

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**SPbVetScience**

сборник научных трудов

Выпуск 5

Санкт-Петербург, 2023

УДК 619(060.55)

DOI: 10.52419/3006-2023-20

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. 5. – 87 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

© ФГБОУ ВО СПбГУВМ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Агафонова Л.А. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ РЫБ .....	4
Ермаков А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОТРОПНЫХ СРЕДСТВ В ФАРМАКОТЕРАПИИ ГЕПАТОПАТИЙ .....	11
Иванова К. КОМПОНЕНТЫ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ (ОБЗОР) .....	16
Катаргин Р.С. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОЛИЗАТА БЕЛКА У СОБАКИ .....	23
Кузнецов А.Ф., Рожков К.А., Ачилов В.В., Печенкина А.А. НОВЫЙ ПРОДУКТ В РАЦИОНЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПАДЕВОВОГО ТОКСИКОЗА...27	
Николаев Д.И., Махновский В.О. АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРОТИВОДИАРЕЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ .....	33
Понамарёв В.С. МЕМБРАННЫЙ РЕЦЕПТОР ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ TGR5 КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТОЧКА ПРИЛОЖЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ГЕПАТОТРОПНЫМИ ЭФФЕКТАМИ .....	38
Понамарёв В.С. ПЕГОЗАФЕРМИН И ЕГО ГЕПАТОТРОПНЫЕ ЭФФЕКТЫ .....	41
Садоведов К.П. ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У СОБАК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ ОБЩИХ АНЕСТЕТИКОВ.....	46
Садоведов К.П. ОЦЕНКА НОВОРОЖДЕННЫХ ЩЕНКОВ ПО ШКАЛЕ АПГАР ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕИНГАЛЯЦИОННЫХ И ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ .....	52
Попова О.С. ОБЗОР РЫНКА БАЗЫ ДАННЫХ В ВЕТЕРИНАРИИ .....	56
Попова О.С. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ.....	61
Савченко А.Е. НПВС-ИНДУЦИРОВАННОЕ ЯЗВЕННОЕ ПОРАЖЕНИЕ У КОТА.....	66
Старкова В.Р. КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ КЕТОАЦИДОЗЕ ШИНШИЛ ПРИ ЛИПИДОЗЕ ПЕЧЕНИ.....	71
Талбушкина П.А. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ БРОНХИТА У ЛОШАДИ .....	77
Украинская О.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДИГОКАРМИНА КАК ИНДИКАТОРНОГО КРАСИТЕЛЯ МИКРОПЛАСТИКА РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ .....	82

УДК 615.9:591.436.2

## ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ РЫБ

Агафонова Л.А.

**Науч. Рук.:** Попова О.С., доц., к.в.н.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** В статье рассмотрены морфологические особенности билиарной системы рыб. Установлено, что у рыб встречаются разные типы конфигурации желчных протоков. Процентное соотношение холангиоцитов выше, чем у млекопитающих, а холангиолы часто анастомозируют между собой. В холангиоцитах имеется повышенное содержание одного из ферментов метаболизма ксенобиотиков. Сделаны выводы о возможном токсикологическом значении перечисленных особенностей.

**Ключевые слова:** ихтиотоксикология, желчные протоки, метаболизм ксенобиотиков, видовые особенности рыб

**Введение.** В настоящее время ихтиотоксикологические эксперименты являются неотъемлемым инструментом токсикологии. [9] Отдельные виды рыб выступают в качестве биомониторов, благодаря сочетанию высокой чувствительности к токсикантам с повышенной устойчивостью к токсическим поражениям. [6,16] Другие виды, обладая общими с млекопитающими метаболическими путями элиминации токсинов, в сочетании со схожим патогенезом отравлений, стали универсальными лабораторными моделями для изучения механизмов развития токсического процесса. [7] Полученные таким образом данные могут быть экстраполированы на другие виды животных только в случае соблюдения общепризнанных правил моделирования, которые содержат погрешность на видовые различия в целях соблюдения принципа подобия. [3,17] В таком случае, для уменьшения погрешности необходимо непрерывно совершенствовать знания в области физиологии модельного организма. [3, 5, 18] В качестве модельной системы для проведения токсикологических исследований нередко выступает гепатобилиарная система рыб. [3, 6, 9] Она является центральным звеном биотрансформации ксенобиотиков и основным местом экскреции метаболитов, вплоть до того, что практически все классы химических

соединений встречаются в желчи. [5] Изучение особенностей морфологии холангиол рыб с позиции токсикологии позволит оценить степень их возможного влияния на метаболизм ксенобиотиков, что соответственно повысит точность экстраполяции данных между гидробионтами и другими животными. На данный момент накоплен большой объем данных по морфологии желудочно-кишечного тракта и, в частности, билиарной системы рыб. [2] Но несмотря на это исследователи отмечают их недостаточность. [2, 9, 14] Это обусловлено большой эволюционной пластичностью пищеварительной системы рыб на межвидовом и внутривидовом уровнях организации рыб. [2] Поэтому, вероятно, репрезентативный представитель морфологии гепатобилиарной системы рыб не будет найден. Следовательно, одной из важных и актуальных задач в ихтиотоксикологии представляется структурирование различных, порой противоречивых данных с последующей оценкой их токсикологического значения. [14] Целью данного исследования является сбор данных по особенностям морфологии холангиол и дальнейший анализ их возможного токсикологического значения у рыб.

**Материалы и методы.** Для осуществления поставленной цели мы использовали данные источников из специализированных иностранных и отечественных баз: PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, Elibrary. Полученные результаты были подвергнуты системному анализу.

**Результаты и обсуждение.** Морфологические особенности билиарной системы рыб обусловлены прежде всего упоминаемой выше эволюционной пластичностью желудочно-кишечного тракта. Однако, несмотря на то, что макрокартина печени зависит от объема, формы и величины свободного пространства между другими внутренними органами [1], межвидовое гистологическое строение паренхимы в целом однотипно. [1, 4, 8] Она представлена трубчато-сетчатой структурой и главным образом состоит из гепатоцитов, а также макрофагов, эпителиальных, эндотелиальных и жиросодержащих клеток. Строма представлена кровеносными сосудами и соединительной тканью. [8] В отличие от других животных рисунок печени рыб не образует характерные для других дольки печени. Печень рыб предстает как

сплошной слой гепатоцитов, располагающимися в виде тяжелой толщиной в две клетки, которые окружены синусоидами. [4, 8, 9]

Несмотря на указанную однотипность гистологии печени, морфология желчных канальцев разнообразна. Главным образом это проявляется через отличия в конфигурации сосудов и желчных протоков. Характерная для других видов животных портальная триада (объединение холангиолы, венулы и артериолы под одной соединительнотканной оболочкой) редко встречается в печени рыб. [1, 11, 12, 14, 15] У рыб имеется большое разнообразие микроскопических изображений. Проведенный анализ литературы позволил выделить следующие типы структур: изолированный соединительнотканным футляром одиночный желчный проток, билиарно-артериальная трубчатая система, билиарно-венозная, панкреато-билиарная, панкреато-венозно-билиарная, панкреато-венозно-билиарно-артериолярная и классическая портальная триада. [11, 12, 14, 15] В печени одной особи могут быть представлены сразу несколько типов. Например, описано сочетание портального, изолированного желчного и билиарно-артериального типов конфигурации протоков в печени. [11] Подобное разнообразие гистологической картины может быть объяснено филогенезом билиарной системы, в ходе которого возникали промежуточные варианты конфигурации протоковой системы печени. Однако, примечателен тот факт, что «непортальная» организация сосудов встречается в инфраклассе костистые рыбы (Teleostei), в подотделах элопоморфы (Elopomorpha), отоцефалы (Otocephala) и настоящие костистые рыбы (Euteleostei) [11], к последнему относится около 90% современных видов рыб. [2] При этом исключительно портальная организация сосудов присутствует в печени акул, которые в эволюционном плане находятся ниже костистых рыб. Авторы исследования отмечают, что такое явление может быть обусловлено адаптацией рыб к своей среде обитания. [11]

С позиции токсикологии эти данные представляют интерес из-за возможности их влияния на «печеночную зональность» и, как следствие, на метаболизм ксенобиотиков. Классическая печеночная триада образует вокруг себя перипортальную зону с гепатоцитами, которые омываются кровью, богатой питательными веществами, кислородом и ксенобиотиками, поэтому гепатоциты

данной зоны больше подвержены прямому токсическому действию поступившего соединения. Противоположна ей центрилобулярная зона с гепатоцитами, имеющими наивысшее в организме содержание ферментов, метаболизирующих ксенобиотики. [5] Мы предполагаем, что различные типы конфигурации сосудов в печени рыб могут создавать вокруг себя нехарактерную зональность, которая будет влиять на чувствительность и устойчивость рыб к токсинам. Аргументом в пользу данного предположения могут служить данные о нехарактерном распределении гепатотоксикантов в опытах на рыбах с относительной устойчивостью к их действию. Исследователями было установлено, что СС14 – гепатотоксикант центрилобулярного действия вызывает некроз этой зоны у 100% мышей и только у 20% особей форели. В другом исследовании ацетоминофен дал схожий результат, при этом его токсическое действие на форель устанавливалось в более высоких дозах, чем у мышей. [10] Однако существуют и другие факторы, которые могут являться причиной этого явления, поэтому этот вопрос требует дальнейшего изучения. Например, подобное действие могло быть связано с отличиями в кровоснабжении печени у рыб. Было проведено исследование, которое показало, что артериальные сосуды могут входить в печень не только через ворота, но и могут «прокалывать» ее в различных точках. Предполагается, что это может создавать условия разнокомпонентного кровоснабжения печени. Авторы исследования аргументируют свою гипотезу данными о гетерогенном накоплении PAS-положительных веществ в печени золотой рыбки и кобальшапника серебристого, которое не похоже на печеночную зональность. [13]

Другой морфологической особенностью билиарной системы рыб, представляющей интерес с позиции токсикологии, является то, что в процентном соотношении у рыб холангиоцитов больше, чем у млекопитающих. Более того, сами холангиолы часто анастомозируют между собой, образуя обширную площадь циркуляции желчи в печени. [10] Это приводит к тому, что токсичные метаболиты ксенобиотиков, которые экскретируются желчью, могут интенсивно воздействовать на соприкасающийся с ними эпителий. Можно выдвинуть предположение, что это обуславливает миграцию клеток Купфера в печени рыб из синусоидального пространства в область, прилегающую к желчным канальцам.

