

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

SPbVetScience

Сборник научных трудов

Выпуск 4

Санкт-Петербург, 2023

УДК: 619(060.55)

DOI: 10.52419/3006-2023-13

Ответственный редактор:

Племяшов К.В., член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук,
профессор, ректор

Члены редакционной коллегии:

к.вет.н., доцент Никитин Г.С.,
д.биол.н., проф. Белова Л.М.,
д.биол.н., проф. Карпенко Л.Ю.,
д.вет.н., проф. Кузьмин В.А.,
д.вет.н., проф. Нечаев А.Ю.,
к.вет.н., доцент Попова О.С.,
д.вет.н., доцент Прусаков А.В.,
д.биол.н., проф. Сухинин А.А.,
д.вет.н., проф. Щипакин М.В.

Составитель - к.вет.н., Пономарёв В.С.

SPbVetScience : сборник научных трудов / отв. ред. К. В. Племяшов ;
МСХ РФ, СПбГУВМ. – Санкт-Петербург : СПбГУВМ. – Вып. 4. – 107 с.

В сборнике представлены актуальные научные исследования по
широкой тематике ветеринарных, биологических и смежных наук.

За достоверность предоставляемых и публикуемых материалов несут
ответственность их авторы

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Азисова Э.Э., Матвеев А.И. Анализ рынка современных противомаститных препаратов | 4 |
| Ефимов В.Я. Виды сорбентов применяемых в птицеводстве | 11 |
| Ефимов В.Я. Перспектива использования фульво-гуминовых кислот в ветеринарии..... | 15 |
| Кутепова Е. В. Беломышечная болезнь у телят | 21 |
| Матвеев А. И., Николаев Д.И., Махновский В.О. Анализ востребованности лекарственных форм препаратов сульфата бария | 27 |
| Молоденкова К. Э. Оценка племенных качеств лошадей верховых пород | 30 |
| Некрасова Е.А. Показатели фосфора сыворотки крови у реципиентов до и после гемотрансфузии..... | 33 |
| Петрова Е.В. Анализ регламента oecd/ocde 453 по исследованию комбинированной хронической токсичности/канцерогенности | 40 |
| Понамарёв В.С. Дельта-агонисты рецептора пролиферации пероксисом и их гепатотропная активность | 46 |
| Понамарёв В.С. Основные проблемы теоретической токсикологии..... | 51 |
| Попова О.С. Роль гликозидаз в определении фармакокинетики | 55 |
| Попова О.С. Современные аспекты вопросов фармакокинетики..... | 61 |
| Семенова К.А. Анализ регламента oecd/ocde 436 по исследованию острой ингаляционной токсичности | 66 |
| Слободяник Р.В., Щербаков О.В., Зыкова С.С., Лунегов А.М. Фауна иксодовых клещей высокогорной зоны ширакской области армении | 72 |
| Сменов П.Е. Инозитол и его гепатотропная активность | 80 |
| Талбушкина П.А. Эффективность препарата «urinary tract support» в лечении уролитиаза у котов..... | 85 |
| Тарлавин Н.В., Губернаторова В.А., Веретенников В.В., Красков Д.А. Патологоанатомические изменения у гусей линдовской породы при вирусном энтерите | 92 |
| Фогель Л.С., Айдиев А.Б., Яковлева А.С., Фогель Е.С. Диагностика лейкоза крс при карантинировании племенных быков в городе Санкт-Петербург..... | 96 |
| Фоменко О.А. Проблемы обнаружения микропластика, нанопластика в водной среде и современные пути их решения | 102 |

АНАЛИЗ РЫНКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОТИВОМАСТИТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Азисова Э.Э., Матвеев А.И.

Научн. рук.: Барышев В.А., доц., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Мастит одно из самых распространённых заболеваний в молочном скотоводстве. Ежегодно появляются новые препараты для борьбы с данной патологией, а старые теряют свою актуальность. Нами было решено проанализировать современных препаратов и составить их перечень.

Ключевые слова: противомаститные, мастит, современный рынок.

Введение. Молочное скотоводство – это ведущая отрасль животноводства, в связи с этим, борьба с маститом крупного рогатого скота является одной из важнейших проблем молочного скотоводства.[2] Воспаление молочной железы – мастит у крупного рогатого скота имеет широкое распространение и наносит значительный экономический ущерб за счет снижения удоя и качества молока, а также заболеваемости новорожденных телят, преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров, затрат на лечение больных животных[2-16]. Мастит может возникать в различные функциональные периоды молочной железы, но наибольшую опасность он представляет в период лактации. Инфицирование молочной железы происходит, как правило, галактогенно - через сосковый канал, особенно после доения, когда он в течение 1- 2 часов остается открытым, а местная противомикробная защита оказывается сниженной. Большинство случаев мастита во время сухостоя возникает в первые три недели после запуска коров. Что объясняется различными изменениями, происходящими в молочной железе, и, в частности, изменением пейзажа бактерий на кончике сосков. Целью работы, в связи с актуальностью лечения и профилактики маститов, является поисковой анализ российского рынка лекарственных препаратов для составление актуального перечня противомаститных средств.

Материалы и методы. Мы составили список используемых

противомаститных препаратов в современных базах данных препаратов для ветеринарного применения и разделили его по классам действующих веществ.

Результаты. Препараты, содержащие антибиотики пенициллинового ряда: «Ампиклокс LC», «Клоксамаст», «Мамифорт», «Лактобай», «Байоклав IMM LC», «Байоклокс DC», «Мастенит», «Орбенин DC», «Орбенин EDC», «Мастисан», «Мультиджект IMM», «МультимастDC», «Нафпензал DC», «Синулокс LC», «Тетра-Дельта». Так же в препарате «Тетра-Дельта» содержится антибиотик группы аминокумаринов. Препараты, содержащие антибиотики группы аминогликозидов: «Гентамаст», «Мастомицин», «Диеномаст АФ», «Колимаст», «Мастисан», «Мультиджект IMM», «МультимастDC», «Нафпензал DC», «Тетра-Дельта». Препараты, содержащие антибиотики группы рифамицина: «Рифапол», «Рифациклин», «Уберосан», «Уберосан С». Препарат «Рифапол» так же содержит антибиотик группы полипептидов. Препараты, содержащие антибиотики группы тетрациклина: «Рифациклин», «Тетрамаст», «Эроксимаст». В препарате «Рилексин 200» содержится антибиотик группы цефалоспоринов. Препараты, содержащие антибиотики группы макролидов: «Уберосан С», «Эроксимаст». В препарате «Мастигард» содержится антибиотик группы фторхинолонов. Препараты, содержащие противомикробные вещества разных групп: «Биогель-10», «Гинодиксин», «Диеномаст АФ», «Диоксидин», «Диофур», «Дифумаст», «Мастигард», «Септогель», «Мастисан», «Синулокс LC». [1,6]

Также мы разделили препараты в зависимости от периода применения. В *период лактации* используют: «Ампиклокс LC», «Байоклав IMM LC», «Диеномаст АФ», «Клоксамаст», «Колимаст», «Лактобай», «Мамифорт», «Мастигард», «Мастомицин», «Мультиджект IMM», «Рилексин 200», «Синулокс LC», «Тетра-Дельта», «Тетрамаст», «Уберосан», «Эроксимаст», «Рилексин 200». В *период сухостоя*: «Байоклокс DC», «Орбенин EDC», «Нафпензал DC». *Перед запуском*: «МультимастDC», «Орбенин DC», «Диоксидин», «Мастенит». В *любой период*: «Биогель-10», «Гентамаст», «Гинодиксин», «Диофур», «Дифумаст», «Септогель», «Мастисан», «Рифапол», «Рифациклин», «Уберосан С». [1,6]

Заключение. Таким образом, большая часть препаратов обладает пролонгированным действием, вследствие чего, молоко, полученное от животных, прошедших лечение, не допускается к употреблению в пищу на протяжении длительного периода. Значительная часть противовоспалительных препаратов рекомендована к применению в период лактации, в который развитие мастита представляет наибольшую опасность. Из перечисленных препаратов 48% рекомендованы к применению в период лактации, 21% в период сухостоя и 30% подходит в обоих случаях. [1,6]

По данным, представленным выше, можно сделать вывод, что у 82% препаратов в качестве действующих веществ используются антибиотики разных классов и только 18% в качестве действующего начала содержат противомикробные вещества разных классов. Эти данные наглядно представлены на рисунке 1.

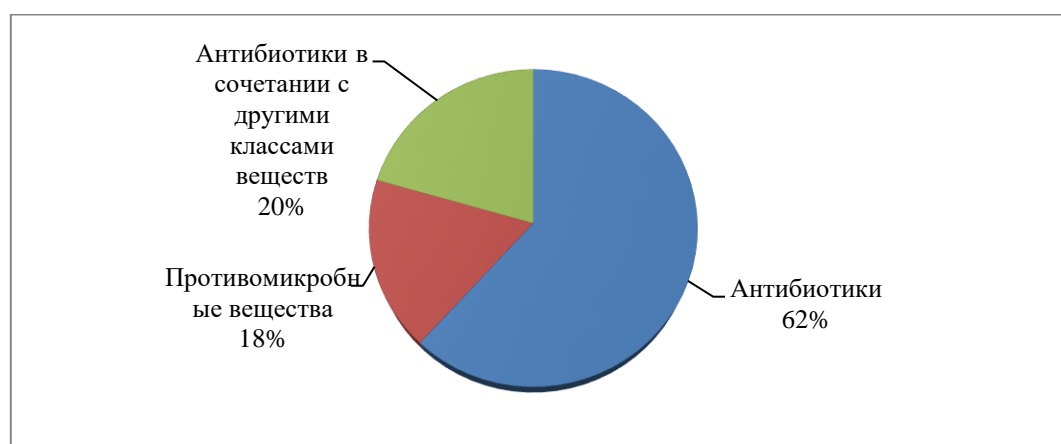


Рисунок 1. Соотношение действующих веществ в анализируемых противовоспалительных препаратах

Из анализируемых препаратов 50% производятся в России, 12% в США, 11% в Германии, 6% в Ирландии, столько же в Великобритании и Беларуси, 3% в Голландии, 3% в Испании, 3% во Франции. Эти данные наглядно представлены на рисунке 2.

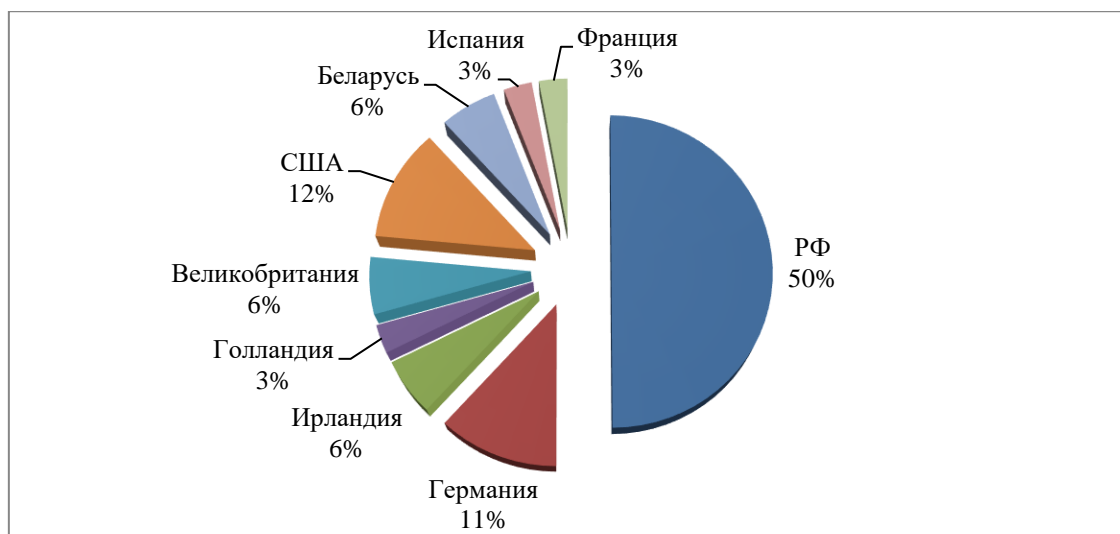


Рисунок 2. Соотношение стран производителей анализируемых противовоспалительных препаратов

Таким образом, мы провели поисковой анализ российского рынка противовоспалительных лекарственных препаратов и составили актуальный перечень противовоспалительных средств. В том числе, в связи с возрастающей резистентностью ко многим антибиотикам, мы указали действующие вещества препаратов и рассчитали процентное соотношение средств в состав которых входят и не входят антибиотики. Из чего следует вывод, что рынок остро нуждается в противовоспалительных препаратах, которые имеют в качестве действующих веществ не антибиотики. Также можно сделать вывод, что рынок достаточно обеспечен российскими препаратами и не зависит от иностранных производителей.

Список источников.

1. «Дюльгер Г. П., Храмцов В. В. и др. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных» (Дюльгер, Г. П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-507-44155-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209123> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 151-214.).

2. Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.
3. Определение остаточных количеств мирамистина в молоке и тканях коров с маститом и эндометритом / Ю. А. Крутяков, В. А. Кузьмин, А. М. Лунегов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
4. Макавчик, С. А. Устойчивость к антимикробным препаратам стафилококков, выделенных из молока при инфекционных маститах коров / С. А. Макавчик, В. С. Павлова // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 70-76. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.70.
5. Мероприятия, направленные на профилактику заболевания коров маститами / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В. Яшин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 199-203. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.199.
6. Панова, Н. А. Анализ эффективности экспресс-теста для ранней диагностики мастита у коров / Н. А. Панова, С. В. Васильева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 127-130. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.127.
7. Алферов, Я. В. Влияние нарушений в работе операторов машинного доения на качество молока и возникновение мастита / Я. В. Алферов, А. А. Сухинин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 24-33. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.24.
8. Барышев, В. А. Сравнительная оценка лечебной эффективности препаратов "Мастисан А" и "Мастифит" при субклиническом мастите коров / В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 34-37.
9. Андреева, Н. Л. Применение препарата Мастифит для лечения и профилактики субклинического мастита крупного рогатого скота / Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 41-45.

10. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.
11. Барышев, В. А. Влияние "Мастинола" и "Мастисана а" на биохимические показатели секрета вымени лактирующих коров / В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 34-36.
12. Барышев, В. А. Влияние Мастифита на биохимические показатели молока лактирующих коров / В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 18-21.
13. Барышев, В. А. Влияние препарата "Мастинол" на иммунологический статус лактирующих коров / В. А. Барышев, В. Д. Соколов, К. В. Племяшов // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 25-28.
14. Балабанова, В. И. Дифференциальная патологоанатомическая диагностика болезней коз и овец в агрохозяйствах / В. И. Балабанова, А. А. Кудряшов // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 10-17.
15. Прусаков, А. В. Микроструктурная организация молочной железы коров черно-пестрой породы в сухостойный период / А. В. Прусаков, Ю. Ю. Бартенева, А. В. Яшин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 104-106. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.104.
16. Погодаева, П. С. Некоторые аспекты локального иммунного ответа в тканях молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.
17. Vidal Справочник лекарственных средств. URL: <https://www.vidal.ru/veterinar>

Market analysis of modern anti-mastitis drugs

Azisova E.E., Matveev A.I.

Scientific supervisor: Baryshev V.A., Associate Professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. Mastitis is one of the most common diseases in dairy cattle breeding.

Every year new drugs appear to combat this pathology, and the old ones lose their relevance. We decided to analyze modern drugs and compile a list of them.

Key words: anti-mastitis, mastitis, modern market.

УДК 615.246.2:636.5

DOI: 10.52419/3006-2023-13-11-14

ВИДЫ СОРБЕНТОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Ефимов В.Я.

Научн. рук.: Попова О.С., доцент, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация: В птицеводстве встречается множество проблем, одной из них является отравление токсинами и микотоксинами. Для борьбы с данной проблемой применяют сорбенты.

Ключевые слова: Сорбент, птицеводство.

Введение: В нынешнее время к птицеводству относится множество предприятий. Каждое обеспечивает людей своей продукцией и сырьем. Эта отрасль животноводства занимает одно из лидирующих мест[1-5]. Поэтому важно поддерживать эту отрасль сельского хозяйства и не допускать развития заболеваний в ней. Одной из основных проблем в птицеводстве являются отравления токсинами и микотоксинами. Для борьбы с данным видом проблем были разработаны сорбенты.

Сорбенты – это частицы с высокой площадью поверхности, обладающие способностью сорбировать ряд небольших молекул, в том числе микотоксинов и иных токсичных метаболитов[6].

Общая информация: Различают по принципу действия: 1) абсорбенты и 2) адсорбенты. Виды 1) абсорбентов: порошкообразная слюда, природный сфагнум и торф, фуллерова земля, песок, глина, вода, масла способны поглощать газы или компоненты растворов всем своим объемом; 2) адсорбентов: активированный уголь, оксид алюминия, оксид кремния, цеолиты, они удерживают химические соединения только на своей поверхности. По происхождению различают сорбенты природные [7] и синтетические. К природным сорбентам относится активированный уголь, который получают из древесного угля, ореховой скорлупы и других материалов естественного происхождения. Синтетическим сорбентом является диоксид кремния[8-11].

На данный момент уже существует 5 поколений сорбентов. В настоящее

время на рынке предложены представители 2-5 поколения сорбентов. Популярными представителями являются:

Сорбент первого поколения: 1) Сорбенты на основе бентонитовой глины. Это алюмосиликатные минералы, обладающие ценными свойствами, которые представлены в бентонитовой глине. Бентонитовая глина обладает адсорбционной, связывающей, влагопоглощающей способностью. Данные способности обусловлены уникальным строением кристаллической решетки, основой которой является монтмориллонит, который состоит из трех слоев.

Сорбент второго поколения: 2) Микосорб. В его составе клеточная стенка дрожжей и минеральная глина, благодаря синергизму которых обеспечивается всасывание целого ряда микотоксинов.

Сорбент третьего поколения: 3) Токсисорб. Это комплексный адсорбент в составе которого алюмосиликаты, активированный уголь, глюкоманнаны, оксихинолят меди, витамин В₄ и органические кислоты. Его особенность заключается в том, что наряду с выведением из организма ядовитых веществ он улучшает работу печени и повышает иммунитет.

Сорбенты пятого поколения: 4) Пробиотокс. Отечественный препарат, представляющий активированную синергическую смесь природных ультрапористых минеральных органических сорбентов (бентонит, вспученный вермикулит и полифепан), пробиотиков и органических кислот.

5) Фунгистат. препарат, помимо сорбентов содержащий гепатопротекторный блок, эффективно повышающий детоксицирующую активность печени. В его состав входят алюмосиликаты, бентониты, органические кислоты, гепатостимуляторы, протеолитический комплекс, фунгистатики, нуклеозиды.

Заключение. В данной работе представлены основные из используемых адсорбентов. Многие адсорбенты помимо обезвреживания токсинов и микотоксинов, обладают свойствами гепатопротектора, что связано с веществами входящими в состав.

Список источников.

