same time be equivalent to the active substance in terms of state of aggregation. The main goal of the study is to select the optimal excipient to ensure the above properties.

**Key words:** Excipient, Sulfolithocholic acid, Pharmaceuticals

УДК: 639.3.043.14

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Попова О.С., доц., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** При разработке нового средства или кормовой добавки нужно учитывать, что безопасность кормов является одним из основных факторов, влияющих на продуктивность животных и экономическую целесообразность предприятия аквакультуры. Несмотря на все профилактические меры, загрязнение кормов может быть неизбежным, и, следовательно, необходимо использовать некоторые химические вещества для детоксикации этих токсинов.

**Ключевые слова:** сорбция, биологически активные вещества, детоксикация

Неправильное и чрезмерное использование антибиотиков в аквакультуре оказалось глобальной проблемой для многих стран, приводящей к росту бактериальной резистентности.

Альтернативная стратегия включает в себя включение в рацион рыб росто- и иммуностимуляторов [1,2]. В качестве биологически активных добавок используют эллангтанины каштана (Акватан), пробиотики, (Аквапурин, Бацелл и Споротермин), β-глоканы из дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, а также используют готовые корма, например ГСК-М, натуральный корм с гречневой мукой и спирулиной (AQUAMENU PRO)

Не смотря на ряд положительных свойств кормовых добавок, необходимо учитывать сопутствующие заболевания, в результате содержания и кормления рыб: кормовые токсикозы, стресс при транспортировке, хендлинге, пересадке и др. мероприятия. Ранее было доказано, что разные виды рыб имеют разную стресс-устойчивость (Романова Н.Н., Москва, 2005), и форель относится к одной из самой устойчивой к стресс факторам, поэтому наши исследования были направлены на возможности корректировки кормления форели, при этом учитывали прирост массы тела животных, факторами стресса, в данном опыте можно было пренебречь в виду особенностей реактивной системы радужной форели.

Для проведения исследований по изучению влияния кормовой добавки на основе сорбентов и растительных компонентов, на организм молодняка форели, использовали сорбционный комплекс, который согласно доклиническим исследованиям [4-8] ранее на лабораторных животных (лабораторные мыши и гуппи), относится к IV классу опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76 «ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.».

Нами были проведены исследования по изучению переносимости кормовой добавки в рамках которого методом подбора аналогов сформировали две опытные группы (контроль и опыт), клинически здоровых особей, по 1000 голов в бассейне, объемом 1,5 м<sup>3</sup>.

Подопытной группе задавали вместе с кормом добавку на основе тщательно подобранных сорбентов, в дозе 0,25 г/кг, а опытную кормили только кормом собственного производства. В конце испытания, через 31 день, производили оценку прироста молодняка. В лотке, в котором задавали кроме рациона хозяйства, сорбционную добавку, прирост составил на 4,8% больше, чем в группе контроля. Контрольной группе задавали только рацион, принятый в хозяйстве. Температурный режим, кислород и прочие показатели, были в пределах нормативов содержания для данного вида рыб и были идентичны у обеих групп.

По результатам вскрытия масса внутренних органов, в частности печень, располагается в интервалах, не превышающих размеры патологических изменений, что свидетельствует об отсутствии токсического влияния кормовой добавки на организм исследуемых рыб.

Концепция функциональных кормов для аквакультуры представляет собой развивающуюся концепцию рациона рыб и ракообразных [9]. При разработке функциональных кормов может использоваться широкий спектр кормовых добавок, которые выходят за рамки удовлетворения основных потребностей в питательных веществах целевых видов для улучшения роста и использования корма, а также для поддержания здоровья и стрессоустойчивости животных. Характер и характеристики этих кормовых добавок достаточно разнообразны, а их применение в рецептурах рационов преследует конкретную цель.

### **Литература.**

1. Волошин Г.В. Состояние и перспективы развития рынка комбикормов для индустриальной аквакультуры в Российской Федерации / Г. В. Волошин, Е. Б. Акимов, Р. В. Артемов, В. В. Гершунская // Труды ВНИРО. 2022 г. Т. 190. С. 163-169.

2. Julia Mougín, Victor Lobanov, Morgane Danion, Roxane Roquigny, Lionel Goardon, Thierry Grard, Thierry Morin, Laurent Labbé, Alyssa Joyce, Effects of dietary co-exposure to fungal and herbal functional feed additives on immune parameters and microbial intestinal diversity in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Fish & Shellfish Immunology*, V.137-2023.-P.108773,

3. Ноздрин Г.А., Морузи И.В., Пищенко Е.В., Нурутдинова С.И. Изменение прироста массы осетровых при применении пробиотического препарата аквапурин.

4. Андреева, Н. Л. Влияние Гепатона на ректальную температуру и длительность гексеналового сна / Н. Л. Андреева, В. С. Понамарев, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 44-47.

5. Биохимические показатели крови экспериментальных животных при лечении препаратом "Гепатон" и препаратами сравнения токсического поражения печени, вызванного дихлорэтаном / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, Е. С. Королева, А. В. Кострова // Биотехнология: взгляд в будущее, Ставрополь, 16 апреля 2020 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2020. – С. 19-21.

6. Понамарев, В. С. Влияние препарата с гепатопротекторной активностью "Гепатон" на показатели периферической крови лабораторных животных / В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 116-121. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.116

7. Понамарев, В. С. Исследование острой токсичности гепатопротектора "ГЕПАТОН" на грызунах / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 81-85.

8. Понамарев, В. С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия препарата «Гепатон» / В. С. Понамарев // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2020 года. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 85-86.

9. Pedro Encarnaç o, 5 - Functional feed additives in aquaculture feeds, Editor(s): Sergio F. Nates, Aquafeed Formulation, Academic Press, 2016, P. 217-237

## THE RELEVANCE OF THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN VETERINARY MEDICINE AND WAYS TO INCREASE THE ACTIVITY OF DRUGS

Popova O.S., associate professor, Ph.D.

(FSBEI HE SPSUVM, Russia)

**Summary.** When developing a new product or feed additive, it must be taken into account that feed safety is one of the main factors influencing animal productivity and the economic feasibility of an aquaculture enterprise. Despite all preventive measures, contamination of feed may be inevitable and hence it is necessary to use some chemicals to detoxify these toxins.

**Key words:** sorption, biologically active substances, detoxification

УДК 636.58 033/087.8

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ У ПЕТУХОВ ЛИНИИ СМ 7 СТАНДАРТНОЙ БРОЙЛЕРИЗАЦИИ КРОССА «СМЕНА 9» ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН БЕТАИНА

Рябцев П.С., к.в.н., доц., ст. научный сотр., Ильин Г.М., мл. научный сотр., аспирант (ВНИВИП-филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИТИП, Россия)

**Аннотация.** Изучено влияние бетаина на продуктивность и неспецифическую резистентность у петухов линии СМ 7 стандартной бройлеризации, продукта нового поколения – отечественного кросса «Смена 9». Полученные результаты свидетельствуют о благоприятном воздействии бетаина в форме кормовой добавки «Бетакорм» на здоровье птицы.

**Ключевые слова:** продуктивность, резистентность, стандартная бройлеризация, бетаин

Исследование выполнено в рамках работ по госзаданию № 122031400347-5.

Одной из важных проблем птицеводства является обеспечение высокой рентабельности производства. Интенсивное использование птицы в условиях высокой концентрации поголовья и значительного воздействия факторов техногенного характера

сопровождается снижением уровня резистентности организма, повышением заболеваемости и летальности [1].

С целью профилактики последствий влияния негативных факторов у сельскохозяйственной птицы, в настоящее время стали применять кормовую добавку «Бетакорм», содержащую 32% бетаина [2, 3].

Недавно, с учетом требований потребителей племенной продукции и спроса отечественного рынка, в СГЦ «Смена» был создан продукт нового поколения – высокопродуктивный четырехлинейный кросс мясных кур «Смена 9». Кросс «Смена 9» состоит из двух линий породы корниш отцовской родительской формы – СМ 5 и СМ 6, и двух линий материнской формы породы плимутрок – СМ 7 и СМ 9 [4].

Ранее нами получены данные о положительном влиянии бетаина на здоровье петухов линии СМ 7 традиционной бройлеризации [5]. Вместе с тем, в доступной литературе не встретилось сообщений о возможности использования бетаина в виде кормовой добавки «Бетакорм» для повышения продуктивности и неспецифической резистентности у птицы линии СМ 7 стандартной бройлеризации.

Объектом исследования служили цыплята-прародители 1 суточного возраста (петухи линии СМ 7), выведенные в условиях исключающих заражение инфекционными и инвазионными болезнями. Из них сформировали опытную и контрольную группы, по 17 голов в каждой. Птица содержалась в клеточных батареях вивария ВНИВИП в аналогичных условиях. Цыплят-прародителей выращивали по стандартной технологии бройлеризации, при которой в течение эксперимента их кормили вдоволь, увеличивая норму на 25-30% для более быстрого набора живой массы. С 8 суточного возраста петухам создали 20 часовой световой день. Бетаин, в виде кормовой добавки «Бетакорм», добавляли в рацион птицы опытной группы с первых суток, в количестве 2 г/кг корма в течение 37 дней. Цыплята-прародители контрольной группы добавку не получали.

Использовали кормовую добавку «Бетакорм», содержащую 32% бетаина (триметилглицина), производства ООО «ПТК Скай Агролайн» (Россия).

Ежедневно регистрировали клинический статус птицы (внешний вид, двигательная активность, потребление корма и воды, реакция на раздражители, прирост массы тела). Отбор проб крови для лабораторных исследований проводили до опыта и на 38-е сутки.

В ходе эксперимента не было отмечено отрицательного влияния кормовой добавки на клиническое состояние цыплят-прародителей. Вместе с тем установлена положительная динамика среднесуточного прироста живой массы петухов: на 37 сутки исследований он составил в опытной группе 58,87 г, в контрольной группе 56,17 г и конверсия корма соответственно 1,24 и 1,30.

Сохранность поголовья в группе цыплят-прародителей, служивших контролем, составила к концу опыта 93,75 %, а петухов, в корм которых добавлялся бетаин – 100%.

Оценку неспецифической резистентности у птицы проводили комплексно на основе определения бактерицидной активности гранулоцитов крови, общего белка, альбумина в плазме крови и морфологического состава крови. Бетаин, в виде кормовой добавки «Бетакорм», на 38-е сут. достоверно повысил бактерицидную активность гранулоцитов крови петухов на 10,38 % и количество альбумина на 3,92 %, по сравнению с контрольной группой.

Введение бетаина в рацион цыплятам родительских форм кросса «Смена 9» в течение 37 дней не привело к существенным изменениям у них в крови количества гемоглобина, эритроцитов, гематокрита и лейкоцитов. Показатели были в пределах физиологической нормы. Расчет гематологических лейкоцитарных индексов показал существенное снижение у петухов опытной группы индекса сдвига лейкоцитов (ИСЛ) ( $0,44 \pm 0,04$ ), по сравнению с контрольной ( $0,81 \pm 0,07$ ) ( $p < 0,01$ ) и тенденцию уменьшения индекса Кребса, соответственно ( $0,38 \pm 0,03$ ), и ( $0,45 \pm 0,04$ ). Значения данных лейкоцитарных индексов говорят о стресспротекторном действии кормовой добавки при технологической нагрузке (клеточное содержание), что подтверждается более высокой продуктивностью у подопытной птицы.

Заклучение. Применение бетаина в виде кормовой добавки «Бетакорм» петухам линии СМ 7 суточного возраста стандартной бройлеризации кросса «Смена 9» в течение 37 дней в количестве 2 г/кг корма, повысило среднесуточный прирост живой массы, бактерицидную активность гранулоцитов крови, количество альбумина в плазме крови, улучшило сохранность поголовья, иммунологическую реактивность и конверсию корма.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о благоприятном влиянии бетаина на здоровье петухов линии СМ 7 стандартной технологии бройлеризации.

#### **Литература.**

1. Колпакова, Л.В. Повышение жизнеспособности птиц, улучшение качества яичной и мясной продукции в условиях промышленного производства / Л.В. Колпакова, М.Ю. Саенко // Материалы XVII Международной конференции ВНАП. – Сергиев Посад, 2012. – С. 349.

2. Wen, C. Dietary betaine improves meat quality and oxidative status of broilers under heat stress / C. Wen, Y. Chen, Z. Leng [et.al.] // J. Sci. Food Agric. - 2019. - Jan 30; 99(2):620-623.

3. Салеева, И.П. Применение биоактивной добавки «Бетакорм» в кормлении цыплят-бройлеров / И.П. Салеева, А.С. Комарчев, Е.В. Журавчук [и др.] // Птицеводство. - 2022. - №1. - С. 19-22. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-1-19-22.

4. Емануйлова, Ж.В. Новый высокопродуктивный отечественный кросс мясных кур «Смена 9» / Ж.В. Емануйлова, А.В. Егорова, Д.Н.Ефимов, А.А. Комаров //Аграрная наука.– 2021.–№7-8.– С.33-36. doi: 10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-33-36.

5. Рябцев, П.С. Неспецифическая резистентность у петухов линии СМ 7 традиционной технологии бройлеризации кросса «Смена 9» при использовании в их рационе бетаина / П.С. Рябцев, Г.М. Ильин // Veterinaria meditsinasi. – 2023. - №6 (специальный выпуск). – С. 55-57.

### **NON-SPECIFIC RESISTIBILITY ROOSTERS OF THE SM 7 LINE OF THE STANDART BROILERIZATION OF THE "SMENA 9" CROSS WHEN BETAINE IS INTRODUCED INTO THEIR DIET**

Ryabtsev P.S., Ph.D., associate professor, senior research officer, Ilyin G.M., junior research officer, postgraduate student  
(VNIVIP - the branch FSBSI of FSC ARRVIDS, Russia)

**Summary.** The effect of betaine on productivity and non-specific resistibility in roosters of the SM 7 line of standard broilerization, a new generation product of the domestic cross "Smena 9", was studied. The results obtained indicate the beneficial effect of betaine in the form of a feed additive "Betacorm" on the health of poultry.

**Key words:** productivity, resistibility, standard broilerization, betaine

The study has been carried out as part of the work according to the state order No. 122031400347-5.

УДК: 616.98: 579.887-07-85:636.8

#### **ГЕМОТРОПНЫЙ МИКОПЛАЗМОЗ КОШЕК: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ**

**Самойлова Д.С., студ. 4 курса ФВМ, Гаврилова Н.А., проф. д.в.н  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)**

**Аннотация.** В последние годы в ветеринарных клиниках Санкт-Петербурга чаще стали встречаться случаи гемотропного микоплазмоза у кошек. Лечение животных с полиорганными расстройствами, возникающими при данной патологии, требует применение не только специфических, но и симптоматических лекарственных средств. Для лечения животных с латентным клиническим течением болезни применили препарат «Юнидокс-салютаб» в дозе 5 мг/кг и иммуностимулирующий препарат «Фавинокс» в дозе 90 мг/кг массы тела с интервалом приема 12 часов курсом не менее 3-х недель. Для кошек с тяжелым проявлением болезни рекомендована гемотрансфузия с применением поддерживающей терапии.