[10] Также было проведено исследование, которое показало, что после воздействия ксенобиотика, у трески и камбалы наибольшая индукция фермента CYP1A, отвечающего за биотрансформацию ксенобиотиков, наблюдалась в билиарных клетках. [10] Обобщая эти факты, можно сделать вывод, что холангиоциты у рыб принимают активное участие в метаболизме ксенобиотиков, особенно липофильных соединений, которые склонны к энтерогепатической циркуляции. [5]

**Заключение.** Рыбы обладают видовыми особенностями в структуре билиарной системы. Наше исследование показало, что они могут иметь токсикологическое значение. Для подтверждения этого необходимо проводить дальнейшие исследования в этой области.

#### **Список источников:**

1. Аршаница, Н. М. Ихтиопатология. Токсикозы рыб: учебник / Н. М. Аршаница, А. А. Стекольников, М. Р. Гребцов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4403-8.

2. Иванов, А. А. Физиология рыб: учебное пособие / А. А. Иванов. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1262-4.

3. Иванов, И. В. Основные подходы к экстраполяции данных с животных на человека в радиобиологическом эксперименте / И. В. Иванов, И. Б. Ушаков // Медицинская радиология и радиационная безопасность. — 2020. — № 65(3). — С. 5-12. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-5-12

4. Кузнецова, Е. В. Метод полного паразитологического вскрытия рыб. Учебное пособие по дисциплине «Инвазионные болезни рыб» / Е. В. Кузнецова, В. Н. Воронин, М. В. Мосягина. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2016. — 85 с.

5. Куценко, С. А. Основы токсикологии / С. А. Куценко. — СПб: Фолиант, 2004. — 720 с.

6. Лукьяненко, В. И. Токсикология рыб / В. И. Лукьяненко. — М : Пищевая промышленность, 1967. — 216 с.

7. Понамарёв, В. С. Оценка перспектив использования Данио Рерио (Зелёный карп) как биологической модели в контексте исследования гепатотоксических эффектов / В. С. Понамарёв // Нормативно-правовое

регулирование в ветеринарии. — 2023. — № 1. — С. 82-86.  
<https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2023.1.82>

8. Салмова, Н. А. Журавлева, Н.Г. Морфологическое строение печени и поджелудочной железы молоди трески (*Gadus morthua* L. ) в условиях искусственного выращивания / Н.А. Салмова, Н.Г. Журавлева // Вестник МГТУ. — 2012. — №3(15). — С. 551-558.

9. Фармакокинетические параметры кофеина у лабораторных животных в контексте оценки функционального состояния печени / О. С. Попова, В. С. Понамарев, А. В. Кострова, Л. А. Агафонова // Международный вестник ветеринарии. — 2023. — № 2. — С. 142-149. — DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.142.

10. Daniel, Schlenk Target Organ Toxicity in Marine and Freshwater Teleosts / Schlenk Daniel, H. B. William. — 1. — London : CRC Press, 2001.  
<https://doi.org/10.1201/9781315109244>

11. Hideo, A. Comparative Histological Study of Teleost Livers in Relation to Phylogeny / A. Hideo, I. Asuka // Zoological Science. — 2004. — № 21(8). — С. 841-850. <https://doi.org/10.2108/zsj.21.841>

12. Rocha, E. The liver of the brown trout, *Salmo trutta fario*: a light and electron microscope study / E. Rocha, RA Monteiro, CA Pereira // J Anat. — 1994. — № 185. — С. 241-249.

13. Shiojiri N, Kametani H, Ota N, Akai Y, Fukuchi T, Abo T, Tanaka S, Sekiguchi J, Matsubara S, Kawakami H. Phylogenetic analyses of the hepatic architecture in vertebrates // J Anat. — 2018. — № 232. С. 200-213. doi: 10.1111/joa.12749

14. Sisandra, S. Characterization and spatial relationships of the hepatic vascular–biliary tracts, and their associated pancreocytes and macrophages, in the model fish guppy (*Poecilia reticulata*): A study of serial sections by light microscopy / S. Sisandra, J. R. Maria, R. Eduardo// Tissue and Cell. — 2018. — № 50. — С. 104-113. ISSN 0040-8166, <https://doi.org/10.1016/j.tice.2017.12.009>.

15. Spatial relationships of the intrahepatic vascular–biliary tracts and associated pancreatic acini of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei, Cichlidae): A serial section study by light microscopy / M. António, A. António, A. Rogério [и др.] // Annals

of Anatomy. — 2007. — № 189. — С. 17-30. ISSN 0940-9602, <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2006.06.009>.

16. 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/ojaf.2022.11.

17. 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.

18. 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.

### **Toxicological meaning of structural features of the fish biliary system**

**Agafonova L.A.**

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

(FSFEI HE SPbSUVM, Russia)

**Summary.** The article discusses the morphological features of the fish biliary system. It has been established that fish have different types of bile duct configurations. The percentage of cholangiocytes is higher than in mammals, and cholangioles often anastomose with each other. They contain an increased content of the xenobiotic metabolism enzymes. Conclusions are drawn about the possible toxicological significance of these features.

**Key words:** ichthyotoxicology, biliary tracts, metabolism of xenobiotics, specific features of fish.

УДК: 615.214.21

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОТРОПНЫХ СРЕДСТВ В ФАРМАКОТЕРАПИИ ГЕПАТОПАТИЙ**

**Ермаков А.В.**

**Научн. рук.:** Понамарёв В.С., к.в.н.

(ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», Россия)

**Аннотация.** В последние десятилетия нейротропные средства активно применяются в фармакотерапии гепатопатий, что открывает новые перспективы в лечении и улучшении качества жизни животных с данной патологией.

Использование нейротропных средств в фармакотерапии гепатопатий представляет собой эффективный подход к лечению данной группы заболеваний. Они оказывают положительное воздействие на воспалительные и оксидативные процессы, стимулируют нейротрофические процессы, а также способствуют улучшению психоэмоционального состояния животных.

**Ключевые слова:** нейротропные средства, гепатопатии

**Введение.** Гепатологические расстройства являются серьезной проблемой в современной ветеринарии, требующей постоянного совершенствования методов диагностики и лечения[1-5]. Печень выполняет множество функций, таких как метаболические, экскреторные, иммунологические и другие[6-9]. Поэтому ее нарушения приводят к различным патологическим состояниям, в том числе к нарушению центральной нервной системы.

В последние десятилетия нейротропные средства активно применяются в фармакотерапии гепатопатий, что открывает новые перспективы в лечении и улучшении качества жизни животных с данной патологией[10-13].

Нейротропные средства - это группа фармакологических препаратов, оказывающих терапевтическое воздействие на нервную систему. Они способны влиять на различные физиологические и биохимические механизмы в организме, связанные с передачей нервных импульсов, синтезом нейромедиаторов, а также с воспалительными и оксидативными процессами. В связи с этим, использование нейротропных средств в фармакотерапии гепатопатий позволяет достичь множества положительных эффектов.

Основная цель- поиск и анализ научной литературы, описывающей

применение нейротропных средств в фармакотерапии гепатопатий

**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 теме исследования с их последующим анализом.

**Результаты исследований.** Одним из главных эффектов нейротропных средств является снижение воспалительных процессов в печени. Нейротропные средства оказывают противовоспалительное действие путем подавления активности воспалительных медиаторов и цитокинов, снижения миграции воспалительных клеток, а также увеличения синтеза противовоспалительных факторов. Это приводит к снижению интенсивности воспаления и улучшению общего состояния печени у животных с гепатопатиями[14].

Другим важным аспектом использования нейротропных средств в фармакотерапии гепатопатий является их способность улучшать нейротрофическое состояние печени. Нейротропные препараты стимулируют рост и развитие нейронов, обеспечивая нормальную нервную ткань и восстанавливая поврежденные клетки. Это способствует активации процессов восстановления и нормализации функции печени, что особенно важно при хронических гепатопатиях.

Одной из наиболее распространенных проблем в гепатологии является гепатическая энцефалопатия. Это состояние, при котором наблюдается нарушение функций печени, а именно ее способности нормально обрабатывать токсические вещества, поступающие в организм[15,16]. В результате, токсины накапливаются в крови и начинают негативно влиять на работу нервной системы.

Нейротропные средства играют важную роль в лечении гепатической энцефалопатии. Они способны нормализовать функции центральной нервной системы, а также снизить токсическое воздействие на мозг. Препараты этой группы имеют различные механизмы действия и могут включать в себя аминокислоты, антиоксиданты, ноотропные средства и прочие вещества.

**Заключение.** Таким образом, использование нейротропных средств в фармакотерапии гепатопатий представляет собой эффективный подход к лечению

данной группы заболеваний. Они оказывают положительное воздействие на воспалительные и оксидативные процессы, стимулируют нейротрофические процессы, а также способствуют улучшению психоэмоционального состояния животных. Дальнейшие исследования в этой области помогут расширить наши знания о механизмах действия нейротропных средств и оптимизировать их использование для максимальных клинических результатов.

#### **Список источников:**

1. 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.

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

3. 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.

4. 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/ojaf.2022.11.

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. 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.
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. Лекарственные средства, регулирующие функции исполнительных органов и систем : учебно-методическое пособие / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2016. – 65 с.
9. Корочкина, Е. А. Морфологическое и функциональное состояние печени коров голштинизированной черно-пестрой породы в транзитный период / Е. А. Корочкина, К. В. Племяшов, В. В. Никитин // Ветеринария. – 2023. – № 5. – С. 40-45. – DOI 10.30896/0042-4846.2023.26.5.40-44.
10. Гепаторенальный синдром у высокопродуктивных коров / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию РУП "Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского", Минск, 16–17 ноября 2017 года / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 340-344.
11. 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.
12. Патология печени домашних животных / О. В. Крячко, С. В. Савичева, О. В. Романова, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2011. – 543 с.
13. 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.

14. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 233-235.

15. Клиническая оценка гематологических показателей коров, больных острым (тяжелым) гепатозом и их изменений в связи с лечением / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 103-105.

16. Карпенко, Л. Ю. Особенности биохимического статуса коз заненнской породы в зависимости от месяца сукозности / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. Б. Балыкина // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53, № 2. – С. 173-176.