1. Видовое разнообразие доминирующих этиологически значимых бактерий, циркулирующих в промышленном птицеводстве / С. А. Макавчик, Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, В. А. Кузьмин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 22-26. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.22.
2. Опытная оценка препарата "Биофлор" при применении в птицеводстве / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. Б. Балыкина, А. А. Бахта // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 45-48.
3. Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.
4. Влияние вакцинации иммунокомплексной вакциной из штамма "ВНИВИП" на экспрессию гена IL-6 и представленность условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике курнесушек / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 22-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.22.
5. Лунегова, И. В. Изучение переваримости рационов цыплят-бройлеров / И. В. Лунегова, А. М. Лунегов, Ю. С. Шпаковская // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 54-58.
6. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.124.
7. 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.

8. Попова, О. С. Анализ фармакокинетических свойств нативного лекарственного средства на основе комплекса сорбентов / О. С. Попова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 70-72. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.70.

9. 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.

10. Зоогигиенические аспекты использования обработанной рисовой шелухи в кормлении тяжелосупоросных и лактирующих у свиноматок / А. Ф. Кузнецов, В. В. Ачилов, К. Ф. Зенков, Г. С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 17-22.

11. Биологическая оценка применения диоксида кремния на организм лабораторных крыс / А. Ф. Кузнецов, В. В. Ачилов, К. Ф. Зенков, Г. С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 2. – С. 50-54.

Types of sorbents used in poultry farming

Efimov V.Y.

Scientific supervisor: Popova O.S., Associate Professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

Summary: There are many problems in poultry farming, one of them is poisoning with toxins and mycotoxins. Sorbents are used to combat this problem.

Keywords: Sorbent, poultry farming.

УДК: 547-3:619

DOI: 10.52419/3006-2023-13-15-20

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУЛЬВО-ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В ВЕТЕРИНАРИИ

Ефимов В.Я.

Научн. рук.: Попова О.С., доцент, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация: Основной задачей ветеринарной медицины является забота о здоровье животных, предоставление им качественного лечения и профилактику различных заболеваний. Со временем средства, которые применяют в ветеринарии, становятся более эффективными и совершенными. Одним из нововведений является применение фульво-гуминовых кислот, которые обладают широким спектром полезных свойств и являются перспективными для применения в ветеринарии.

Ключевые слова: Фульво-гуминовые кислоты, ветеринария.

Введение: В современном мире одной из задач сельскохозяйственного сектора является обеспечение здоровья и увеличение продуктивности животных [1]. Ветеринария, как наука, которая занимается профилактикой, диагностикой и лечением болезней животных, находится в поиске новых методов и подходов к решению этих целей. Именно поэтому необходимо рассмотреть перспективу использования фульво-гуминовых кислот.

Фульво-гуминовые кислоты – это биологически активные вещества, которые получают из природных источников, таких как почва, торф, а также в буром угле, иле, лигнине и сапропели. Они представляют собой органические соединения, которые получают из гумусовых веществ. Являются ценными биологически активными веществами, обладающими высокой плотностью энергии, содержащими в себе множество полезных компонентов, например аминокислоты, витамины, минералы, антиоксиданты[2-5]. В последние годы интерес к использованию фульво-гуминовых кислот в ветеринарии значительно возрос, это вызвано наличием огромных преимуществ в их использовании для животных.

Материалы и методы. Нами был проведён поиск оригинальных исследований в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU и КиберЛенинка, а также всемирной сети Интернет.

Результаты. Одно из главных преимуществ фульво-гуминовых кислот, это иммуномодулирующий эффект. Они способствуют повышению иммунитета животных, помогают им справиться с инфекционными заболеваниями и улучшают регенерацию тканей [6-8]. Кроме того, фульво-гуминовые кислоты способны защитить организм животного от негативного воздействия окружающей среды, например токсинов. Другим важным фактором, благодаря которому можно применять фульво-гуминовые кислоты в ветеринарии, это эффект, который они оказывают на пищеварительную систему животных. Они улучшают пищеварение, повышают абсорбцию питательных веществ и улучшают обменные процессы, что улучшает общее состояние животного. Фульво-гуминовые кислоты также способствуют лечению различных заболеваний и нарушений пищеварительной системы, в частности, гепатобилиарной системы[9-12] . Кроме того, они обладают антиоксидантными свойствами, что является особенно актуальным в ветеринарии[13]. Они борются со свободными радикалами [14,15], предотвратив разрушение клеток и тканей. Эта особенность наиболее важна при таких состояниях у животных как старение, стресс или воспалительные процессы. Таким образом, фульво-гуминовые кислоты являются очень перспективными для применения в ветеринарии. Их применение может быть эффективным при лечении и профилактике заболеваний различной этиологии, усилении иммунитета и повышении пищеварительной функции. Перспектива их применения в ветеринарной медицине предлагает новые возможности для улучшения здоровья и качества жизни животных.

Выделяют несколько видов фульво-гуминовых кислот. Каждый из них обладает своей особенностью и может применяться в различных областях.

1) Гумат натрия. Это натриевая соль гуминовых кислот, которую получают путем щелочной экстракции из осокового и тростникового торфа, по технологической схеме. Установлено, что у гумата натрия выражено стимулирующее действие, он не обладает токсичностью и отрицательным

побочным влиянием на живой организм, не содержит канцерогенных веществ.

2) Гумат калия. Это черный порошок, который содержит в своем составе большое количество солей гуминовых кислот. Его использование в рационах сухостойных коров привело к повышению живой массы новорожденных телят, интенсивности роста и развития молодняка до 2-х месячного возраста. Отмечают также быстрое послеродовое восстановление половой системы коров. Помимо этого гумат натрия и калия может использоваться для стимулирования иммунной системы животных, улучшая пищеварение и повышая эффективность кормления. Помимо этого, они улучшают адсорбцию питательных веществ, тем самым улучшая рост и развитие животных.

3) Гумат железа. Это внутрикомплексные органические соединения, которые легко растворяются в воде, но ионов железа не образуют, поэтому элемент не закрепляется в виде труднорастворимых солей. Способствуют улучшению в обменных процессах у животных и повышает окислительно-восстановительные реакции внутри организма. Помимо этого улучшает кровоснабжение и способствует лучшему газообмену.

Заключение: Таким образом, фульво-гуминовые кислоты являются перспективным направлением в ветеринарии, они обладают широким спектром полезных свойств. Их использование может быть эффективным при лечении и профилактике заболеваний различной этиологии, когда необходимо усилить иммунитет и повысить пищеварительную функцию организма. Перспектива их применения в ветеринарной медицине предоставляет новые возможности.

Список источников:

1. Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.

2. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в

ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.124.

3. Обоснование применения препарата гемобаланс в ветеринарии и его влияние на обменные процессы в организме животных / К. В. Племяшов, Г. М. Андреев, С. П. Ковалев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2007. – № 1. – С. 46-55.

4. Андреева, Н. Л. К вопросу о терминологии использования биологически активных веществ в ветеринарии / Н. Л. Андреева, В. Д. Соколов // Международный вестник ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 25-30.

5. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон " на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.

6. Крячко, О. В. Состояние клеточного иммунитета у свиней разных возрастных групп в патогенезе неспецифической бронхопневмонии / О. В. Крячко, А. П. Шафиев, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 210-214. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.210.

7. Трушкин, В. А. Динамика некоторых показателей метаболизма и неспецифического иммунитета телят, больных энтероколитом / В. А. Трушкин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 59-61. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.59.

8. Погодаева, П. С. Некоторые аспекты локального иммунного ответа в тканях молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.

9. 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.

10. 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.
11. Методика изучения желчевыводящих путей у животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 77-81.
12. Влияние применения препарата "Вигозин" на состояние печени у цыплят-бройлеров кросса "кобб-500" / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 64-68. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.64.
13. Карпенко, Л. Ю. Возрастные и половые особенности состояния антиоксидантной системы организма здоровых собак / Л. Ю. Карпенко, Ю. В. Конопатов, А. А. Бахта // Международный вестник ветеринарии. – 2007. – № 3. – С. 52-56.
14. Белопольский, А. Е. Влияние долгоживущих радионуклидов цезия - 137 и стронция-90 на некоторые биохимические показатели крови свиней / А. Е. Белопольский // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 133-135. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.133.
15. Исследование особенностей обмена веществ у овец романовской породы на протяжении периода лактации в условиях промышленных комплексов Северо-Западного региона России / А. А. Курилова, Л. Ю. Карпенко, В. И. Максимов, И. А. Махнин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 357-363. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.357.

The prospect of using fulvo-humic acids in veterinary medicine

Efimov V.Y.

Scientific supervisor: Popova O.S., Associate Professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

Summary: The main task of veterinary medicine is to take care of the health of animals, providing them with high-quality treatment and prevention of various diseases. Over time, the means that are used in veterinary medicine become more effective and perfect. One of the innovations is the use of fulvo-humic acids, which

have a wide range of useful properties and are promising for use in veterinary medicine.

Keywords: Fulvo-humic acids, veterinary medicine.

УДК: 616.74-008.6-053.2:636.2

DOI: 10.52419/3006-2023-13-21-26

БЕЛОМЫШЕЧНАЯ БОЛЕЗНЬ У ТЕЛЯТ

Кутепова Е. В.

Научн. рук.: Голодяева М.С., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. В данной статье рассмотрена незаразная патология, а именно беломышечная болезнь. Миопатия – это тяжелое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, сопровождающееся глубокими нарушениями обменных процессов в организме, функциональными и морфологическими изменениями нервной системы [1], мышечной ткани (сердечной и скелетной), печени и других органов. Чаще заболевание наблюдается у телят вскоре после рождения – в первые две недели и последующие 2-3 месяца жизни [2].

Патология имеет преимущественно очаговый, эндемический характер. Беломышечная болезнь актуальна в настоящее время. Ее регистрируют в хозяйствах с кислыми почвами, где пастбища и сенокосы расположены на низких, припойменных, часто затопляемых местах.

Ключевые слова: беломышечная болезнь, телята, Е-авитаминоз, диагностика, терапия.

Введение.

Миопатия – это тяжелое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, сопровождающееся глубокими нарушениями обменных процессов в организме, функциональными и морфологическими изменениями нервной системы [1], мышечной ткани (сердечной и скелетной), печени и других органов. Чаще заболевание наблюдается у телят вскоре после рождения – в первые две недели и последующие 2-3 месяца жизни [2]. Основной причиной беломышечной болезни служит недостаточное поступление селена с кормами в организм животных (при содержании менее 0,1 мг/кг сухого вещества корма) [3,4].

Селен – один из незаменимых компонентов в питании животных [5-7]. Он содержится во всех органах и тканях организма, участвует в биологических

процессах, обладает выраженным антиоксидантным действием. Микроэлемент необходим в осуществлении процесса зрения, как фотоэлемент сетчатки глаза[8]. Кроме того, он является составной частью других селенопротеинов. Селен предотвращает развитие миопатий желудка и сердца, а также фиброзную дегенерацию поджелудочной железы. Он входит в состав белков мышечной ткани, в частности, белков миокарда. В связи с чем дефицит селена приводит к ослаблению антиоксидантного статуса[9], обуславливает миокардиодистрофию и иммунодефициты. При селеновой недостаточности замедляется рост животных, снижается репродуктивная функция, происходит задержание последа и другие послеродовые осложнения.

Цель данной работы – восстановить нормальную жизнедеятельность животных путем разбора частного случая беломышечной болезни. Для решения поставленной цели были сформированы следующие задачи: поставить точный диагноз, назначить терапевтические и дальнейшие профилактические мероприятия.

Материалы и методы. Из Московской области обратился владелец агрокомплекса, содержащего крупный рогатый скот молочного направления черно-пестрой породы.

При сборе анамнеза, установлено, что пять телят в возрасте двух месяцев имели следующие клинические признаки: снижение аппетита, угнетение общего состояния, помутнение глаз, выделение экссудата из носовой полости, вздутие живота, изредка судороги. Двое телят того же возраста пало.

Предварительный диагноз: беломышечная болезнь. Для уточнения диагноза были назначены дополнительные исследования: общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови, анализ мочи, патоморфологическое исследование.

Результаты исследований. При осмотре больных телят отметили: пониженную упитанность, взъерошенную шерсть, помутнение и серозные истечения из глаз, выделение серозно-гнойного экссудата, тахикардию, одышку, скрежет зубами, потерю мышечного тонуса, парез задних конечностей, запрокидывание головы на спину.

По результатам анализов отмечено:

- снижение уровня гемоглобина, эритроцитов;
- увеличение количества альбуминов, при снижении общего белка крови;
- кислая реакция мочи, наличие в ней белка, глюкозы, избытка креатина.

При патоморфологическом исследовании выявлено: истощение, отек подкожной клетчатки; увеличение сердечной мышцы, ее дряблость с преобладанием серого цвета; печень набухшая, серо-красного цвета; в желудке свернувшееся молоко, признаки гастроэнтерита; в головном мозге гиперемия и пастозность мозгового вещества. На основании данных анамнеза, клинических признаков, дополнительных методов исследования животного, поставили окончательный диагноз – беломышечная болезнь.

В качестве лечения телят был рекомендована следующая схема:

1. Больных телят перевести в сухое, чистое помещение с мягкой подстилкой;
2. В качестве этиотропной терапии инъектировать Е-селен внутримышечно или подкожно в дозе 0,2 мл на 10,0 кг массы теленка (1 раз в 7-10 дней, 2-3 раза).
3. Данная патология часто осложняется сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также заболеваниями дыхательных путей. Ввиду этого, обязательно следует применять симптоматические средства, в данном случае – кордиамин подкожно в дозе 3,0 мл на голову в сутки в течение трех дней.

В данном случае понадобилось всего две инъекции Е-селена. Выздоровление телят наблюдалось к 20 дню от начала лечения, клинические признаки не наблюдались, повторные анализы крови и мочи пришли в норму.

В качестве профилактики рекомендовано:

1. Включение препаратов селена в рацион стельных коров за 4 недели до отела с целью предупреждения заболевания у новорожденных животных.
2. Для профилактики кормовой миопатии у подросшего молодняка – введение препаратов селена 2-4-хнедельным телятам.
3. Дополнительно показаны внутримышечные инъекции витамина Е, а также внесение селена в почву в виде удобрений.

Заключение. Путем комплексного обследования, с учетом данных

анамнеза, клинических признаков, результатов лабораторной диагностики был поставлен точный диагноз – беломышечная болезнь. Исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что назначенное лечение телят эффективно и может быть использовано при терапии данной патологии.

Список источников.

1. Лекарственные средства, с преимущественным действием на центральную нервную систему : учебно-методическое пособие по ветеринарной фармакологии для студентов факультета ветеринарной медицины / А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева, В. А. Барышев [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 55 с.

2. Голодяева, М. С. Влияние применения гепатопротектора "Гепалан" нетелям на получаемое от них потомство / М. С. Голодяева, А. В. Прусаков // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 24–28 января 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 20-22.

3. Котари, П. Т. Ветеринарное обслуживание частного молочного хозяйства "семьи Сагр" в Индийском штате Андхра-Прадеш / П. Т. Котари, Р. С. Катаргин // Передовые достижения науки в молочной отрасли : Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина, Вологда-Молочное, 22 октября 2020 года. Том Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2020. – С. 145-149.

4. Смирнова, Е. М. Методика статистического анализа в исследованиях по ветеринарной морфологии / Е. М. Смирнова, Н. В. Зеленевский, А. В. Прусаков // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 172-177.

5. Мониторинг содержания тяжелых металлов и селена в комбикормах для продуктивных животных и птицы / Т. В. Калюжная, Д. А. Орлова, Л. Ю.

Карпенко [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 148-153. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.148.

6. Карпенко, Л. Ю. Оценка влияния применения йод- и селенсодержащих препаратов на биохимический статус коров в биогеохимической провинции / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 126-128. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.126.

7. Профилактика субклинических форм гипокальцемии и кетоза молочных коров / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, А. Ф. Кузнецов [и др.] // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 87-92. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.87.

8. Паникян, К. К. Постнатальное развитие area centralis сетчатки глаза кошки / К. К. Паникян, Е. И. Чумасов, В. И. Соколов // Международный вестник ветеринарии. – 2008. – № 1. – С. 50-53.

9. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон " на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.

White muscle disease in calves

Kutepova E. V.

Scientific supervisor: Golodyaeva M.S., PhD

(SPbGUVM, Russia)

Summary. This article discusses non-infectious pathology, namely white muscle disease. Myopathy is a serious disease of young farm animals, accompanied by profound disorders of metabolic processes in the body, functional and morphological changes in the nervous system, muscle tissue (cardiac and skeletal), liver and other organs. More often, the disease is observed in calves shortly after birth – in the first two weeks and the next 2-3 months of life.

Pathology is mainly focal, endemic in nature. White muscle disease is currently relevant. It is registered in farms with acidic soils, where pastures and hayfields are located in low, flood-prone, often flooded areas.

Keywords: white muscle disease, calves, E-vitamin deficiency, diagnosis, therapy.

УДК: 615.454.2:614.27:658.8

DOI: 10.52419/3006-2023-13-27-29

АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ ПРЕПАРАТОВ СУЛЬФАТА БАРИЯ

Матвеев А. И., Николаев Д.И., Махновский В.О.

Научн. рук.: Барышев В.А., доц., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Бария сульфат – одно из самых распространённых рентген-контрастных средств, которое, однако, используется чаще всего только в форме порошка. В данной статье мы провели анализ других используемых лекарственных форм бария сульфата и пришли к выводу, что они также эффективны и востребованы.

Ключевые слова: бария сульфат, рентгеноконтрастное вещество

Введение. Бария сульфат – рентгеноконтрастное средство. Благодаря выраженным адгезивным свойствам, хорошо обволакивает слизистую оболочку ЖКТ. Благодаря низкой токсичности препарата, позволяет использовать его без серьезных последствий. Бария сульфат всасывается из ЖКТ и полностью выводится через 24-48 ч. Однако имеет сильное раздражающее действие на брюшину, из-за чего его нельзя применять при подозрении прободения. Бария сульфат практически нерастворим в воде и ни в одном из общеизвестных растворителей, что делает его использование в ограниченных формах. Целью нашей работы является анализ востребованности различных форм препаратов бария сульфата для рентгенологических исследований [1].

Материалы и методы. Мы составили список используемых препаратов сульфата бария в современных базах данных препаратов для ветеринарного применения и разделили его по лекарственным формам.

Результаты исследований. Существует 3 формы препарата: порошок, паста, суспензия. Однако на данный момент отечественное производство способно предоставить только препараты в виде порошка, что делает затруднительным приобретение других форм препарата в России. Из-за чего возникают неудобства исключительного использования порошка. Для

использования его в других формах придется самостоятельно изготавливать препараты, что в некоторых ситуациях может быть затруднительно. Так как барий не растворим в воде – приготовление однородной суспензии вызывает трудности. Приготовление суспензии в неправильной пропорции, может приводить к получению недостоверной информации при исследованиях. Для приготовления пасты необходимо будет подобрать основу, которая не будет снижать его качественные свойства [2].

Наиболее часто суспензию бария сульфата используют для визуализации ЖКТ, так как препарат обладает хорошей адгезивной способностью и обеспечивает четкое изображение микрорельефа слизистой оболочки [2].

Паста не менее востребована в рентгенологической диагностике. Так, например, при диагностике ламинита у лошадей можно использовать бариевую пасту для обозначения внешних структур копыта, и визуализации их относительно сместившихся костных структур. Можно также применять пасту для визуализации пищевода – густая бариевая паста применяется для тугого заполнения глотки и верхнего отдела пищевода благодаря тому, что она прилипает к стенкам и длительно задерживается в просвете [3].