**Ключевые слова:** кошка, гемотропный микоплазмоз, диагностика, лечение

Гемотропный микоплазмоз кошек (гемобартенеллез, инфекционная анемия) – болезнь, характеризующаяся поражением эритроцитов и развитием анемии. У кошек основным видом гемобартонелл, вызывающим заболевание, является *Haemobartonella felis* (*Mycoplasma haemofelis*). Возбудителя гемотропного микоплазмоза долгое время относили к риккетсиям, но, согласно последним исследованиям, он ближе к микоплазмам [1, 2, 3]. Болезнь является трансмиссивной, так как возбудитель передается через укусы клещей рода *Ixodes* и блох. Сопровождают гемотропный микоплазмоз следующие симптомы: кратковременная лихорадка, гипотермия, угнетение, снижение аппетита, прогрессирующие истощение, анемичность и желтушность конъюнктивы. Тканевая гипоксия, вследствие разрушения эритроцитов, обуславливает развитие геморрагий, гемолитической анемии и дистрофии паренхиматозных органов [4]. При общеклиническом анализе крови выражена тромбцитопения, повышение общего билирубина, ГТТ, снижение уровня холестерина [5]. Подтверждают диагноз микроскопией мазков крови и методом ПЦР [6,7]. В качестве этиотропной терапии многие исследователи предлагают использовать антибиотики тетрациклинового ряда [5].

В последние годы в ветеринарных клиниках Санкт-Петербурга чаще стали встречаться случаи гемотропного микоплазмоза у кошек. Лечение животных с полиорганными расстройствами, возникающими при данной патологии, требует применение не только специфических, но и симптоматических лекарственных средств. Все это обуславливает актуальность и необходимость изучения особенностей проявления данной патологии и поиска действенных способов лечения животных.

Цель данной работы – изучить несколько клинических случаев проявления гемотропного микоплазмоза у кошек, особенности течения заболевания и определить эффективную схему лечения животных.

Исследование проводилось в одной из сетей ветеринарных клиник Санкт-Петербурга. За период 2023-2024 год были проанализированы клинические случаи гемотропного микоплазмоза у 37 кошек от 2 месяцев до 17 лет (18 самок и 19 самцов). Диагноз ставили комплексно: на основании собранного анамнеза, клинических признаков и результатов клинического, биохимического исследования крови, а также исследования мазков со слизистых оболочек с помощью ПЦР на наличие *M. haemofelis* на базе ветеринарной лаборатории Vet Union.

Установили, что у 72,9% кошек с подтвержденным диагнозом гемотропный микоплазмоз, болезнь протекает латентно или субклинически. Диагноз был установлен только лабораторными исследованиями. У 27,0% кошек отмечены яркие клинические признаки, типичные для гемотропного микоплазмоза. Следует отметить, что у всех этих животных ранее был диагностирован вирус иммунодефицита, что повышает риск присоединения вторичных инфекций. У кошек с клиническим проявлением заболевания основным симптомом была анемия, снижение аппетита и активности, прогрессирующее истощение и лихорадка возвратного типа.

Кошки с субклиническим течением гемотропного микоплазмоза имели желтушные слизистые оболочки, сухость кожи, быструю утомляемость, но температура тела оставалась в пределах физиологической нормы.

Гемотропный микоплазмоз у кошек в условиях Санкт-Петербурга чаще регистрировали в летне-осенний период. Это связано с наибольшей активностью клещей переносчиков и вывозом животных на природу.

Для лечения животных с подтвержденным диагнозом – гемотропный микоплазмоз была апробирована схема лечения.

Для лечения животных с латентным клиническим течением болезни в качестве этиотропной терапии был назначен антибиотик широкого спектра действия из группы тетрациклинов – «Юнидокс-салютаб» в дозе 5 мг/кг, который подавляет синтез микробного белка и уничтожает возбудителя, длительным курсом от 3-х до 5 недель. Уже на 7 день антибиотикотерапии у животных наблюдалась положительная динамика. Отмечали

стабильный, нормализовавшийся аппетит, активность. С целью предупреждения развития вторичных осложнений кошкам применяли противовирусный и иммуностимулирующий препарат – «Фавирокс» (фамциклоvir) из расчета 90 мг/кг массы тела, с интервалом приема 12 часов в течение 3 недель.

У животных с регенеративным типом анемии и положительной динамикой, дополнительной терапии назначено не было.

Для кошек с тяжелым проявлением болезни, была рекомендована гемотрансфузия с дальнейшим применением поддерживающей терапии в виде «Цианкобаламина в дозе 50 мкг/кг 1 р. в день, продолжительностью 3 дня инфузионно. Через 21 день у 90% кошек, прошедших данный курс терапии, наблюдалась положительная динамика с последующим выздоровлением.

На основании результатов исследования следует отметить, что для назначения лечения кошек при гемотропном микоплазмозе необходимо учитывать остроту течения патологического процесса. При тяжелом течении болезни препараты для лечения животных должны быть не только специфического действия на возбудителя, но и восстанавливающие функцию крови.

#### **Литература.**

1. Макаревич, Н.А. Эпизоотология, симптомы и лечение гемобартонеллёза кошек / Н.А. Макаревич, Г.А. Лукьянова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2017. – № 9 (172). – С. 97 – 104.
2. Демкин, В.В. Гемотропные микоплазмы (гемоплазмы, гемобартонеллы) кошек и собак // Российский ветеринарный журнал. – 2014. – № 4. – С. 23 – 28.
3. Neimark, H. Revision of haemotropic Mycoplasma species names / H. Neimark, K.E. Johansson, Y. Rikihisa, J.G. Tully // Int J Syst Evol Microbiol. – 2002. – V. 52. – P.683-684.
4. Яценко, Е.А. Гематологические показатели при гемобартонеллёзе кошек / Е.А. Яценко, С.Н. Луцук, Ю.В. Дьяченко // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2. – С. 80 – 83.
5. Бобкова, Г.Н. Современная специфика диагностики и терапии гемотропного микоплазмоза кошек / Г.Н. Бобкова, В.П. Иванюк, Е.Н. Романова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2 (100). – С. 223 – 227.
6. Давыдова, О. Е. Биохимические и гематологические показатели крови кошек при гемобартонеллезе и их диагностическое значение / О. Е. Давыдова, Д. Н. Шемякова // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2011. – N 3. – С. 158-160.
7. Tasker S. Haemobartonella felis: recent developments in diagnosis and treatment / S. Tasker, M. R. Lappin// Journal of Feline Medicine and Surgery. – 2002. – № 4. – 3-11.

### **HAEMOTROPIC MYCOPLASMOSIS IN CATS: DIAGNOSIS, TREATMENT**

D.S. SamoiloVA, 4th year FVM, N.A. GavriloVA, Prof., MD  
(FSBEI HE SPGSUVM, Russia)

**Summary.** In recent years, cases of hemotropic mycoplasmosis in cats have become more common in veterinary clinics in St. Petersburg. Treatment of animals with multiple organ disorders arising from this pathology requires the use of not only specific, but also symptomatic drugs. For the treatment of animals with a latent clinical course of the disease, the drug «Unidox-salutab» at a dose of 5 mg/kg and the immunostimulating drug «Favirox» at a dose of 90 mg/kg of body weight with an interval of 12 hours a course of at least 3 weeks were used. For cats with severe disease, blood transfusion with maintenance therapy is recommended.

**Key words:** cat, hemotropic mycoplasmosis, diagnosis, treatment

## ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АМОКСИЦИЛЛИНА И ЭРИТРОМИЦИНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТАФИЛОКОККОЗЕ ЦЫПЛЯТ

Скворцов В.Н., д.в.н., руководитель филиала, Юрин Д.В., к.в.н., в.н.с.,  
Белшмова С.С., м.н.с.

(Белгородский филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)

**Аннотация.** Изучена лечебная эффективность амоксициллина и эритромицина на цыплятах, экспериментально заражённых *Staphylococcus aureus*. При внутрибрюшинном введении амоксициллина в дозе 20 мг/кг массы тела, максимальная суммарная продолжительность жизни (78%) отмечена в группе цыплят, получавших лекарственное средство через 1 час после заражения (активная доза).

**Ключевые слова:** цыплята, экспериментальное заражение, антимикробные препараты, лечебная эффективность.

В настоящее время одно из ведущих мест в патологии сельскохозяйственных животных принадлежит заболеваниям стафилококковой этиологии [3, 4]. У кур представители рода *Staphylococcus* являются возбудителями зооантропонозного септического заболевания – стафилококкоза, сопровождающегося хромотой и массовой гибелью птицы [1, 2].

В работе проведено изучение сравнительной эффективности внутрибрюшинного введения амоксициллина и эритромицина при лечении цыплят, зараженных *Staphylococcus aureus*. Схема построения опытов была заимствована из руководства по экспериментальному доклиническому изучению новых фармакологических веществ [Хабриев, 2005].

Комплекс исследований проведен на цыплятах кросса Хайсекс-Браун. Экспериментальный стафилококкоз воспроизводили при внутрибрюшинном заражении цыплят двухдневного возраста суспензией, приготовленной из смыва с суточной агаровой культуры *S. aureus* стерильным раствором NaCl (0,9%). Заражающая доза возбудителя равнялась 300 миллионам микробных тел в 0,5 мл раствора (значение 2 по стандарту McFarland).

В исследование были включены инъекционные формы коммерческих препаратов на основе амоксициллина и эритромицина, предназначенные для ветеринарного применения. Препараты вводили внутрибрюшинно, однократно, в дозе 20 мг/кг массы тела. одновременно с заражением, через 1; 2; 3; 4; 5 и 6 часов после заражения.

В опыте находилась также контрольная группа, в которой животные после заражения не подвергались лечению.

Для каждого цыпленка расчёт дозы и объема препарата проводили индивидуально после взвешивания.

Период наблюдения в опыте составил 10 суток.

Эффективность использованных доз препаратов оценивали путем подсчета павших и выживших цыплят за время наблюдения, однако, основным критерием, на основании которого определяли эффективность препарата, был расчёт максимальной продолжительности жизни экспериментальных животных (МПЖ) на протяжении периода наблюдения. Максимальное значение МПЖ в опыте составляло 100 дней. Исходя из этого, высокоактивной считали дозу препарата при МПЖ цыплят 80–100%; активной – МПЖ – 40 – 80%; слабоактивной – МПЖ менее 40 %; и неактивной – при достоверной разнице с контрольной группой. Расчёт достоверности полученных данных проводили с использованием общепринятых методик.

Результаты исследования по определению лечебной эффективности амоксициллина свидетельствуют о том, что в контрольной группе, в которой цыплята не получали антимикробных препаратов, смертность составляла 60%, при этом продолжительность жизни в опыте равнялась 43% от максимально возможной.

Наибольшая выживаемость цыплят в опыте получена при введении амоксициллина спустя 1 и 3 часа после заражения. В соответствующих группах выжило 70% и 60% цыплят

соответственно, на эти же группы приходилась и максимальная продолжительность жизни цыплят, равная 78 и 60% (активные дозы).

При назначении препарата одновременно с заражением и через 6 часов после него, выживаемость цыплят была на уровне 40%, а продолжительность жизни соответственно 52 и 44% от возможной. Однако, при последующей статистической обработке данных, было установлено, что разницу по этому показателю с контрольной группой нельзя считать достоверной (неактивные дозы).

При введении препарата через 2; 4 и 5 часов выживаемость цыплят и их продолжительность жизни в период наблюдения были минимальными, а дозы амоксициллина, введенные в соответствующее время, относятся к неактивным.

В исследованиях по определению эффективности эритромицина при лечении экспериментального стафилококкоза цыплят наибольшие показатели выживаемости и продолжительности жизни получены при введении препарата через 1 и 5 часов после заражения и не превышали 50-60 % (активная доза). В остальные временные промежутки (одновременно с заражением, через 2; 3; 4 и 6 часов после заражения) назначение эритромицина в вышеуказанной дозе было неэффективным (неактивные дозы).

В заключении следует отметить, что при изучении химиотерапевтической активности antimикробных препаратов установлено, что наибольшая эффективность была получена при назначении амоксициллина. Назначение амоксициллина показало хорошие результаты при его введении через 1 и 3 часа после заражения. Введение эритромицина было наименее результативным.

#### Литература

1. Бакулин, В.А. Болезни птиц / В.А. Бакулин. – СПб., 2006. – 688 с.
2. Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н. Биологические свойства *Staphylococcus aureus*, выделенного от больной артритом птицы // Ветеринарный врач. – 2019. – №1. – С.28-33
3. Захарова, Л.Н. Экспериментальная стафилококковая инфекция: микробиологические и иммунологические аспекты / Л.Н. Захарова, А.К. Балтабаева, Ю.А. Пименова, Т.А. Агеева, А.Н. Евстропов // Сибирское медицинское обозрение. – 2010. – №4. – С. 46-49.
4. Swayne, D.E. Diseases of Poultry / D.E. Swayne. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2020. – pp. 995-1003.

#### CHEMOTHERAPEUTIC EFFICACY OF AMOXICILLIN AND ERYTHROMYCIN IN EXPERIMENTAL CHICKEN STAPHYLOCOCCOSIS

Skvortsov V.N. – D. V. Sc., Head of Department, Yurin D.V. – C. V. Sc., Leading Researcher, Logvinova C.C. – Junior Researcher  
Belgorod Department of FGBNU FNTs VIEV RAN

**Abstract.** We have studied the therapeutical effectiveness of amoxicillin and erythromycin in chickens, experimentally infected with *Staphylococcus aureus*. Amoxicillin was injected intraperitoneally at a concentration 20 mg/kg body weight, the maximum total life span (78%) was observed in a group of chickens that received the drug 1 hour after infection (active dose).

**Keywords:** chickens, experimental infection, antimicrobials, therapeutic effectiveness.

УДК: 616.995.132

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ТОКСОКАРОЗЕ

Слободяник Р.В.<sup>1</sup>, к.в.н., соискатель, Зыкова С.С.<sup>2</sup>, доц. д.б.н., Щербаков О.В.<sup>3,4</sup>, ст. науч. сотр. лаборатории молекулярной паразитологии, к.в.н.

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия, <sup>2</sup>ПВИ войск национальной гвардии, Пермь, Россия,

<sup>3</sup>Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА, Ереван, Республика Армения, <sup>4</sup>НАУА, Ереван, Республика Армения)

**Аннотация.** В Армении токсокароз представляет актуальную проблему. Количество зарегистрированных случаев заболевания людей и собак токсокарозом ежегодно

увеличивается. Нами проведен сравнительный анализ антигельминтной активности альбендазола с новым соединением 5-(4-метилфенил)-1Н-пиразол-3-амин в отношении *Toxocara canis*. По результатам исследования, после первого применения нового соединения, степень инвазии снизилась на 74,71% (у прототипа – на 69,13%), после второго приема – уменьшение степени инвазии составило 90,59% (у прототипа – 87,04%).

**Ключевые слова:** альбендазол, токсокароз, собаки, новый антигельминтик.

Возбудитель токсокароза — *Toxocara canis* Werner, 1782 - относится к типу *Nemathelminthes*, классу *Nematoda* Rudolphi, 1809, подотряду *Ascaridata* Skrjabin, 1915, семейству *Anisakidae* Skrjabin et Korokhin, 1945, роду *Toxocara* Stiles, 1905 [1]. В качестве основного распространителя токсокароза выступают собаки [2]. Токсокароз относится к числу самых распространенных паразитарных болезней собак и является, одной из важнейших проблем собаководства. Широкому распространению токсокароза способствует естественный процесс урбанизации [3,4].