### **Use of neurotropic drugs in pharmacotherapy of hepatopathies**

**Ermakova A.V.**

**Scientific Supervisor:** Ponamarev V.S., Ph.D.

(FSBEI HE “SPbSUVN”, Russia)

**Annotation.** In recent decades, neurotropic drugs have been actively used in the pharmacotherapy of hepatopathy, which opens up new prospects in the treatment and improvement of the quality of life of animals with this pathology.

The use of neurotropic drugs in the pharmacotherapy of hepatopathy is an effective approach to the treatment of this group of diseases. They have a positive effect on inflammatory and oxidative processes, stimulate neurotrophic processes, and also help improve the psycho-emotional state of animals.

**Key words:** neurotropic drugs, hepatopathy

УДК: [615.454](#): 616-001.4

## **КОМПОНЕНТЫ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ (ОБЗОР)**

**Иванова К.**

**Научный руководитель:** Лунегов А.М., зав.каф. фармакологии и токсикологии, к.вет.н., доцент

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

**Аннотация.** В статье приведен обзор современных составляющих частей мягких лекарственных форм, применяемых при фармакокоррекции повреждений кожи, таких как гидрогелевые и гидроколлоидные повязки, полимерные пленки, густые экстракты и различные вспомогательные вещества, с указанием положительных и отрицательных сторон при их использовании.

**Ключевые слова:** раны, компоненты, лекарственные формы, гидрогелевые и гидроколлоидные повязки, полимерные пленки, густые экстракты.

**Введение.** Фармакокоррекция раневых поверхностей зачастую требует применения различных лекарственных форм (растворов, порошков, мазей) с учетом характера повреждения тканей [1, 2, 5, 6, 8]. На сегодняшний день, фармацевтический рынок лекарственных средств требует создания новых отечественных, безопасных и эффективных лекарственных средств с релевантными дизайнами исследования [10]. Эффективность ранозаживляющих средств определяют не только действующие вещества, но и составляющие части лекарственных форм. Целью нашего исследования, было изучение современных компонентов, входящих в состав ранозаживляющих средств.

**Материалы и методы.** Была осуществлена оценка тематических публикаций в документальных мультидисциплинарных базах данных, в которых объединены библиографические данные и тексты научных статей, с результатами интеллектуальной деятельности в медицинской и ветеринарной области.

**Результаты.** При анализе публикационной активности компонентов мягких лекарственных форм были проанализированы гидрогелевые и гидроколлоидные повязки, полимерные пленки, густые экстракты и вспомогательные вещества.

Гидрогелевые повязки являются распространенными для применения формами в медицине. Наиболее известны: Гидросорб, Matopar Medisorb G, Curafil,

Альтек про. Положительной стороной являются длительное удерживание на коже, прозрачность повязок. Перед нанесением гидрогелей необходимо сбрить шерстный покров у животных. Однако гидрогели сокращают доступ кислорода к ране, из-за чего может возникнуть парниковый эффект. Также обладают возможностью уменьшения их в объеме при хранении. Показаниями к применению гидрогелей являются язвы, пролежни, неинфицированные и хронические сухие раны, ожоги II степени, раны после пластических и косметологических операций. Если из раны есть отделяемое – применение гидрогелей не рекомендовано в виду возможности развития вторичных инфекций, возникновения парникового эффекта [4, 8].

Гидроколлоидные повязки представляет собой гетерогенную систему, матрикс которой, как правило, представлен в виде полупроницаемых пленок, пен, нетканых полиэфирных материалов, содержащих межфазный слой гидрофильных коллоидных частиц на основе коллагена, желатина, целлюлозы и их производных. Гидроколлоиды не пропускают влагу и микроорганизмы. Наиболее известны: Гидроколл, Комфилл Плюс и др. Показания к применению: лечение неглубоких неинфицированных ран без признаков воспаления, не содержащих гноя и некротических тканей, а именно: послеоперационные раны, ожоги I и II степени, трофические и диабетические язвы со слабым и умеренным количеством выделений, пролежни. [4, 8] Отрицательной стороной гидроколлоидных повязок является то, что их нельзя использовать на воспаленных участках, инфицированных ранах, ранах с большим отделимым, под гидроколлоидную повязку нельзя наносить лекарственные препараты, нужно сбрить шерстный покров, также возможно возникновение парникового эффекта из-за задержки влаги.

Пленки представляет собой материал, используемый для заживления ран, состоящий из полимеров с клеевой основой. Основные плюсы: прозрачность, гибкость, атравматичная адгезивность к ранам, не требуют фиксирующих повязок. Являются полупроницаемыми по отношению к кислороду, водяным парам, практически не проницаемы по отношению к влаге и бактериям. Наиболее известны: Nuamatrix, Супрасорб Ф, Tattoo revive (Protective tattoo film). Основным

из показаний являются лечение небольших неинфицированных ран. Пленки также нельзя использовать, как в случаях гидроколлоидных повязок, а также невозможность использования на сгибах тела [4, 12].

При всех трех вышеперечисленных способах рана заживает дольше, чем при использовании мазей, кремов, гелей; во влажной среде, но при этом снижается вероятность образования рубцов на коже.

Наиболее распространёнными полимерами для создания пленок являются: хитин, хитозан, коллаген, желатин, целлюлоза, гиалуроновая кислота, альгинаты, полиуретаны, поливиниловый спирт, полиэтиленгликоль, полиэфир [4].

Хаджиева З.Д. и др. в статье «Выбор оптимального состава композиции спрея на основе густого экстракта хлорофиллипта» предлагает следующий состав: густой экстракт хлорофиллипта (антибактериальный эффект в отношении стафилоккока), густой экстракт солодкового корня (противовоспалительное и противовирусное действие), ряд эмульгаторов в концентрации 3% от общей массы, вода очищенная, вспомогательные вещества. Из эмульгаторов были предложены: Твин-80, Empilan КМ 25 F, Empocol, глицерина моностеарат, Lanette D, Лаурисульфат Na. Наилучшим эмульгатором считается Твин-80, который образует гомогенную смесь, однако при хранении в течении суток выпадает в осадок (при встряхивании система восстанавливается).

Для достижения необходимой стабильности мягких лекарственных форм были исследованы следующие вспомогательные вещества: ПВП (поливинилпирролидон), ПЭО-400 (полиэтиленоксид), 1,2-пропиленгликоль, аквасорб, карбопол.

ПВП стабилизирует суспензии и эмульсии, хорошо растворяется в воде и органических соединениях, образует комплексы с органическими соединениями, способен связывать продукты распада белков, в больших количествах токсичен. 1,2-пропиленгликоль – стабилизатор в суспензиях и эмульсиях, способен улучшать проницаемость кожных покровов, обеспечивая быстрое проникновение действующего вещества. Аквасорб – метиловый эфир целлюлозы. Устойчив к действию химических реагентов, нетоксичен, физиологически инертен, при высыхании образует прозрачную, бесцветную, высокопрочную пленку без цвета и

запаха, способную предохранять раневую поверхность от загрязнения и поражения микроорганизмами. ПЭО-400 – легко наносится на кожу, не препятствует газообмену, не нарушает деятельность желез, обладает бактериостатическим действием в отношении стафилококков и стрептококков, осмотически активен. В присутствии ПЭО повышается антимикробная активность антибиотиков, сульфаниламидов, антисептиков, обезвоживает микробную клетку, ослабляет патогенные вирулентные свойства микробного возбудителя, но в большом количестве токсичен. Карбопол, сополимер акриловой кислоты и полифункциональных сшивающих агентов, не оказывает сенсibiliзирующего и раздражающего действия. Оказывает пролонгирующее действие, более полно и равномерно высвобождая лекарственные вещества. Поглощает кожные экскреторные продукты, хорошо распределяется по коже и слизистым оболочкам.

В эксперименте Хаджиевой З.Д. и соавторов вспомогательные вещества показали следующие свойства: ПЭО-400 – обладал высокой стабильностью, композиция не расслаивалась, низкая вязкость, что можно применять для создания спрея. Карбопол – показал высокую стабильность, осадка при хранении не было, однако была сильная вязкость, что нельзя использовать для создания спрея, но хорошо применимо для создания геля. В свою очередь ПВП, Аквасорб и 1,2-пропиленгликоль при хранении выпадали в осадок, что нежелательно при создании лекарственных форм [11].

Позднякова Т.А. в статье «Основные направления совершенствования технологии изготовления и контроля качества мазей» предлагает использование стабилизатора аэросила в количестве 3-5% для повышения агрегативной и седиментационной устойчивости мазей, облегчения ресуспендирования осадка в суспензионных линиментах. В качестве эмульгаторов-загустителей предлагаются твины, спены, Т-2, производные целлюлозы для устранения расслоения и суспензионных мазей и линиментов в особенности. В качестве антиоксидантов автор предлагает бутилокситолуол и натрия метабисульфит для предохранения основы от окисления и повышения химической и физической стабильности мазей. Для повышения микробиологической стабильности мазей и их основ, увеличения сроков хранения, автор предлагает использование консервантов: тимол, фенол,

кислота сорбирующая, натрия бензоат, нипагин, нипазол, спирт бензиловый [9].

Пантотеновая кислота (витамин В5) широко применяется в косметических и медицинских средствах для наружного применения. Пантотеновая кислота ускоряет эпителизацию кожи, снимает раздражение, пролонгирует действие лекарственных средств, оставляет на раневой поверхности микроскопическую пленку, что можно использовать для создания лекарственной формы для наружного применения [3, 12, 13].

**Выводы.** Лекарственную форму, которая образует пленку можно применять для лечения неинфицированных ран небольшой площади, которая не имеет, либо имеет небольшое количество отделяемого, при использовании на животных, предварительно необходимо сбрить шерстный покров. Если рана большая по площади, воспалена, имеет много отделяемого и инфицирована, использовать пленку не рекомендуется из-за присоединения вторичной микрофлоры, возможности возникновения парникового эффекта. Также лекарственную форму, образующую пленку, нельзя применять на сгибах тела. Таким образом, широта применения лекарственной формы, образующей плёнку, достаточна мала.