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что препараты бария сульфата хорошо показывают себя в рентгенологической диагностике, и что различные его формы востребованы в современном рентгенологическом сообществе.

Заключение. Подводя итоги, можно сказать, что лекарственные формы бария сульфата, такие как паста и суспензия, крайне эффективны, однако в настоящий момент возникают трудности с их распространённостью из-за отсутствия налаженного производства данных форм. Наличие готовых и доступных препаратов повысило бы эффективность и скорость работы специалистов.

Список источников:

1. Видадь: [Электронный ресурс]: URL: <https://www.vidal.ru/drugs/molecule/1730> (Дата обращения - 22.10.2023)
2. Лучевая диагностика заболеваний пищевода при злокачественных и

доброкачественных изменениях: учебное пособие для обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. – Санкт-Петербург: ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 2021. – 144 с.

3. Sherlock C. Radiographic and radiological assessment of laminitis / C. Sherlock and A. Parks // Equine veterinary education. – 2013. - №25(10) – P. 524-535.

Analysis of the demand for medicinal forms of barium sulfate preparations

Matveev A. I., Nikolaev D.I., Makhnovsky V.O.

Scientific supervisor: Baryshev V.A., Associate Professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPbSUVN, Russia)

Summary. Barium sulfate is one of the most common X-ray contrast agents, which, however, is most often used only in powder form. In this article, we analyzed other used dosage forms of barium sulfate and came to the conclusion that they are also effective and in demand.

Keywords: barium sulfate, radiopaque agent

УДК: 636.13.082.21

DOI: 10.52419/3006-2023-13-30-32

ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД

Молоденкова К. Э.

Научн. Рук.: Мукий Ю.В., доц., к.б.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Проведен анализ генеалогической структуры тракеннской и ганноверской пород лошадей в период 2019-2021 гг. Оценена эффективность отбора жеребцов в производящий состав по происхождению и качеству потомства.

Ключевые слова: лошади верховых пород, генеалогический анализ.

Введение. В настоящее время среди верховых пород спортсменами-конниками наиболее широко используются ганноверские, тракененские и голштинские лошади. [1, 3] С незапамятных времен конный завод «Георгенбург» Калининградской области занимается племенным разведением лошадей верховых пород, которые отвечают всем требованиям олимпийских видов конного спорта. Для этого используются только лучшие жеребцы и кобылы с высоким генетическим потенциалом. Приоритетным направлением развития конного завода «Георгенбург» является спортивное конезаводство – производство благородной конкурентоспособной полукровной верховой лошади, которая способна выполнить все требования современного конного спорта. Лошади конного завода успешно выступают не только по всей России, но и по всему миру. Для того, чтобы успешно проводить племенную работу и получать первоклассное потомство, необходимо отбирать в племенное ядро только лучших лошадей. В связи с высокой популярностью конного спорта и нынешней обстановкой в мире, успешное развитие отечественного конезаводства является актуальным направлением развития. [2, 4]

Целью исследования является анализ происхождения племенного поголовья лошадей верховых пород конного завода «Георгенбург». Материалами для исследования послужили данные бонитировок, племенных карточек,

племенных паспортов лошадей, лицензий на племенное использование жеребцов-производителей.

Материалы и методы. Проведен анализ генеалогической структуры тракененской и ганноверской пород лошадей в период 2019-2021 гг. Оценена эффективность отбора жеребцов в производящий состав по происхождению и качеству потомства.

Результаты исследования. Проведен структурный анализ племенного поголовья производителей конезавода. В настоящее время содержится 89 лошадей. Из них 61 голова ганноверской породы (68,5%), 15 тракененской породы (16,9%), 11 голштинской породы (12,4%) и по одной голове вестфальской и ольденбургской пород (2,2%). Конный завод «Георгенбург» использует в своей племенной работе 4-х жеребцов-производителей ганноверской породы, 2-х – голштинской породы, 1-го вестфальской породы и 1-го ольденбургской породы, которые принадлежат к крупнейшим знаменитым линиям: Goldsglaeger I, Cor de la Bryere, Ladykiller XX, Alme Z, Sandro Hit, Chico's Boy. Маточный состав также ведет происхождение из этих и других известных линий: Goldsglaeger I – 20,8%; Cor de la Bryere, Ladykiller XX, Дарк Рональд XX – по 17%; Флинг – 12,5%, Alme Z – 8,3%; Пильгер, Коттадж Сон XX - по 4,2% от общего поголовья конематок соответственно. Все жеребцы выступали в соревнованиях по конкуру класса «S», по выездке, троеборью и вольтижировке от регионального до международного уровня с получением призовых мест.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что жеребцы-производители и маточный состав конного завода «Георгенбург» отвечают требованиям, предъявляемым к лошадям племенного ядра. Весь племенной состав конного завода «Георгенбург» принадлежит широко известным линиям с высоким генетическим потенциалом: Goldsglaeger I, Cor de la Bryere, Ladykiller XX, Дарк Рональд XX, Флинг, Alme Z, Пильгер, Коттадж Сон XX. Все жеребцы-производители высоко оценены по работоспособности, за свои прыжковые и двигательные качества. Все они, как и их потомки, нередко становились призерами соревнований различных конно-спортивных дисциплин, что свидетельствует о передаче полезно-спортивных качеств потомству и является

важным показателем племенной ценности производителей.

Список источников.

1. Герман Ю.И. Оценка племенной ценности лошадей ганноверской и тракененской пород /Ю. И. Герман, академик И. П. Шейко // Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus. 2017. Vol. 61, no. 2, pp. 105–113.

2. Горбуков М.А. Определение племенной ценности лошадей белорусской упряжной породы по результатам оценки селекционируемых признаков / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, В.Н. Дайлиденко, А.И. Герман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2013. №16 (2).

3. Бачурина Е. М., Полковникова В. И. Результаты бонитировки лошадей верховых пород и их взаимосвязь с работоспособностью /Е.М. Бачурина, В.И. Полковникова // Известия ОГАУ. 2020. №1 (81).

4. Анализ ассоциаций полиморфных вариантов генов MSTN, CAST, PRLR с хозяйственно-полезными качествами лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. А. Зиновьева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 234-247. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.234.

Evaluation of the breeding qualities of horses of riding breeds

Molodenkova K. E.

Scientific supervisor: Mukiy J.V., assistant professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPbSUVN, Russia).

Summary. The analysis of the genealogical structure of the Trakennesian and Hanoverian horse breeds in the period 2019-2021 was carried out. The effectiveness of the selection of stallions in the breeding stock according to the origin and quality of the offspring was assessed.

Key words: horses of riding breeds, genealogical analysis.

ПОКАЗАТЕЛИ ФОСФОРА СЫВОРОТКИ КРОВИ У РЕЦИПИЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ ГЕМОТРАНСФУЗИИ

Некрасова Е.А.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. В данной статье представлены биохимические исследования крови, в частности уровень фосфора, у собак и кошек до и после гемотрансфузии. По результатам эксперимента определено, что на уровень фосфора при гемотрансфузии значение имеет срок хранения крови. У собак при переливании крови, которая хранилась более 14 дней, уровень фосфора в крови снижался на $0,32 \pm 0,2$ ммоль/л., что может быть клинически значимо для реципиентов, у которых уровень фосфора находится на нижней границе нормы или ниже нормы. При переливании крови у собак при хранении крови до 8 дней, уровень фосфора повышается на $0,15 \pm 0,16$ ммоль/л., что может быть клинически значимо у реципиентов, у которых повышен фосфор в крови. У кошек, кровь, которая хранилась в среднем 3 дня, уровень фосфора не изменялся при переливании крови, разница до переливания и после переливания составила $0,04 \pm 0,5$ ммоль/л.

Ключевые слова: гемотрансфузия, фосфор, сыворотка крови, кошки,

Введение. Гемотрансфузия в настоящее время является актуальным направлением в ветеринарном мире. На данный момент существует очень много банков крови для животных, продуктов крови, в основном, это консервированная цельная кровь или эритроцитарная масса, свежая цельная кровь или тромбоконцентрат, замороженная или свежезамороженная плазма крови.

На данный момент, исследований в области гемотрансфузии в России недостаточно, но данное направление развивается с каждым годом. Достоверно известно, что при хранении крови уменьшается количество фосфора в эритроцитах, данное состояние связано с тем, что эритроциты используют фосфор сыворотки крови и монофосфат или дифосфат гемоконсервантов для продолжения своей жизнедеятельности [1, 2, 3]. На поздних сроках хранения

донорской крови развивается гипофосфатимия. При переливании такой крови есть риски для реципиента заработать гипофосфатимию, так как донорские эритроциты будут поглощать соединения фосфора из плазмы крови реципиента [1;5].

Так как нет достоверных данных о выборке животных или данных биохимических анализов в период наблюдения и эксперимента, была необходимость в подтверждении данных и формировании выборки.

Материалы и методы. Мы оценивали и систематизировали показатели биохимических анализов крови у 32 собак - реципиентов и 30 кошек - реципиентов при переливании крови на разных сроках хранения. Биохимический анализ крови был отобран в течение 12 часов после переливания крови. Исследование было проведено на базе ООО "Ветеринарная клиника неврологии, травматологии и интенсивной терапии". Период исследования с 07.09.2022 по 11.01.2023

Результаты. Полученные результаты в ходе эксперимента представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Снижение уровня фосфора у реципиентов - собак после гемотрансфузии

| Кол-во фосфора до гемотрансфузии, ммоль/л | Кол-во фосфора после гемотрансфузии, ммоль/л | Разница | День хранения |
|---|--|---------|---------------|
| 3,87 | 3,63 | 0,14 | 19 |
| 1,85 | 1,61 | 0,24 | 14 |
| 4,37 | 4,34 | 0,03 | 5 |
| 1,94 | 1,43 | 0,51 | 0 |
| 1,63 | 0,86 | 0,77 | 15 |
| 1,23 | 1,11 | 0,12 | 6 |
| 3,4 | 2,87 | 0,53 | 28 |

| | | | |
|------|------|------|----|
| 4,88 | 4,28 | 0,6 | 14 |
| 1,18 | 0,56 | 0,62 | 0 |
| 1,13 | 1,09 | 0,04 | 27 |
| 1,29 | 1,07 | 0,22 | 4 |
| 1,66 | 0,94 | 0,72 | 17 |
| 1,85 | 1,61 | 0,24 | 14 |
| 3,45 | 3,41 | 0,04 | 21 |
| 1,86 | 1,44 | 0,42 | 25 |
| 1,26 | 0,98 | 0,28 | 20 |
| 6,35 | 6,13 | 0,22 | 21 |
| 1,39 | 1,2 | 0,19 | 9 |

Таблица 2. Повышение уровня фосфора у реципиентов - собак после гемотрансфузии

| Кол-во фосфора до гемотрансфузии, ммоль/л | Кол-во фосфора после гемотрансфузии, ммоль/л | Разница: | День |
|---|--|----------|-----------|
| | | | хранения: |
| 1,12 | 1,17 | 0,05 | 1 |
| 1,12 | 1,19 | 0,07 | 11 |
| 1,64 | 1,71 | 0,07 | 3 |
| 1,12 | 1,17 | 0,05 | 3 |
| 1,26 | 1,27 | 0,01 | 10 |
| 1,66 | 1,77 | 0,11 | 26 |
| 2,53 | 2,85 | 0,32 | 5 |
| 1,23 | 2,25 | 1,02 | 8 |
| 1,75 | 2,03 | 0,28 | 19 |

| | | | |
|------|------|-------|----|
| 0,98 | 2,36 | 1,38 | 0 |
| 1,85 | 1,16 | 0,69 | 0 |
| 1,46 | 2,1 | -0,64 | 7 |
| 2,18 | 3,25 | -1,07 | 0 |
| 1,31 | 1,44 | -0,13 | 24 |

Таблица 3. Уровень фосфора у реципиентов - кошек после гемотрансфузии

| Кол-во фосфора до гемотрансфузии, ммоль/л | Кол-во фосфора после гемотрансфузии, ммоль/л | Разница: | День |
|---|--|----------|----------|
| | | | хранения |
| 2,04 | 2,25 | -0,21 | 0 |
| 1,18 | 1,57 | -0,39 | 2 |
| 2,08 | 1,49 | 0,59 | 1 |
| 1,99 | 3,52 | -1,53 | 1 |
| 1,5 | 1,68 | -0,18 | 0 |
| 0,86 | 1,5 | -0,64 | 1 |
| 4,37 | 1,45 | 2,92 | 3 |
| 0,87 | 1,46 | -0,59 | 3 |
| 2,95 | 2,32 | 0,63 | 7 |
| 1,48 | 1,85 | -0,37 | 3 |
| 1,82 | 1,34 | 0,48 | 3 |
| 1,27 | 1,59 | -0,32 | 3 |
| 1,06 | 0,91 | 0,15 | 0 |
| 3,71 | 2,56 | 1,15 | 3 |
| 1,04 | 1,24 | -0,2 | 0 |
| 1,12 | 1,27 | -0,15 | 3 |
| 1,38 | 1,47 | -0,09 | 0 |

| | | | |
|------|------|-------|----|
| 1,74 | 2,67 | -0,93 | 3 |
| 1,97 | 1,63 | 0,34 | 4 |
| 2,63 | 1,37 | 1,26 | 5 |
| 1,37 | 1,71 | -0,34 | 5 |
| 1,71 | 2,94 | -1,23 | 0 |
| 1,46 | 1,3 | 0,16 | 7 |
| 1,18 | 1,63 | -0,45 | 0 |
| 1,15 | 1,79 | -0,64 | 7 |
| 3,18 | 3,51 | -0,33 | 5 |
| 5,55 | 5,53 | 0,02 | 6 |
| 4,34 | 4,36 | -0,02 | 11 |
| 1,83 | 2,29 | -0,46 | 6 |
| 2,13 | 2,1 | 0,03 | 4 |

По результатам анализов, представленных в таблицах мы видим, что у собак при переливании крови на 14 и больше день хранения уровень фосфора в крови снижается на $0,32 \pm 0,2$ ммоль/л, что может быть клинически значимо для реципиентов, у которых уровень фосфора находится на нижней границе нормы или ниже нормы.

При переливании крови у собак при хранении крови до 8 дней, уровень фосфора повышается на $0,15 \pm 0,16$ ммоль/л, что может быть клинически значимо у реципиентов, у которых повышен фосфор в крови. Повышается уровень фосфора, вероятно, за счет того, что эритроциты элиминировали не все соединения фосфора гемоконсерванта.

У кошек, в основном, уровень фосфора не изменяется при переливании крови, разница до переливания и после переливания $0,04 \pm 0,5$, это связано с тем, что кровь кошек чаще всего не хранится больше 3 дней.

Заключение. Таким образом, переливание компонентов крови при длительном хранении крови будет показано пациентам, у которых уровень

фосфора в крови будет повышен. Клиническое значение будут иметь консервированные эритроциты, которые снижают уровень фосфора, в связи с этим, предпочтительнее применять эритроцитарную массу. Реципиентам с анемией и клинически значимым снижением уровнем фосфора лучше всего переливать свежую цельную кровь или кровь на ранних сроках хранения, так как в ней будут сохраняться соединения фосфора.

Список источников.

1. BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine/ M. Day, A. Mackin, J. Littlewood // Hampshire: Fusion Design, 2008. – 320 p.
2. Webb, G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - P. 2052-2959.
3. Harvey, J. Erythrocyte Biochemistry/ J. Harvey // Schalm's Veterinary Hematology - 2022. - №7 - P.721 - 732.
4. Callan, M. B. Red Blood Cell Transfusion in the Dog and Cat/ M. B. Callan // Schalm's Veterinary Hematology. - 2022. - №7. - P. 908 - 913.
5. Yagi, K. Transfusion Medicine/ K. Yagi, L. Spromberg // Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care. - 2018. - №2. - P. 24 – 36.

Serum phosphorus indicators in recipients before and after bleded transfusion

Nekrasova E.A.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. This article presents biochemical blood tests, in particular phosphorus levels, in dogs and cats before and after blood transfusion. Based on the results of the experiment, it was determined that the shelf life of the blood has an impact on the level of phosphorus during blood transfusion. In dogs receiving blood transfusions that were stored for more than 14 days, blood phosphorus levels decreased by 0.32 ± 0.2 mmol/L, which may be clinically significant for recipients whose phosphorus levels are at or below normal. . During blood transfusion in dogs, when the blood is stored for up to 8 days, the phosphorus level increases by 0.15 ± 0.16 mmol/l,

which may be clinically significant in recipients who have elevated phosphorus in the blood. In cats, blood that was stored for an average of 3 days, the level of phosphorus did not change with blood transfusion, the difference before and after transfusion was 0.04 ± 0.5 mmol/l.

Key words: blood transfusion, phosphorus, blood serum, cats,

**АНАЛИЗ РЕГЛАМЕНТА ОЕСД/ОСДЕ 453 ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
КОМБИНИРОВАННОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ
ТОКСИЧНОСТИ/КАНЦЕРОГЕННОСТИ**

Петрова Е.В.

Научн. Рук.: Понамарёв В.С., ст. преподаватель, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

В нормативно-правовых документах обычно данные параметры (хроническая токсичность и канцерогенность) исследуются независимо друг от друга, однако, ОЕСД/ОСДЕ 453 описывает проведение испытаний одновременно на два этих показателя.

В данной статье рассматриваются основные положения регламента ОЕСД/ОСДЕ 453 по исследованию комбинированной хронической токсичности/канцерогенности.

Ключевые слова: хроническая токсичность, канцерогенность, ОЕСД/ОСДЕ 453

Введение.

Одной из основных задач исследования токсичности и канцерогенности является оценка потенциального воздействия лекарственных веществ на различные органы и системы организма. С помощью специальных методик и экспериментов пытаются выявить возможные побочные эффекты и токсические свойства веществ, которые могут негативно влиять на здоровье животных. Это может быть связано с выявлением токсичности на клеточном уровне, а также с изучением изменений в биохимических и физиологических показателях[1-7].

Канцерогенность лекарственных веществ также требует серьезного исследования и контроля. Канцерогены – это вещества, способные вызывать развитие раковых опухолей и приводить к онкологическим заболеваниям. Поэтому важно определить, является ли лекарственное вещество канцерогенным либо имеет потенциал вызвать раковые изменения в организме[8-14].

В нормативно-правовых документах обычно данные параметры

исследуются независимо друг от друга, однако, OECD/OCDE 453 описывает проведение испытаний одновременно на два этих показателя.

Материалы и методы.

В результате исследования нами был проанализирован регламент OECD/OCDE 453 по исследованию комбинированной хронической токсичности/канцерогенности, были определены основные положения, позволяющие признать препарат безопасным или токсичным и канцерогенным одновременно.

Результаты.

Комбинированное исследование хронической токсичности/канцерогенности позволяет получить информацию о возможных опасностях для здоровья, которые могут возникнуть в результате многократного воздействия в течение периода, продолжающегося до всей продолжительности жизни используемых видов. Исследование предоставит информацию о токсических эффектах вещества, в том числе о потенциальной канцерогенности, укажет на органы-мишени и возможность их кумуляции.