В Армении токсокароз представляет актуальную проблему не только для ветеринарной, но и для медицинской службы республики, что связано с недопущением риска распространения этого гельминтоза среди людей. Количество зарегистрированных случаев заболевания людей и собак токсокарозом ежегодно увеличивается [5]. В Ереване установлена зараженность гельминтами у 37,5% собак. При этом было обнаружено 7 видов гельминтов, наиболее распространенными из которых являлись *Toxocara canis* и *Toxascaris leonina* [6]. Высокий уровень зараженности собак при их значительной численности ведет к интенсивному загрязнению окружающей среды яйцами паразита, что повышает риск заражения человека [3]. Количество собак, зараженных токсокарами, может достигать 93%. До 14% клинически здоровых людей являются серопозитивными на токсокароз [5].

Организация ветеринарно-профилактических мероприятий по предупреждению этого гельминтоза среди служебных животных, профилактике заражения обслуживающего персонала объектов кинологической службы и снижения уровня загрязнения окружающей среды – важная задача ветеринарно-санитарных и медицинских служб [3].

Основным и порой единственным методом, позволяющим контролировать зараженность собак гельминтами, является дегельминтизация собак (служебных, сторожевых, пастушьих, живущих в квартирах или в частных домах), а также снижение числа бродячих животных. Кроме того, действенным путем является поиск и создание эффективных препаратов, посредством которых можно избавить собак от гельминтов. В частности, дегельминтизация является основным методом лечебно-профилактической работы специалистов ветеринарно-санитарной службы при инвазировании собак токсокарами [7].

Целью нашей работы был сравнительный анализ нового эффективного антигельминтного средства в сравнении с альбендазолом [8].

В качестве исследуемого средства служило соединение 5-(4-метилфенил)-1Н-пиразол-3-амин. В соответствии с методическими рекомендациями [9] для определения антигельминтной активности нового соединения 5-(4-метилфенил)-1Н-пиразол-3-амин (далее соединение) проводилось изучение *in vivo* на спонтанно инвазированных животных.

С целью обнаружения токсокароза проведены скрининговые тесты иммуноферментного анализа. Была сформирована группа собак из 40 собак пород немецкая овчарка (32 собаки) и бельгийская овчарка (8 собак) в возрасте от 3 до 6 месяцев, у которых тест был положительным. Далее собаки были разделены по группам по методу пар-аналогов: 1 группа - опыт (соединение), 2 группа - опыт (соединение), 3 группа - эталон сравнения, аналог (альбендазол), 4 группа - контроль по 10 голов обоих полов (50% кобелей и 50% сук) в каждой группе. В качестве эталона сравнения применяли аналог антигельминтиков альбендазол в дозе 50 мг/кг, соединение I давали в дозе 10 мг/кг. В течение 5 дней препараты вводили внутрь однократно. Определение степени инвазии *Toxocara canis* определяли методом Фюллеборна с последующей копроовоскопией фекальных масс [10]. Общую антигельминтную активность рассчитывали исходя из числа яиц, обнаруженных при

копрологическом анализе, проведенном после применения препарата на 2-е сутки после приема, на 3-и сутки, на 4-е сутки, на 5-е сутки.

По результатам исследования, в сравнении с прототипом альбендазолом, соединение 5-(4-метилфенил)-1H-пиразол-3-амина показало снижение степени инвазии после 1 приема на 74,71% (у прототипа – на 69,13%), после 2 приема – уменьшение степени инвазии составило 90,59% (у прототипа – 87,04%). На 4 и 5 день яиц токсокар при копроовоскопическом анализе методом Фюллеборна обнаружено не было [11].

Таким образом, можно сделать вывод об антигельминтной активности соединений 5-(4-метилфенил)-1H-пиразол-3-амина в отношении *T. canis* и результаты исследования, по эффективности, превосходят прототип альбендазол.

#### Литература

1. Березина Е.С. Особенности распространения токсокароза в популяции собак и человека // Ветеринарная патология. 2006. № 3 (18). С.45-56.
2. Sawant, R. Synthesis and biological evaluation of some novel 2-phenyl benzimidazole-1-acetamide derivatives as potential anthelmintic agents // R. Sawant, D. Kawade // Acta Pharm. – 2011. – Vol. 61, № 3. – P. 353–361.
3. Шучинова Л.Д. Эпизоотическая ситуация по токсокарозу и его профилактика в центре кинологической службы Министерства внутренних дел Республики Алтай / Шучинова Л.Д., Довгалев А.С., Паутова Е.А., Перунов А.А. // Российский паразитологический журнал. 2013. № 4. С. 62-65.
4. Харченко М.В., Белова Л.М. Паразитозы собак и кошек в летний период в г. Санкт-Петербурге // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологии. 2021. С. 381-382.
5. Пилип Л.В. Особенности распространения токсокароза в Кировской области // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (14). С. 56-60.
6. Нагашян О.З. Гельминтозы собак в городе Ереван / Нагашян О.З., Шербаков О.В. // Известия Армянской сельскохозяйственной академии. – 2005. - № 1. – С. 39-41.
7. Трунова С.А. Совершенствование мер борьбы с гельминтами собак в равнинном поясе Дагестана / Трунова С.А., Нурмагомедова С.Г., Нурмагомедова Д.К. // Ветеринарная патология. 2021. № 3 (77). С. 9-14.
8. Инструкция по применению препарата для ветеринарного применения альбендазол / Электронный ресурс: <https://www.vidal.ru/veterinar/albendazol-10-27929>.
9. Миронов А.Н., Бунагян Н.Д. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. М.: Гриф и К. 2012. – 944с.
10. Новикова Т.В., Гламаздин И.Г., Брагина М.А. Диагностика токсокароза собак: сравнительная характеристика эффективности методов // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №. 2 (22). – С. 45-51.
11. Зыкова С.С., Суханов О.Б., Слободяник Р.В., Попков С.В., Талисманов В.С., Шустов М.В., Эюбова А.В. Применение производного 5-(4-метилфенил)-1H-пиразол-3-амина в качестве антигельминтного и ларвицидного средства: патент на изобретение 2811244 С1, 11.01.2024. Заявка от 17.05.2023.

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHELMINTICS IN TOXOCARIASIS

Slobodyanik R.V.<sup>1</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, applicant, Zykova S.S.<sup>2</sup>, associate Professor, Doctor of Biological Sciences, Shcherbakov O.V.<sup>3,4</sup> senior researcher laboratory of molecular parasitology, Candidate of Veterinary Sciences

<sup>1</sup>FSBEI HE SPSUVM, Russia, <sup>2</sup>Perm military Institute of National Guard Troops, Russia, <sup>3</sup>Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia, <sup>4</sup>National Agrarian University of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia)

**Summary.** Toxocarosis is an urgent problem in Armenia. The number of reported cases of human and dog toxocarosis is increasing annually. We conducted a comparative analysis of the anthelmintic activity of albendazole with a new compound 5-(4-methylphenyl)-1H-pyrazole-3-amine against *Toxocara canis*. According to the results of the study, after the first application of the new compound, the degree of invasion decreased by 74.71% (in the prototype – by 69.13%), after the second intake, the decrease in the degree of invasion was 90.59% (in the prototype – 87.04%).

**Keywords:** albendazole, toxocarosis, dogs, new anthelmintic.

УДК: 636.087.8/58.033

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ МИТОФЕНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Слобдянюк А.А., м.п.с.

(ВНИВИП — филиал ФНЦ ВНИТИП, Россия)

**Аннотация.** Печень выполняет множество физиологических функций, которые могут нарушаться под влиянием различных неблагоприятных факторов. Для корректировки таких нарушений применяют гепатопротекторы. Проведен опыт с антиоксидантом митофен для оценки его гепатопротекторных свойств.

**Ключевые слова:** митофен, гепатопротектор, антиоксидант, цыплята-бройлеры.

Печень является жизненно важным органом в организме птиц. Общеизвестно, что патологические процессы в условиях острого токсического воздействия приводят к серьезному повреждению клеток печени, что в свою очередь, приводит к нарушениям обмена веществ, снижению иммунного статуса. Это негативно сказывается на продуктивности птицы, увеличению экономических затрат. Для нормализации работы и снижения нагрузки на печень в ветеринарной практике широко применяют различные препараты, обладающие возможностями восстановления функций гепатоцитов [1,2].

Ранее проведенные опыты с митофеном показали, что данный препарат обладает хорошими антиоксидантными свойствами [3,4], и как мембранопротектор представляет интерес в плане защиты клеток печени от острых токсических поражений. Поэтому была поставлена цель определить гепатопротекторные свойства митофена в условиях патологического эксперимента.

Оценка антиоксидантной и гепатозащитной активности митофена проводилась на основании биохимических исследований крови на содержание аспаратаминотрансферазы (АСТ), который является неспецифичным индикатором патологии гепатоцитов у птиц [5], а также малонового диальдегида (МДА) который является одним из маркеров оксидативного стресса. Полученные данные обрабатывались общепринятыми статистическими методами.

Опыт был проведен на 30 цыплятах-бройлерах кросса РОСС 308, из которых были сформированы две подопытные группы (n=10), третья являлась контрольной. Для создания острого экспериментального поражения печени цыплятам двух подопытных групп при достижении ими веса 500-550 г, однократно, внутрь желудка при помощи зонда, был введен 50% раствор четыреххлористого углерода (CCl<sub>4</sub>) в растительном масле. Расчет введенной дозы составлял 5 мл на 1 кг живой массы. Цыплятам первой подопытной группы после введения раствора с основным рационом задавался митофен из расчета 50 мг/кг корма, птица второй подопытной и контрольной групп получала корм без добавок. В течение опыта за птицей во всех группах осуществлялся визуальный контроль с оценкой её физиологического состояния, степенью поедания корма, потребления воды.

В ходе проведенного опыта было установлено, что у цыплят, получавших корм с митофеном, содержание малонового диальдегида по отношению к цыплятам, получавшим корм без препарата ниже на 45,14%, но выше контрольной на 27,70%. АСТ - на 37,02% ниже, чем в группе не получавшей препарат, но выше контрольной на 6,34%.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что добавление митофена в кормовую рацион цыплятам-бройлерам при проведении острого токсического эксперимента улучшает защиту от свободных радикалов, на что указывает низкий уровень МДА по сравнению со второй подопытной группой, а также снижает токсическую нагрузку на печень, выполняя мембранопротекторную и гепатопротекторную функции, о чем можно судить по низкому содержанию АСТ в биохимических исследованиях первой опытной группы. Полученные данные могут быть использованы в практике для получения здорового поголовья птицы и получения высококачественной продукции.

#### **Литература.**

1. Семененко, М.П. Изучение антиоксидантной и дезинтоксикационной активности селефана в условиях патофизиологического эксперимента / М.П. Семененко, В.А. Гринько, Е.В. Кузьминова, А.М. Сампиев, К.А. Семененко, А.А. Абрамов // Сборник научных трудов КНЦЗВ. - 2022.-Т.11.- №2.- С.105-108.

2. Василяди, О.И. Изучение фармакологической активности нового гепатопротекторного препарата по результатам гистологического исследования внутренних органов цыплят-бройлеров при аммиачной интоксикации / О.И. Василяди, Е.В. Кузьминова, К.А. Семененко [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — №11 (125). — URL: <https://research-journal.org/archive/11-125-2022-november/10.23670/IRJ.2022.125.80> (дата обращения: 09.04.2024). — DOI: 10.23670/IRJ.2022.125.80

3. Святковский, А.В. Использование митофена для профилактики микотоксикозов цыплят-бройлеров / А.В. Святковский, П.С. Рябцев, Е.С. Базова, А.А. Слободянюк // НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ АКТУАЛЬНЫХ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ И ЗООТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ПТИЦЕВОДСТВЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ / Материалы международной научно-практической конференции (7-8 июня 2011 года ).- СПб.: Астерион, 2011. – С. 139-142.

4. Рябцев, П.С. Влияние митофена на антиоксидантный статус и неспецифическую резистентность цыплят-бройлеров при синдроме гидроперикардита кур / П.С. Рябцев, А.В. Святковский, А.Н. Семина, А.А. Слободянюк // Научные проблемы и современные тенденции развития общественного животноводства в условиях ВТО: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (20-21 июня 2013 г., г. Новочеркасск, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии, Новочеркасск, 2013.- С. 78-82.

5. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И.В. Насонов, Н.В. Буйко, Р.П. Лизун, [и др.] // Утверждены Первым заместителем директора Департамента по ветеринарному и продовольственному надзору Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 02.05.2014 г. - Минск, 2014. - 13 с.

## **STUDY OF HEPATOPROTECTIVE PROPERTIES OF MITOPHEN IN EXPERIMENTAL INTOXICATION OF BROILER CHICKENS**

Slobodyanyuk A.A., M.sc.

(VNIVIP — branch of FNC VNITP, Russia)

**Summary.** The liver performs many physiological functions that can be disrupted by various adverse factors. Hepatoprotectors are used to correct such disorders. An experiment was conducted with the antioxidant mitophen to evaluate its hepatoprotective properties.

**Key words:** mitophen, hepatoprotector, antioxidant, broiler chickens.

**ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ****Соловьева Е.Н., соискатель, Кондручина С.Г., доц., к.в.и.**

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия)

**Аннотация:** Проведена оценка уровня клеточных и гуморальных факторов защиты у новорожденных телят после применения многокомпонентных препаратов, содержащих несколько действующих веществ различных фармакологических групп: иммуномодулирующие и антибактериальные.

**Ключевые слова:** телята, биопрепараты, фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс, бактерицидная активность, лизоцимная активность.

**Актуальность.** Важную роль для предупреждения массовых болезней молодняка играет соблюдение ветеринарно-санитарных правил при рождении и выращивании теленка, а также коррекция иммунологического статуса, которая осуществляется дополнительным введением средств с иммуотропной активностью (иммуномодуляторы, иммуностимуляторы) [1, 3, 6]. Таким образом, дальнейшим развитием принципа комплексной профилактики заболеваний телят является применение многокомпонентных препаратов, содержащих несколько действующих веществ различных фармакологических групп: иммуномодулирующие и антибактериальные [2, 4, 5].

**Целью работы** была оценка клеточных (фагоцитарной активности, индекса) и гуморальных (бактерицидной и лизоцимной активности, концентрации иммуноглобулинов) факторов неспецифической резистентности телят после применения биопрепаратов Prevention-N-C и Salus-PE.

**Материалы и методы исследований.** Исследования по профилактике болезней новорожденных телят проведены в условиях молочно-товарной фермы ООО «Красное Сормово» Красноармейского муниципального округа Чувашской Республики. По принципу аналогов было отобрано 42 головы телят суточного возраста, которых распределили на 3 группы: одну контрольную и две опытные. Для повышения устойчивости к прессингу факторов среды обитания и реализации биоресурсного потенциала адаптивных и продуктивных качеств организма телятам 1-й и 2-й опытных групп внутримышечно инъецировали соответственно биопрепараты Prevention-N-C и Salus-PE в дозе 3 мл на 2...3 и 7...9-е сутки жизни. Животные контрольной группы иммунопрофилактике не подвергались.