Такие лекарственные формы как мазь, крем, гель можно использовать при лечении ран любой площади, как инфицированных, так и неинфицированных, воспаленных, с любым количеством отделяемого, шерсть сбривать не обязательно. Гель будет дольше удерживаться на поверхности тела, чем крем. При добавлении пантотеновой кислоты в состав геля, ускоряется эпителизация поврежденной кожи, пролонгируется действие лекарственных веществ, уменьшается раздражение, на раневой поверхности образуется микроскопическая неощутимая пленка.

#### **Список источников.**

1. Андреева, Н. Л. Новый антисептик в ветеринарии / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов // Ветеринарная медицина домашних животных. Том Выпуск 4. – Казань : Типография ООО "Печатный двор", 2007. – С. 29-30.

2. Барышев, В. А. Повышение эффективности антисептических препаратов для лечения РАН у животных / В. А. Барышев, О. С. Попова // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий :

Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Саратов, 17 мая 2018 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2018. – С. 22-24.

3. Кешишян, Е. С. Опыт использования декспантенола для профилактики и лечения повреждений кожи у детей раннего возраста / Е. С. Кешишян, Е. С. Сахарова // Медицинский совет. – 2017. – № 19. – С. 30-32.

4. Легонькова, О. А. Современные раневые покрытия: их свойства и особенности / О. А. Легонькова, А. А. Алексеев // Вестник Росздравнадзора. – 2015. – № 6. – С. 66-68.

5. Лунегов, А. М. Лечение застарелых гнойных ран / А. М. Лунегов, В. А. Барышев // Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 19–21 мая 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 147-148. – EDN CFOLTI.

6. Лунегов, А. М. Средство для лечения ран у животных / А. М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 45-48. – EDN ZHVCJP.

7. Лунегов, А. М. Фармакологическая характеристика антисептического препарата фурагент / А. М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2008. – № 1. – С. 33-37.

8. Москвина, А. Л. Современные раневые покрытия ветеринарного применения (обзор) / А. Л. Москвина // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2023. – Т. 9, № 2(34). – С. 155-161.

9. Позднякова, Т. А. Основные направления совершенствования технологии изготовления и контроля качества мазей / Т. А. Позднякова // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 3-4(24). – С. 153-155.

10. Понамарев, В. С. Релевантные дизайны исследования на биоэквивалентность лекарственных средств для ветеринарного применения / В. С.

Понамарев, А. М. Лунегов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 81-84. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81.

11. Хаджиева, З. Д. Выбор оптимального состава композиции спрея на основе густого экстракта хлорофиллипта / З. Д. Хаджиева, И. Н. Зилфикаров, И. С. Крахмалев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2010. – № 22-2(93). – С. 133-136.

12. 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: СПбГУВМ, 2020. – 55 с.

13. 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/ojaf.2022.11.

### **Components of wound healing dosage drugs (review)**

**Ivanova K.**

**Scientific supervisor:** Lunegov A.M., Ph.D., Associate Professor

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

**Summary.** The article provides an overview of modern components of soft dosage forms used in the pharmacocorrection of skin damage, such as hydrogel and hydrocolloid dressings, polymer films, thick extracts and various excipients, indicating the positive and negative sides when using them.

**Keywords:** wounds, components, dosage forms, hydrogel and hydrocolloid dressings, polymer films, thick extracts.

УДК: 591.147.1

## **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОЛИЗАТА БЕЛКА У СОБАКИ**

**Катаргин Р.С.**

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена незаразная патология, а именно себорейный дерматит. Себорейный дерматит собак внешне проявляется в виде перхоти, повышенной жирности кожи, сальной шерстью. Животных, страдающих от себореи, сопровождает специфический не характерный запах, быстро возвращающийся после мытья. В случае, если вторично присоединяется бактериальная инфекция, возникают воспаления кожи с образованием язв и участков гипотрихоза и алопеций. У собак различают две формы: первичная и вторичная, которые различаются по времени возникновения, причинам и особенностям течения болезни. Первичная обусловлена генетической предрасположенностью, при которой происходит нарушение процесса образования рогового вещества кожи[4,5]. Может возникать внезапно и без видимых причин. Вторичная себорея развивается на фоне других заболеваний (аллергические и эндокринные патологии; снижение иммунитета; как симптом инфекционных заболеваний; при наличии внутренних и внешних паразитов) [1].

**Ключевые слова:** себорейный дерматит, собаки, гидролизат белка, диагностика, терапия.

**Введение.** Себорея встречается у домашних питомцев с несбалансированным рационом. По клинической картине устанавливают маслянистую (жирную) и сухую себорею, при этом у собак чаще регистрируют смешанное проявление [2]. При осмотре животного выявляют очаги с неприятным запахом на ушах, под животом, в подмышечных впадинах и на локтях. При расчесывании формируются струпья и алопеции, также присоединяется вторичная микрофлора (бактерии, грибки), вызывающая воспаление.

В изученной литературе отмечено, что себорейный дерматит является проявлением нарушения продукции кожного сала, в котором повышено содержание триглицеридов и снижено количество сквалена и ненасыщенных жирных кислот.

**Материалы и методы.** Обозначить комплексный подход к лечению себорейного дерматита, ассоциированного патогенными дрожжеподобными грибами, где ведущую роль занимает нормализация рациона с помощью применения гидролизата белка. Материалом для исследования послужил кожный соскоб у собаки породы йоркширский терьер. При проведении исследования применялись общепринятые методики [3].

**Результаты исследования.** На первичный прием поступила собака породы йоркширский терьер, не кастрированный самец, возраст 1,5 лет весом 2,8 кг с жалобами от владельцев на сухую кожу, с образованием корочек на ушах и зуд у питомца. Данные проблемы наблюдают на протяжении всей жизни животного. Собаку кормили сухим кормом марки «Grandorf», также дополнительно она получала подкормку натуральной пищей и лакомствами. Обработки от эктопаразитов и эндопаразитов осуществлялись на регулярной основе. Вакцинация животного проводилась согласно возрасту животного.

При осмотре были отмечены: гипотрихоз, сухость кожи и перхоть по всему телу; обильные корки в области головы и ушей; гиперемия межпальцевых пространств; серозный выделения из глаз; сальная шерсть; умеренное количество коричневатых выделений из наружных слуховых проходов. У собаки был взят поверхностный соскоб кожи для микроскопии с окрашиванием. По результату микроскопии, было отмечено большое количество кератиноцитов (сплошь все поля зрения), дрожжеподобные грибки в умеренном количестве, незначительное количество бактериальной кокковой микрофлоры. По результатам клинического осмотра и лабораторной диагностики было назначено лечение, основой которого был полнорационный корм, содержащий гидролизированный белок («Monge Dermatitis»), с исключением любой подкормки другими продуктами питания. В дополнение к смене рациона для увлажнения и отшелушивания кожи были назначены мытье кератолитическим шампунем два раза в неделю в течение месяца. Для восстановления и поддержки целостности гидролипидной пленки назначены капли на холку (Essential 6 spot-on) один раз в неделю два месяца. Оценка состояния животного проводилась через 15 и 30 дней от начала лечения. Нами наблюдалась положительная динамика на фоне лечения, проявляющаяся в

отсутствии шелушения кожных покровов и отрастания новых волос, в местах гипотрихоза.

**Заключение.** В данной работе при лечении первичного смешанного себорейного дерматита предложена терапия со сменой рациона, основой которого является гидролизированный белок. В дополнение к нему назначены препараты, способствующие восстановлению гидролипидного слоя кожи. На фоне применения данного протокола клинически подтверждена положительная динамика лечения стойкого себорейного дерматита.

#### **Список источников:**

1. Погодаева К.А., Прусаков А.В. Опыт лечения наружного отита с контаминацией бактериальной инфекцией и дрожжевыми грибами рода *Malassezia* у собак с признаками пищевой аллергии. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. №4. С. 84 – 86.

2. Полонская А.С., Шатохина Е.А., Круглова Л.С. Себорейный дерматит: современные представления об этиологии, патогенезе и подходах к лечению. Клиническая дерматология и венерология. 2020. – 19 (4) с. 451 – 458.

3. Прусаков А.В., Куляков Г.В., Катаргин Р.С. Методические указания по внутренним незаразным болезням животных «Виды нарушения иммунологического статуса у собак». – Санкт-Петербург, 2020. – 15 с.

4. Добровольская, А. Н. Аэроаллергены, выявляемые у собак при atopическом дерматите в Санкт-Петербурге и Ленинградской области / А. Н. Добровольская, Л. Ю. Карпенко // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 394-398. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.394.

5. Горохов, В. Е. Оценка маркеров аллергии и воспаления в крови у собак, больных фолликулярной кистой кожи межпальцевого свода, с локальной и генерализованной дерматологической реакцией / В. Е. Горохов, А. В. Бокарев, А. О. Минина // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 132-136. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.3.132.

**A clinical case of the treatment of seborrheic dermatitis using protein**

## **hydrolysate in a dog**

**Katargin R.S.**

(FSFEI HE SPbSUVM, Russia)

**Annotation.** This article discusses a non-contagious pathology, namely seborrheic dermatitis. Seborrheic dermatitis of dogs externally manifests itself in the form of dandruff, increased oily skin, greasy hair. Animals suffering from seborrhea are accompanied by a specific, non-characteristic odor that quickly returns after washing. If a bacterial infection is re-attached, skin inflammation occurs with the formation of ulcers and areas of hypotrichosis and alopecia. Dogs have two forms: primary and secondary, which differ in time of occurrence, causes and features of the course of the disease. The primary one is due to a genetic predisposition, in which there is a violation of the process of formation of the horny substance of the skin. It can occur suddenly and for no apparent reason. Secondary seborrhea develops against the background of other diseases (allergic and endocrine pathologies; decreased immunity; as a symptom of infectious diseases; in the presence of internal and external parasites).

**Keywords:** seborrheic dermatitis, dogs, protein hydrolysate, diagnosis, therapy.

## **НОВЫЙ ПРОДУКТ В РАЦИОНЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПАДЕВОГО ТОКСИКОЗА**

**Кузнецов А.Ф.<sup>1</sup>, Рожков К.А.<sup>2</sup>, Ачилов В.В.<sup>1</sup>, Печенкина А.А.<sup>1</sup>**  
(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО СПбГУ, Россия)

**Аннотация.** Значительное отрицательное влияние на организм медоносных пчел их жизнестойкость и продуктивность в условиях Северо-запада оказывает попадание пади растительного и животного происхождения в углеводные корма, что приводит к острой, а чаще к хронической форме падевого токсикоза. В статье представлены результаты авторских исследований по использованию зернового глюкозно-фруктозного сиропа, обогащенного препаратом «Монклавит-1», для стимуляции развития пчелиных семей в критические периоды выращивания расплода в качестве углеводного корма, так же профилактики падевого токсикоза за счет снижения доли естественной пищи в рационе медоносных пчел, и замене ее полноценным заменителем. На основании проведенных исследований авторы делают заключение о перспективности дальнейшего исследования использования глюкозно-фруктозных сиропов в качестве углеводного корма для пчел.