Данное исследование позволяет:

- выявление канцерогенных свойств химического вещества, приводящих к увеличению частоты новообразований, увеличению доли злокачественных новообразований или сокращению времени до появления новообразований;
- выявление времени появления новообразований;
- выявление хронической токсичности химического вещества;
- идентификация органа(ов)-мишени хронической токсичности и канцерогенности;
- характеристика зависимости «доза-реакция».

План исследования состоит из двух параллельных фаз: хронической фазы и фазы канцерогенности. Тестируемое химическое вещество обычно вводится перорально, хотя тестирование ингаляционным или кожным путем также может быть целесообразным. В хронической фазе тестируемое химическое вещество вводят ежедневно градуированными дозами нескольким группам подопытных

животных, по одному уровню дозы на группу, обычно в течение 12 месяцев, хотя в зависимости от нормативных требований можно также выбрать более длительную или короткую продолжительность. Эта продолжительность должна быть достаточно продолжительной, чтобы позволить проявиться любым эффектам кумулятивной токсичности без мешающих эффектов гериатрических изменений. На этапе канцерогенности тестируемое химическое вещество вводят ежедневно нескольким группам подопытных животных на протяжении большей части их жизни. За животными на обеих фазах внимательно наблюдают на предмет признаков токсичности и развития неопластических поражений.

В случае перорального введения животным испытуемое химическое вещество вводят ежедневно в течение 12 месяцев (хроническая фаза) или 24 месяцев (фаза канцерогенности).

Период дозирования и продолжительность хронической фазы в этом исследовании обычно составляют 12 месяцев, хотя дизайн исследования также допускает и может применяться как к более короткой (например, 6 или 9 месяцев), так и к более длинной (например, 18 или 24 месяца) продолжительности исследований в зависимости от требований конкретных режимов регулирования.

Продолжительность фазы канцерогенности в этом исследовании обычно составляет 24 месяца для грызунов, что составляет большую часть нормальной продолжительности жизни животных, которые будут использоваться.

За время эксперимента фиксируются изменения следующих параметров: масса тела, потребление корма и воды, гематология и клиническая биохимия, некропсия в случае падежа.

Заключение.

Исследования на токсичность – одна из важных составляющих фармацевтической и химической промышленности, а также области экологии. Они позволяют определить, насколько опасны и вредны различные вещества для живых организмов.

Таким образом, исследования на токсичность имеют большое значение для науки, промышленности и охраны окружающей среды. Они позволяют

определить безопасные дозы и режимы использования различных веществ, обеспечивают защиту здоровья животных, а также позволяют сохранить биологическое разнообразие и экологическое равновесие.

Список источников:

1. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.124.

2. Оценка токсического действия некоторых носителей, используемых в доклинических исследованиях / О. И. Авдеева, М. Н. Макарова, А. Е. Кательникова, М. С. Симановская // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 90-96.

3. 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.

4. Попова, О. С. Доклиническое исследование комплексных фитосорбентов на основе маклеи и хитозана / О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 52-57. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.52.

5. 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.

6. 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.

7. Воронцова, О. Н. Токсикологические исследования: оборудование для оценки повреждения нервной системы / О. Н. Воронцова, Д. Д. Воронцов, Н. А. Бондаренко // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 90-96.
8. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон " на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.
9. Преимущества и недостатки некоторых методов оценки острой токсичности / А. В. Калатанова, А. И. Селезнева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 68-72.
10. 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.
11. 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.
12. Baryshev, V. A. New methods for detoxification of heavy metals and mycotoxins in dairy cows / V. A. Baryshev, O. S. Popova, V. S. Ponomarev // Online Journal of Animal and Feed Research. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 81-88. – DOI 10.51227/oj afr.2022.11.
13. 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.

14. Пономарев, В. С. ♦ Релевантные дизайны исследования на биоэквивалентность лекарственных средств для ветеринарного применения / В. С. Пономарев, А. М. Лунегов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 81-84. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81.

Analysis of regulation of OECD/OCDE 453 for combined chronic toxicity/carcinogenicity studies

Petrova E.V.

Scientific Supervisor: Ponomarev V.S., Art. teacher, Ph.D.

(FSBEI HE SPbSUVVM, Russia)

Summary. Regulatory documents usually test these parameters (chronic toxicity and carcinogenicity) independently of each other, however, OECD/OCDE 453 describes testing for these two parameters simultaneously.

This article discusses the main provisions of the OECD/OCDE 453 regulation on combined chronic toxicity/carcinogenicity testing.

Key words: chronic toxicity, carcinogenicity, OECD/OCDE 453

ДЕЛЬТА-АГОНИСТЫ РЕЦЕПТОРА ПРОЛИФЕРАЦИИ ПЕРОКСИСОМ И ИХ ГЕПАТОТРОПНАЯ АКТИВНОСТЬ

Понамарёв В.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

В статье описывается потенциальное гепатопротекторное действие дельта-агонистов рецептора пролиферации пероксисом.

Дельта-агонисты рецептора пролиферации пероксисом представляют собой перспективное направление в разработке новых гепатопротекторов. Их способность эффективно защищать печень и воздействовать на активность метаболических и воспалительных процессов открывает новые возможности для лечения и предотвращения различных патологий печени.

Ключевые слова: гепатопротектор, гепатотропная активность, дельта-агонисты рецептора пролиферации пероксисом

Введение.

Дельта-агонисты рецептора пролиферации пероксисом (PPAR- δ) являются одним из разновидностей пространственно-зависимых регуляторов гена, которые играют важную роль в регуляции метаболических процессов и адаптации организма к различным стрессовым условиям. Главная функция PPAR- δ заключается в регулировании экспрессии генов, отвечающих за метаболизм липидов и углеводов, а также воспалительные и окислительные процессы [1,2].

Одной из ключевых областей применения дельта-агонистов PPAR- δ является их гепатопротекторная активность. Изучение действия этих субстанций на печень позволяет получить новые данные о механизмах защиты и восстановления органа. Исследования показывают, что PPAR- δ может способствовать снижению окислительного стресса, улучшению утилизации липидов и синтеза липопротеинов, а также защите гепатоцитов от повреждений[3].

Другим важным аспектом гепатопротекторной активности дельта-

агонистов PPAR- δ является их способность модулировать процессы воспаления в печени. Это связано с тем, что активация PPAR- δ способна угнетать производство цитокинов и протеинов, участвующих в иммунном ответе и воспалительных реакциях, тем самым снижая воспалительные процессы в печени[3].

Материалы и методы.

Поиск и обработка научных публикаций были выполнены согласно рекомендациям Х. Снайдер к написанию обзорных статей. На английском и русском языках в библиографических базах (Elibrary, «КиберЛенинка», Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) был осуществлён поиск тематических публикаций, описывающих гепатотропные эффекты дельта-агонистов рецептора пролиферации пероксисом. Статьи, опубликованные ранее 2013 года, использовались только в случае наличия в них критически важной для раскрытия темы информации, отсутствующей в более поздних публикациях.

Результаты.

Дельта-агонисты представляют собой класс фармакологических средств, которые взаимодействуют с дельта-рецепторами в организме. Рецепторы пролиферации пероксисом – это особые рецепторы, ответственные за регуляцию метаболических процессов, включая функции печени. Они обладают способностью снижать уровень воспалительных и окислительных реакций в печени, что способствует ее защите и восстановлению. Кроме того, они стимулируют процесс дифференциации гепатоцитов, что приводит к улучшению их функционального состояния [4].

Одним из наиболее известных представителей δ -агонистов рецептора пролиферации пероксисом является лекарственное средство под названием фенофибрат. Этот препарат широко применяется для лечения гиперлипидемии, то есть повышенного уровня липидов в крови. Важно отметить, что фенофибрат демонстрирует не только липидоснижающий эффект, но и положительное воздействие на функцию печени [5,6].

Однако наряду с основными липидснижающими свойствами, фенофибрат также проявляет очень интересные гепатопротекторные свойства. Изучение его

воздействия на печень показало, что он способен улучшить ее функциональное состояние и снизить уровень воспалительных маркеров. Большинство исследований, проведенных на животных, доказали, что фенофибрат обладает значительным эффектом в защите печени от токсичности, вызванной различными факторами [7,8].

Механизм действия фенофибрата в гепатопротекции связан с его способностью улучшать окислительный метаболизм в печени и снижать окислительный стресс. Также, фенофибрат проявляет противовоспалительные свойства, снижая концентрацию противовоспалительных медиаторов и цитокинов, таких как TNF- α и интерлейкины. Он также стимулирует поток желчи, что способствует лучшему удалению токсинов из печени [9,10].

Несмотря на положительные результаты исследований, эффективность фенофибрата в лечении конкретных печеночных заболеваний, таких как цирроз печени или гепатит, пока еще требует более глубокого изучения и клинических испытаний. Однако, в настоящий момент, его гепатопротекторные свойства подтверждают его потенциал как одного из перспективных препаратов для защиты печени и лечения печеночных заболеваний.

Основные гепатотропные эффекты δ -агонистов рецептора пролиферации пероксисом включают стимуляцию синтеза факторов роста, улучшение метаболических процессов в печени и уменьшение накопления жирных кислот в этом органе. В результате, печень работает более эффективно и лучше справляется с негативными влияниями внешних факторов.

Подводя итог, δ -агонисты рецептора пролиферации пероксисом действительно обладают высокой гепатотропной активностью, что делает их ценным инструментом в лечении различных заболеваний печени. Их способность стимулировать регенерацию гепатоцитов и улучшать общую функцию печени делает их важным фармакологическим средством

Заключение.

Таким образом, дельта-агонисты рецептора пролиферации пероксисом представляют собой перспективное направление в разработке новых гепатопротекторов. Их способность эффективно защищать печень и

воздействовать на активность метаболических и воспалительных процессов открывает новые возможности для лечения и предотвращения различных патологий печени.

Список источников:

1. Патент № 2374243 С2 Российская Федерация, МПК С07D 417/12, С07D 413/12, А61Р 3/00. Производные оксадиазолона в качестве агонистов РРАR-дельта : № 2006138498/04 : заявл. 19.03.2005 : опубл. 27.11.2009 / Ш. Кайль, В. Вендлер, М. Глин [и др.] ; заявитель САНОФИ-АВЕНТИС ДОЙЧЛАНД ГМБХ.

2. Патент № 2723559 С2 Российская Федерация, МПК А61К 31/55, А61К 45/00, А61Р 43/00. Комбинированная терапия с применением препарата ценикривирок для лечения фиброза : № 2017112333 : заявл. 11.09.2015 : опубл. 16.06.2020 / Э. Лефебвр ; заявитель ТОБИРА ТЕРАПЬЮТИКС, ИНК.

3. Патент № 2769696 С2 Российская Федерация, МПК С07D 487/04, А61К 31/519, А61Р 29/00. Терапевтические соединения и композиции и способы их применения : № 2019141734 : заявл. 21.05.2018 : опубл. 05.04.2022 / М. Зак, Ф. Э. Ромеро, Ю. С. Чэн ; заявитель Ф. ХОФФМАНН-ЛЯ РОШ АГ.

4. Липатов, Д. В. Механизм "нелипидного" действия фенофибрата при диабетической ретинопатии / Д. В. Липатов // Эффективная фармакотерапия. – 2010. – № 37. – С. 18-21.

5. Шматкова, М. Л. Воздействие фенофибрата на оксидативный статус гепатоцитов мышей / М. Л. Шматкова, В. Н. Попов // Актуальные вопросы науки. – 2015. – № 18. – С. 35-37.

6. Крупская, Е. Ю. Эффективность применения фенофибратов в качестве монотерапии профилактики развития и прогрессирования диабетической ретинопатии / Е. Ю. Крупская, А. С. Макогон, А. П. Момот // Scientist (Russia). – 2018. – № 6(6). – С. 18.

7. Гайнутдин, А. Е. Оценка эффективности фенофибрата при первичном билиарном холангите (клинический случай) / А. Е. Гайнутдин, А. В. Нерсесов, Н. А. Ашимова // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2021. – № 1-2. – С. 39.

8. Влияние фенофибрата на экспрессию генов бета-окисления жирных кислот и связанные с ним свободнорадикальные процессы / А. П. Гуреев, М. Л. Шматкова, В. Ю. Башмаков [и др.] // Биомедицинская химия. – 2016. – Т. 62, № 4. – С. 426-430. – DOI 10.18097/PBMC20166204426.

9. Соколов, В. Д. Определение иммуностимулирующего действия препарата Маримикс 5:0 / В. Д. Соколов, О. С. Попова // Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки : Экспресс-информация №21. Дополнение к материалам Всероссийского съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов "Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии". – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2010. – С. 26-27.

10. Воротникова, С. Ю. Снижение аппетита при лечении фенофибратом крыс популяции Long-EvansTokushima ассоциировано с секрецией холецистокинина / С. Ю. Воротникова // Ожирение и метаболизм. – 2012. – Т. 9, № 4. – С. 61-62.

Delta agonists of the peroxysom proliferation receptor and their hepatotropic activity

Ponamarev V.S.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. This article describes the potential hepatoprotective effects of peroxisome proliferator receptor delta agonists.

Peroxisome proliferator receptor delta agonists represent a promising direction in the development of new hepatoprotectors. Their ability to effectively protect the liver and influence the activity of metabolic and inflammatory processes opens up new opportunities for the treatment and prevention of various liver pathologies.

Key words: hepatoprotector, hepatotropic activity, peroxisome proliferator receptor delta agonists

УДК: 61

DOI: 10.52419/3006-2023-13-51-54

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ

Пономарёв В.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

В данной статье описаны основные проблемы в области теоретической токсикологии.

Проблематика теоретической токсикологии охватывает широкий спектр вызовов, требующих дальнейших исследований и разработок. Расширение знаний в этой области позволит лучше понять и предсказывать воздействие токсических веществ на организмы и принять меры для максимальной защиты здоровья животных и окружающей среды.

Ключевые слова: токсикология, теоретическая токсикология, проблематика

Введение.

Токсикология является одной из самых актуальных наук о химических веществах в настоящее время. С ростом промышленности, увеличением производства химических веществ и стремительным развитием медицинских и ветеринарных технологий, взаимодействие животных с различными токсическими веществами становится неизбежным и все более частым [1,2].

Одной из основных актуальных тем в токсикологии является исследование воздействия химических веществ на организм. Многие химические соединения могут вызывать различные заболевания и отрицательные изменения в организме, начиная от легких аллергических реакций и заканчивая серьезными заболеваниями. Изучение этиологии и механизмов действия токсических веществ позволяет разработать методы и технологии, направленные на предотвращение и лечение токсических заболеваний [3,4,5].

В данной статье описаны основные проблемы в области теоретической токсикологии.

Материалы и методы.

На английском и русском языках в библиографических базах (Elibrary, «КиберЛенинка», Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) был осуществлён поиск тематических публикаций по проблемам теоретической токсикологии.

Результаты.

Теоретическая токсикология – отрасль науки, которая изучает принципы, законы и механизмы развития токсических эффектов химических, физических или биологических агентов на живые организмы. Эта дисциплина стремится понять и объяснить, как взаимодействие различных токсикантов с организмом может вызывать деструктивные последствия, и дает основу для разработки методов и стратегий предотвращения и защиты от токсичности [6].

Основной целью теоретической токсикологии является создание моделей и концепций, способных объяснить и предсказать токсические эффекты на различных уровнях организации - от молекулярного до организменного. Благодаря этому, теоретическая токсикология позволяет более эффективно оценивать безопасность химических соединений, лекарственных препаратов, кормовых добавок, а также оценивать риски экспозиции канцерогенам, мутагенам и тератогенам [7,8].

Одним из главных инструментов теоретической токсикологии является разработка и использование компьютерных моделей. С их помощью можно предсказывать токсические эффекты новых веществ или оценивать вероятность развития токсических реакций при различных условиях экспозиции. Компьютерные модели позволяют проводить виртуальные эксперименты, что заметно сокращает время и расходы на проведение традиционных лабораторных и клинических исследований.

Кроме того, теоретическая токсикология активно использует знания из различных областей науки, таких как биохимия, фармакология, физиология и генетика, чтобы проникнуть в сущность механизмов токсичности и понять, какие процессы в организме могут быть нарушены в результате воздействия токсикантов.

Заключение.

Таким образом, проблематика теоретической токсикологии охватывает широкий спектр вызовов, требующих дальнейших исследований и разработок. Расширение знаний в этой области позволит лучше понять и предсказывать воздействие токсических веществ на организмы и принять меры для максимальной защиты здоровья животных и окружающей среды.

Список источников:

1. Попова, О. С. Влияние фитосорбционных комплексов на организм пресноводных рыб / О. С. Попова, Л. А. Агафонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 117-121. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.117.

2. Попова, О. С. Определение антимикробной активности фитосорбционных комплексов в условиях IN VITRO / О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 48-50. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.3.48.

3. Барышев, В. А. Изучение положительных свойств новых лекарственных препаратов / В. А. Барышев, О. С. Глушкова // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 50-53.

4. Барышев, В. А. Аспекты решения проблемы антибиотикотерапии в ветеринарной практике / В. А. Барышев, О. С. Глушкова, А. М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 23-27.

5. Оценка токсического действия некоторых носителей, используемых в доклинических исследованиях / О. И. Авдеева, М. Н. Макарова, А. Е. Кательникова, М. С. Симановская // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 90-96.

6. Гущина, С. В. Сравнительное токсикологическое изучение носителей для лекарственных средств, применяемых в доклинических исследованиях / С. В. Гущина, М. Н. Макарова, О. Н. Пожарицкая // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 92-98.

7. Соколов, В. Д. Определение иммуностимулирующего действия препарата Маримикс 5:0 / В. Д. Соколов, О. С. Попова // Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки : Экспресс-информация №21. Дополнение к

материалам Всероссийского съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов "Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии". – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2010. – С. 26-27.

8. Use Of A New Phytosorption Complex For Diarrhea In Animals / V. A. Baryshev, O. S. Popova, Yu. E. Kuznetsov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9, No. 6. – P. 1800-1806.

Main problems of theoretical toxicology

Ponamarev V.S.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. This article describes the main problems in the field of theoretical toxicology.

The problems of theoretical toxicology cover a wide range of challenges that require further research and development. Increased knowledge in this area will allow us to better understand and predict the effects of toxic substances on organisms and take action to maximize the protection of animal health and the environment.

Key words: toxicology, theoretical toxicology, problems

РОЛЬ ГЛИКОЗИДАЗ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ФАРМАКОКИНЕТИКИ

Попова О.С

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Гликозидазы - это класс ферментов, способных гидролизовать гликозидные связи в молекулах, включая гликозидные связи в структуре некоторых лекарственных средств. Понимание метаболизма лекарственных средств имеет критическое значение при выборе дозировки и оценке потенциальных взаимодействий с другими лекарствами, а также для обеспечения безопасности и эффективности медикаментов.

Ключевые слова: гликозидазы, фармакокинетика, метаболизм

Введение. Фармакокинетика - это наука, изучающая, как организм взаимодействует с лекарственными средствами. Она описывает, как лекарственное средство попадает в организм, как распределяется внутри органов и тканей, как метаболизируется и как выводится из организма[1,2]. Эти процессы имеют важное значение для определения дозировки, частоты приема и безопасности лекарств.

Основные этапы фармакокинетики:

Адсорбция (поглощение): Лекарственное средство может быть принято внутрь (оральное введение), впрыском (инъекция), через кожу (трансдермальное введение) и другими путями. Этот этап определяет, как быстро и в каком количестве лекарство попадает в кровь.