**Результаты исследований.** Установлено, что фагоцитарная активность нейтрофилов крови телят повышалась по мере их роста. У животных в контроле указанный показатель клеточного звена неспецифической резистентности организма неуклонно возрастала с  $23,6 \pm 1,32$  % на 1-е сутки после рождения до  $57,6 \pm 0,74$  % к 540-суточному возрасту (на 34,0 %), а 1-й и 2-й опытных групп с  $24,7 \pm 1,26$  до  $60,4 \pm 0,98$  % (35,7 %) и с  $25,7 \pm 0,39$  до  $60,9 \pm 0,08$  % (на 35,2 %) соответственно. Примечательно, что наиболее выраженная клеточная реакция проявлялась у животных 1-й и 2-й опытных групп, нежели в контроле: на 30-е сутки после постановки опытов – на 2,7 и 3,5 %, 60-е сутки – 4,7 и 6,3 %, 90-е сутки – 5,4 и 7,0 %, 120-е сутки – 3,9 и 4,8 %, 150-е сутки – 4,1 и 5,8 %, 180-е сутки – 3,9 и 4,7 %, 360-е сутки – 4,0 и 6,7 % и на 540-е сутки – на 2,8 и 3,3 % соответственно,  $P < 0,05-0,01$ .

Уровень активности фагоцитарных клеток (фагоцитарный индекс) крови животных контрольной, 1-й и 2-й опытных групп повышался от начала опыта к его завершению соответственно с  $4,3 \pm 0,47$  до  $8,4 \pm 0,42$ , с  $4,8 \pm 0,27$  до  $8,8 \pm 0,33$  и с  $5,3 \pm 0,46$  до  $9,2 \pm 0,23$ . Фагоцитарный индекс хотя оказался выше в опытных группах, нежели в контроле, однако достоверная разница отмечена только между данными контрольной и 2-й опытной групп на 30-е (на 20,4 %) и 360-е (на 15,2 %) сутки исследований,  $P < 0,05$ . Таким образом, апробированные биопрепараты Prevention-N-C и Salus-PE активизировали клеточные факторы неспецифической защиты организма.

Активность лизоцима плазмы крови животных возрастала в период опыта: в контроле – с  $6,0 \pm 0,24$  до  $24,0 \pm 0,52$  %, 1-й опытной группе – с  $6,3 \pm 0,35$  до  $25,5 \pm 0,57$  и во 2-й – с  $7,1 \pm 0,43$  до  $26,3 \pm 0,16$  %. Указанный показатель гуморального звена неспецифической резистентности организма животных 1-й и 2-й опытных групп был выше, по сравнению с таковым в контроле: в период выращивания – на 0,3 – 3,6 и 1,1 – 4,5 % ( $P < 0,05-0,001$ ), дорашивания – на 2,3 ( $P < 0,05$ ) и 3,4 % ( $P < 0,001$ ) и откорма – на 1,5 ( $P > 0,05$ ) и 2,3 % ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Аналогичная закономерность выявлена в динамике бактерицидной активности сыворотки крови животных контрольной, 1-й и 2-й опытных групп. Так, если на 1-е сутки после постановки опытов она существенно не отличалась и составляла  $31,9 \pm 1,08$  %,  $32,2 \pm 1,19$  и  $32,9 \pm 1,14$  % соответственно, то в последующие сроки исследований последовательно возрастала, и к завершению эксперимента составила  $57,8 \pm 0,31$  %,  $59,1 \pm 0,52$  и  $60,4 \pm 0,34$  %, т.е. увеличилась в 1,81, 1,84 и 1,84 раза. Примечательно, что бактерицидная активность сыворотки крови животных 1-й опытной группы оказалась достоверно выше, нежели в контроле: в возрасте 15 суток – на 4,3 %, 30 суток – на 3,2 %, 60 суток – на 5,3 %, 90 суток – на 4,1 %, 120 суток – на 3,6 % и 150 суток – на 3,8 %,  $P < 0,05-0,01$ . Вместе с тем разница между данными животных 2-й опытной и контрольной групп была достоверной через 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180 и 540 суток после внутримышечной инъекции биопрепарата Salus-PE, то есть у молодняка 2-й опытной группы бактерицидная активность оказалась выше таковой в контроле на 5,5 %, 5,2, 7,1, 6,4, 5,4, 6,0, 3,2 и 2,6 % соответственно,  $P < 0,01-0,001$ .

Установлено, что концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови телят контрольной, 1-й и 2-й опытных групп последовательно возрастала в период исследований с  $11,0 \pm 0,57$  до  $28,5 \pm 0,41$  мг/мл, с  $11,7 \pm 0,75$  до  $29,6 \pm 0,33$  и с  $12,5 \pm 0,58$  до  $30,1 \pm 0,74$  мг/мл соответственно. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови животных 1-й опытной группы на фоне инъекции Prevention-N-C оказалось достоверно выше на 1,9 мг/мл; 1,9; 4,0; 2,9; 3,0 и 2,6 мг/мл через 15, 30, 60, 90, 120 и 150 суток после постановки опытов, нежели в контроле,  $P < 0,05-0,01$ . Животные 2-й опытной группы после внутримышечного введения Salus-PE превосходили сверстников в контроле по этому иммунокомпетентному показателю в 15-суточном возрасте на 2,8 мг/мл; 30-суточном – 2,8; 60-суточном – 6,2; 90-суточном – 5,1; 120-суточном – 4,2; 150-суточном – 3,5, 180-суточном – 3,7 и в 360-суточном – на 2,4 мг/мл,  $P < 0,05-0,001$ . Следовательно, указанные биопрепараты активизировали гуморальное звено неспецифической резистентности организма, что подтверждается повышением лизоцимной активности плазмы, бактерицидной активности сыворотки и уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови.

**Вывод.** Таким образом, профилактика иммунодефицита организма телят биопрепаратами Prevention-N-C и Salus-PE обеспечивает клеточную и гуморальную неспецифическую защиту организма и здоровье.

### **Литература.**

1. Семенов, В. Г. Результаты лечения и профилактики диспепсии новорожденных телят с использованием биопрепаратов / В. Г. Семенов, С. Г. Кондручина, Е. П. Симурзина // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине : материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 155-162.

2. Семенов, В. Г. Сравнительная оценка морфологического статуса крови телят больных диспепсией в динамике лечения с использованием биопрепаратов / В. Г. Семенов, С. Г. Кондручина, Е. П. Симурзина // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине : материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 162-169.

3. Семенов, В. Г. Течение послеродового периода у коров после применения биологически активных препаратов / В. Г. Семенов, С. Г. Кондручина // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : материалы

Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 219-223.

4. Симурзина, Е. П. Схема профилактики послеродовых заболеваний молочных коров / Е. П. Симурзина, С. Г. Кондручина, Н. В. Пермякова // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы II Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 363-366.

5. Биопрепараты нового поколения и рефлексотерапия для улучшения воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров / С. Г. Кондручина, В. Г. Семенов, Д. А. Никитин [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 108-115.

6. Использование циклоферона при лечении урогенитальной инфекции у коров / А. В. Альдяков, С. Г. Кондручина, А. В. Абрамова, А. П. Семенова // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 43-47.

#### DYNAMICS OF THE HEMATOLOGICAL PROFILE OF NONSPECIFIC RESISTANCE IN CALVES AGAINST THE BACKGROUND OF IMMUNOPROPHYLAXIS

Solovyova E.N., applicant, Kondruchina S.G., associate professor, Ph.D.  
(FSBEI HE Chuvash State University, Russia)

**Summary.** Assessment of the level of cellular and humoral protection factors in newborn calves after the use of multicomponent drugs containing several active substances of various pharmacological groups: immunomodulatory and antibacterial.

**Keywords:** calves, biological products, phagocytic activity, phagocytic index, bactericidal activity, lysozyme activity.

УДК: 615.35/.37.014.43:619

#### ГЛАЗНЫЕ МАЗИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТОВ ЖИВОТНЫХ

Спиридонов Г.Н., г.н.с., д.б.н., Дуплева Л.Ш., с.н.с., к.б.н., Махмутов А.Ф., в.н.с., к.б.н.,  
Хусанов И.Т., н.с.  
(ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Россия)

**Аннотация.** В ветеринарной практике РФ для лечения заболеваний глаз инфекционной этиологии используются глазные мази на основе широко используемых лекарственных препаратов. Но часто эти мази в условиях производства недостаточно эффективны из-за повышенной устойчивости возбудителей болезни к этим препаратам. Для лечения инфекционных кератоконъюнктивитов крупного рогатого скота нами изготовлены комбинированные глазные мази на основе левомицитина, гентамицина, цефтриаксона и проведено испытание их на лабораторных животных и крупном рогатом скоте.

**Ключевые слова:** инфекционный кератоконъюнктивит, *Moraxella bovoculi*, лечение, глазные мази.

Инфекционный кератоконъюнктивит – острое заразное заболевание крупного рогатого скота, характерными признаками которого являются серозно-гнойные истечения из глаз, помутнение и изъязвление роговицы, частичная или полная потеря зрения [1, 2]. Возбудителями болезни являются гемолитические бактерии *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*. Для специфической профилактики болезни применяется поливалентная вакцина на основе антигенов бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* [3]. Для лечения болезни используются различные глазные мази на основе широко используемых лекарственных препаратов. Но часто эти мази в условиях производства недостаточно эффективны из-за повышенной устойчивости возбудителей болезни к этим препаратам [4].

Цель работы – разработка глазных мазей для лечения инфекционных кератоконъюнктивитов крупного рогатого скота.

Для лечения инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота нами изготовлены два вида глазных мазей на основе, состоящей из 20 частей ланолина безводного и 80 частей медицинского вазелина. В качестве действующих веществ в первой мази использованы левомицетин и гентамицин, а во второй – левомицетин и цефтриаксон по 1,5 % конечной концентрации каждого из них.

Проводили доклиническое испытание мазей по таким показателям, как стерильность, безвредность, реактогенность. Испытание безвредности и реактогенности глазных мазей проводили на кроликах массой от 3,0 до 3,5 кг, которым препараты вводили в конъюнктивальный мешок дважды в день в течении 5 суток. Установили, что глазные мази, содержащие в своем составе левомицетин, гентамицина и цефтриаксона, стерильны, безвредны при местном применении, не оказывают реактогенного, раздражающего действия на конъюнктиву глаз кроликов.

Клиническое исследование глазных мазей проводили в скотоводческом хозяйстве на телятах от 3 до 6 мес. возраста, больных инфекционным кератоконъюнктивитом. Предварительно в хозяйстве была изучена этиология болезни, выделен и изучен возбудитель болезни – гемолитические штаммы бактерий *Moraxella bovoculi*. Наряду с бактериями *Moraxella bovoculi* из соскобов слизистой оболочки глаз выделялись *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *E. coli*. Проводили определение чувствительности их к антимикробным препаратам диско-диффузионным методом с использованием индикаторных дисков ДИ-ПДС-50-01 с антибиотиками. Установили, что бактерицидное действие по отношению к бактериям *Moraxella bovoculi* оказывали энрофлоксацин, ципрофлоксацин, цефтриаксон и стрептомицин. Сопутствующая условно-патогенная микрофлора (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *E. coli*) были чувствительны к гентамицину, левомицетину, цефазалину. Терапевтическое действие мазей испытывали на 40 телятах от 3 до 5 мес. возраста, больных кератоконъюнктивитом, разделенных на 2 группы по 20 голов в каждой. Для лечения животных 1 группы использовали глазную мазь, содержащую в своем составе левомицетин и гентамицин. Животных 2 группы лечили глазной мазью, содержащей левомицетин и цефтриаксон. Мази вводили больным животным дважды в день в течение 5–10 сут. При клиническом исследовании установили, что глазные мази, содержащие в своем составе левомицетин, гентамицин и цефтриаксон, безвредны и не оказывают реактогенного действия на конъюнктиву глаз телят при многократном местном применении. При изучении терапевтических свойств глазных мазей установили, что они обладают выраженными лечебными свойствами. Уже на второй день после начала их применения у животных отмечали уменьшения катарально-гнояного выделения из глаз, снижения воспалительного процесса (покраснение, опухание конъюнктивы век). На третий день у животных обеих групп отмечено купирование воспалительных процессов в глазах, отсутствие светобоязни и болевого синдрома. Животные стали охотно принимать корм и воду, активно двигаться. На 4 и 5 сут. исчезли признаки конъюнктивита (покраснение и опухание конъюнктивы), на пятый и шестой день – покраснение глазного яблока и помутнение роговицы. Клиническое выздоровление животных с признаками катарального конъюнктивита наступило на 3–4 сут. после начала лечения, а с признаками кератоконъюнктивита на 7–10 сут.

Установили, что применение мази, содержащей в своем составе левомицетин и цефтриаксон, обладает более высокой лечебной эффективностью. При ее применении исчезновение клинических признаков заболевания глаз происходило на 2–3 сут. раньше, чем при применении мази, содержащей в своем составе гентамицин и левомицетин.

Таким образом, проведенными клиническими испытаниями в условиях производства установлено, что глазные мази, содержащие в своем составе гентамицин, левомицетин и цефтриаксон, безвредны для животных, не оказывают местно-раздражающего действия, обладают выраженными лечебными свойствами. Двукратное их применение в течении 5–10

сут купирует воспалительный процесс и ускоряет заживление пораженных тканей глаз крупного рогатого скота.

#### **Литература.**

1. Методическими рекомендациями по диагностике, лечению и специфической профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота / Г. Н. Спиридонов, Х. З. Гаффаров, А. Н. Чернов [и др.] // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 40 с.

2. <http://vicgroup.ru/publ/p/vsp/sovremennij-podhod-klecheniyu-infekcionnogo-keratokonyunktivita> (дата обращения: 30.10.2023).

3. Специфическая профилактика кератоконъюнктивитов крупного рогатого скота, вызываемых бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* / Г. Н. Спиридонов, Л. Ш. Дуплева, И. Т. Хусаинов [и др.] // Ветеринарный врач. – Казань. – 2019. – № 4. – С. 8–13.

4. Коба, И.С. Оценка терапевтической эффективности лекарственного препарата Тулатрин при инфекционном кератоконъюнктивите у крупного рогатого скота / И.С. Коба, Ю.В. Козлов, Д.Г. Решетникова // Ветеринария и кормление. – 2022. - №3. – С. 48-50.

### **EYE OINTMENTS FOR THE TREATMENT OF INFECTIOUS KERATOCONJUNCTIVITIS IN ANIMALS**

Dr. Spiridonov. G.N., CSO, Dupleva L.Sh., SRO., Ph.D, Makhmutov A.F., leading researcher., Ph.D, Husainov I.T., researcher (FSBSI «FCTRBS-ARRVI», Russia)

**Summary.** In the veterinary practice of the Russian Federation, eye ointments based on widely used medicines are used to treat eye diseases of infectious etiology. But often these ointments are not effective enough in production conditions due to the increased resistance of pathogens to this medicine. For the treatment of infectious keratoconjunctivitis in cattle, we have manufactured combined eye ointments based on levomycitin, gentamicin, ceftriaxone and tested them on laboratory animals and cattle.