**Ключевые слова:** падевый токсикоз пчел, углеводы, глюкозно-фруктозные сиропы.

**Введение.** В настоящее время кормление пчелиных семей углеводными и белковыми кормами, является важнейшим биотехническим элементом в технологии пчеловодства [2, 4, 5]. Биотические отношения, возникающие в процессе потребления медоносными пчелами естественных и искусственных кормов, в значительной степени определяются их составом. При этом энергетика кормов для пчел, определяется, прежде всего, содержанием в них усвояемых углеводов, что вносит определенные коррективы, как в рецепты кормовых смесей, так и к требованиям исходных ингредиентов включаемых в рацион пчел [2, 5, 7, 8]. Развитие технологий способствует расширению ассортимента сахарозаменителей характеризующихся различным углеводным составом. К одним из наиболее перспективных относят зерновые глюкозно-фруктозные сиропы, являющиеся полноценными заменителями сахарозы и обладающие рядом преимуществ [3], но применительно к пчеловодству они изучены недостаточно для

широкого внедрения в практику [1].

**Материалы и методы.** Решение поставленных задач осуществлялось в соответствии с общепринятыми методическими подходами [2, 5, 8]. Методология базировалась на общенаучных методах познания, с целью выявления наиболее перспективных профилактических подходов с точки зрения ветеринарной гигиены, для их дальнейшего внедрения в отраслевую практику. Объектом исследования служили семьи медоносных пчел карпатской породы (*Apis mellifera carpatica*), пчелиный расплод, молочко пчел-кормилиц, корма пчел.

**Результаты.** В климатических условиях северных широт медоносные пчелы, находясь на краю ареала распространения, большую часть года, осуществляют питание за счет запасов кормов, произведенных в благоприятный период сезона, редко превышающий два месяца, что определяет высокие требования к качеству кормов [1, 2, 6]. Значительное отрицательное влияние на организм медоносных пчел их жизнестойкость и продуктивность в условиях Северо-запада оказывает попадание падевых элементов в углеводные корма, что приводит к острой, а чаще к хронической форме падевого токсикоза [1, 4, 6]. В таких условиях целесообразно в критические периоды развития пчелиных семей для стимуляции развития вводить в рацион хорошо усвояемые углеводные корма [4, 5, 8], не имеющие в составе падевых элементов, и дополнительно обогащенные биостимулятором [2]. В первую очередь к таким кормам следует отнести зерновые глюкозно-фруктозные сиропы, имеющие в составе соотношения моносахаридов, практически идентичного составу пчелиного меда: 58-66% глюкозы, 42-44% фруктозы [3], а к эффективным биостимуляторам, современный препарат «Монклавит-1» (водно-полимерная система на основе йода в форме комплекса, с содержанием общего йода 0,35мг/100см<sup>3</sup>) [2].

Цель настоящей работы состояла в изучении возможностей использования глюкозно-фруктозного сиропа в рационе медоносных пчел, в составе стимулирующих кормовых смесей обогащенных препаратом «Монклавит-1», для профилактики падевого токсикоза в критические периоды развития пчелиных семей в условиях Северо-запада, весной во время интенсивной замены пчел зимней генерации на весеннюю, и осенью при замене летних генераций пчел,

пчелами зимней генерации.

В ходе поведения исследований две опытных группы получали 60% сироп обогащенный препаратом «Монклавит-1», при суточной порции 0,5 литра через день в соотношении 12 мл/л, I опытная группа (n=7) на основе свекловичного сахара, II опытная группа (n=7) на основе зернового глюкозно-фруктозного сиропа, контрольная группа (n=7) получала 60% сироп на основе свекловичного сахара без добавки препарата.

Известно, что если балансовая доля полноценных питательных веществ, заключенных кормах, обеспечивает нормальное физиологическое состояние пчел-кормилиц, то они соответственно своим возможностям выделяют секрет для кормления личинок (молочко), по количеству которого можно судить о полноценности рациона питания взрослых пчел [2]. В весенний период наибольшее количество корма у 3 дневных личинок нами отмечалось в семьях II опытной группы -  $6,91 \pm 0,82$  мг; несколько меньшим оно было у личинок рабочих пчел выращиваемых в семьях I опытной группы -  $4,87 \pm 0,19$  мг; в семьях контрольной группы  $9,81 \pm 0,62$  мг соответственно. Лучшее снабжение личинок кормом в семьях I и II опытных групп, в сравнении с семьями контрольной группы, возможно связано с коррекцией микрофлоры пищеварительной системы препаратом «Монклавит-1» и лучшей конверсии кормов. Кроме того разница в количестве личиночного корма в пчелиных семьях разных групп, может быть объяснена затратами энергии и ферментного белка пчелами I опытной контрольной группы на расщепление сахарозы, при отсутствии подобных затрат в семьях II опытной группы, получавших сироп состоящий в основном из хорошо усвояемых организмом пчелы глюкозы и фруктозы, что снижало нагрузку на ослабленный зимовкой организм пчел и повышало их потенциальные возможности по выкормке расплода.

В осенний период при выращивании долгоживущих пчел зимней генерации, пчелами летней генерации обеспеченность личинок рабочих пчел личиночным кормом так же имела отличия, так в семьях I опытной группы она составила -  $16,96 \pm 0,38$  мг; несколько снижена она была у личинок выращиваемых в семьях II опытной группы -  $14,23 \pm 0,27$  мг; в семьях контрольной группы она была

наименьшей  $10,87 \pm 0,58$  мг.

Снижение доли естественной пищи в рационе медоносных пчел и замена ее полноценными заменителями является экономически эффективным мероприятием. Наряду с этим следует учитывать, что представленные на рынке зерновые глюкозно-фруктозные сиропы имеют значительные отличия по своим свойствам, и при включении, их в рацион без предварительной проверки физико-химических свойств, могут спровоцировать углеводное голодание и привести к гибели пчелиных семей, из за быстрой кристаллизация в сотах полученного кормового меда.

Следовательно, хорошо усвояемые корма можно рассматривать как факторы, определяющие нормальное функционирование всех систем организма пчел и средство профилактики кормовых токсикозов. При использовании зернового глюкозно-фруктозного сиропа в составе рациона медоносных пчел, необходимо предварительно оценить его физико-химические свойства, определить физиологическую и энергетическую ценность корма, с учетом биологической специфичности объекта кормления.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований показали целесообразность применения 60% глюкозно-фруктозного сиропа обогащенного препаратом «Монклавит-1» в соотношении 12 мл/л, при суточной порции 0,5 литра, с кратность через день, для стимуляции развития пчелиных семей в критические периоды выращивания расплода весенней и зимней генераций. А так же профилактики падевого токсикоза за счет снижения доли естественной пищи в рационе медоносных пчел, и замене ее полноценным заменителем в виде глюкозно-фруктозного сиропа.

#### **Список источников.**

1. Гробов О. Ф. Болезни и вредители пчел / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин. - Москва : Мир : Колос, 2003. - 286 с.
2. Кузнецов, А. Ф. Пчеловодство: гигиена, экология, нормы и современные технологии / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, К. А. Рожков. – Санкт-Петербург : ООО «Квадро », 2017. – 408 с.

3. Новые виды сахаросодержащего сырья для производства пищевой продукции / Е. И. Кузьмина, О. С. Егорова, Д. Р. Акбулатова [и др.] // Пищевые системы. - 2022. - Т. 5, №2. - С. 145-156.
4. Падевый токсикоз - причины и профилактика, краткий обзор / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, В. В. Ачилов, А. А. Печенкина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2023. - №3. - С. 134-137.
5. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, В. И. Масленникова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 448 с.
6. Рожков К. А. Качество естественных кормов медоносных пчел в условиях Ленинградской области / К. А. Рожков, А. И. Токарь // Вестн. Новг. гос. ун-та. Сер.: Сельскохозяйственные науки. 2014. № 76. С. 34-38.
7. Рожков, К. А. Значение кормов и полноценного кормления в пчеловодстве / К. А. Рожков, А. В. Аристов, Д. А. Саврасов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3 (42). - С. 94-102.
8. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел / Г. Ф. Таранов. - Москва: Россельхозиздат, 1986. - 160 с.
9. Чудаков, В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков. - Москва: Колос, 1979. - 160 с.

**A new product in the diet of honey bees for the prevention of padevyj  
toxidrome**

**Kuznetsov A.F.<sup>1</sup>, Rozhkov K.A.<sup>2</sup>, Achilov V.V.<sup>1</sup>, Pechenkina A.A.<sup>1</sup>**

(<sup>1</sup>FSBEI HE SPSUVM, Russia, <sup>2</sup> FSBEI HE SPSU, Russia)

**Summary.** A significant negative effect on the body of honey bees, their vitality and productivity in the conditions of the North-West is caused by the ingress of paddy of plant and animal origin into carbohydrate feeds, which leads to an acute, and more often to a chronic form of padevyj toxidrome bee. The article presents the results of the author's research on the use of glucose-fructose syrup enriched with Monclavit-1 preparation to stimulate the development of bee colonies during critical periods of brood cultivation as a carbohydrate feed. Based on the conducted research, the authors conclude

that it is promising to further investigate the use of glucose-fructose syrups as a carbohydrate feed for bees, and replace them with honey for preventive purposes.

**Keywords:** padevyj toxidrome bee, carbohydrates, glucose-fructose syrup.

УДК: 619:615.3:579.873.21

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРОТИВОДИАРЕЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ**

**Николаев Д.И., Махновский В.О.**

**Научный руководитель:** Барышев В.А., к.в.н., доцент

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Несмотря на большое разнообразие противодиарейных препаратов, частота случаев возникновения диареи не уменьшается. Мы провели анализ используемых противодиарейных препаратов в ветеринарии и их действующих веществ и пришли к выводу, что несмотря на хорошую эффективность, действующие вещества, входящие в состав противодиарейных препаратов, не очень разнообразны.