Распределение: После попадания в кровь лекарство распределяется по всему организму. Факторы, такие как связывание с белками в плазме крови и химические свойства лекарства, влияют на его равномерное распределение в тканях и органах.

Метаболизм: Лекарства часто подвергаются метаболическим процессам в печени. Это может приводить к образованию активных метаболитов или инактивации лекарства. Метаболизм также может влиять на скорость, с которой лекарство исчезает из организма.

Экскреция: Исключение лекарства из организма происходит через почки (через мочу), кишечник (через кал) или другие пути. Скорость экскреции влияет на длительность действия лекарства.

Материалы и методы. Нами был проведён поиск оригинальных исследований в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU и КиберЛенинка, а также всемирной сети Интернет.

Результаты. Метаболизм лекарственных средств, или биотрансформация, в основном происходит с помощью ферментов, которые находятся в организме. Основным органом, ответственным за метаболизм лекарственных средств, - это печень[3-8]. Процесс метаболизма включает в себя химические реакции, в ходе которых лекарственные средства могут претерпевать изменения, что может сказываться на их активности и фармакологических свойствах. Ферменты, такие как цитохромы P450, гликозидазы, эстеразы и другие, участвуют в разложении и модификации лекарств. Метаболизм может приводить к образованию активных метаболитов[9-13], которые могут быть более или менее активными, чем исходное лекарство. Также метаболизм может обеспечивать устранение лекарственных средств из организма, что влияет на их продолжительность действия. Понимание метаболизма лекарственных средств имеет критическое значение при выборе дозировки и оценке потенциальных взаимодействий с другими лекарствами, а также для обеспечения безопасности и эффективности медикаментов.

Гликозидазы - это класс ферментов, способных гидролизовать гликозидные связи в молекулах, включая гликозидные связи в структуре некоторых лекарственных средств. К ним относятся мальтаза, лактаза, амилаза, β -D-галактозидаза и некоторые другие. Так, β - галактозидаза являются биомаркерами клеточного старения.

Влияние гликозидаз на метаболизм лекарственных средств может быть двояким, с одной стороны это активация лекарственных средств: некоторые лекарственные средства могут находиться в неактивной форме в исходном состоянии и становиться активными после гидролиза гликозидной связи с участием гликозидаз. Таким образом, гликозидазы могут активировать эти

лекарственные вещества, делая их биологически активными в организме. С другой стороны, может наблюдаться метаболическое разложение лекарственных средств: гликозидазы также могут способствовать разложению некоторых лекарственных средств на биологически неактивные компоненты, что может влиять на их эффективность и продолжительность действия.

В обоих случаях воздействие гликозидаз на метаболизм лекарственных средств может играть ключевую роль в их эффективности и безопасности, а также в возможных взаимодействиях с другими лекарствами или веществами в организме. Это важный аспект фармакологических исследований и разработки лекарственных препаратов.

Уровень гликозидаз в организме может зависеть от нескольких факторов:

-Генетические факторы. Генетические особенности животных могут определять активность и уровень гликозидаз в его организме. Например, различные гены (например, ген GAA кодирует кислую α -гликозидазу), могут кодировать разные варианты ферментов, что может приводить к индивидуальным различиям в активности гликозидаз;

-Физиологические особенности. Уровень гликозидаз может меняться в зависимости от физиологического состояния организма. Например, некоторые ферменты могут активироваться или подавляться в ответ на изменения эндогенной среды организма, такие как рН или наличие определенных гормонов.

- Применения сопутствующей терапии. Например, некоторые лекарства могут ингибировать (подавлять) или активировать ферменты, что может изменять уровень гликозидаз в организме. Гликозидазы опосредуют переваривание олигосахаридов в тонком кишечнике, а также переработку олигосахаридов на поверхности клеток, которые играют важную роль в межклеточном распознавании во время инфекций, метастазирования и иммунных реакций. Таким образом, агенты, которые контролируют активность гликозидаз, могут оказывать терапевтическое действие против многих заболеваний, связанных с углеводами. Потенциальными ингибиторами гликозидаз являются, например, тиасахара.

- Патологические состояния, заболевания. Некоторые патологии могут

влиять на уровень гликозидаз. Например, некоторые заболевания печени или почек могут привести к изменению метаболических процессов в организме, включая активность ферментов.

Заключение. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что уровень гликозидаз в организме- это сложно регулируемый процесс, и множество факторов может влиять на его изменение, которые в свою очередь могут иметь важное значение для понимания метаболизма лекарственных средств и их воздействия на организм животных.

Список источников:

1. Понамарев, В. С. Нелинейное элиминирование фармацевтических субстанций в однокомpartmentных фармакокинетических моделях / В. С. Понамарев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 90-92. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.2.90.

2. Понамарев, В. С. Нелинейное элиминирование фармацевтических субстанций в мультикомpartmentных и некомпartmentных фармакокинетических моделях / В. С. Понамарев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 70-73. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.70.

3. Щипакин, М. В. Анатомические особенности строения печени соболя черной пушкинской породы / М. В. Щипакин, Д. В. Васильев, С. С. Глушонок // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 135-137. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.2.135.

4. Ковалев, С. П. Результаты клинико-гематологического исследования у собак с врожденными портосистемными шунтами / С. П. Ковалев, А. А. Никитина, В. А. Трушкин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 75-79. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.75.

5. 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.

6. Методика изучения желчевыводящих путей у животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 77-81.

7. 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.

8. Изменение показателей пигментного обмена при лечении коров, больных хроническим гепатозом / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, Г. С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 114-118.

9. Анализ основных статистических параметров при изучении концентрации кальция в сыворотке крови коров в различные физиологические периоды / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов, Б. М. Федоров [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 84-89.

10. Влияние пророщенного зерна на метаболические процессы у коров / А. Батраков, Т. К. Донская, Н. В. Пилаева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 42-46.

11. Васильева, С. В. Исследование активности липолиза и глюконеогенеза у новотельных коров при субклиническом и клиническом кетозе / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 217-222. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.217.

12. Крячко, О. В. Влияние кормовой добавки Клим на обменные процессы у коров после отела / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 185-189. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.185.

13. Никитина, А. А. Использование препарата с длительным высвобождением компонентов в виде болюса у коров / А. А. Никитина, Г. С.

Никитин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 47-49. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.47.

Role of glycosidases in determining pharmacokinetics.

Popova O.S.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. Glycosidases are a class of enzymes capable of hydrolyzing glycosidic bonds in molecules, including the glycosidic bonds in the structure of some drugs. Understanding drug metabolism is critical when selecting dosage and assessing potential interactions with other drugs, as well as ensuring the safety and effectiveness of medications.

Key words: glycosidases, pharmacokinetics, metabolism

УДК 615.37

DOI: 10.52419/3006-2023-13-61-65

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВОПРОСОВ ФАРМАКОКИНЕТИКИ

Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация: Фармакокинетика и метаболизм лекарственных средств, в частности и является важной частью фарминдустрии. Характер исследований сами подходы в оценке фармакокинетике весьма эволюционировал в последние годы от преимущественно описательного к точному количественному и механистическому пониманию судьбы лекарств-кандидатов в биологических системах.

Ключевые слова: фармакокинетика, метаболизм, разработка лекарственных средств

Введение. С точки зрения исследований и разработки лекарственных средств, принято за основу брать прогнозирование фармакокинетике за счет клиренса низкомолекулярных лекарственных средств [2].

Несмотря на то, что печень по-прежнему мы оцениваем, как детоксикационный орган [5-11], авторами последних лет выделяют и тонкую кишку, которая представляет собой важный орган в пресистемном метаболизме лекарственных средств, что может повлиять на биодоступность лекарственного препарата, а иногда также может повлиять на пролекарственную активацию [3].

Материалы и методы. Нами был проведён поиск оригинальных исследований в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU и КиберЛенинка, научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science), а также всемирной сети Интернет.

Результаты. Оценивая ферментный статус организма, можно с легкостью прогнозировать и клиренс и фармакокинетике, так основными в исследовании приняты ферменты CYP (цитохром P450 и его изоферменты). Всего существует около 250 различных видов цитохрома P-450, из них примерно 50 — в организме человека и только шесть из них (CYP1A2, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1, CYP3A4) имеют отношение к метаболизму лекарств.

CYP являются основным семейством ферментов, ответственных за метаболизм большинства низкомолекулярных лекарств; тем не менее, ферменты, не относящиеся к CYP, также вносят значительный вклад в клиренс многих продаваемых лекарств. К основным ферментам, метаболизирующим лекарственные препараты, не относящиеся к CYP, относятся УДФ-глюкуронозилтрансферазы, сульфотрансферазы, альдегидоксидазы, карбоксилэстеразы и амидазы, N-ацетилтрансферазы, моноаминоксидазы, флаavin-содержащие монооксигеназы и глутатион-S-трансферазы [12].

Так, ферменты сульфотрансферазы и УДФ-глюкуронозилтрансферазы участвуют в обезвреживании ксенобиотиков, инактивации лекарств и эндогенных биологически активных соединений.

Так же в литературе показана перспективность использования карбоксилэстераз для изучения метаболизма и активации многих лекарственных веществ и пролекарств *in vitro* [12]. Актуально также применение энзимов как биокатализаторов стереоселективного гидролиза и синтеза ряда сложных эфиров ациклических, карбоциклических и гетероциклических соединений. Установлено, что получаемые с помощью карбоксилэстеразы энантиомеры характеризуются высоким химическим выходом и оптической чистотой, а иммобилизация на различных носителях стабилизирует энзим и позволяет многократно использовать полученные биокатализаторы.

Заключение. На данное время учеными установлено, что глутатионы S-трансферазы, ранее известные как лигандины, представляют собой семейство эукариотических и прокариотических изоферментов II-й метаболической фазы, наиболее известных своей способностью катализировать конъюгацию восстановленной формы глутатиона (GSH) с ксенобиотическими субстратами с целью детоксикации. В последние годы становится популярным разработка ковалентных модификаторов, которые могут достигать высокого ингибирования по отношению к определенным мишеням.

Значительный прогресс был достигнут в прогнозировании опосредованного транспортером клиренса и взаимодействия фермент-транспортера, и постоянно разрабатываются новые инструменты для дальнейшего смягчения проблем.

Дальнейшие улучшения в прогнозировании клиренса, вероятно, будут связаны с прорывом в нашей способности более точно предсказывать не-CYP-опосредованный клиренс, внепеченочный клиренс, транспортерно-опосредованный печеночный и почечный клиренс, энтерогепатическую рециркуляцию[13] и желчевыводящий клиренс.

Список источников:

1. Lai, Y., Chu, X., Di, L., Gao, W., Guo, Y., Liu, X., Lu, C., Mao, J., Shen, H., Tang, H., Xia, C. Q., Zhang, L., & Ding, X. (2022). Recent advances in the translation of drug metabolism and pharmacokinetics science for drug discovery and development. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 12(6), 2751–2777. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apsb.2022.03.009>

2. Смирнов В. В., Петухова О. А., Филатов А. В., Кудлай Д. А., Хаитов М. Р. Исследование фармакокинетики биотехнологических препаратов на примере моноклональных антител // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-farmakokinetiki-biotehnologicheskikh-preparatov-na-primere-monoklonalnyh-antitel> (дата обращения: 25.09.2023).

3. Xie F., Ding X., Zhang Q. Y. An update on the role of intestinal cytochrome P450 enzymes in drug disposition // *Acta Pharmaceutica Sinica B*. – 2016. – Т. 6. – №. 5. – С. 374-383.

4. Шестеренко Е. А., Романовская И. И., Севастьянов О. В., Андронати С. А. Карбоксилэстеразы в энантиоселективном синтезе органических соединений // *Biotechnol. acta*. 2013. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/karboksilesterazy-v-enantioselektivnom-sinteze-organicheskikh-soedineniy> (дата обращения: 25.09.2023).

5. Щипакин, М. В. Анатомические особенности строения печени соболя черной пушкинской породы / М. В. Щипакин, Д. В. Васильев, С. С. Глушонок // *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. – 2022. – № 2. – С. 135-137. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.2.135.

6. Ковалев, С. П. Результаты клинико-гематологического исследования у собак с врожденными портосистемными шунтами / С. П. Ковалев, А. А.

Никитина, В. А. Трушкин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 75-79. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.75.

7. 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.

8. Методика изучения желчевыводящих путей у животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 77-81.

9. 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.

10. Изменение показателей пигментного обмена при лечении коров, больных хроническим гепатозом / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, Г. С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 114-118.

11. Биохимия печени и лабораторная оценка ее физиолого-биохимического состояния : учебно-методическое пособие / О. С. Белоновская, А. А. Лисицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – 116 с.

12. Плахова, А. И. Оценка влияния препаратов "карофертин" и "гемобаланс" на гематологический статус доноров и реципиентов эмбрионов / А. И. Плахова, К. В. Племяшов // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 83-88. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.83.

13. Кузнецов Ю.Е., Лунегов А.М., Понамарёв В.С., Ромашова Е.Б. Физиологические аспекты энтерогепатической циркуляции желчных кислот в контексте определения механизмов возникновения и развития патологий гепатобилиарной системы. Вестник НГАУ (Новосибирский государственный

аграрный университет). 2023;(3):245-261. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2023-68-3-245-261>

Modern aspects of pharmacokinetics issues.

Popova O.S.

Summary. Pharmacokinetics and drug metabolism, in particular, is an important part of the pharmaceutical industry. The nature of research and approaches to assessing pharmacokinetics has evolved greatly in recent years from a predominantly descriptive approach to an accurate quantitative and mechanistic understanding of the fate of drug candidates in biological systems.

Key words: pharmacokinetics, metabolism, drug development.

АНАЛИЗ РЕГЛАМЕНТА ОЕСД/ОСДЕ 436 ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ОСТРОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТОКСИЧНОСТИ

Семенова К.А.

Научн. Рук.: Понамарёв В.С., ст. преподаватель, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

Основная цель исследований на токсичность — выявить потенциальные негативные эффекты препаратов на организм и предотвратить возможные побочные реакции. Токсичность лекарственных препаратов изучается на всех этапах их разработки — от лабораторных исследований до клинических испытаний. В статье разобрана схема определения класса ингаляционной токсичности различных веществ, в т.ч. лекарственных препаратов.

Ключевые слова: острая токсичность, ингаляционная токсичность, ОЕСД/ОСДЕ 436

Введение.

Исследование токсичности лекарственных препаратов является неотъемлемой частью процесса их разработки и регистрации. Это важная стадия, которая помогает определить, насколько безопасны и эффективны данные препараты для использования в медицинских и ветеринарных целях [1-4].

Основная цель таких исследований — выявить потенциальные негативные эффекты препаратов на организм и предотвратить возможные побочные реакции. Токсичность лекарственных препаратов изучается на всех этапах их разработки — от лабораторных исследований до клинических испытаний[5-8].

Во время исследования токсичности препаратов проводятся различные эксперименты и тесты. Они позволяют определить дозировку, при которой препарат оказывает желаемый терапевтический эффект, при этом минимизируя риск возникновения токсических реакций. Также изучаются фармакокинетика и фармакодинамика препарата, его воздействие на различные системы организма и способность метаболизации и выведения из организма[9-11].

Проведение исследования токсичности лекарственных препаратов позволяет определить высокие и низкие безопасные дозы препаратов, а также выявить потенциальные причины возникновения побочных эффектов. Это очень важно для обеспечения безопасности и эффективности лекарственных препаратов при их дальнейшем применении[12-14].

Однако, в регламентирующих документах не всегда указано, каким способом можно исследовать ингаляционную токсичность препарата.

Материалы и методы.

В результате исследования нами был проанализирован регламент OECD/OCDE 436 по исследованию острой ингаляционной токсичности, были определены основные положения, позволяющие квалифицировать класс опасности лекарственного средства в зависимости от его ингаляционной токсичности.

Результаты.

Принцип испытания заключается в том, что на основе поэтапной процедуры получается достаточная информация об острой ингаляционной токсичности испытуемого образца в течение периода воздействия 4 часов, чтобы можно было его классифицировать. Предпочтительным видом подопытных животных являются крысы, и если используются другие виды, необходимо предоставить обоснование такого вывода.

Животные подвергаются воздействию исследуемого объекта в виде газа, пара, аэрозоля или их смеси. Физическое состояние лекарственного препарата, подлежащего тестированию, зависит от физико-химических свойств испытуемого образца, выбранной концентрации и/или физической формы, наиболее вероятно присутствующей во время обращения и использования испытуемого образца.

Фактическая концентрация представляет собой концентрацию исследуемого вещества в зоне дыхания животных в ингаляционной камере. Фактические концентрации могут быть получены либо специальными методами (например, прямым отбором проб, адсорбционными или химически-реактивными методами и последующей аналитической характеристикой), либо

неспецифическими методами, такими как гравиметрический фильтрационный анализ. Использование гравиметрического анализа приемлемо только для однокомпонентных порошкообразных аэрозолей или аэрозолей жидкостей с низкой летучестью и должно быть подтверждено соответствующими характеристиками конкретного образца перед исследованием. Концентрацию многокомпонентного порошкового аэрозоля можно также определить гравиметрическим анализом.

При использовании обычной процедуры три животных каждого пола или шесть животных более восприимчивого пола подвергаются воздействию в концентрациях 20 000 частей на миллион для газов, 20 мг/л для паров и 5 мг/л для пыли/тумана соответственно в течение 4 часов. При тестировании аэрозолей основной целью должно быть достижение размера частиц, пригодного для вдыхания. Это возможно для большинства тестируемых образцов при концентрации 2 мг/л. Тестирование аэрозолей при концентрации более 2 мг/л следует проводить только в том случае, если можно достичь размера частиц, пригодных для вдыхания.

Схема определения категорий токсичности приведена в рис.1.

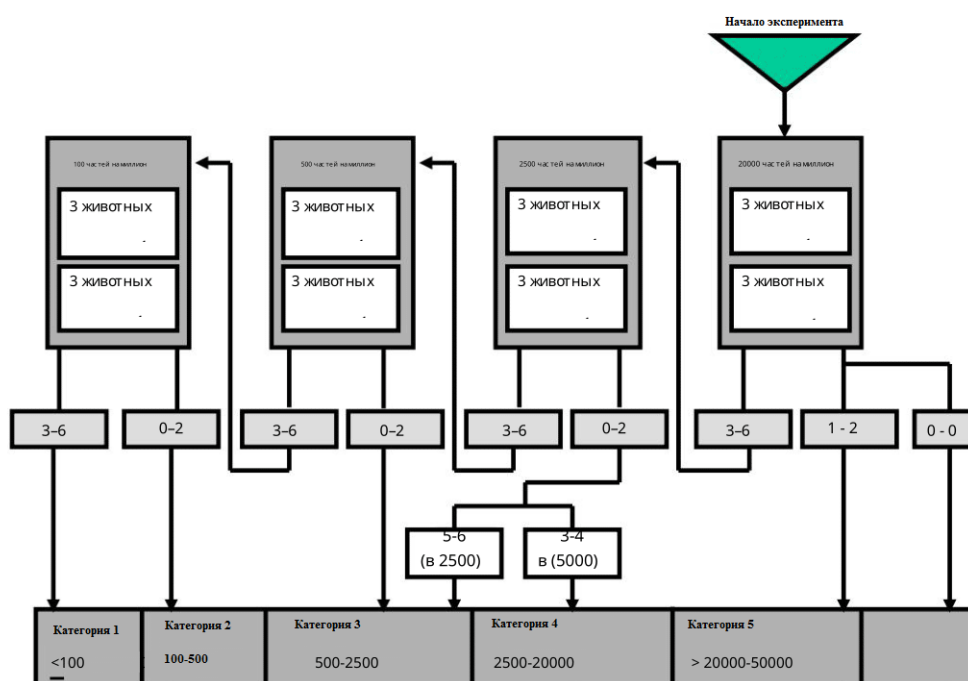


Рисунок 1. Категории ингаляционной токсичности (схема эксперимента)

Заключение.