**Key words:** infectious keratoconjunctivitis, *Moraxella bovoculi*, treatment, eye ointments.

УДК 636.7.087.7:612.015.348

### **ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВОДНОГО КОМПЛЕКСА «NALPI» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГЕРИАТРИЧЕСКИХ СОБАК**

**Тараскин А.О., аспирант кафедры биохимии и физиологии (ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)**

**Анотация.** Данное исследование посвящено анализу воздействия биологически активного водного комплекса "NALPI" на биохимические показатели крови стареющих собак. В рамках исследования комплекс "NALPI" использовался в качестве профилактического и общеукрепляющего средства для дополнения рациона собак. Концентрации выбранных показателей в сыворотке крови определялись с использованием стандартных методов. Результаты исследования свидетельствуют о благоприятном воздействии комплекса на обменные процессы, что может способствовать повышению качества жизни стареющих собак.

**Ключевые слова:** биологически активный комплекс, биохимические показатели крови собак, гериатрия

Биохимический анализ крови включен в перечень диагностики большинства домашних животных на приеме ветеринарного врача [1]. Особенно часто исследование крови назначают гериатрическим пациентам ветеринарных врачей, чтобы оценить функции внутренних органов и интенсивность метаболических процессов. Как известно, патогенетические механизмы развития болезней животных вовлекают сложные каскады реакций и обменные процессы [2,3,4]. Старение собак – процесс, в ходе которого происходит постепенное

снижение функций органов и систем [5]. Возрастные изменения, которые происходят в организме животных, затрагивают все системы органов и все ткани. Возрастная группа собак старше семи лет требует к себе особого внимания, как со стороны владельца, так и со стороны лечащего врача. Зачастую клинические признаки многих заболеваний воспринимаются человеком как «норма для данного возраста». Однако именно некоторые возрастные изменения можно скорректировать или замедлить с помощью включения в рацион добавок. Пероральный прием пищевых добавок способствует коррекции возрастных изменений [6,7,8].

Целью данного исследования было изучение влияния применения водного комплекса «HALPI» на биохимические показатели собак. В состав биологически активного водного комплекса кроме микро- и макроэлементов входят инозин, янтарная кислота и цианкобаламин. Перечисленные компоненты оказывают многовекторное влияние на множество процессов в организме, начиная от участия в цикле Кребса и обмене пуринов до гормоноподобной активности [9,10,11].

Исследование проведено на беспородных собак старше 9 лет. Контрольной группе выпаивали чистую воду без добавок, опытной совместно с водой также выпаивали комплекс «HALPI». Кровь у животных брали во время контрольных точек: до применения биологически активного водного комплекса, через 14 дней, через 21 день (после чего прекращали выпаивать водный комплекс) и через 30 дней после начала эксперимента. Для исследования кровь отбирали в пробирки с активатором свертываемости. В выделенной сыворотке определяли концентрации амилазы, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаргатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), общего билирубина, и глюкозы общепринятыми методами.

Полученные результаты оценки влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на биохимические показатели крови стареющих собак представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Оценка влияния применения «Halpi» на биохимические показатели (M±m, n=10)**

Показатель	Ед.изм.	До начала курса		Через 2 недели после начала курса		Через 1 месяц после начала курса		Через 1 месяц после окончания курса	
		Подопытная группа	Контроль	Подопытная группа	Контроль	Подопытная группа	Контроль	Подопытная группа	Контроль
Амилаза	г/час*л	85,5±2,3	82,6±2,4	75,6±2,7	80,3±2,2	69,50±1,9*	75,8±1,5	65,5±1,5*	78,8±1,4
АЛТ	МЕ	12,5±0,5	9,1±0,45	10,5±0,5	9,4±0,45	9,1±1,1	9,5±1,2	8,5±0,8	9,5±1,2
АСТ	МЕ	10,5±0,5	9,02±0,4	10,11±0,35	8,1±0,28	8,2±0,3	8,3±0,4	7,11±0,5	8,5±0,35
ЩФ	МЕ	85,4±2,2	88,3±2,3	75,6±2,8	88,55±2,4	70,5±1,6*	89,5±1,5	71,6±1,3*	90,1±1,5
Общий билирубин	мкмоль/л	10,26±0,85	11,11±0,68	10,26±0,51	10,77±0,68	8,55±0,51*	11,63±0,85	7,7±0,51	11,11±0,51
Глюкоза	ммоль/л	3,5±1,3	4,01±0,9	4,12±0,8	5,5±0,75	4,15±0,65	4,8±0,8	4,5±0,65	4,6±0,7

Примечание:\* статистически значимые отличия от контрольной группы, t-тест Стьюдента ( $p \leq 0,07$ , \*\*  $p \leq 0,1$ )

При анализе таблицы выявлено, что при первом отборе проб (до применения препарат) у животных подопытной и контрольной групп наблюдается увеличение активности АЛТ и

АСТ, амилазы, щелочной фосфатазы, концентрации общего билирубина, что может характеризовать наличие у них таких патологий как гепатопатии и подострый панкреатит. Данные явления могут быть связаны с возрастными изменениями у данных животных. Фоновые показатели глюкозы находится в пределах референтных значений.

При применении комплекса «Halpi» у животных достоверные изменения наблюдаются для показателя активности амилаз, щелочной фосфатазы и снижение концентрации общего билирубина. Наблюдается тенденция к снижению концентрации трансфераз, что может быть обусловлено нормализацией обменов в гепатоцитах. Также наблюдается значительное снижение активности амилазы, щелочной фосфатазы и уменьшение концентрации общего билирубина, что может быть результатом влияния янтарной кислоты на метаболические процессы в тканях печени и общей нормализации метаболических процессов в организме. Поскольку изменения в печеночной паренхиме часто развиваются у животных в процессе старения, улучшение метаболизма может привести к улучшению состояния внутренних органов, например, печени. Тенденция к снижению билирубина у подопытной группы к третьей контрольной точке может быть обусловлена действием цианкобаламина, который влияет на рост и развитие эритроцитов. У животных контрольной группы изменение данных показателей не наблюдалось.

При исследовании воздействия биологически активного водного комплекса на биохимические показатели стареющих собак обнаружено, что данный продукт благоприятно влияет на метаболические процессы, что проявляется в заметных изменениях концентраций амилазы, щелочной фосфатазы и общего билирубина. Применение этого комплекса способствует нормализации обменных процессов в органах и тканях путем воздействия на внутриклеточные процессы. Следовательно, его использование у стареющих собак оказывает положительное воздействие на биохимические показатели крови и может быть рекомендовано в качестве профилактического средства для коррекции комплексных возрастных патологий и улучшения жизненных условий гериатрических пациентов.

#### **Литература**

1. Каиров В.Р., Тедтова В.В., Осикина Р.В. Изменения морфологических и биохимических показателей крови подвинков при элиминации токсикантов // Известия горького государственного аграрного университета. 2020. № 4. С. 56-63.
2. Карпенко Л. Ю. Частота встречаемости электролитных нарушений у собак мелких пород в условиях города Санкт -Петербург / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта, П. А. Полистовская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 115-118.
3. Карпенко Л. Ю. Характеристика антиоксидантной системы мелких домашних животных : учебно-методическое пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 39 с.
4. Молекулярная биология / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына [и др.] ; Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Козицына А.И., Балькина А.Б., Душенина О.А.. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 240 с.
5. Соловьева О.В. Актуальные проблемы здоровья пожилых животных. Возможные пути решения // Российский ветеринарный журнал. 2017. №2. С. 26-28.
6. Haake J. Investigating Owner Use of Dietary Supplements in Dogs with Canine Cognitive Dysfunction. / Haake J, Meyerhoff N, Meller S, et al.// *Animals (Basel)* – 2023. Vol 13, №19. – P. 3056.
7. Finno CJ. Veterinary Pet Supplements and Nutraceuticals. // *Nutrition Today*. – 2020. Vol 55, №2. – P. 97-101.
8. Карпенко, Л.Ю. Влияние сбалансированных рационов на обменные процессы в организме собак / Л.Ю. Карпенко // *Мат. XV Московского Международ. вет. конгресса по болезням мелких домашних животных.* -Москва, 2007. С. 127 - 129.

9. Muñoz García D. Associated Inosine to interferon: results of a clinical trial in multiple sclerosis. / Muñoz García D., Midaglia L., Martinez Vilela J. et al. // Acta Neurologica Scandinavica, – 2015, Vol. 131, №. 6, – P. 405–410.

10. Vargas SL, Toma I, Kang JJ et al. Activation of the succinate receptor GPR91 in macula densa cells causes renin release. / Vargas SL, Toma I, Kang JJ et al. // Journal of the American Society of Nephrology. – 2009. Vol 20, № 5 – P. 1002-1011.

11. Kook PH, Hersberger M. Daily oral cyanocobalamin supplementation in Beagles with hereditary cobalamin malabsorption (Imerslund-Gräsbeck syndrome) maintains normal clinical and cellular cobalamin status. // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. Vol 33, № 2 – P. 751-757.

## INFLUENCE OF USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE WATER COMPLEX “HALPI” ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF GERIATRIC DOGS

Taraskin A.O., postgraduate student of the Department of Biochemistry and Physiology (SPbGUVU, Russia)

**Summary.** This study is devoted to the analysis of the impact of the biologically active water complex "HALPI" on the biochemical parameters of the blood of aging dogs. As part of the study, the HALPI complex was used as a preventive and restorative agent to supplement the diet of dogs. Serum concentrations of selected parameters were determined using standard methods. The results of the study indicate a beneficial effect of the complex on metabolic processes, which helps improve the quality of life of aging dogs.

**Key words:** biologically active complex, biochemical blood parameters of dogs, geriatrics  
УДК:615.33.015.45:599.323.45

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ТИЛДОКС АВЗ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ В РАМКАХ ДОКЛИНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ

Токарева О.А. доц., к.в.н., Токарев А.Н., доц., д.в.н.  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Цель наших исследований заключалась в изучении влияния препарата Тилдокс АВЗ на показатели крови крыс в субхроническом эксперименте. В ходе опыта были сформированы 5 групп в каждой по 30 животных. Первой подопытной группе препарат вводили в дозе 70 мг/кг, второй группе - 265 мг/кг, третьей - в дозе 1000 мг/кг массы тела животных. Контрольная группа получала внутрижелудочно физиологический раствор. Интактные животные служили эталоном. В результате исследований установили, что препарат Тилдокс АВЗ, введенный внутрижелудочно в дозах 265 и 1000 мг/кг 1 раз в сутки в течение 90 суток, оказывает влияние на гематологические и биохимические показатели крови.

**Ключевые слова:** доксициклин, тилозин, крысы, субхроническая токсичность.

Детальное проведение доклинических испытаний один из важных этапов при внедрении в клиническую практику современных лекарственных средств [1].

Фармако-токсикологическая оценка препарата необходима для того, чтобы в ходе эксперимента установить характер и проявление их повреждающего действия на организм подопытных животных.

Предприятием по производству ветеринарных препаратов «Агроветзащита» был разработан химиотерапевтический препарат Тилдокс АВЗ в виде порошка. Препарат содержит в 1 г в качестве действующих веществ: доксициклина гиклат – 100 мг, тилозина тартрат - 100 мг, а в качестве вспомогательных веществ: натрия бензоат и сахарозу.

Цель нашего исследования заключалась в изучении влияния препарата Тилдокс АВЗ на гематологические и биохимические показатели крови лабораторных крыс в рамках субхронического эксперимента. Исследования продолжались 90 суток.

Опыт был проведен на 150 крысах линии *Wistar* (75 самцов и 75 самок), с массой тела 190-230 г. Все животные, допущенные к опыту, прошли двухнедельный карантин.

Для решения поставленной цели нами было сформировано 5 групп. Каждая группа состояла из 30 животных (15 самцов и 15 самок): одна интактная, одна контрольная и три опытные.

После завершения эксперимента 100 крыс (50 самцов и 50 самок) были подвержены умерщвлению с целью проведения патоморфологических исследований внутренних органов. Для выявления способности к восстановлению и появлению устойчивости токсических эффектов за оставшимися 50 животными (по 5 самцов и 5 самок из каждой группы) вели наблюдение на протяжении 28 дней после опыта.

Ежедневно всем животным внутрижелудочно вводили испытуемый водный раствор лекарственного средства при помощи атравматического металлического зонда.

Первой подопытной группе препарат вводили в дозе 70 мг/кг, второй группе - 265 мг/кг, третьей - в дозе 1000 мг/кг массы тела животных. Контрольная группа получала внутрижелудочно физиологический раствор. Интактные животные служили эталоном.

У всех экспериментальных животных отбор биоматериала проводили до начала и после завершения опыта. На протяжении всего опыта за животными вели контроль за их поведением, а также за потреблением корма, наблюдали за их общим физиологическим состоянием.

Исследования были проведены в соответствии с ГОСТ ISO 10993-11-2021 «Межгосударственный стандарт. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 11. Исследования общетоксического действия» [2,3,4].

В ходе опыта по изучению влияния препарата Тилдокс АВЗ на гематологические и биохимические показатели крови лабораторных крыс в рамках субхронического эксперимента было установлено, что при введении его в дозах 70 мг/кг, 265 мг/кг и 1000 мг/кг гибели животных не отмечалось. Гематологические и биохимические показатели крови у крыс до начала эксперимента были в пределах физиологической нормы и служили эталоном в опыте. На 91 день по завершению опыта для сравнительного анализа у всех животных были отобраны образцы крови.

Гематологические показатели крови интактной, контрольной и первой подопытной группы статистически не отличались друг от друга. Что нельзя сказать о второй и третьей подопытной группах, в крови у которых были завышены все виды гранулоцитов, лейкоциты и моноциты. Данные изменения могут говорить о воспалении. Также у животных получавших препарат в дозах 265 мг/кг и 1000 мг/кг было понижено содержание гемоглобина. Стоит отметить, что выявленное снижение среднего объёма эритроцита, среднего содержания гемоглобина в эритроците и средней концентрации гемоглобина в эритроцитах, а также понижение гемоглобина может указывать на анемию.

Биохимические показатели крови лабораторных животных у интактной, контрольной и первой опытной группы не выходили за рамки диапазона эталонного значения, общепринятого для крыс. Напротив, во второй и третьей группе были отмечены изменения. Были повышены следующие показатели: уровень билирубина и аланинаминотрансфераза. Эти сдвиги могут свидетельствовать о развивающейся патологии печени или гемолитической анемии. Завышенные показатели уровня щелочной фосфатазы и билирубина свидетельствуют об изменениях со стороны гепатобилиарной системы. Также повышение билирубина и понижения уровня белка может говорить о развитии гастрита.

После опыта за 50 животными (по 5 самцов и 5 самок из каждой группы) вели наблюдение на протяжении 28 дней, для того, чтобы выявить способность к восстановлению и появлению устойчивости токсических эффектов.

У экспериментальных животных с отклонениями от физиологической нормы в картине крови после 28-дневного наблюдения все показатели пришли в диапазон референтных значений в сравнении с интактной и контрольной группами.

Лекарственный препарат Тилдокс АВЗ, введённый внутрижелудочно в дозах 265 и 1000 мг/кг 1 раз в сутки в течение 90 суток, оказывает влияние на гематологические и биохимические показатели крови. Препарат, введённый в дозе 70 мг/кг, не вызывает сдвигов

в показателях крови. Однако при исследовании крови крыс через 28 дней восстановительного периода не наблюдалось достоверных изменений в клинических и биохимических показателях крови в сравнении с контрольной и интактной группами.