**Ключевые слова:** диарея, противодиарейные препараты.

**Введение.** В настоящее время во всех странах мира желудочно-кишечные заболевания животных, в том числе и домашних, очень распространены и требуют к себе пристального внимания [6-10]. Болезни желудочно-кишечного тракта наносят огромный ущерб сельскому хозяйству вследствие высокой заболеваемости и падежа молодняка и птицы, а также снижения продуктивных качеств. Диарея же является одним из самых распространённых клинических признаков подобных заболеваний. Целью нашей работы является анализ используемых в настоящий момент противодиарейных препаратов в ветеринарии [2,4].

**Материалы и методы.** Для осуществления поставленной цели мы использовали данные источников из специализированных иностранных и отечественных баз: PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, Elibrary [11-20]. Полученные результаты были подвергнуты системному анализу.

**Результаты.** В настоящее время часто используют пробиотический препарат Ветом-1 – содержащий сухую бакмассу живых спорообразующих бактерии *Bacillus subtilis* штамма DSM 32424, а также вспомогательные вещества – сахарную пудру и крахмал [1].

Кроме того, сухая бакмасса бактерии *Bacillus subtilis* является активным веществом таких препаратов, как Субтилис-Ж, БиоПлюс 2Б, Энтероспорин,

ТоксСтоп и Моноспорин. Все эти препараты применяют для профилактики и лечения дисбактериозов, для повышения естественной резистентности и восстановления нормальной микрофлоры кишечника [3].

Иппосорб – содержит в составе комплекс живых культур лактобактерий *L.Lactis*, *L.Thermopyilus*, *L.Bulgaricus*, полисахаридов – 30%, сорбента – мелкодисперсного диоксида кремния – 70% [3].

Ипполакт – содержит живые промышленные чистые культуры штаммов лактобацилл и лактококков *L.Lactis*, *L.Thermopyilus*, *L.Bulgaricus*, *L.Acidophilus*, белково-пептидные комплексы, свободные аминокислоты, глюкозу, галактозу, лактаты натрия, нуклеиновые кислоты, витамины С, Е, витамины группы В, РР, β-каротин, эргостерин, фолиевую кислоту, ферменты, микро- и макроэлементы, полисахариды, минорные основания и другие биологически активные вещества [1].

Антидиарейко - комплексный препарат для телят и поросят, в своём составе содержит колистина сульфат, сульфадимидин, а также витамины А, Е, D<sub>3</sub> и группы В [1].

Колистина сульфат также входит в состав другого препарата – Колибак 6. Колистин практически не всасывается из ЖКТ, а поэтому создается высокая антибактериальная концентрация колистина в кишечнике. Однако несмотря на высокую эффективность колистина Колибак 6 и Антидиарейко по степени воздействия на организм относятся к умеренно опасным веществам, а поэтому их частота использования невелика [1].

Молочная кислота — наиболее широко применяемый в ветеринарии препарат, издавна используемый в качестве противобродильного средства преджелудков жвачных и желудка лошадей. Вместе с диоксидином и метилурацилом молочная кислота входит в состав препарата Диарин [2].

Таким образом, анализ данных позволил установить, что для сельскохозяйственных животных в основном используют адсорбенты и пробиотики в жидкой форме, или форме порошка. Такие формы препаратов можно наиболее эффективно заставить животное потребить вместе с кормом или водой. В качестве действующего вещества чаще всего используется либо культуры или

сухую массу бактерий, либо антибиотики.

**Выводы.** Подводя итоги, можно сказать, что в настоящий момент существует огромное количество противодиарейных препаратов. Однако распространённость случаев диареи прогрессирует и на сегодняшний день. Несмотря на то, что в состав современных противодиарейных препаратов входит самые различные вещества, список действующих веществ довольно скуден. А поэтому в настоящее время важной задачей является поиск новых и эффективных действующих веществ и создание новых противодиарейных препаратов.

**Список источников:**

1. Барышев, В. А. Новые аспекты лечения телят с диареей / В. А. Барышев, О. С. Попова, Е. В. Рогачева // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 57-59. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.2.57-60. – EDN IHDAZT.
2. Видаль: [Электронный ресурс]: URL: <https://www.vidal.ru/> (Дата обращения - 16.12.2023)
3. Патент № 2105548 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/498, А61К 31/00, А61К 31/513. Препарат "диарин" для лечения и профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка животных : № 94023800/13 : заявл. 24.06.1994 : опубл. 27.02.1998 / В. Д. Соколов, А. В. Соколов, В. Д. Войтенко [и др.].
4. Хасаева, Е. И. Противодиарейные препараты / Е. И. Хасаева, Л. Е. Деулина // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 48. – С. 2567-2570.
5. Энтеросорбенты в ветеринарии: значение и перспективы создания новых препаратов / Т. В. Герунов, М. С. Дроздецкая, Л. К. Герунова, Л. Г. Пьянова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 3(17). – С. 17-24.
6. Понамарев, В. С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия препарата «Гепатон» / В. С. Понамарев // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2020 года. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 85-86.
7. 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/ojaf.2022.11.

8. 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.

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.

10. 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.

11. Батраков, А. Я. Антисептики и дезинфектанты нового поколения для профилактики и лечения болезней у животных / А. Я. Батраков, В. Н. Виденин // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 154-159. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.154.

12. К вопросу обеспечения продовольственной безопасности в условиях боенского предприятия / Д. А. Орлова, Т. В. Калюжная, Л. Ю. Карпенко, В. А. Редько // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 188-193. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.188.

13. 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.

14. 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.

15. Современный взгляд на этиологию, патогенез и диагностику мастита у коров / М. А. Ладанова, Э. Д. Джавадов, К. В. Племяшов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 29-34. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.29.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

### **Analysis of antidiarrheal drugs used in veterinary medicine**

**Nikolaev D.I., Makhnovsky V.O.**

**Scientific supervisor:** Baryshev V.A., Associate Professor, Ph.D.  
(FSFEI HE SPbSUVN, Russia)

**Annotation.** Despite the wide variety of antidiarrheal medications, the incidence of diarrhea does not decrease. We analyzed the antidiarrheal drugs used in veterinary medicine and their active ingredients and came to the conclusion that despite their good effectiveness, the active ingredients included in antidiarrheal drugs are not very diverse.

**Keywords:** diarrhea, antidiarrheal drugs

УДК: 616.361:577.175.7:577.171.4

## **МЕМБРАННЫЙ РЕЦЕПТОР ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ TGR5 КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТОЧКА ПРИЛОЖЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ГЕПАТОТРОПНЫМИ ЭФФЕКТАМИ**

**Понамарёв В.С.**

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация:** Мембранный рецептор желчных кислот TGR5 играет важную роль в регуляции метаболизма и функциях организма. Одной из главных функций TGR5 является регуляция обмена жиров и углеводов.

**Ключевые слова:** печень, гепатотропные средства, пегозафермин

**Введение.** Мембранный рецептор желчных кислот TGR5 играет важную роль в регуляции метаболизма и функциях организма[1,2]. Этот рецептор, присутствующий на клетках печени, кишечника, а также других тканях и органах, взаимодействует с желчными кислотами, воздействуя на метаболические процессы и гормональный баланс. TGR5, также известный как G-белок связанный рецептор 19 (GPBAR1), относится к семейству белковых рецепторов связанных с G-белками. Этот рецептор активируется в присутствии желчных кислот, что приводит к активации циклического аденозинмонофосфата (сАМР) и последующему активации интраселлюлярных сигнальных путей. TGR5 также взаимодействует с другими белками и факторами транскрипции, что способствует более полному пониманию его функций и механизмов действия[3].

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели мы обратились к информации, извлеченной из различных источников, включая специализированные иностранные и отечественные базы данных, такие как PubMed, ScienceDirect, ResearchGate и Elibrary. С помощью системного анализа мы провели исследование и обработали полученные результаты.

**Результаты.** Одной из главных функций TGR5 является регуляция обмена жиров и углеводов. После активации TGR5 желчными кислотами, он стимулирует выработку гормонов, таких как глюкагоноподобный пептид-1 (GLP-1) и кофактора гормона активации тиреоидных гормонов (TRC), которые воздействуют на обмен веществ. Это может способствовать улучшению чувствительности к инсулину, снижению аппетита и потребления пищи, а также улучшению процессов

термогенеза[4].

Кроме того, TGR5 также имеет противовоспалительное действие, регулирует функцию желудочно-кишечного тракта и участвует в процессах иммуномодуляции. Исследования показывают, что активация TGR5 может влиять на инфекционные и воспалительные процессы, и имеет потенциал в разработке новых методов лечения различных заболеваний, включая воспалительные кишечные заболевания, атеросклероз и метаболический синдром[5].

**Выводы.** Таким образом, мембранный рецептор желчных кислот TGR5 является важным молекулярным игроком в регуляции метаболизма и функционирования организма. Его активация желчными кислотами приводит к активации различных сигнальных путей и гормональных ответов, что влияет на обмен веществ, иммунную систему и воспаление. Дальнейшие исследования роли TGR5 могут расширить наши знания о его функциях и привести к разработке новых подходов в лечении различных заболеваний.

#### **Список источников:**

1. 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.
2. Лекарственные средства, регулирующие функции исполнительных органов и систем : учебно-методическое пособие / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2016. – 65 с.
3. Драпкина, О. М. Мембранный рецептор желчных кислот TGR5 - новая мишень в изучении метаболических, воспалительных и опухолевых заболеваний / О. М. Драпкина, Е. И. Фомичева // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2016. – Т. 12, № 3. – С. 344-350. – DOI 10.20996/1819-6446-2016-12-3-344-350.
4. Буеверов, А. О. Клинико-патогенетические параллели неалкогольной жировой болезни печени и желчнокаменной болезни / А. О. Буеверов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2019. – Т. 29, № 1. – С. 17-23. – DOI 10.22416/1382-4376-2019-29-1-17-23.

5. Попадюк, И. И. Современные подходы к модификации желчных кислот с целью синтеза соединений, обладающих ценными физико-химическими и биологическими свойствами / И. И. Попадюк, О. В. Саломатина, Н. Ф. Салахутдинов // Успехи химии. – 2017. – Т. 86, № 5. – С. 388-443. – DOI 10.1070/RCR4683.