Без проведения исследования токсичности лекарственных препаратов нет возможности гарантировать безопасность и эффективность их применения. Поэтому это важный этап в процессе разработки и регистрации новых лекарственных средств. Только при успешном прохождении таких исследований препараты получают разрешение на выпуск и использование в медицинской и ветеринарной практике.

Список источников:

1. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.124.

2. Оценка токсического действия некоторых носителей, используемых в доклинических исследованиях / О. И. Авдеева, М. Н. Макарова, А. Е. Кательникова, М. С. Симановская // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 90-96.

3. 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.

4. Попова, О. С. Доклиническое исследование комплексных фитосорбентов на основе маклеи и хитозана / О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 52-57. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.52.

5. 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.

6. 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.
7. Воронцова, О. Н. Токсикологические исследования: оборудование для оценки повреждения нервной системы / О. Н. Воронцова, Д. Д. Воронцов, Н. А. Бондаренко // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 90-96.
8. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон " на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.
9. Преимущества и недостатки некоторых методов оценки острой токсичности / А. В. Калатанова, А. И. Селезнева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 68-72.
10. 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.
11. 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.
12. 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/ojafir.2022.11.

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

14. Пономарев, В. С. ♦ Релевантные дизайны исследования на биоэквивалентность лекарственных средств для ветеринарного применения / В. С. Пономарев, А. М. Лунегов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 81-84. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81.

Analysis of oecd/ocde 436 regulation for acute inhalation toxicity studies

Semenova K.A.

Scientific Supervisor: Ponomarev V.S., senior teacher, Ph.D.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. The main purpose of toxicity testing is to identify potential negative effects of drugs on the body and prevent possible adverse reactions. The toxicity of drugs is studied at all stages of their development - from laboratory studies to clinical trials. The article examines the scheme for determining the inhalation toxicity class of various substances, incl. medications.

Key words: acute toxicity, inhalation toxicity, OECD/OCDE 436

ФАУНА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ВЫСОКОГОРНОЙ ЗОНЫ ШИРАКСКОЙ ОБЛАСТИ АРМЕНИИ

Слободяник Р.В.¹, Щербаков О.В.^{2,3}, Зыкова С.С.⁴, Лунегов А.М.¹

(¹ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия, ²НАН РА, Республика Армения, ³НАУА, Республика Армения, ⁴ФГКОУ ВО ПВИ ВНГ РФ, Россия)

Аннотация. Иксодовые клещи имеют первостепенное значение как переносчики возбудителей многих опасных заболеваний человека и животных. В фауне Армении отмечено 39 видов клещей, встречающихся во всех природных зонах. Выявлена определенная экологическая связь отдельных штаммов арбовирусов с комарами и клещами. Зарегистрированы случаи инфицирования возбудителем клещевого боррелиоза, эрлихиоза, туляремии. Наиболее вероятной территорией проникновения новых видов клещей являются высоты от 1400 до 2560 м над уровнем моря. В высокогорных районах Ширакской области Армении сформировались биотопы клещей двух видов: *Dermacentor pictus* Hermann, 1804, *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz., 1878 и *Haem. sulcata* Can. Et Fanz., 1877, при этом доминирующим видом являются клещи *Dermacentor pictus*.

Ключевые слова: иксодовые клещи, собака, лошадь, Ширакская область, Республика Армения.

Введение. Для Армении наиболее значимыми видами среди клещей, с точки зрения их эпидемиологического и эпизоотологического значения, являются клещи семейства Ixodidae, которые служат переносчиками многих природноочаговых болезней человека и животных. Объектами переноса могут быть бактерии, спирохеты, риккетсии, вирусы, простейшие и гельминты. В фауне Армении известно 39 видов иксодовых клещей из 5 родов, встречающихся во всех природных зонах от 400 до 3500 м. над уровнем моря. Географические и климатические условия республики благоприятны для развития и размножения клещей [1-5, 12].

В результате эпидемиологических, энтомологических и вирусологических исследований на территории Армении выделено и идентифицировано более 120

штаммов различных арбовирусов, принадлежащих к 9 видам: геморрагической лихорадки Крым-Конго, лихорадки Западного Нила, клещевого энцефалита, Бханджа, Дхори, Батаи, Синдбис, Гета, Тягиня. Выявлена определенная экологическая связь отдельных штаммов арбовирусов с комарами и клещами. Зарегистрированы случаи инфицирования возбудителем болезни Лайма как самих клещей, так и людей, укушенных зараженными клещами. Отсутствие на настоящий момент случаев заражения клещевым энцефалитом не исключает возможности его дальнейшего обнаружения, в том числе и завоза извне. Кроме того, зарегистрирован единичный случай заражения клеща эрлихиями. В настоящее время в Армении клещи играют весьма активную роль в поддержании природной очаговости туляремии [6].

В условиях интенсивной урбанизации территории, при отсутствии организованных пастбищ, видовой состав иксодовых клещей, паразитирующих на сельскохозяйственных животных, претерпевает значительные изменения. Спонтанное заражением домашнего скота иксодовыми клещами происходит на пастбищах смежных территорий, куда скот отгоняется в летний сезон с целью обеспечения лучшей кормовой базы. Как следствие, имеет место естественное заражение скота различными видами иксодовых клещей из различных территорий и рассредоточение их по биотопам. В результате, фауна иксодовых клещей дополняется видами, которые характерны как для горностепных, так и для высокогорных биотопов. Из года в год наблюдается синантропизация этих видов. [3].

Бродячие собаки также играют значительную роль в прокормлении и распространении иксодовых клещей по территориям. В Армении одним из наиболее часто встречающихся заболеваний собак является бабезиоз, что связано с бесконтрольным размножением клещей, часто - с отсутствием акарицидных обработок, а также благоприятным для клещей теплым климатом [3, 7].

В целях организации и проведения своевременных противоклещевых мероприятий перед специалистами медицинских и ветеринарных служб стоит задача изучения особенностей активности, сроков паразитирования, динамики численности, а также жизненных циклов различных фоновых видов иксодовых

клещей [10,11], обитающих в разнообразных биотопах республики.

Целью работы явилось исследование современной фауны и экологии иксодовых клещей в высокогорной зоне Ширакской области Армении.

Материалы и методы. Исследования проводили весной и летом 2023 года в Ширакской области Республики Армения, в хозяйствах, расположенных на высотах от 1400 до 2560 м над уровнем моря, вдоль армяно-турецкой границы, поскольку именно здесь наиболее вероятно проникновение в республику новых видов клещей.

Климат холодный горный, средняя температура января -12°C , июля $+14,3^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура опускается ниже -40°C (абсолютный минимум -46°C), абсолютная максимальная температура $+28^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 600-650 мм.

Ландшафтная зона – горно-луговая, с преобладанием травянистой растительности - плотного ковра злаковых с элементами бобовых (эспарцет, донник), сложноцветных (тысячелистник, нивяник) и губоцветных (шалфей, буквица, яснотка) [8].

Ветеринарному осмотру были подвергнуты 13 собак и 4 лошади. Все исследованные животные были клинически здоровы. Исследования зараженности животных проводили сбором обнаруженных на теле животных клещей и их последующей идентификацией.

Видовую принадлежность иксодовых клещей устанавливали в лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения. Отловленных клещей исследовали при помощи бинокулярной лупы МБС-9 при увеличении 8х. Видовой состав клещей определяли при помощи определителя по A. R. Walker и др. [9].

Результаты исследований. Авторами был собран паразитологический материал от четырех собак и трех лошадей. При изучении клещей был установлен их видовой состав: *Dermacentor pictus* Hermann, 1804 (рис.1), *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz., 1878 и *Haem. sulcata* Can. Et Fanz., 1877 (рис.2).



Рис. 1 –*Dermacentor pictus*
Hermann, 1804



Рис. 2 –*Haemaphysalis punctata*
Can. et Fanz., 1878

Анализ собранного материала показал, что в настоящее время фауна иксодовых клещей в высокогорных хозяйствах Ширакской области представлена 2 видами клещей (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав фауны иксодовых клещей

| Вид животного | Населенный пункт | Географические координаты | Высота н.у.м., м | Виды клещей | Клещи | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|-------|
| | | | | | самцы | самки |
| Собака, Буян, 2019 г.р., кобель | Меграшат | 40°51'00" с.ш., 43°42'00" в.д. | 1750 | <i>Dermacentor pictus</i> | - | 5 |
| | | | | <i>Haemaphysalis punctata</i> | - | 1 |
| Собака, Буря, 2019 г.р., сука | Еризак | 40°58'54" с.ш., 43°38'54" в.д. | 2120 | <i>Dermacentor pictus</i> | 1 | 1 |
| Собака, Альфа, 2019 г.р., сука | Еризак | 40°58'54" с.ш., 43°38'54" в.д. | 2120 | <i>Dermacentor pictus</i> | 1 | 2 |

| | | | | | | |
|---|---------|-----------------------------------|------|------------------------------|---|---|
| Лошадь, Зевс, 2017 г.р., жеребец | Гташен | 40°55'08" с.ш., 43°43'01" в.д. | 1860 | <i>Dermacentor pictus</i> | - | 4 |
| Собака | Гридзор | 40°54'54" с.ш., 43°46'19" в.д. | 1740 | <i>Dermacentor pictus</i> | 1 | 7 |
| Лошадь, 2019 г.р., жеребец | Еризак | 40°58'54" с.ш., 43°38'54" в.д. | 2120 | <i>Dermacentor pictus</i> | - | 1 |
| Лошадь, 2019 г.р., жеребец | Еризак | 40°58'54" с.ш., 43°38'54" в.д. | 2120 | <i>Haemaphysalis sulcata</i> | - | 1 |

Заключение. Таким образом, авторами было установлено, что в высокогорных районах Ширакской области Армении сформировались биотопы клещей двух видов: *Dermacentor pictus* Hermann, 1804, *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz., 1878 и *Haem. sulcata* Can. Et Fanz., 1877, при этом доминирующим видом являются клещи *Dermacentor pictus* – 23 из 25 (92,0%).

Для медицинской и ветеринарно-санитарной службы Армении иксодовые клещи имеют первостепенное значение как переносчики возбудителей многих опасных заболеваний человека и животных. Изучение фауны иксодовых клещей также позволяет в дальнейшем разрабатывать эффективные и безопасные лекарственные средства [13,14], созданные с учётом видового разнообразия паразитов в данной области. Специалистам медицинской и ветеринарно-санитарной службы республики необходимо разрабатывать противоклещевые мероприятия с учетом процессов глобальной урбанизации, происходящих на данной территории.

Список источников

1. Дилбарян, К. П. Кровососущие клещи (сем. Ixodidae Murray, 1877, род *Dermacentor* Koch, 1844) Армении - переносчики болезней человека и

животных // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2015. № 16. С. 120-122.

2. К вопросу о размножении иксодовых клещей / О. А. Логинова, Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова [и др.] // Современные проблемы общей и частной паразитологии : Материалы II Международного паразитологического форума, Санкт-Петербург, 06–08 декабря 2017 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины; Зоологический институт РАН. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 173-176. – EDN YMAWFD.

3. Рухкян, М. Я. Пространственная локализация и сезонная активность иксодовых клещей в предгорной зоне Армении / Я. М. Рухкян, Р. Л. Оганесян // В сборнике: Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран. 2014. С. 133-137.

4. Рухкян, М. Я. Мониторинг иксодовых клещей в центральной части Армении / Я. М. Рухкян, Р. Л. Оганесян // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2019. № 20. С. 518-522.

5. Мнацаканян, Т. А. Циркуляция возбудителей инфекций, передаваемых клещами, в Республике Армения / Т. А. Мнацаканян, А. Г. Казазян, Л. В. Паронян [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций на Северном Кавказе : материалы региональной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 70-летию со дня основания ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, 17 мая 2022 года. – Ставрополь: ООО "Экспо-Медиа", 2022. – С. 121-122. – EDN CDVEQO.

6. Оганесян, А. С. Эпидемиология арбовирусных инфекций в Армении / А. С. Оганесян, Ю. Т. Алексанян, С. А. Шахназарян, Д. В. Манукян // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2006. № 2. С. 22-24.

7. Мовсесян, С.О. О спонтанном бабезиозе собак, мерах профилактики и лечения / С. О. Мовсесян, Р. А. Петросян, М. В. Варданян [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2020. № 21. С. 234-239.

8. Краткая армянская энциклопедия (в 4 томах)/ Под ред. А.М. Айвазяна и Ф.Т. Саркисяна. - Т. 4. - Ереван: Изд. Армянской энциклопедии, 2003. - С. 79 (на арм. яз.).
9. Walker A. R., Bouattour A., Camicas J.-L., Estrada-Pena A., Horak I. G., Latif A. A., Pegram R. G., Preston P. M. / A. R. Walker, A. Bouattour, J.-L. Camicas [at all] // Ticks of Domestic Animals in Africa: Guide to Identification of Species. The University of Edinburgh, 2003. 221 p.
10. Гаврилова, Н. А. Зависимость эффективности лечения собак при клещевом боррелиозе от сроков постановки диагноза / Н. А. Гаврилова, Л. М. Белова // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 40-44. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.40.
11. Денисов, А. А. Районирование иксодовых клещей по степени риска заражения животных и человека крымской геморрагической лихорадкой в Нижнем Поволжье / А. А. Денисов // Международный вестник ветеринарии. – 2010. – № 3. – С. 14-18.
12. Никонорова, В. Г. Сравнительная оценка биоценоза суходольных и низинных (заливных) пастбищ при выпасе крупного рогатого скота / В. Г. Никонорова, Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 241-246. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.241.
13. 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: Нижневартовский государственный университет, 2020. – С. 25-28.
14. 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.

**Fauna of ixodic ticks of the mountainous zone of the shirak region of
armenia**

Slobodyanik R.V.¹, Shcherbakov O.V.^{2,3}, Zyкова S.S.⁴, Lunegov A.M.¹

(¹FSBEI HE SPSUVM, Russia, ²NAS, Republic of Armenia, ³NAUA, , Republic of Armenia, ⁴FSOEI HE PMI NGT RF, Russia)

Summary. Ixodic ticks are of paramount importance as carriers of pathogens of many dangerous diseases of humans and animals. There are 39 species of ticks in the fauna of Armenia, found in all natural zones. A certain ecological relationship of individual strains of arboviruses with mosquitoes and ticks has been revealed. Cases of infection with the causative agent of tick-borne borreliosis, ehrlichiosis, tularemia have been reported. The most likely territory of penetration of new species of ticks are heights from 1400 to 2560 m above sea level. Biotopes of ticks of two types were formed in the mountainous regions of the Shirak region of Armenia: *Dermacentor pictus* Hermann, 1804, *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz., 1878 and *Haem. sulcata* Can. Et Fanz., 1877, with the dominant species being the *Dermacentor pictus* mites.

Keywords: ixode ticks, dog, horse, Shirak region, Republic of Armenia.

УДК 619:616.36-002:615.322

DOI: 10.52419/3006-2023-13-80-84

ИНОЗИТОЛ И ЕГО ГЕПАТОТРОПНАЯ АКТИВНОСТЬ

Сменов П.Е.

Научн. Рук.: Понамарёв В.С., ст. преподаватель, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

В статье описывается перспективность использования инозитола в качестве средства в гепатотропными эффектами.

Однако, для достижения полной реализации этих перспектив, необходимо проведение дальнейших исследований, разработка инновационных методов и длительные клинические испытания.

Ключевые слова: гепатопротектор, гепатотропная активность, инозитол

Введение.

В последние десятилетия проблемы, связанные с заболеваниями печени, стали одной из основных проблем ветеринарной науки и практики. Различные заболевания печени имеют серьезные последствия для здоровья животных и существенно сокращают их хозяйственное использование. В связи с этим происходит активное изучение и разработка новых лекарственных препаратов с гепатотропными эффектами [1-7].

В основе разработки новых лекарственных средств с гепатотропными эффектами лежит стремление к максимальной эффективности воздействия на печень, минимальным побочным эффектам и улучшению качества жизни животных с заболеваниями этого органа. Достижение этих целей требует глубокого исследования молекулярных механизмов функционирования печени, а также оценки потенциала новых веществ и технологий [8-14].

В данной статье описываются перспективы использования инозитола как средства гепатотропной фармакокоррекции.

Материалы и методы.

Поиск и обработка научных публикаций были выполнены согласно рекомендациям Х. Снайдер к написанию обзорных статей. На английском и

русском языках в библиографических базах (Elibrary, «КиберЛенинка», Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) был осуществлён поиск тематических публикаций, описывающих гепатотропные эффекты инозитола. Статьи, опубликованные ранее 2013 года, использовались только в случае наличия в них критически важной для раскрытия темы информации, отсутствующей в более поздних публикациях.

Результаты.

Инозитол, также известный как витамин В8, является важным компонентом клеток организма и выполняет ряд важных функций, в том числе поддерживает нормальное функционирование печени. Одним из основных гепатотропных эффектов инозитола является его способность улучшать метаболические процессы в печени. Инозитол поддерживает оптимальный уровень глюкозы в крови, регулирует обменные процессы и стимулирует производство ферментов, необходимых для эффективной обработки пищи и выведения токсинов из организма. Это особенно важно для животных с повышенным риском развития заболеваний печени.

Один из главных механизмов, через которые инозитол влияет на печень, связан с его способностью регулировать уровень жира в организме. Печень играет важную роль в метаболизме жиров, а неконтролируемое скопление жира в печени может привести к развитию жировой дистрофии печени. Недавние исследования показали, что прием инозитола способен снизить уровень жиров в печени и предотвратить развитие данного заболевания.

Гепатотропные свойства инозитола проявляются и в его антиоксидантных свойствах. Как антиоксидант, инозитол защищает печень от повреждений, вызванных свободными радикалами, которые могут возникнуть в результате оксидативного стресса или воздействия токсичных веществ. Таким образом, инозитол способствует снижению риска развития воспалительных процессов и улучшает общее состояние печени.

В заключение, инозитол играет важную роль в поддержании здоровья печени. Его способность снижать уровень жиров в печени, обладать антиоксидантным действием и повышать чувствительность к инсулину делают

его ценным компонентом для поддержания функциональности печени и профилактики печеночных заболеваний.

Заключение.

В заключение, перспективы создания новых лекарственных средств с гепатотропными эффектами представляют собой важное направление развития ветеринарной науки.

Однако, для достижения полной реализации этих перспектив, необходимо проведение дальнейших исследований, разработка инновационных методов и длительные клинические испытания.

Список источников:

1. Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.

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. Селезнева, А. И. Выбор оптимального метода индукции острой патологии печени у крыс / А. И. Селезнева, Н. В. Столащук, М. Н. Макарова // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 75-84.