Из этого можно сделать вывод, что все изменения крови носили дозозависимый эффект, и после прекращения использования препарата организм восстанавливался, что указывает об обратимости вызванных сдвигов картины крови.

#### **Литература**

1. Васильев, А. Н. Качественные доклинические исследования - необходимый этап разработки и внедрения в клиническую практику новых лекарственных препаратов // Антибиотики и химиотерапия. - 2012. - №57, 1-2. - С. 41- 49.
2. ГОСТ ISO 10993-11-2021. Межгосударственный стандарт. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 11. Исследования общетоксического действия : межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2022-03-01. - Москва : Российский институт стандартизации, 2021 . - 34 с.
3. Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. – Страсбург, 18 марта – 1987.
4. СПРАВОЧНИК. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных : справ. / под ред. В. Г. Макарова, М. Н. Макаровой. - СПб. : «ЛЕМА», 2013. - 116 с.

### **INFLUENCE OF TILDIX AVZ ON THE BLOOD INDICES OF LABORATORY ANIMALS DURING A PRECLINICAL TRIAL**

Tokareva O.A. docent, Ph.D., Tokarev A.N. docent, D.V.S.  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia)

**Summary:** The purpose of our research was to study the effect of Tildox AVZ on rat blood counts in a subchronic experiment. During the experiment, 5 groups of 30 animals each were formed. The drug was administered to the first experimental group at a dose of 70 mg / kg, the second group - 265 mg / kg, the third - at a dose of 1000 mg / kg of animal body weight. The control group received intragastric saline solution. Intact animals served as a reference. As a result of the research, it was found that Tildox AVZ, administered intragastrically at doses of 265 and 1000 mg / kg 1 time per day for 90 days, has an effect on hematological and biochemical blood parameters.

**Key words:** doxycycline, tylosin, rats, subchronic toxicity.

УДК 636.2.082.453.1

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭСТРОФАНА ДЛЯ ИНДУКЦИИ ЭСТРАЛЬНОГО ЦИКЛА У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЯИЧНИКОВ**

**Тургумбеков А.А., стар. преп., магистр в.н., Койбагаров К.У. доц., к.в.н., Айдарбеков С.Д. стар.преп., магистр вет. наук, Усенбеков Е.С. доц., к.б.н.**  
(НАО «КазНАИУ, Республика Казахстан)

**Аннотация.** Авторами статьи проведено искусственное осеменение коров частного сектора сельского округа «Жетитобе» Жуальнского района Жамбылской области. Отбор коров для искусственного осеменения осуществлен двумя способами, коровы с естественным половым циклом и животные, обработанные препаратом – эстрофан. Однократная инъекция эстрофана коровам с хорошо выраженным желтым телом обеспечивает проявление течки и половой охоты у коров, определен процент оплодотворяемости коров с естественным половым циклом - 78%, с гормональной обработкой препаратом эстрофан - 62%.

**Ключевые слова:** индукция эстрального цикла, искусственное осеменение коров, эстрофан, процент оплодотворяемости

**Введение.** В настоящее время у крупного рогатого скота доступно множество программ синхронизации течки, основанных на использовании различных гормонов, таких как прогестерон, простагландин F2a, и их различных комбинаций с другими гормонами, такими как эстроген и GnRH. Выбор подходящего протокола синхронизации течки должен осуществляться на основе управленческих возможностей. Синхронизация течки может быть достигнута с помощью инъекции только простагландина F2a, но для этого необходимо правильное определение статуса яичников коров, поскольку простагландин F2a активен только у коров с функционально активным желтым телом в период с 8 по 17 дни эстрального цикла. Прогестерон может снизить фертильность до 14%, однако кратковременное воздействие прогестерона (менее 14 дней) полезно. Новые методы синхронизации течки, где предусмотрено применение GnRH-PG с предварительной обработкой прогестероном, обеспечивают эффективную синхронизацию течки с высокой фертильностью [1]. Российскими учеными оптимизирована схема синхронизации эстрального цикла Ovsynch-48 у коров и авторами работы доказана, что результативность искусственного осеменения животных при разработанном способе синхронизации эстрального цикла у молочных коров была выше на 17,5 % по сравнению с существующей схемой гормональной обработки. Видимо такой положительный эффект получен в результате использования витаминов А, Е и селена [2]. В Республике Казахстан численность крупного рогатого скота в настоящее время составляет более 8,5 млн, из них 65-70% находится у владельцев личных подсобных хозяйств, которые беспородные и низкопродуктивные. Искусственное осеменение коров частного сектора является единственным доступным способом улучшения генетического потенциала и повышения продуктивности животных. Таким образом, оптимизация способов индукции эстрального цикла у коров имеет большое практическое значение. **Целью** настоящего исследования была разработка оптимальной схемы применения эстрофана для синхронизации эстрального цикла для проведения искусственного осеменения коров.

**Материалы и методы исследования.** Работа по искусственному осеменению коров частного сектора сельского округа «Жетитобе» Жуальинского района Жамбылской области проводилась в период с 11 мая по 14 июня 2023 года. Отбор коров для искусственного осеменения проводили двумя способами: выявление коров в охоте в течение дня путем наблюдения (с естественным половым циклом) и проводили предварительное в вечернее время ректальное исследование с целью определения функционального состояния яичников. В случае обнаружения хорошо сформированного желтого тела в яичниках коровы, животным делали инъекцию препарата эстрофана в дозе 2,0 мл внутримышечно. Эстрофан производство компании АО «Биовета», Чешская Республика. В течение 24-72 часов путем наблюдения выявляли коров, которые подлежат искусственному осеменению. Коров считали пригодными для искусственного осеменения, если имеются следующие клинические признаки: обильное прозрачное выделение из наружных половых органов, при ректальном массаже половых органов и клитора оценивали реакцию коровы, если животные в половой охоте корова спокойная, проявляет положительную реакцию на массаж половых органов и на ректальное исследование. Искусственное осеменение коров проводили ректоцервикальным способом, использовали замороженную сперму племенного быка симментальской породы. Диагностика стельности у коров проводилась в период с 12-16 сентября 2023 года ректальным способом и выборочно методом ИФА исследования (обнаружение специфического протеина PAG).

**Результаты исследования.** В период с 11 мая по 14 июня 2023 года проведено искусственное осеменение коров в количестве 161, в том числе 95 коров со спонтанным половым циклом, 66 коров с индукцией эстрального цикла путем однократной внутримышечной инъекции эстрофана в дозе 2,0 мл. Анализ полученных результатов показывают, что из 66 обработанных коров у 38 животных признаки половой охоты, течки проявлялись через 72 часа после инъекции эстрофана (57,5%), у остальных коров (n=17) признаки течки и половой охоты были обнаружены в течение 24 часов после гормональной обработки и по истечении более 96 часов (n=11). Высокий процент оплодотворемости был

коров, у которых проявлялись признаки течки и половой охоты через 72 часа после инъекции эстрофана, по сравнению с животными другой группы (через 24 часа, через 96 часов).

**Выводы.** Результативность искусственного осеменения коров со спонтанным половым циклом была выше и составила 78%, у коров обработанных препаратом эстрофан процент оплодотворяемости через 3 месяца после искусственного осеменения был 62%. Таким образом, однократная обработка коров препаратом эстрофан обеспечивает проявление признаков половой охоты и течки у коров, у животных наблюдается выделение прозрачной слизи из половых органов.

**Финансирование.** Данная работа выполнена в рамках реализации 019 инновационной программы «Управления сельского хозяйства акимата Жамбылской области», согласно договора «Договор о государственных закупках работ, не связанных со строительством» №30 от 11 апреля 2023 года.

#### **Литература.**

1. Islam R. Synchronization of Estrus in Cattle: A Review. 2011 Veterinary World 4(3) DOI:10.5455/vetworld.2011.136-141

2. Гальченко В. А., Перерядкина С. П., Никитин Г.С., Авдеенко В.С., Лисиченко Г.О. Эффективность синхронизации половой охоты у коров на высокотехнологичном молочном модернизированном предприятии. Международный вестник ветеринарии, No 4, 2022 г

### **EFFECTIVENESS OF USE OF ESTROFAN FOR INDUCTION OF THE ESTRAL CYCLE IN COWS DEPENDING ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE OVARIES**

Turgumbekov A. A., senior teacher, master of veterinary sciences, Koibagarov K.U., Associate Prof, Candidate of Veterinary Sciences, Aidarbekov S.D senior teacher, master of veterinary sciences, Ussenbekov Y.S. Associate Prof. Candidate of Biological Sciences (NJSC KazNAIU, Republic of Kazakhstan)

**Summary.** The authors of the article carried out artificial insemination of cows in the private sector of the rural district «Zhetitobe» of the Zhualynsky district of the Zhambyl region. The selection of cows for artificial insemination was carried out in two ways: cows with a natural reproductive cycle and animals treated with the drug estrofan. A single injection of estrofan into cows with a well-defined corpus luteum ensures the manifestation of estrus and sexual heat in cows; the percentage of fertilization of cows with a natural sexual cycle is determined to be 78%, with hormonal treatment with estrofan - 62%.

**Key words:** induction of the estrous cycle, artificial insemination of cows, estrofan, fertility

УДК: 616.33-007.41-085:636.2

### **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ СМЕЩЕНИИ СЫЧУГА У МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

**Финагеев Е.Ю., асс., к.в.н., Кузнецова Т.Ш., доц., к.б.н.**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Смещение или диспозиция сычуга является распространенным заболеванием высокопродуктивных молочных коров в транзитный период. Клинически оно проявляется гипогалактией, снижением или отсутствием аппетита, нарушением формирования каловых масс и общим угнетенным состоянием животного. Оперативный способ лечения наиболее успешный и позволяет избежать рецидивов заболевания. Правосторонняя оментизация была проведена 13-ти коровам с левосторонним смещением сычуга. Фармакологическое сопровождение включало применение препаратов, обладающих антибактериальным, обезболивающим, стимулирующим и нормализующим обменные процессы действием. Выбранная схема терапевтически эффективна в условиях промышленного комплекса и позволяет минимизировать экономические убытки, сохранить продуктивное долголетие животных.

**Ключевые слова:** молочные коровы, смещение сычуга, лечение, фармакологические препараты

**Введение.** Смещение сычуга – это одно из заболеваний, которое диагностируют у высокопродуктивных молочных коров после отела. Экономические потери при этом возникают в результате затрат на лечение, снижения удоев, риска преждевременной выбраковки и гибели животных. Наиболее часто диагностируют левостороннее смещение или репозицию сычуга [1,2,3].

К клиническим признакам левостороннего смещения сычуга у животного относятся: угнетенное состояние, снижение или отсутствие аппетита, уменьшение удоев, характерный тимпанический звук при перкуссии левой трети брюшной стенки. Существуют консервативные и оперативные способы лечения коров при смещении сычуга. Однако оперативные методы являются более надежными с точки зрения профилактики возникновения рецидивов [1,3]. При использовании практически любых способов лечения, могут появляться осложнения [4], поэтому проведение эффективного фармакологического сопровождения терапии является важной задачей, стоящей перед практикующими ветеринарными специалистами.

**Материалы и методы.** Исследование проводили в одном из хозяйств Ленинградской области, где содержится 1480 голов крупного рогатого скота, из них 750-дойного стада. Объектом исследования были коровы голштино-фризской породы. Содержание животных привязное, молочная продуктивность в среднем составляет 10-12 тысяч кг молока на фуражную корову в год. За период наблюдения (апрель 2023г. - апрель 2024г.) у 13-ти коров диагностировали левостороннее смещение сычуга на основании анамнеза и характерных клинических признаков (отсутствие или снижение аппетита, гипогалактия, угнетенное состояние животного). При аускультации и перкуссии области левой боковой брюшной стенки, были слышны высокие резонирующие звуки. Поставив диагноз левостороннее смещение сычуга, животных оперировали и далее оказывали фармакологическое сопровождение до достижения удовлетворительного состояния животного.

**Результаты и обсуждение.** Оперативное лечение больных животных осуществляли открытым способом в положении стоя. После проведения проводниковой анестезии брюшной стенки и подготовки поля операции с соблюдением правил асептики и антисептики, осуществляли оперативный доступ с правой стороны. Разрез тканей, длиной 10-12 см, проводили послойно, рассекали кожу и подкожную клетчатку, раздвигали мышцы вдоль расположения их волокон. Затем из смещенного сычуга удаляли газы; подтягивая за сальник, возвращали орган в анатомически правильное положение. Складку сальника, наиболее плотную его часть, подшивали к брюшной стенке скорняжным швом. На следующем этапе в брюшную полость инстиллировали 20 мл антибактериального препарата Цефтил 200. Далее послойно сшивали брюшную стенку швами Ривердена-Мультиановского, на кожу накладывали глухой шов. После завершения операции поверхность швов обрабатывали Тетрациклином-спреем. Снятие швов проводили на 10-е сутки после операции. Сразу после хирургического вмешательства подкожно вводили по 20 мл Цефтила 200 и Кетопрофена. Для стимуляции атоничного рубца в первые сутки после операции, животным орально вводили 0,6 л Тимпанола согласно инструкции. Для нормализации обменных процессов один раз в сутки подкожно инъецировали 20 мл Фосфозала и внутримышечно 3 мл препарата Меростим-Бел, который вводили в течение 7 суток с целью стимуляции сократительной способности гладкомышечного слоя сычуга.

Проводимое нами лечение коров с левосторонним смещением сычуга показало хорошую терапевтическую эффективность в условиях промышленного комплекса. У всех прооперированных коров состояние в послеоперационный период было удовлетворительным, осложнений не наблюдали. Если смещение сычуга диагностировали в течение 2-3 суток, то после оперативного лечения молочная продуктивность восстанавливалась через 24 часа. При позднем выявлении патологии (на 7-10 сутки), восстановление молочной продуктивности происходило на 5-6 сутки после хирургического лечения.

**Выводы.** Проведение правосторонней оментизации при левостороннем смещении сычуга у высокопродуктивных молочных коров и фармакологическое сопровождение животных во время операции и в послеоперационный период препаратами, обладающими

антибактериальным и обезболивающим действием, а также стимулирующими и нормализующими обменные процессы, считаем эффективным и рекомендуем применять в условиях промышленного молочного комплекса. Проведение такого лечения позволяет значительно снизить риски возникновения рецидива болезни, уменьшить экономические убытки хозяйства и сохранить продуктивное долголетие животных.