**Membrane bile acid receptor tgr5 as a promising point of application of drugs with hepatotropic effects**

**Ponamarev V.S.**

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Abstract:** The membrane bile acid receptor TGR5 plays an important role in the regulation of metabolism and body functions. One of the main functions of TGR5 is the regulation of fat and carbohydrate metabolism.

**Key words:** liver, hepatotropic agents, pegozafermin

## **Пегозафермин и его гепатотропные эффекты Понамарёв В.С.**

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация:** Гепатотропные средства – это лекарственные препараты, оказывающие защитное и восстанавливающее действие на печень, а также способствующие нормализации ее функций. Основная цель данной статьи - проанализировать гепатотропные эффекты новой перспективной фармацевтической субстанции – пегозафермина. Пегозафермин (PGZ) представляет собой новую гликопегилированную версию фактора роста фибробластов 21 (FGF21). Основная активная компонента пегозафермина – это антагонист фармакологического рецептора, имеющий выраженный модулирующий эффект на клетки печени. Разработка новых средств с гепатопротекторными эффектами остается актуальной задачей научного и ветеринарного сообщества.

**Ключевые слова:** печень, гепатотропные средства, пегозафермин

**Введение.** В связи с модернизацией промышленности и обилием вредных веществ, влияющих на организм животных, возникает всё большая необходимость в разработке новых средств для ветеринарного применения, обладающих гепатопротекторными свойствами[1-4].

Разработка таких средств является актуальной задачей множества исследовательских групп и фармацевтических компаний. Гепатотропные средства – это лекарственные препараты, оказывающие защитное и восстанавливающее действие на печень, а также способствующие нормализации ее функций[5-9].

Это направление медицинской и ветеринарной науки является интересным и перспективным. Обширные исследования на данную тему позволяют разрабатывать средства с различными противовоспалительными, антиоксидантными и противовирусными свойствами, способные эффективно бороться с заболеваниями печени[10-12].

Основная цель данной статьи - проанализировать гепатотропные эффекты новой перспективной фармацевтической субстанции – пегозафермина.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели мы обратились

к информации, извлеченной из различных источников, включая специализированные иностранные и отечественные базы данных, такие как PubMed, ScienceDirect, ResearchGate и Elibrary. С помощью системного анализа мы провели исследование и обработали полученные результаты.

**Результаты.** Пегозафермин (PGZ) представляет собой новую гликопегилированную версию фактора роста фибробластов 21 (FGF21). Фактор роста фибробластов (FGF) - это семейство сигнальных белков, которые играют важную роль в регуляции роста и развития клеток[13-15]. Они влияют на различные типы клеток, включая фибробласты - клетки соединительной ткани, которые отвечают за восстановление и ремоделирование тканей.

Механизм действия FGF начинается с его связывания с высокоаффинным рецептором на поверхности клетки, называемым FGFR (фактором роста фибробластов-рецептором). Это взаимодействие приводит к активации рецептора и последующей передаче сигнала внутрь клетки. Активированный FGFR взаимодействует с различными сигнальными молекулами и белками внутри клетки, включая киназы - ферменты, ответственные за фосфорилирование других белков[13-15]. Фосфорилирование каскадно активирует дальнейшие ферменты и белки, что приводит к различным клеточным ответам. Одним из ключевых ответов клетки на действие FGF является активация клеточного деления и пролиферации. FGF стимулирует фибробласты к делению, что приводит к увеличению числа клеток, а, следовательно, к увеличению объема и обновлению соединительной ткани. Важно отметить, что действие FGF также может приводить к активации других белковых факторов роста или к фосфорилированию рецептора самого FGF, что может усилить сигнал и дальнейший клеточный ответ[13-15].

Основная активная компонента пегозафермина – это антагонист фармакологического рецептора, имеющий выраженный модулирующий эффект на клетки печени. Прием препарата способствует снижению активности цитолитических ферментов, таких как аминотрансферазы, что препятствует разрушению гепатоцитов.

Примечательным свойством пегозафермина является его способность

эффективно регулировать метаболические процессы в печени. Препарат способствует нормализации уровня холестерина, липидов и углеводов в крови, что является особенно важным при лечении и профилактике метаболического синдрома и жировой дистрофии печени.

Кроме того, пегозафермин проявляет выраженное противовоспалительное действие, что позволяет снизить воспалительные процессы в тканях печени. Это особенно актуально при хронических заболеваниях печени, таких как гепатит или цирроз. Благодаря своим противовоспалительным свойствам, препарат способствует замедлению прогрессирования заболевания и снижению риска осложнений.

**Выводы.** Разработка новых средств с гепатопротекторными эффектами остается актуальной задачей научного и ветеринарного сообщества. Актуальность разработки новых средств с гепатопротекторными эффектами неоспорима. Они играют важную роль в поддержании функций печени, а также помогают предупредить развитие серьезных патологий и заболеваний этого органа.

#### **Список источников:**

1. Лекарственные средства, регулирующие функции исполнительных органов и систем : учебно-методическое пособие / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2016. – 65 с.
2. 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.
3. Клинико-гематологический статус коров, больных острым гепатозом, и его динамика при лечении / С. П. Ковалев, А. А. Воинова, Г. С. Никитин, В. А. Трушкин // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 1(23). – С. 66-71.
4. Клинико-биохимическая оценка влияния препарата "Габивит-SE" на показатели белкового обмена у коров, больных стеатозом / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин, В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 70-73.

5. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 233-235.
6. Клиническая оценка гематологических показателей коров, больных острым (тяжелым) гепатозом и их изменений в связи с лечением / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 103-105.
7. 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.
8. Бахта, А. А. Взаимосвязь белкового обмена и состояния печени у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности / А. А. Бахта, Л. Ю. Карпенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 112-114.
9. Патология печени домашних животных / О. В. Крячко, С. В. Савичева, О. В. Романова, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2011. – 543 с.
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. Гепаторенальный синдром у высокопродуктивных коров / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию РУП "Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского", Минск, 16–17 ноября 2017 года / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 340-344.

12. Васильева, С. В. Изучение тиреоидного статуса у новотельных коров при нарушении функции печени / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 137-140. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.137.

13. De Liyis, B. G. Fibroblast growth factor receptor 1 extracellular vesicle as novel therapy for osteoarthritis / B. G. De Liyis, J. Nolan, M. A. Maharjana // Orthopaedic Genius. – 2021. – Vol. 27, No. 6. – P. 693-699. – DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-6-693-699.

14. Влияние фактора роста эндотелия сосудов и эритропоэтина на функциональную активность фибробластов и мультипотентных мезенхимных стромальных клеток / Н. А. Бондаренко, Ю. В. Никонорова, М. А. Суровцева [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2015. – Т. 160, № 10. – С. 505-508.

15. Бажан, Н. М. Фармакологические эффекты фактора роста фибробластов 21 (FGF21) на углеводно-жировой обмен: зависимость от пола / Н. М. Бажан, Е. Н. Макарова // Успехи физиологических наук. – 2023. – Т. 54, № 4. – С. 93-104. – DOI 10.31857/S0301179823040033.

### **Pegozafermin and its hepatotropic effects**

**Ponamarev V.S.**

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Abstract:** Hepatotropic drugs are drugs that have a protective and restorative effect on the liver, as well as helping to normalize its functions. The main purpose of this article is to analyze the hepatotropic effects of a new promising pharmaceutical substance - pegozafermin. Pegozafermin (PGZ) is a novel glycopegylated version of fibroblast growth factor 21 (FGF21). The main active component of pegozafermin is a pharmacological receptor antagonist that has a pronounced modulating effect on liver cells. The development of new agents with hepatoprotective effects remains an urgent task for the scientific and veterinary community.

**Key words:** liver, hepatotropic agents, pegozafermin

УДК: 612.887:616-089.888.61

## **ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У СОБАК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ ОБЩИХ АНЕСТЕТИКОВ**

**Садоведов К.П.**

(Ветеринарная клиника «Алисавет» Москва, Россия)

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследований по изучению влияния неингаляционных и ингаляционных общих анестетиков на биохимические показатели крови собак при проведении оперативного родоразрешения. В результате проведенных исследований можно сделать вывод о незначительном влиянии пропофола, изофлурана и севофлурана на оцениваемые показатели крови. Следует отметить, что все показатели находились в границах референсных значений характерных для беременных собак, а динамика большинства из них не имела достоверных отличий в конце общей анестезии по сравнению с дооперационным периодом.

**Ключевые слова:** анестезия, пропофол, изофлуран, севофлуран, кесарево сечение, биохимические показатели крови

**Введение.** Адекватный анестезиологический протокол при кесаревом сечении должен обеспечивать достаточную анальгезию, мышечную релаксацию и угнетение центральной нервной системы для проведения оперативного родоразрешения с минимизацией рисков как для матери, так и для плодов [1,5,6]. Жизнеспособность плодов напрямую зависит от функционального состояния органов и систем материнского организма, адекватное функционирование которых может нарушаться под действием общей анестезии [3,4,7]. Кровь, являясь внутренней средой организма, может реагировать на изменение гомеостаза что проявляется количественным изменением её составных показателей [2]. Целью исследований являлось изучение влияния различных общих анестетиков на биохимические показатели крови собак подвергнутых оперативному родоразрешению.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены на 60 беременных собаках в возрасте от 2 до 6 лет со средней живой массой  $22 \pm 4,6$  кг. При ведении приема в ветеринарной клинике отбирали животных с показанием к оперативному родоразрешению. Было сформировано три группы по 20 животных в каждой.

Животным первой группы для введения и поддержания общей ингаляционной анестезии внутривенно медленно вводили пропофол в дозе 4-6 мг/кг. Животные второй и третьей групп вводились в анестезию с помощью ингаляционных анестетиков через маску, затем проводилась интубация трахеи и поддержание общей анестезии обеспечивалось наркозно-дыхательным аппаратом. Во второй группе в качестве основного анестетика использовали изофлуран 0,5 – 2,0 об% в третьей группе севофлуран 1,0 – 2,0 об%. Перед каждым оперативным родоразрешением с использованием исследуемого анестезиологического протокола, а также после оперативного вмешательства у всех собак проводилось гематологическое исследование образцов венозной крови на биохимическом анализаторе MNCHIP Pointcare V3.