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. Старикова, Е. А. Патогенетически адекватная фармакокоррекция гепатоза у собак / Е. А. Старикова, Т. М. Ушакова // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 102-109.

6. 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.
7. Попова, О. С. Особенности метаболизма желчных кислот у рыб / О. С. Попова, Л. А. Агафонова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 61-65. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.61.
8. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон " на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.
9. Барышев, В. А. Изучение влияния ригатирина на биохимический статус лактирующих коров / В. А. Барышев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 40-44. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.3.40.
10. 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.
11. Денисенко, Т. С. Влияние препарата Димикар на показатели системы антиоксидантной защиты молочных коров при гепатозе / Т. С. Денисенко, И. В. Киреев // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 28-33.
12. 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: Нижневартовский государственный университет, 2020. – С. 25-28.

13. Старикова, Е. А. Патогенетически адекватная фармакокоррекция гепатоза у собак / Е. А. Старикова, Т. М. Ушакова // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 102-109.

14. 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/ojaf.2022.11.

INOSITOL AND ITS HEPATOTROPIC ACTIVITY

Smenov P.E.

Scientific Supervisor: Ponamarev V.S., senior teacher, Ph.D.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. The article describes the prospects of using inositol as a means of hepatotropic effects.

However, to achieve the full realization of these prospects, further research, development of innovative methods and long-term clinical trials are necessary.

Key words: hepatoprotector, hepatotropic activity, inositol

УДК: 616.62-003.7-085:636.8

DOI: 10.52419/3006-2023-13-85-91

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «URINARY TRACT SUPPORT» В ЛЕЧЕНИИ УРОЛИТИАЗА У КОТОВ

Талбушкина П.А.

Научн. рук.: Голодяева М.С., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Актуальность рассматриваемой темы у кошачьих занимает одно из ведущих мест урологических заболеваний и заболеваний незаразной этиологии в целом в ветеринарной практике, однако с научной точки зрения данная проблема у кошек изучена довольно слабо [1]. Больные уролитиазом животные нуждаются в применении высокотехнических методов ранней диагностики и эффективных способов лечения данного заболевания, в т.ч. эффективных и безопасных [2,3,4] ЛС.. В данном исследовании мы изучали эффективность применения «URINARY TRACT SUPPORT» при мочекаменной болезни фосфатного типа у котов с обструкцией мочеполового канала.

Ключевые слова: уролитиаз, терапия, мочевыделительная система, эффективность препаратов.

Введение. Мочекаменная болезнь (urolithiasis) – патология, характеризующаяся образованием уролитов из составных частей мочи в почках и/или мочевом пузыре, а также их задержке в мочеточниках и/или уретре. В литературных источниках отмечается непосредственная связь мочекаменной болезни с погрешностями в кормлении, малоактивным образом жизни, а также кастрацией животных [5,6]. Однако, исходя из практики, причина рассматриваемой патологии полностью не изучена и чаще всего является полиэтиологической. При этом мочекаменная болезнь ежедневно встречается в клинической практике ветеринарных врачей, и, несмотря на распространенность заболевания, до сих пор не разработано единого эффективного способа его лечения и профилактики [7,8].

Учитывая вышесказанное, мы поставили цель – провести клиническую оценку эффективности применения препарата «Urinary Tract Support», при

лечении и профилактике мочекаменной болезни струвитного типа у кошек.

Материал и методы. Исследования проводились в сети ветеринарных клиник по адресу: Республика Карелия, г. Петрозаводск. За период с 01.02.2023 по 01.04.2023 было зарегистрировано 156 кошек обоих полов, из которых 56 (35,9%) с диагнозом мочекаменная болезнь. Нами были отобраны десять котов в возрасте от 3,5 до 5,5 лет с диагнозом – уролитиаз фосфатного типа (данный вид кристаллов возможно растворить при помощи лекарственной терапии и сбалансированного рациона) с обструкцией уретры. Из них были сформированы подопытная и контрольная группы по пять животных в каждой.

Для постановки диагноза, выбора схемы лечения и оценки ее эффективности проводили клиническое исследование мочи (физико-химические свойства и микроскопия осадка) в день обращения и через две недели от начала лечения.

Для оценки общего состояния организма, наличия и степени уремии проводили биохимический анализ крови по следующим показателям: креатинин, мочевины, общий белок, щелочная фосфатаза и АЛТ в день обращения и на 14 сутки.

Наблюдение за группами животных проводилось в дальнейшем в течение шести месяцев.

Животных обеих групп перевели на специальную ветеринарную диету Royal canin urinary high dilution, а также им была назначена следующая схема лечения: «Дротаверина гидрохлорид» в дозе 2,0 мг/кг два раза в сутки в течение трех-пяти дней, «Энрофлоксацин» 400,0 мг по 1\4 таблетки два раза в сутки курсом на семь-десять дней. В качестве препарата выбора в контрольной группе был назначен «Цистон» в дозе 1\4 таблетки два раза в день курсом на один месяц, а в подопытной группе препарат «Urinary Tract Support» в дозе одна таблетка два раза в сутки в течении 21 дня.

Результаты. Результаты исследования мочи животных контрольной и подопытной групп отображены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования мочи животных контрольной и подопытной групп

| Показатель | Ед. изм. | 1-й день | | 14-й день | |
|--------------|----------|-----------------------|-----------------------|------------|--------------------|
| | | Опыт (n=5) | Контроль (n=5) | Опыт (n=5) | Контроль (n=5) |
| Белок | г\л | 4,3± 0,4 | 3,9±0,6 | 0,26±0,11 | 0,34±0,124 |
| Глюкоза | Ммоль\л | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. |
| Кетоны | Ммоль\л | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. |
| Уробилиноген | Мкмоль\л | 13,0±11,0 | 17,2±12,0 | Отр. | Отр. |
| Билирубин | Мкмоль\л | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. |
| Нитриты | + \ - | ± | ± | - | - |
| Эритроциты | В п\зр. | 15-20 | 15-20 | Ед. | 3-5 |
| Лейкоциты | В п\зр | 10-15 | 10-15 | Ед. | Ед. |
| Эпителий | В п\зр | 5-7 | 5-7 | Ед. | Ед. |
| Кристаллы | В п\зр | Трипельфосфаты +++ | Трипельфосфаты +++ | Отр. | Трипельфосфаты ед. |

Исходя из изложенных в ней данных во всех пробах контрольной и подопытной групп при первом исследовании был завышен показатель рН, что, вероятно, связано с неполноценным кормлением и является одной из основных причин образования струвитных уролитов. Также были увеличены такие показатели, как количество белка, лейкоцитов и эритроцитов, которые могут становиться субстратами для минерализации, тем самым играя немаловажную роль в патогенезе образования конкрементов. Присутствие большого количества указанных клеток в осадке мочи указывает на наличие воспалительного процесса в мочевом пузыре [9-11]. В некоторых пробах была положительная реакция на нитриты, которая указывает на наличие в моче бактериальных клеток, однако, считается, что у животных данный показатель неинформативен.

Таблица 2. Показатели биохимического анализа крови контрольной и подопытной групп

| Показатель | Ед. изм. | 1-й день | | 14-й день | | Норма* |
|--------------------|----------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|--------|
| | | Опыт (n=5) | Контроль (n=5) | Опыт (n=5) | Контроль (n=5) | |
| Креатинин | Мкмоль | 211,2±1,2 | 217,04±1,3 | 123,2±7,4 | 156,35±5,9 | 81,00- |
| | л | 8 | 5 | 5 | 5 | 160,00 |
| Мочевина | Ммоль\ | 12,96±0,2 | 13,78±0,44 | 7,59±1,32 | 8,46±2,45 | 5,10- |
| | л | 9 | | | | 10,10 |
| Глюкоза | Ммоль\ | 5,27±0,23 | 4,78±0,34 | 5,05±0,37 | 4,98 ±0,35 | 3,50- |
| | л | | | | | 5,30 |
| Общий белок | г\л | 87,40±3,4 | 88,2±3,54 | 74,50±2,7 | 68,45±3,56 | 53,00- |
| | | 0 | | 8 | | 85,00 |
| Щелочная фосфатаза | МЕ\л | 97,00±7,6 | 88,30±6,54 | 88,47±3,7 | 96,32±4,56 | 13,00- |
| | | 0 | | 9 | | 110,00 |
| АЛТ | Ме\л | 58,40±5,4 | 48,90±6,52 | 54,20±3,7 | 53,62±4,98 | 23,10- |
| | | 6 | | 6 | | 77,00 |

* биохимические показатели сыворотки крови клинически здоровых кошек (N=10) (В.Н. Денисенко, Е.А. Кесарева,

Ю.С. Круглова, О.В. Колмыкова, 2007) [4].

Как видно из результатов, приведенных в таблице 2, при первичном анализе крови у всех животных был превышен уровень креатинина и общего белка, но уже через 14 дней после начала лечения данные показатели пришли в норму. Уровни глюкозы, АЛТ и щелочной фосфатазы оставались в пределах физиологической нормы на протяжении всего лечения в обеих группах.

Следует отметить, что животные опытной группы восстанавливались быстрее. Уже на следующий день после начала применения диетического корма и назначенной терапии, у них исчезала поллакиурия.

Обсуждение. По результатам собственных исследований можно сказать, что применение «Urinary Tract Support» эффективно для лечения фосфатного уролитиаза у кошек. Животные подопытной группы быстрее восстанавливались, у них уже на седьмой день прекращалась гематурия, в то время как у животных контрольной группы эритроциты в моче обнаруживались и на 14-й день. Показатель рН мочи приходил в норму на семь дней быстрее у животных

подопытной группы, чем у животных из контрольной группы. В течении шести месяцев после окончания терапии у животных подопытной группы не отмечалось ни одного случая рецидива, в то время как в контрольной группе имели место два случая возобновления мочекаменной болезни.

Заключение. В статье рассмотрена эффективность применения комплексного препарата Urinary Tract Support при лечении уролитиаза фосфатного типа у кошек, а также показано наиболее быстрое восстановление животных (по данным результатов анализов мочи и крови) при включении в схему лечения рассматриваемого урологического средства.

Список источников.

1. Кутепова, Е. В. Уролитиаз, осложненный геморрагическим циститом (клинический случай) / Е. В. Кутепова, М. С. Голодяева // 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, 29–30 сентября 2022 года / Редакционная коллегия: К. В. Племяшов (глав. редактор) , Г. С. Никитин (редактор), А. В. Прусаков (редактор), С. П. Ковалев (редактор), А. В. Яшин, С. В. Винникова, А. Ю. Нечаев, Е. А. Корочкина, В. А. Трушкин, Р. М. Васильев, М. С. Голодяева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 226-228.

2. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.124.

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. Эффективность медикаментозного лечения мочекаменной болезни у норок / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, Г. В. Куляков, П. С. Киселенко // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 138-141.
6. Эффективность комплекса лекарственных растительных препаратов при моделировании оксалатного нефролитиаза у крыс / Ю. В. Леонова, К. В. Сивак, Н. А. Печникова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 81-86. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.81.
7. Найданова, Ю. С. Некоторые аспекты струвитного уролитиаза собак / Ю. С. Найданова, Г. Г. Егорова // Международный вестник ветеринарии. – 2010. – № 1. – С. 22-27.
8. Хауни, Н. усовершенствование техники цистостомии для мелких домашних животных / Н. Хауни, Ф. В. Шакирова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 264-268. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.3.264.
9. Соболев, В. Е. Влияние препарата гликозаминоглианов на морфологию мочевого пузыря и течение бактериального цистита у крыс / В. Е. Соболев, С. И. Жданов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 9-12.
10. Результаты пилотного исследования влияния бовгиалуронидазы азоксимера на частоту возникновения осложнений после хирургического вмешательства на уретре и мочевом пузыре у кошек / А. А. Стекольников, А. В. Назарова, Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 158-165. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.4.158.
11. Семенов, Б. С. Перинеальная уретростомия у кошек: "за" и "против" / Б. С. Семенов, А. В. Назарова // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 130-135.

Effectiveness of the drug "urinary tract support" in the treatment of

urolithiasis in cats

Talbushkina P.A.

Scientific supervisor: Golodyaeva M.S., PhD

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

Summary. The relevance of the topic under consideration in cats occupies one of the leading places of urological diseases and diseases of non-infectious etiology in general in veterinary practice, however, from a scientific point of view, this problem in cats has been studied rather poorly. Animals with urolithiasis need the use of highly technical methods of early diagnosis and effective methods of treating this disease. In this study, we studied the effectiveness of the use of "URINARY TRACT SUPPORT" in phosphate-type urolithiasis in cats with obstruction of the genitourinary canal.

Key words: urolithiasis, therapy, urinary system, effectiveness of prapartov.

УДК: 636.5.034:615.371

DOI: 10.52419/3006-2023-13-92-95

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ГУСЕЙ ЛИНДОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ

Тарлавин Н.В., Губернаторова В.А., Веретенников В.В., Красков Д.А.
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Гусеводство – одна из отраслей птицеводства, направленная на производство мяса, а также разведения поголовья, получения новых пород. Вирусный энтерит гусей (болезнь Держи) – это остро протекающая контагиозная болезнь молодняка и взрослых птиц, характеризующаяся развитием патологических процессов в области желудочно-кишечного тракта, почек, сердца, головного мозга, а также сопровождающаяся истощением и высокой смертностью. Целью исследования являлось определение патологоанатомических признаков вирусного энтерита гусей. Был проведен осмотр и анализ патологоанатомических изменений, обнаруженных у больных гусей. Обнаруженные патологоанатомические изменения характерны для вирусного энтерита гусей.

Ключевые слова. Вирусный энтерит, гусеводство, патологоанатомические изменения.

Введение. Гусеводство – одна из отраслей птицеводства, направленная на производство мяса, а также разведения поголовья, получения новых пород. [1] Соблюдение всех мер по профилактике и лечению поголовья позволяют обосновать надежную базу для развития данной отрасли. [2, 3, 6] Однако данной отрасли птицеводства постоянно угрожают возбудители инфекционных болезней вирусной этиологии[1], в том числе крайне контагиозный вирус энтерита гусей. Вирусный энтерит гусей (болезнь Держи) – это остро протекающая контагиозная болезнь молодняка и взрослых птиц, характеризующаяся развитием патологических процессов в области желудочно-кишечного тракта, почек, сердца, головного мозга, а также сопровождающаяся истощением и высокой смертностью. [4,5]

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования

использовали 10 гусей линдовской породы (возраст – 1 год) с клиническими признаками вирусного энтерита. Гуси для исследования поступили из гусеводческого хозяйства комбинированного направления (мясо и разведение) Челябинской области. Целью исследования являлось определение патологоанатомических признаков вирусного энтерита гусей. Был проведен осмотр и анализ патологоанатомических изменений, обнаруженных у больных гусей.

Результаты исследований: При вскрытии были обнаружены следующие морфологические изменения:

Истощение (малое количество жировой ткани в депо). В грудобрюшной полости скопление серозной жидкости, а также кровоизлияния под ребрами (рис.1А). Сердце с признаками гидроперикардита: увеличено в объеме, дряблое, с кровоизлияниями (рис.1Б). Миокард имеет вид “вареного мяса”.

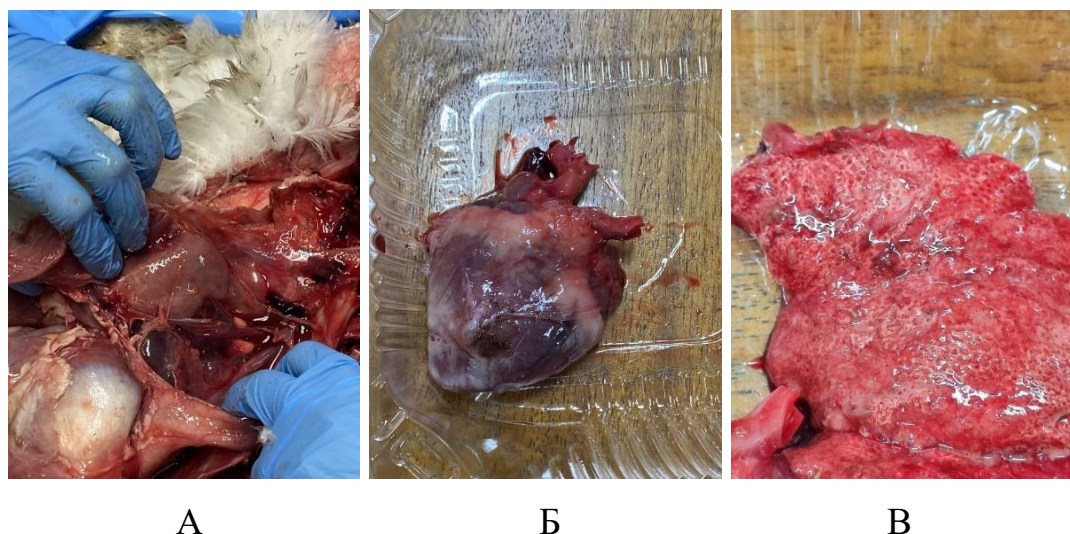


Рис.1. Патологоанатомические изменения в организме гусей.

Также обнаружены патологоанатомические изменения в легких: увеличение в объеме, дряблость, анемичность, губкообразный пористый рисунок (рис.1В). Печень – увеличена в объеме (края округлены), анемична с желтушным оттенком. Селезенка – увеличена в объеме в несколько раз, шарообразной формы, мраморная, со светлыми пятнами на поверхности. В кишечнике – слизистая оболочка темного-красного цвета, в 12- перстной кишке имеются диффузные кровоизлияния, пробки фибрина. Яичник и яйцевод утолщены. Почки увеличены в объеме, темного цвета, мозаичны.

Заключение: Обнаруженные патологоанатомические изменения

характерны для вирусного энтерита гусей. Владельцам хозяйства были даны рекомендации касательно подтверждения диагноза в лаборатории вирусологическим и серологическим методами.

Список источников.

1. 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.

2. Тарлавин, Н. В. Сравнение содержимого желудочно-кишечного тракта молодняка гусей и цыплят-бройлеров / Н. В. Тарлавин, Э. Д. Джавадов // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 272-273. – EDN ESUPJD.

3. Мраморная селезенка фазанов: патогенез, диагностика, лечение и профилактика / Э. Д. Джавадов, Д. А. Красков, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин // . – 2021. – № 9(252). – С. 4-6.

5. Контримавичус, Л. М. Профилактические мероприятия и методы диагностики вирусного энтерита гусей / Л. М. Контримавичус, Г. Н. Величко // Ветеринария. – 2019. – № 3. – С. 27-30. – DOI 10.30896/00424846.2019.22.3.2730. – EDN YYXVUT.

5. Красков, Д. А. Патанатомические изменения в фабрициевой сумке цыплят, зараженных штаммом 52/70 вируса болезни Гамборо / Д. А. Красков, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 173-174.

6. Состояние здоровья домашних животных в связи с пандемией коронавируса SARS-COV-19 / Е. П. Краснолобова, О. Н. Гончаренко, К. А.