#### **Литература**

1. Племяшов, К.В. Смещение сычуга у высокопродуктивных молочных коров / Б.С. Семенов, Т.Ш. Кузнецова, Е.А. Корочкина, Никитин В.В., Хусаинова Г.С., Крутикова А.А. // Ветеринария. - 2022. - №11. - С.48-54
2. Tschoner T, Zablotski Y, Feist M. Retrospective Evaluation of Method of Treatment, Laboratory Findings, and Concurrent Diseases in Dairy Cattle Diagnosed with Left Displacement of the Abomasum during Time of Hospitalization. *Animals (Basel)*. 2022 Jun 27;12(13):1649. doi: 10.3390/ani12131649. PMID: 35804548; PMCID: PMC9265103.
3. Giesteira AM, Lima MS, Nunes T. One-step laparoscopy-guided abomasopexy versus omentopexy via right flank laparotomy to treat left displaced abomasum in dairy cows, in relation to return of milk yield. *Vet J*. 2023 Jun-Jul;296-297:105991. doi: 10.1016/j.tvjl.2023.105991. Epub 2023 May 8. PMID: 37164120.
4. Безбородов, П.Н. Особенности возникновения, клинической диагностики и лечения некоторых постоперационных осложнений при хирургической репозиции завалов сычуга по методу Г. Дирксена / П.Н. Безбородов // Вестник УГСХА. – 2010. – №2. – с. 47-50

### **PHARMACOLOGICAL SUPPORT FOR THE OPERATIVE TREATMENT OF THE DISPLACEMENT OF THE ABOMASUM IN DAIRY COWS**

Finageyev E.Y., ass., PhD, Kuznetsova T.S. associate professor, PhD  
(FSBEI HE SPBSUVM, Russia)

**Summary.** Displacement of the abomasum or disposition is a disease found in highly productive dairy cows during the transit period. Clinical signs of this disease: hypogalactia decreased or lack of appetite, impaired fecal formation, and depressed state of the animal. Surgical is the most successful method of treatment to avoid relapses of the disease. Right-sided omentization was performed on 17 cows with left-sided abomination displacement. Pharmacological support included the use of drugs with antibacterial, analgesic, stimulating, normalizing metabolic processes. The chosen treatment regimen was effective in the conditions of the industrial complex and allowed to minimize economic losses and preserve the productive longevity of animals.

**Keywords:** dairy cows, abomasum displacement, treatment, pharmacological preparations

УДК 619:615.065:615.375:636.028

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРФЕРОНА ЛЯМБДА**

**Хохлова Н.А., старш. науч. сотр., к.в.н.**  
(ФГБНУ «ВНИВИПФиТ», Россия)

**Аннотация.** В статье приведены данные по экспериментальной оценке местно-раздражающего действия препарата рекомбинантного интерферона лямбда (ИФН-λ). Установлено отсутствие раздражающего действия исследуемого препарата при конъюнктивной пробе и многократных накожных аппликациях на кроликах, а также в месте инъекции на лабораторных крысах. Таким образом, препарат рекомбинантного интерферона лямбда по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным и не обладает раздражающим действием.

**Ключевые слова:** доклинические исследования, рекомбинантный интерферон лямбда, местнораздражающее действие, лабораторные животные.

**Введение.** Доклиническое исследование нового лекарственного средства в соответствии с принятыми стандартами проводится в несколько этапов. В общую программу изучения безвредности входят, в первую очередь, оценка потенциальных токсических свойств при одно- и многократном введении, а также изучение местной переносимости и выявление раздражающего действия при разных способах введения [1, 2].

Поэтому целью данного исследования была оценка местно-раздражающего действия препарата рекомбинантного интерферона лямбда в опытах на лабораторных животных.

**Материалы и методы.** Экспериментальная работа была проведена на базе лаборатории доклинических исследований и моделирования биологических систем и вивария ФГБНУ «ВНИВИПФиТ». Дизайн эксперимента соответствовал российским и международным нормативным актам и предварительно был одобрен локальной биоэтической комиссией. Оценка потенциального раздражающего действия препарата бычьего рекомбинантного интерферона лямбда (ИФН-λ) с активностью не менее  $1 \cdot 10^4$  МЕ/мл (ООО «НПЦ «ПроБиоТех», Республика Беларусь) была проведена в трёх сериях опытов. В первой серии опытов проводили оценку раздражающего действия исследуемого препарата на конъюнктиву глаз кроликов породы шиншилла, разделенных на две группы по  $n=4$ . Животным обеих групп препарат ИФН-λ наносили в чистом виде на конъюнктиву правого глаза: первой группе - в объеме 50,0 мкл, второй группе - в объеме 150,0 мкл. Конъюнктиву левого глаза в обеих группах служила контролем, с применением эквивалента изотонического раствора натрия хлорида. Оценку местной реакции проводили до введения препарата, через 30 минут, 1, 2, 3, 4, 5 и 6 часов под лупой при двукратном увеличении в баллах согласно общепринятой методике [3]. Во второй серии опытов проводили оценку раздражающего действия исследуемого препарата на кожу при многократном его нанесении на 9-ти кроликах породы шиншилла в дозах 0,15; 1,5; 3,0 мл в течение 14-ти суток; контрольным животным применяли изотонический раствор натрия хлорида. Площадь нанесения составляла 5% поверхности тела, накануне эксперимента животным выстригали шерсть на спине, избегая механических повреждений. Реакцию на воздействие препарата оценивали 4 ч, на 10-е и 14-е сутки по принятой классификации. Выраженность эритемы и величину отека оценивали в баллах [4]. В третьей серии опытов проводили оценку раздражающего действия исследуемого препарата в месте инъекции на белых беспородных лабораторных крысах массой тела  $220,0 \pm 22,0$  г, разделенных на три группы по  $n=5$  в каждой. Крысам первой группы препарат ИФН-λ инъецировали внутримышечно в область бедра в дозе 0,1 мл/кг, крысам второй группы – в дозе 1,0 мл/кг; животных третьей (контрольной) группы эквивалентным способом вводили изотонический раствор натрия хлорида. Через 24 ч крысы были подвержены эвтаназии в  $\text{CO}_2$ -камере с дальнейшим патологоанатомическим осмотром, отбором и гистологическим исследованием биоматериала места инъекции.

**Результаты исследований.** В результате проведения первой серии опытов установлено, что препарат ИФН-λ в виде раствора для инъекций в нативном виде не оказывал отрицательного воздействия на слизистые оболочки, покраснения и отека конъюнктивы и прилежащих тканей отмечено не было. После инстиляции препарата были отмечены попытки некоторых кроликов почесать глаз, прищуривание век, незначительная лакримация, которая самопроизвольно прекращалась через 20-30 минут, цвет слизистых оболочек был розовым. Инъекции сосудов конъюнктивы глаз или ее гиперемии за весь период наблюдений отмечено не было.

Во второй серии опытов при оценке воздействия препарата ИФН-λ на кожные покровы кроликов было установлено отсутствие внешних изменений кожи и толщины кожной складки. Гиперемия, отечность, болезненность при пальпации, повышение местной температуры, десквамация эпителия, изъязвления и трещины отсутствовали. Общие симптомы интоксикации и летальные исходы при нанесении препарата на кожные покровы каждый день на протяжении 14 суток зафиксированы не были.

Данные, полученные в результате проведения двух серий опытов, свидетельствуют об отсутствии местно-раздражающего действия препарата интерферона лямбда на слизистую оболочку глаза и кожу кроликов.

В третьей серии опытов установлено, что при однократных внутримышечных инъекциях препарата ИФН-λ в исследованных дозах не зафиксировано клинических проявлений, свидетельствующих о его раздражающем действии в месте инъекции. На вскрытии при визуальном осмотре мышц в месте введения препарата обнаружены небольшие кровоизлияния; уплотнения, отёк и размягчение мышечных волокон макроскопически не были выявлены. При гистологическом изучении образцов тканей в месте введения обеих доз препарата (0,1 и 1,0 мл/кг) были обнаружены локальные области некроза мышечных волокон, незначительный отек, точечные кровоизлияния и признаки развивающейся воспалительной реакции. Аналогичные изменения были отмечены в мышечной ткани после введения изотонического раствора натрия хлорида крысам контрольной группы.

Таким образом, при однократном введении препарата ИФН-λ в указанных дозах в месте инъекции развиваются патологические изменения, характер и степень выраженности которых сходен с изменениями, наблюдаемыми после внутримышечного введения изотонического раствора натрия хлорида.

**Заключение.** В ходе проведенных трёх серий экспериментов по оценке раздражающего действия препарата рекомбинантного интерферона лямбда были получены следующие результаты: инстиляция препарата в конъюнктивальный мешок глаз кроликов не вызывала характерных реакций, оцениваемых по соответствующей шкале, в связи с чем можно утверждать, что исследуемый препарат не вызывает раздражения слизистых оболочек; в ходе изучения раздражающего действия методом многократных накожных аппликаций на кроликах не отмечали образование эритемы и отека кожи и других изменений, в результате чего индекс первичного раздражения равен нулю; при исследовании тканей в месте инъекции так же установлено отсутствие раздражающего и аллергенного действия препарата, гистологическими исследованиями не зафиксировано значимых изменений в тканях в месте инъекции.

Таким образом, можно сделать заключение, что исследуемый препарат рекомбинантного интерферона лямбда по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным и не обладает раздражающим действием.

#### **Литература.**

1. Енгальцева Г.Н. Стандарты качества доклинических фармакологических исследований / Г.Н. Енгальцева, Р.Д. Сюбаев, Д.В. Горячев // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2019. - №9 (4). – С. 248–255. DOI 10.30895/1991-2919-2019-9-4-248-255.

2. Домнина Ю.М. Изучение острой токсичности и раздражающего действия назального спрея налтрексона гидрохлорида / Ю.М. Домнина, В.В. Суслов, С.А. Кедик, Д.А. Ахмедова, А.П. Малкова // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2021. - №10 (2). - С.101-105. DOI 10.33380/2305-2066-2021-10-2-101-105.

3. Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под. общ. ред. Р. У. Хабриева. 2 изд., перераб. и доп. М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2005. - 832 с.

4. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А.Н. Миронова. - М.: Гриф и К. - 2012. - 944 с.

### **EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF THE LOCAL IRRITATING EFFECT OF THE RECOMBINANT INTERFERON-LAMBDA DRUG**

Khokhlova N.A., senior researcher, Ph.D.  
(FSBSI «ARSRVIPPT», Voronezh, Russia)

**Summary.** This article presents data from experimental assessments of the local irritating effects of the recombinant interferon-lambda (IFN-λ) drug. In conjunctival assays and multiple skin

application tests on rabbits as well as injection site testing on laboratory rats, the absence of an irritating effect was observed. Therefore, according to the level of exposure to warm-blooded animal bodies, the recombinant interferon-lambda drug can be classified as a low-risk substance with no irritant potential.

**Keywords:** preclinical studies, recombinant interferon-lambda, local irritant effects, laboratory animals.

УДК 619:616-001.28

## ИЗУЧЕНИЕ АНТИГИСТАМИННОЙ АКТИВНОСТИ МЕТАБОЛИТОВ БИФИДОБАКТЕРИЙ ПРИ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

Шарифуллина Д.Т., с.н.с., к.б.н.; Гайнутдинов Т.Р., в.н.с., к.б.н.; Семенов Э.И., г.н.с., д.в.н.; Гайнуллин Р.Р., к.б.н., с.н.с.; Идрисов А.М., к.в.н., н.с.

(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Россия)

**Аннотация.** Актуальными вопросами современной радиационной аллергологии остаются: получение высокоэффективных аллергенов и разработка на их основе аллерговакцин с высокой иммуногенной активностью, которые могли бы обладать радиозащитными свойствами и низкой антигистаминной активностью.

По проведенным нами исследованиям отобрано вещество микробного происхождения - продукт метаболизма *B. bifidum*, которое создает максимальный антигистаминный эффект в *in vivo* тест-системе.

**Ключевые слова:** аллерген, аллерговакцина, гистамин, гидросиликат алюминия, метаболиты бифидобактерий.

**Введение и цель работы.** Механизмом гипосенсибилизирующего эффекта аллерговакцин [1, 2, 3, 4], обладающих лечебным действием, является замедленное высвобождение гистамина, как одного из главных медиаторов аллергии, из клеток-эффекторов, а также блокировка гистаминорецепторов на поверхности тучных клеток, эозинофилов и базофилов [5].

Гидросиликат алюминия (монтмориллонит) - минерал, входящий в состав бентонитовых глин, содержащий окись железа и обладающий адсорбирующей способностью [6].

Целью нашей работы стало - изучение антигистаминной активности композиций на основе метаболитов бифидобактерий при лучевой болезни.

### Материалы и методы.

Оба варианта композиций готовили на основе коммерческого препарата *B. bifidum*, приобретенного в аптечной сети, который засеивали в анаэробные условия питательной среды Блаурокка. В течение 4-х суток выращивания в условиях термостата при температуре 37°C бифидобактерии начинают активно выделять продукты своей жизнедеятельности, которые визуальнo проявляются в виде роста культуры внутри питательной среды Блаурокка- полосок, точек и туманных облачков мутного белого цвета. По истечении данного периода времени (4 суток) отделяли верхний жидкий прозрачный слой (культуральную жидкость) от густого нижнего непрозрачного слоя (бактериальная масса с метаболитами жизнедеятельности бифидобактерий), которые в последующем соединяли с депонирующим агентом - гидросиликатом алюминия. Данный тандем композиций применяли для изучения антигистаминной активности метаболитов *B. bifidum* при лучевой болезни.

Для испытания радио-и гистаминной активности полученного тандема (оба варианта) использовали лабораторных животных (белые крысы), которых облучали в дозе 9,0 Гр соответственно на гамма-установке «Пу́ма» с источником излучения <sup>137</sup>Cs, мощностью экспозиционной дозы 285,08 Р/час (4,75 Р/мин). Испытуемые композиции, предварительно облучили в дозе 4,0 кГр на установке «Исследователь» с источником излучения <sup>60</sup>Co,

мощностью экспозиционной дозы 22078,48 Р/мин и ввели белым крысам подкожно в объеме 0,5 см<sup>3</sup>, обработав место введения антисептиком. Об эффективности композиций судили по выживаемости животных в течение 14 суток.

**Результаты и обсуждение.** В анаэробных условиях получены продукты жизнедеятельности культуры бифидобактерий - культуральная жидкость (верхний прозрачный слой без бактериальной массы) и взвесь бифидогенных бактерий (нижний плотный непрозрачный слой бактериальной массы), которые облучили в дозе 4,0 кГр с последующем их конъюгированием с депонирующим агентом - гидросиликатом алюминия для получения композиций. Разработали два варианта:

1. облученная культуральная жидкость в дозе 4,0 кГр + гидросиликат алюминия;
2. облученная бактериальная масса в дозе 4,0 кГр + гидросиликат алюминия.

При проверке их радио- и антигистаминной активности на лабораторных животных (белые крысы), установилось, что композиции не являются токсичными.

По антиаллергенному критерию композиция 2 (облученная бактериальная масса в дозе 4,0 кГр + гидросиликат алюминия) показала наиболее высокую антигистаминную активность, ингибируя повышенное содержание гистамина, индуцированного радиогенным стрессом [1, 2].

**Заключение.** По проведенному антигистаминному тесту нами отобрано вещество микробного происхождения - продукт метаболизма *B. bifidum*, которое создает максимальный антигистаминный эффект в *in vivo* тест-системе (на облученных гамма-лучами белых крысах).

Данная композиция может быть использована в разработке препарата для лечения животных при острой лучевой болезни. Работа в этом направлении продолжается.

#### **Литература.**

1. Рахматуллина, Г.И. Получение и изучение радиозащитной активности препаратов на основе веществ микробного происхождения / Рахматуллина Г.И., Вагин К.Н. // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киришина. 2018. С. 94-97.

2. Гайнутдинов, Т.Р. Получение и оценка безвредности препарата на основе *Escherichia coli* / Гайнутдинов Т.Р., Шарифуллина Д.Т., Низамов Р.Н., Идрисов А.М., Плотникова Э.М., Зайнуллин Л.И. // Ветеринарный врач. 2023. № 4. С. 38-43.

3. Vagin K.N., Development of a radioprotective drug based on substances of plant, microbial, zoogenic and inorganic origin / Vagin K.N., Nizamov R.N., Ishmukhametov K.T., Shakurov M.M., Vasilevsky N.M. // В сборнике: International scientific and practical conference «Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science» 25 January 2021, Smolensk, Russian Federation. London, 2021. С. 042007.

4. Шарифуллина, Д.Т. Изучение возможности совместного культивирования *B. bifidum* и *E. coli* на адаптированных питательных средах / Шарифуллина Д.Т., Низамов Р.Н., Низамов Р.Н., Юнусов И.Р., Рахматуллина Г.И. // В сборнике: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. Юбилейный сборник научных трудов XIII международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». В 2-х томах. 2020. С. 423-426.

5. Низамов, Р.Н. Влияние микробных препаратов на выживаемость и систему иммуногемопоза белых крыс при острой лучевой болезни / Низамов Р.Н., Низамов Р.Н., Василевский Н.М., Фролов А.В., Семенов В.Г., Идрисов А.М., Гайнутдинов Т.Р. // В сборнике: Современные проблемы радиобиологии, радиоэкологии и агроэкологии. Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции. Обнинск, 2021. С. 70-72.

6. Низамов, Р.Н. Радиозащитный эффект препаратов микробного происхождения при острой лучевой болезни / Низамов Р.Н., Василевский Н.М., Низамов Р.Н., Ишмухаметов К.Т., Вагин К.Н., Семенов В.Г., Идрисов А.М. // Ветеринарный врач. 2021. № 2. С. 34-38.

## STUDY OF ANTIHISTAMINE ACTIVITY OF BIFIDOBACTERIA METABOLITES IN RADIATION SICKNESS

Sharifullina D.T., senior researcher, candidate of biological sciences; Gaynutdinov T.R., senior researcher, candidate of biological sciences; Semenov E.I., senior researcher, doctor of veterinary sciences; Gainullin R.R., senior researcher, candidate of biological sciences; Idrisov A.M., researcher candidate of veterinary sciences.

(Federal State Budgetary Institution «Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety», Russia)

**Annotation.** Current issues in modern radiation allergology remain the production of highly effective allergens and the production of allergen vaccines based on them with high immunogenic activity, which could have radioprotective properties and low antihistamine activity.

According to our research, a substance of microbial origin was selected - a product of *B. bifidum* metabolism, which creates the maximum antihistamine effect in the in vivo test system.

**Key words:** allergen, allergen vaccine, histamine, aluminum hydrosilicate, metabolites of bifidobacteria.

УДК 615.036.8

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Юрченко Е.Е., студент, Араканцева Л. А., аспирант  
(ФГБОУ ВО НГАУ, Россия)

**Аннотация.** Антибиотики необходимы для лечения бактериальных инфекций, но их применение способствует селекции устойчивых бактерий, тем самым способствуя снижению эффективности противомикробных препаратов с течением времени. Несмотря на то, что резистентность является естественным явлением, существующим независимо от применения антибиотиков, устойчивые бактерии отбираются в результате применения антибиотиков. Невозможно искоренить устойчивость к противомикробным препаратам, если не прекратить их бесконтрольное использование. Однако мы можем предотвратить клинические проблемы, связанные с устойчивостью к противомикробным препаратам, рационально используя их.

**Ключевые слова:** мелкие домашние животные, антибиотики, устойчивость, лечение, бактерии.

Рациональная антимикробная терапия – это термин, который включает в себя любой аспект применения противомикробных препаратов, способствующий оптимизации терапевтической эффективности и/или предотвращению резистентности штамма, вызывающего инфекцию, а также комменсальной микрофлоры пациента. Выбор противомикробного средства является краеугольным камнем рациональной антибиотикотерапии, поскольку как терапевтическая эффективность, так и профилактика резистентности сильно зависят от типа используемого противомикробного средства. Другие важные аспекты рациональной антимикробной терапии включают дозу, интервал введения и продолжительность лечения.

В последние годы рациональная антимикробная терапия привлекла значительное внимание в медицине домашних животных в связи с появлением метициллинрезистентных стафилококков (MRSA и MRS P), кишечной палочки, продуцирующей бета-лактамазу расширенного спектра действия (ESBL), и других бактерий с множественной лекарственной устойчивостью (MDR) у собак и кошек. Носительство и инфицирование бактериями множественной лекарственной устойчивостью представляют собой серьезную проблему для эффективного лечения бактериальных инфекций, а также для профилактики внутрибольничных инфекций и зоонозных рисков для ветеринарного персонала и владельцев домашних животных [1,2].

Самый простой способ предотвратить создание антимикробной резистентности, это избегание антибактериальных средств системного действия, когда в них нет необходимости, например, в случаях инфекций верхних дыхательных путей и кишечного тракта, которые являются самоограничивающимися (инфекции, которые спонтанно проходят при специфическом лечении или без него) или вызываются вирусами или паразитами.

Другим способом снижения общего использования антимикробных препаратов является лечение их основной причины, поскольку бактериальные инфекции у животных-компаньонов часто являются вторичными по отношению к предрасполагающим факторам хозяина и требуют периодической антимикробной терапии, если первичная причина не выявлена и не лечится по мере возможности [3, 4].

Решения о выборе противомикробных препаратов принимаются на двух различных этапах в процессе диагностики: первый (эмпирический) - во время клинического обследования животного и второй, через два-три дня, как только станут доступны результаты лабораторных исследований (посев и тестирование на чувствительность).

На первом этапе при клиническом осмотре ветеринарный врач решает, идентифицирована ли бактериальная культура, отбирает наиболее подходящий образец для передачи в лабораторию и оценивает необходимость применения эмпирических антимикробных препаратов. После передачи образцов в лабораторию, интерпретируются данные о чувствительности к противомикробным препаратам для назначения антибактериальной терапии или корректировка ранее присутствующей [5].

Бактерицидные средства не более эффективны, чем бактериостатические. Очень распространенной гипотезой в антимикробной терапии является предположение о том, что препараты с бактерицидной активностью *in vitro* следует предпочесть препаратам с бактериостатической активностью *in vitro*. Это объясняется тем, что бактериостатические препараты, в отличие от бактерицидных, нуждаются в защитных силах макроорганизма для уничтожения возбудителя инфекции. Однако большинство антибактериальных препаратов потенциально обладают как бактерицидной, так и бактериостатической активностью. Для решения вопроса о потенциальном преимуществе бактерицидной и бактериостатической активности практически нет подходящих клинических данных. Для более точного прогнозирования эффективности *in vivo* результаты *in vitro* должны сочетаться с фармакокинетическими и фармакодинамическими данными. Потенциально неблагоприятные клинические последствия могут быть обусловлены быстрым литическим действием бактерицидных препаратов [6].

Рациональная комбинированная антибиотикотерапия может быть более эффективной для борьбы с множественной лекарственной устойчивостью. Как правило, монотерапия антимикробными препаратами предпочтительнее комбинированной терапии. Однако в случае множественной лекарственной устойчивости следует выбирать соответствующую эмпирическую терапию, способную полностью уничтожить определенные микроорганизмы, не оставляя мутантов [7]. В таких клинических условиях вероятность адекватного антибактериального эффекта выше при использовании комбинации двух антибактериальных препаратов, а не одного. Комбинированные антибактериальные препараты, обладающие широким спектром действия и мультимодальным действием, могут предотвратить возникновение лекарственной устойчивости. Синергическое действие, возникающее при комбинированной терапии, приводит к более широкому диапазону, чем суммированное воздействие двух отдельных препаратов. Комбинированная антибиотикотерапия также является основой лечения полимикробных инфекций, особенно смешанных, когда для каждого возбудителя требуется свой препарат. У пациентов, у которых природа инфекции не ясна, эмпирические комбинации антибиотиков могут быть очень действенными для начала терапии [8,9,10].

Несмотря на отсутствие данных в ветеринарии, в медицине разумное и рациональное использование комбинированной антибиотикотерапии рекомендуется различными обществами.

Время начала и продолжительность антимикробной терапии должны быть рационально составлены с учетом клинического состояния и результатов лабораторных исследований. В стабильных, не критичных клинических случаях антимикробная терапия должна быть по возможности целенаправленно отложена до получения результатов микробиологических исследований. Это не всегда легко объяснить владельцу, который ожидает немедленного лечения. У тяжелобольных пациентов эмпирическая антимикробная терапия должна быть начата сразу после или параллельно с отбором проб для лабораторной диагностики. После идентификации возбудителя и определения чувствительности, необходимо изменить препараты и назначить антибиотики более узкого спектра действия (деэскалация). Запоздалое начало подходящей антибиотикотерапии может привести к неудачному лечению и росту лекарственной устойчивости, хотя в ветеринарной медицине влияние на исход заболевания остается недостаточно документированным [9,11,12,]. Несмотря на то, что существуют рекомендации по продолжительности лечения мелких животных, не существует научно обоснованного руководства по оптимальной продолжительности антимикробной терапии. Рекомендуется использовать короткие (по крайней мере, не злоупотребляющие длительностью) сроки лечения, поскольку это один из самых простых и эффективных способов снижения воздействия антимикробных препаратов на комменсальные бактерии. Кроме того, они повышают комплаентность владельца, снижают стоимость терапии и ограничивают риск побочных эффектов. Очень простой принцип - чем больше продолжительность терапии, тем выше риск возникновения резистентности. На практике лечение должно быть тщательно индивидуализировано и прекращено при появлении клинических и микробиологических признаков.

Перед выбором антимикробного препарата необходимо учитывать индивидуальные особенности пациента. У пациентов с почечной (или печеночной) дисфункцией фармакокинетика (ФК) препаратов, особенно их элиминация, может быть изменена и привести к передозировке препаратов, которые в основном элиминируются почками (или печенью). Хотя в таких ситуациях режим дозирования может быть скорректирован, предпочтительнее выбирать антимикробные препараты, выводящиеся экстраренальным путем. Для препаратов, которые выводятся как печеночным, так и почечным путем, накопление, обусловленное нарушением функции почек, может быть компенсировано увеличением печеночной элиминации [13].

#### Заключение

Для адекватной антимикробной терапии необходимо понимать, как дозировка влияет на антимикробную активность различных препаратов. Представление о взаимосвязи фармакокинетических (ФК) и фармакодинамических (ФД) параметров позволяет лучше соотносить потенцию *in vitro* и эффективность *in vivo*. МИК (минимальная ингибирующая концентрация) является наиболее часто используемым параметром фармакодинамики. Однако он не является репрезентативным для процесса *in vivo*, вовлеченного в антибактериальный эффект с течением времени. Поэтому интеграция данных ФК и ФД позволяет прогнозировать антибактериальную эффективность в отношении конкретного патогена. По механизму действия бактерицидные антимикробные препараты можно разделить на концентрационно-зависимые (аминогликозиды и фторхинолоны) и время-зависимые ( $\beta$ -лактамы). Препараты с концентрационно-зависимым действием обладают повышенной бактерицидной активностью при высокой концентрации в плазме крови. Для таких препаратов пиковая концентрация в плазме крови (а не частота приема) более тесно связана с эффективностью.

**Литература:** 1. Guardabassi L., Prescott J.F. Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: from theory to practice // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2015. Vol. 45, № 2, p. 76-361.

2. Weese J.S., Giguère S., Guardabassi L., et al. ACVIM consensus statement on therapeutic antimicrobial use in animals and antimicrobial resistance // *Vet Intern Med.* 2015. Vol. 29, № 2, p. 98-487.

3. Borio S., Colombo S., et al. Effectiveness of a combined protocol in MRS and non-MRS canine superficial pyoderma: a randomized, blinded, antibiotic-controlled study // *Vet Dermatol.* 2015. Vol. 26, N° 5, p. 44-339.
4. Guardabassi L., Ghibaud G., Damborg P. In vitro antimicrobial activity of a commercial ear antiseptic containing chlorhexidine and Tris-EDTA // *Vet Dermatol.* 2010. Vol. 21, N° 3, p. 6-282.
5. GRAM: Guidance for the rational use of antimicrobials: Recommendations for dogs and cats / H.N. Brissot, et al. 2016. p. 433-478.
6. Pankey G.A., Sabath L.D. Clinical relevance of bacteriostatic versus bactericidal mechanisms of action in the treatment of Gram-positive bacterial infections // *Clin Infect Dis.* 2004. №38(6), p. 70-864.
7. Данилевская Н.В., Субботин В.В. О некоторых последствиях длительной антибактериальной терапии // *JSAP/Российское издание.* 2012. №3.
8. Brooks B.D., Brooks A.E. Therapeutic strategies to combat antibiotic resistance // *Adv Drug Deliv Rev.* 2014. №78. p. 14-27
9. Mehta K.C., Dargad R.R. et al. Burden of antibiotic resistance in common infectious diseases: role of antibiotic combination therapy // *Clin Diagn Res.* 2014. №8(6). P. 5-8.
10. Mouton J.W., Ambrose P.G. et al. Conserving antibiotics for the future: new ways to use old and new drugs from a pharmacokinetic and pharmacodynamic perspective // *Drug Resist Updat.* 2011. №14(2). P. 17-107.
11. Keir I., Dickinson A.E. The role of antimicrobials in the treatment of sepsis and critical illness-related bacterial infections: examination of the evidence // *Vet Emerg Crit Care.* 2015. №25(1). P. 55-62
12. Leekha S., Terrell C.L. et al. General principles of antimicrobial therapy // *Mayo Clin Proc.* 2011. №86(2). P. 67-156.
13. Martinez M.N., Antonovic L. et al. Challenges in exploring the cytochrome P450 system as a source of variation in canine drug pharmacokinetics // *Drug Metab Rev.* 2013. №45(2). P. 30-218.

### **BASIC PRINCIPLES OF ANTIBIOTIC USE IN SMALL DOMESTIC ANIMALS**

Yurchenko E.E., student, Arakantseva L.A., postgraduate student  
(FGBOU VO NSAU, Russia)

**Summary.** Antibiotics are essential for the treatment of bacterial infections, but their use contributes to the selection of resistant bacteria, thereby contributing to a decrease in antimicrobial efficacy over time. Although resistance is a natural phenomenon that exists independently of antibiotic use, resistant bacteria are selected as a result of antibiotic use. Antimicrobial resistance cannot be eradicated unless we stop their uncontrolled use. However, we can prevent clinical problems associated with antimicrobial resistance by rational use of antimicrobials.

**Keywords:** small pets, antibiotics, resistance, treatment, bacteria.

МАТЕРИАЛЫ  
VI МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА  
«ЭФФЕКТИВНЫЕ И БЕЗОПАСНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА  
В ВЕТЕРИНАРИИ»

15-17 мая 2024 года

**Ответственный редактор:** ЛУНЕГОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ  
**Подготовка макета:** ПОНАМАРЁВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ  
КОСТРОВА АНАСТАСИЯ ВИКТОРОВНА

Подписано в печать 06.05.2024 г.  
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 8,5. Тираж 50 экз.  
Заказ № 6342.

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика  
в ООО «Издательство “ЛЕМА”»  
199004, Россия, Санкт-Петербург, 1-я линия В.О., д.28  
тел.: 323-30-50, тел./факс: 323-67-74  
e-mail: [izd\\_lemma@mail.ru](mailto:izd_lemma@mail.ru)  
<http://www.lemaprint.ru>