Pathologanatomical changes in geese of the Lindov breed with viral enteritis

**Tarlavin N.V., Ph.D., Gubernatorova V.A., Veretennikov V.V., Ph.D.,
Kraskov D.A.**

Abstract. Goose farming is one of the branches of poultry farming aimed at producing meat, as well as breeding livestock and obtaining new breeds. Compliance with all measures for the prevention and treatment of livestock allows us to substantiate a reliable basis for the development of this industry. However, this branch of poultry farming is constantly threatened by pathogens of infectious diseases of viral etiology, including the extremely contagious goose enteritis virus. Viral enteritis of geese (Derzhi disease) is an acute contagious disease of young and adult birds, characterized by the development of pathological processes in the gastrointestinal tract, kidneys, heart, brain, and is also accompanied by exhaustion and high mortality.

Keywords. Viral enteritis, goose breeding, pathological changes.

**ДИАГНОСТИКА ЛЕЙКОЗА КРС ПРИ КАРАНТИНИРОВАНИИ
ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ В ГОРОДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Фогель Л.С., Айдиев А.Б., Яковлева А.С., Фогель Е.С.
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация: Перед введением завезенных из-за границы животных в основное стадо, проводят карантинирование с целью недопущения распространения болезней инфекционной и неинфекционной природы. Вирус лейкоза КРС - занимает около 40% от всех основных заразных болезней данного вида животных. Проведен анализ полученных данных, на основе которых делается заключение о благополучности импортируемого поголовья.

Ключевые слова: Лейкоз КРС, РИД, документы и акты о карантинировании.

Введение: Лейкоз - хроническая инфекционная болезнь опухолевой природы, протекающая бессимптомно или характеризующаяся лимфоцитозом и злокачественным разрастанием кроветворных и лимфоидных клеток в различных органах [3,4]. Лейкоз индуцируется РНК-содержащим вирусом из семейства Retroviridae подсемейство Oncornavirinae [6]. По данным Россельхознадзора за I квартала 2022 года в Российской Федерации зарегистрировано около 1060 неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота пунктов. Лейкоз КРС занимает около 40% от всех основных заразных болезней крупного рогатого скота. Болезнь чаще регистрируется у крупного рогатого скота старше 4 лет, однако в зону риска попадают особи всех возрастов [7]. Стоит отметить, Ленинградская область с 2012 г. в результате грамотных оздоровительных мероприятий с учётом местных условий, полностью оздоровлена от лейкоза КРС [1, 2,5].

Вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) - экзогенный вирус, в естественных условиях поражает только крупный рогатый скот. Вирус может размножаться в культурах клеток крупного рогатого скота, овцы, человека, обезьян, собаки, козы и лошади. У крупного рогатого скота наиболее часто

встречается поражение селезенки и лимфоузлов. В клеточном составе преобладают незрелые клетки ретикулярной ткани [8,9]. При контакте с инфицированным крупным рогатым скотом вирус может передаваться другим видам животных (буйволу, овце, зебу).

Вопрос о способности вируса передаваться человеку остается открытым. Установлено, что антитела, образующиеся против белков ВЛКРС, перекрестно реагируют с антигенами вируса лейкоза человека и иммунодефицита (ВИЧ). Известно, что работники, контактирующие с инфицированным ВЛКРС мясом, рискуют в три раза больше заболеть миелоидной лейкемией.

Для предотвращения заражения и распространения вируса лейкоза крупного рогатого скота в систему противозoonотических мероприятий вводят раннюю диагностику вируса с последующей выбраковкой инфицированных животных из стада, это действительно сокращает сроки оздоровления стада [6,10,11,12,13].

Поэтому целью нашей работы было изучение сопроводительных документов, протоколов Санкт-Петербургской ветеринарной лаборатории и актов карантинирования племенных быков в количестве 10 особей, привезённых из США. Документы предоставлены управлением ветеринарии города Санкт-Петербург.

Материалы и методы. Согласно документам: племенные быки были привезены из США L. H. Genetics B.V., Dammelaan 31,9104 GS Mamwoude (местность благополучна по заразным болезням, животные вакцинированы против трихофитии, вирусной диареи КРС, парагриппа - 3, ринотрахеита КРС и респираторной- синтициальной болезни КРС), для дальнейшей эксплуатации в АО «Невский» по племенной работе, г. Санкт - Петербург. Карантинирование (с 11.09.2021) происходило на базе АО «Невское» в заранее подготовленном помещении (в котором произошла трехкратная дезинфекция препаратом «Триасепт - эндо»). Через 6 дней после начала карантинирования была отобрана кровь у всего поголовья для проведения серологических исследований на лейкоз КРС и ряд других инфекционных болезней (бруцеллёз, лептоспироз, блютанг, паратуберкулёз). Для выявления ВЛКРС применяли реакцию диффузионной

преципитации (РИД).

РИД основа на способности к диффузии в агаровых гелях антител и растворимых антигенов. Под диффузией понимают проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, обусловленные тепловыми движениями молекул. Метод диффузионной преципитации получил широкое использование при диагностике лейкоза крупного рогатого скота.

Результаты. Согласно протоколу испытаний №04942 Г от 23.09.2021 г. животные были полностью здоровы и свободны от вируса лейкоза крупного рогатого скота. Племенные быки при осмотре были клинически здоровы, повреждений кожных покровов и изменений не выявлено. Результаты анализа представлены в таблице 1. Животные были сняты с профилактического карантинирования 15.11.2021.

Таблица 1. Исследования крови племенных быков

| № п/п | Наименование показателя | Ед.изм. | Результат испытаний | Норматив | НД на метод испытаний |
|-------|-------------------------|---------|---|----------|---|
| 1 | Лейкоз КРС (РИД) | - | РИД отрицательная (специфические антитела к вирусу лейкоза КРС не обнаружены) | - | Методические указания по диагностике лейкоза КРС, утверждённые Департаментом ветеринарии МСХ РФ от 23.08.2000г. |

Заключение. Проанализировав данные таблицы 1, протоколы и акты карантинирования, можно говорить о том, что племенные быки свободны от вируса лейкоза КРС и могут быть допущены в основное стадо. Несмотря на снижение числа выделенных животных-вирусоносителей, эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в целом по РФ остается достаточно

напряженной. В Ленинградской области система оздоровительных мероприятий с учётом местных условий, позволила в течение 1995-2012 гг. полностью оздоровить ведущие племенные заводы и репродукторы и все без исключения хозяйства молочного направления от ВЛКРС. Начиная с 2012 года, область сохраняет устойчивое эпизоотическое благополучие по лейкозу КРС. Поэтому данные мероприятия по карантинированию, завозимых из-за границы племенных быков, является важным и необходимым для сохранения благополучия по ВЛКРС не только в городе Санкт-Петербург, но и в Российской Федерации.

Список источников:

1. Геоинформационное обеспечение эпизоотологического мониторинга лейкоза крупного рогатого скота / Г. С. Просвирнин, А. Ю. Туманский, И. А. Хахаев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 29-32. – EDN PCFWXE.

2. Диагностика бруцеллеза при карантинировании племенного поголовья быков ввозимого в российскую Федерацию / В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, А. Б. Айдиев, Д. А. Красков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов. Том № 153. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 16-19. – EDN PAAFDU.

3. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных / А. В. Жаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 604 с. — ISBN 978-5-507-48178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343232> (дата обращения: 16.09.2023).

4. Исследования лейкоза крупного рогатого скота на территории Ленинградской области / А. С. Яковлева, Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников [и др.] // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 412-413. – EDN WDGBZH.

5. Система противозoonотических и профилактических мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в Ленинградской области на 2012 и последующие годы : Рекомендации / М. И. Гулюкин, А. А. Стекольников, Л. С. Фогель [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2012. – 21 с. – EDN TTXCDN.

6. Устинова, М. Н. Лабораторная диагностика острого лейкоза : учебное пособие / М. Н. Устинова, О. А. Лёшина ; под редакцией М. Е. Стаценко. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-9652-0817-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/338243> (дата обращения: 16.09.2023).

7. ФГБОУ «ВНИИЗЖ» Эпизоотологическая ситуация в Российской Федерации// Информационно-аналитический центр Россельхоза - Владимир, 2022— URL: [Слайд 1 \(fsvps.gov.ru\)](https://svps.gov.ru)

8. Хазипов Н.З. Трансформация клеток под действием вируса лейкоза крупного рогатого скота // Современные проблемы науки и образования. -2013.- №6

9. 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.

10. Тимошина, С. В. Влияние заболеваемости коров некоторыми незаразными заболеваниями на достоверность результатов серологических исследований при лейкозе КРС / С. В. Тимошина, О. Б. Бадеева // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 4. – С. 17-20.

11. Александров, И. Д. Фармакокоррекция при лейкозе крупного рогатого скота / И. Д. Александров // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 50-54.

12. Целуева, Н. И. Анализ инфицированности и заболеваемости лейкозом крупного рогатого скота / Н. И. Целуева // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 42-47. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.42.

13. Целуева, Н. И. Противозoonотические мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота в хозяйствах Смоленской области / Н. И. Целуева //

**Diagnosis of cattle leukosis during quarantine of breeding bulls in the city of
st. Petersburg**

Fogel L.S., Aydiev A.B., Yakovleva A.S., Fogel E.S.

Abstract: Before the introduction of animals imported from outside into the main herd, quarantine is carried out in order to prevent the spread of infectious and non-infectious diseases. The cattle leukemia virus occupies about 40% of all major infectious diseases of this animal species. The analysis of the data obtained is carried out, on the basis of which a conclusion is made about the welfare of the imported livestock.

Keywords: Leukemia of cattle, RID, documents and acts on quarantine.

УДК: 502.5

DOI: 10.52419/3006-2023-13-102-107

**ПРОБЛЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКА,
НАНОПЛАСТИКА В ВОДНОЙ СРЕДЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ
ИХ РЕШЕНИЯ**

Фоменко О.А.

Научн.рук.: Попова О.С., доцент, к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Микрочастицы полимерной природы все чаще обнаруживаются не только в мировом океане, но и в повседневных продуктах питания человека и животных. Недавними исследованиями было установлено отрицательное влияние микро- и нанопластика на живой организм. Современное научное сообщество столкнулось с проблемами обнаружения и идентификации пластиковых частиц, без чего становятся невозможными дальнейший поиск и разработка методов нивелирования их патогенного влияния. В данной работе рассмотрены некоторые современные способы по обнаружению и анализу микро- и нанопластика, а также обозначены перспективные направления по улучшению этих методик.

Ключевые слова: нанопластик, микропластик, адсорбция вирусов, адсорбция бактерий, биопленки, спектроскопия, хроматография, микроскопия, флотация.

Введение. С расширением масштабов производства полимерных синтетических материалов параллельно возрастает процент загрязнения мирового океана мельчайшими частицами пластика [1]. В современных реалиях микро- и нанопластик приобретают статус острой проблемы для специалистов не только в области экологии, но и в сфере медицины. Хотя Всемирная Организация Здравоохранения не подтверждает прямого негативного воздействия полимерных микрочастиц на здоровье человека и животных, но недавние исследования устанавливают их косвенное влияние на снижение резистентности и развитие нежелательных эффектов в живом организме.

Целью данной работы является изучение основных проблем существующих методов обнаружения микро- и нанопластика в водной среде, а

также установление современных путей их решения, базируясь на научной литературе.

Материалы и методы. Основными материалами являются отечественные и зарубежные научные публикации в сфере экологии, ветеринарной и гуманной медицины за последние десять лет. Поиск необходимой информации по исследуемой теме был осуществлен в библиографических базах: «CyberLeninka», Pubmed, Google Academy, ScienceDirect. В качестве основных методов были применены принципы анализа и синтеза полученной информации.

Результаты. Микропластик (МП) – это частицы с размерами до 5 мм, а нанопластик (НП) представляет собой элементы, своей величиной не превышающие 1000 нм [5]. Наиболее распространенными загрязнителями являются полиэтилен и полипропилен. Впервые об обнаружении МП и НП в организме человека было заявлено еще в 1998 году, причем указанные микрочастицы были найдены в печени, толстом кишечнике, селезенке, лимфатических узлах, плаценте [6]. Установлена также обратная зависимость количественного содержания микропластика от возраста живого организма. Предположительно, мельчайшие полимерные элементы с наибольшей вероятностью депонируются в тканях с активной клеточной пролиферацией и интенсивным метаболизмом. Благодаря своим микроскопическим габаритам, микрочастицы обладают способностью перемещаться через клеточные мембраны и, как следствие, диффузно распределяться в тканях с активным обменом веществ.

Помимо механического загрязнения, МП и НП представляют собой достаточно благоприятное поле для сорбции на своей поверхности большого количества микроорганизмов бактериальной и вирусной природы. Микрочастицы способны образовывать на своей поверхности биопленки, тем самым обеспечивая формирование множественной лекарственной устойчивости и повышение вирулентности бактерий и вирусов, адсорбированных на поверхности пластика [1].

Преобладающий путь проникновения МП и НП в организм – пероральный, то есть через загрязненные продукты питания и воду. Некоторыми

исследованиями [7] было установлено, что только частицы размерами менее 150 мкм обладают способностью переходить через эпителий кишечника в кровь и лимфу, а наиболее мелкая фракция (до 20 мкм) – преодолевать гистогематические барьеры (плацента и сосуды головного мозга). Респираторный путь проникновения МП и НП в ткани также имеет место быть при повышенной запыленности помещений и неудовлетворительной экологии воздуха данной местности [1].

В связи с тем, что МП и НП представляют собой обширную группу неоднородных по цвету, размерам, форме, плотности и химическому строению частиц, главной проблемой при процедуре оценки количественных показателей содержания МП и НП является поиск и разработка надежных методов их обнаружения и идентификации.

1) Установление *морфологических свойств* (размеры и форма) МП и НП. С этой целью используется метод фильтрации пробы воды через сита определенных параметров (0,3 мм, 1 мм, 5 мм и др.) – в результате происходит отделение примесных фракций необходимого размера. После очистки фильтрата (см. след. пункт) применяется визуальный микроскопический контроль (при 40X увеличении) для установления размеров и формы частиц. Нерешенной задачей в методе микроскопии остается способ контрастирования микрочастиц для более точного анализа. Согласно исследованиям [3,4], величина адсорбции микропластика по отношению к метиленовому голубому достаточно низкая – 1,75 мг/г, в то время как для активированного угля этот показатель составляет 32 мг/г.

Также существует более дорогой метод – комбинированное использование просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией для анализа состава и морфологии частиц [1].

2) Отделение пластиковых частиц от постороннего *органического материала* в пробе. После пропускания исследуемой пробы через фильтры, она подвергается просушиванию и мокрому окислению в среде пероксида водорода (в присутствии катализатора – двухвалентного железа) для растворения

лабильных органических соединений. МП и НП при этом сохраняют свою структуру [2].

3) *Плотностное разделение фракций.* Полученный твердый остаток после обработки химическими реагентами и удаления органического вещества необходимо дифференцировать по плотности. Это осуществляется в 5М растворе хлорида натрия или 5,4М растворе метавольфрамата лития посредством флотации через сепаратор [2]. Плотность некоторых из наиболее распространенных видов полимерных микрочастиц представлена в таблице:

Таблица 1. Типичная плотность распространенных полимеров [3].

| Полимер | Плотность (г/см ³) |
|-------------------|--------------------------------|
| Пенополистирол | 0,02 |
| Полипропилен | 0,89 |
| Полиэтилен | 0,96 |
| Полиамид (нейлон) | 1,14 |
| Поливинилхлорид | 1,39 |

4) *Определение химической природы* частиц. Для решения данного вопроса применяют инфракрасную спектрометрию с преобразованием Фурье – оценка гидродинамического диаметра, дисперсности микрочастиц, электрофоретической активности производится посредством динамического рассеивания света с дальнейшим сравнением со стандартными спектрами пластика. Структура пластиковых микрочастиц может быть установлена также с помощью пиролизной газовой хроматографии – в таком случае, идентификация осуществляется посредством сравнения со стандартными пирограммами [1].

Стоит отметить, что при процедуре анализа проб некоторые природные вещества могут быть ошибочно идентифицированы как пластик. Для исключения подобных артефактов рекомендовано механическое сдавливание исследуемого элемента: пластиковые микрочастицы будут сохранять единую структуру, а посторонние объекты – распадаться на фрагменты [2].

Заключение. МП и НП в современных реалиях представляют нарастающую угрозу не только экологическому состоянию планеты, но и здоровью населяющих ее живых организмов. В данной работе были освещены

центральные проблемы обнаружения полимерных микрочастиц в водных пробах и существующие на сегодняшний день пути их решения. Однако рассмотренный вопрос все еще остается открытым. Перспективными направлениями в проблеме загрязнения микро- и нанопластиком являются разработка методов наиболее точного количественного определения их содержания в пробе, поиск специфического идентификатора полимерных микрочастиц и способов снижения их сорбционного свойства.

Список источников:

1. Никулин, И. А. Анализ основных источников загрязнения экосистемы Липецкой области и методов государственного регулирования негативных последствий / И. А. Никулин, О. С. Попова, Е. А. Круглова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 126-129. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.126.

2. Андрюков Б. Г., Беседнова Н. Н., Запорожец Т. С., Яковлев А. А., Матосова Е. В., Крыжановский С. П., Щелканов М. Ю. Потенциальная роль микро- и нанопластика в распространении вирусов. Антибиотики и химиотерапия, 2023; 68: 1–2: 33–44. <https://doi.org/10.37489/0235-2990-2023-68-1-2-33-44>.

3. Зобков М.Б., Есюкова Е.Е. Микропластик в морской среде: обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов // Океанология, 2017. Т. 58. № 1. С. 149-157. DOI: 10.7868/S0030157418010148

4. Кимстач Т.Б., Тихомиров С.В. Проблема идентификации микропластика методами молекулярной спектроскопии // Пластические массы, №7-8. – 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.plastics-news.ru/jour/article/viewFile/542/496>

5. Усова Н.Т., Метальникова Н.М. Определение наличия первичного микропластика в косметических скрабах и вторичного микропластика в представителях водной фауны. – Томск: издательство ТПУ, 2020. – С. 7-11.

6. Costa J.P., Santos P.S.M., Costa A.D., Rocha-Santos T. Nanoplastics in the environment-sources, fates and effects. *Sci Total Environ.* 2016; 15–26. DOI:

10.1016/j.scitotenv.2016.05.041

7. Ibrahim J.S., Anuar S.T., Azmi A.A. et al. Detection of microplastics in human colectomy specimens. *JGH Open. J. of gastroenterology and hepatology*. 2021; 5. 116–121. DOI: 10.1002/jgh3.12457

8. Wright S.L., Kelly F.J. Plastic and human health: a micro issue? *Environ Sci. Technol.* 2017; 51 (12): 6634–6647. DOI: 10.1021/acs.est.7b00423

Problems of detection of microplastics and nanoplastics in the aquatic environment and modern ways to solution them

Fomenko O.A.

Scientific supervisor: Popova O.S., associate professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

Summary. Microparticles of a polymeric nature are increasingly found not only in the world's oceans, but also in everyday food products of humans and animals. Recent studies have established the negative impact of micro- and nanoplastics on a living organism. The modern scientific community is faced with the problems of detecting and identifying plastic particles, without which further search and development of methods for neutralizing their pathogenic impact becomes impossible. This work examines some modern methods for detecting and analyzing micro- and nanoplastics, and also identifies promising directions for improving these methods.

Key words: nanoplastics, microplastics, adsorption of viruses, adsorption of bacteria, biofilms, spectroscopy, chromatography, microscopy, flotation.