**Результаты.** Результаты исследований биохимических показателей венозной крови при применении разных анестетиков у собак представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика биохимических показателей венозной крови при применении разных анестетиков у собак

Показатели крови	Норма	Измерения до анестезии			Измерения после анестезии		
		Пропофол	Изофлуран	Севофлуран	Пропофол	Изофлуран	Севофлуран
Общий белок, г/л	55-75	70,3 ±2,4	66,7 ±2,9	65,8 ±1,9	67,8 ±2,1	68,9 ±2,1	67,5 ±2,4
Альбумины, г/л	25-39	37,2 ±2,3	35,6 ±1,8	35,9 ±2,0	35,1 ±1,8	31,7 ±1,9	32,8 ±1,4
Глобулины, г/л	30-36	32,4 ±1,3	30,8 ±2,4	29,6 ±1,8	34,9 ±1,4	35,8 ±1,8	33,4 ±1,6
Мочевина, ммоль/л	3,5-9,2	6,2 ±0,2	5,6 ±0,1	6,1 ±0,2	6,0 ±0,2	5,9 ±0,2	6,7 ±0,3
Общий билирубин, мкмоль/л	2-13,5	5,6 ±0,1	5,9 ±0,2	4,8 ±0,2	5,4 ±0,2	6,3 ±0,2	5,2 ±0,3
АЛТ, МЕ/л	10-58	43,2 ±1,6	38,4 ±1,4	41,3 ±1,9	57,4 ±1,8	40,2 ±1,6	44,6 ±2,1

АСТ, МЕ/л	8-42	36,3 ±1,4	37,8 ±1,5	34,7 ±2,1	41,7 ±1,7	39,8 ±2,0	36,4 ±1,8
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	10- 70	78,4 ±2,5	74,3 ±1,9	80,6 ±2,1	83,2 ±2,2	75,1 ±2,4	85,7 ±2,6
Креатинин, мкмоль/л	26- 130	48,2 ±1,4	51,4 ±1,7	56,2 ±2,4	52,3 ±1,9	54,9 ±2,1	61,7 ±1,8
Амилаза, МЕ/л	300- 1500	839 ±26	800 ±24	764 ±21	858 ±23	817 ±31	789 ±27

Анализируя динамику общего белка, можно отметить, что это показатель имел разную тенденцию в группах, где анестезию поддерживали неингаляционными и ингаляционными анестетиками. Так в первой подопытной группе, где использовали пропофол, количество общего белка уменьшилось после действия анестетика на 3,6%, а в группах, где использовали изофлуран и севофлуран, это показатель увеличивался на 3,2% и 2,5% соответственно.

Динамика альбуминов во всех группах имела тенденцию к снижению. В первой подопытной группе, где использовали пропофол, зафиксировали снижение альбуминов на 5,7% от исходного уровня. В группе, где анестезию поддерживали изофлураном, отметили самое значительное снижение альбуминов, которое составило 11% по сравнению с дооперационными показателями. В группе севофлурана снижение составило 8,7%.

Динамика такого показателя, как количество глобулинов, во всех группах увеличивалась после воздействия исследуемых анестетиков. Самое большое изменение данного показателя зарегистрировали в группах галогенсодержащих анестетиков. При использовании изофлурана количество глобулинов увеличилось на 16,2% а севофлурана на 12,8% по сравнению с исходными данными. В группе, где анестезию поддерживали пропофолом, увеличение глобулинов составило 7,7%.

Изменение количества мочевины под влиянием общих анестетиков было разнонаправленным. При поддержании анестезии пропофолом количество мочевины уменьшилось на 3,3% после оперативного родоразрешения. Под влиянием ингаляционных анестетиков мочевина имела тенденцию к увеличению.

Так, под действием изофлурана и севофлурана количество мочевины увеличилось на 5,3% и 9,8% соответственно.

Динамика общего билирубина под действием исследуемых анестетиков носила разнонаправленный характер. При поддержании общей анестезии севофлураном отмечено самое значительное увеличение этого показателя, которое составило 8,3%. В группе, где анестезию поддерживали изофлураном, увеличение общего билирубина составило 6,7% по сравнению с исходными данными. В подопытной группе, где анестезию поддерживали неингаляционным пропофолом, выявили снижение количества общего билирубина на 3,6% в конце общей анестезии.

Активность аланинаминотрансферазы имела тенденцию к увеличению во всех подопытных группах под действием применяемых анестетиков. Самое значительное достоверное увеличение было отмечено в первой подопытной группе, где анестезию поддерживали пропофолом, и составляло 32,8% по сравнению с дооперационным уровнем. В группах, где анестезию поддерживали ингаляционными анестетиками изофлураном и севофлураном, увеличение составило 4,6% и 7,9% соответственно.

Активность аспартатаминотрансферазы повышалась во всех подопытных группах после проведения общей анестезии. Наибольшая положительная динамика была зарегистрирована в первой подопытной группе, где анестезию поддерживали неингаляционным анестетиком пропофолом, и составляла 14,8% по сравнению с исходными данными. Активность аспартатаминотрансферазы в группах ингаляционных галогеносодержащих анестетиков увеличивалась не так значительно и составляла 5,3% и 4,8% в группах изофлурана и севофлурана соответственно.

Динамика щелочной фосфатазы увеличивалась во всех подопытных группах. В группе, где анестезию поддерживали пропофолом, зарегистрировали увеличение этого показателя на 6,1% по сравнению с дооперационными значениями. В группе, где в качестве основного анестетика использовали изофлуран, отметили увеличение на 1%, а в группе где использовали севофлуран, увеличение на 6,3%.

Увеличение концентрации креатинина отмечали во всех подопытных группах после проведения общей анестезии. Так, при поддержании анестезии пропофолом зарегистрировали увеличение на 8,5% по сравнению с исходными данными. При использовании в качестве основного анестетика изофлурана количество креатинина поднялось на 6,8%, а при использовании севофлурана на 9,7%.

Динамика амилазы также имела тенденцию к увеличению во всех подопытных группах. В группе, где анестезию поддерживали пропофолом, увеличение составляло 2,2% по сравнению с дооперационным периодом. В группе, где использовали изофлуран, показатель амилазы увеличился на 2,2%. В группе, где использовали севофлуран, отметили увеличение на 3,2%.

**Заключение.** Анализируя динамику гематологических показателей у собак при проведении оперативного родоразрешения с использованием ингаляционных галогеносодержащих и неингаляционных анестетиков, можно сделать вывод о незначительном влиянии исследуемых анестетиков на оцениваемые показатели крови. Следует отметить, что все показатели находились в границах референсных значений характерных для беременных собак, а динамика большинства из них на имела достоверных отличий в конце общей анестезии по сравнению с дооперационным периодом.

#### **Список источников:**

1. Бетшарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010. – 272 с.
2. Зеленовский, Н. В. Собака. Морфология и биохимия: учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, Ю. В. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с.
3. Калюжный, И. И. Основы анестезиологии и реаниматологии в клинической ветеринарии мелких млекопитающих животных: Учебное пособие для вузов / И. И. Калюжный, П. Р. Пульняшенко, А. В. Яшин, А.В. Прусаков [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 236 с.

4. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев, И. А. Никулин, В. А. Трушкин [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 128 с.

5. Садоведов, К. П. Влияние различных способов общей анестезии на показатели внешнего дыхания при проведении кесарева сечения у собак / К. П. Садоведов, А. Ю. Нечаев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 72-75.

6. Садоведов, К. П. Изменения газового состава и кислотно-основного состояния крови при кесаревом сечении у собак при различных способах общей анестезии / К. П. Садоведов, А. Ю. Нечаев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 317-323.

7. Стекольников, А. А. Применение ингаляционной анестезии при лечении животных / А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев, К. П. Садоведов // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 49-51.

**Dynamics of biochemical blood parameters in dogs during cesarean section  
with the use of various general anesthetics**

**Sadovedov K.P.**

(Veterinary clinic "Alisavet" Moscow, Russia)

**Summary.** The paper presents the results of studies on the effect of non-inhalation and inhaled general anesthetics on the biochemical parameters of the blood of dogs during surgical delivery. As a result of the conducted studies, it can be concluded that propofol, isoflurane and sevoflurane have an insignificant effect on the estimated blood parameters. It should be noted that all indicators were within the limits of the reference values typical for pregnant dogs, and the dynamics of most of them did not have significant differences at the end of general anesthesia compared with the preoperative period.

**Keywords:** anesthesia, propofol, isoflurane, sevoflurane, cesarean section, blood biochemical parameters

УДК: 619:616.91:636.7

## **ОЦЕНКА НОВОРОЖДЕННЫХ ЩЕНКОВ ПО ШКАЛЕ АПГАР ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕИНГАЛЯЦИОННЫХ И ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ**

**Садоведов К.П.**

(Ветеринарная клиника «Алисавет» Москва, Россия)

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки новорожденных щенков по шкале Апгар при проведении оперативного родоразрешения у беременных сук с использованием разных общих анестетиков. Для поддержания анестезии были использованы неингаляционный анестетик пропофол и ингаляционные галогеносодержащие анестетики изофлуран и севофлуран. Анализируя полученные в ходе исследования данные, можно сделать вывод о целесообразности использования ингаляционной общей анестезии для проведения оперативного родоразрешения, так как она в меньшей степени влияет на новорожденных щенков.

**Ключевые слова:** анестезия, пропофол, изофлуран, севофлуран, кесарево сечение, оценка по шкале Апгар

**Введение.** Выбор анестезиологического протокола для кесарева сечения собак должен быть обоснованным и учитывать адекватную анестезию матери и минимальное воздействие на плоды [5,6]. Беспрепятственное прохождение анестетиками плаценты делает неизбежным влияние последних на щенков. Это влияние может проявляться угнетением щенков после родоразрешения, ввиду их нахождения под остаточным действием общих анестетиков. В ветеринарной хирургии использование сбалансированной многокомпонентной анестезии при кесаревом сечении позволяет подобрать оптимальный протокол для минимизации угнетения щенков и поддержания хирургической стадии анестезии у беременных сук. Этого можно достичь, используя ингаляционные и неингаляционные анестетики [1,7]. После родоразрешения дать краткосрочную оценку выживаемости щенкам и на её основании обеспечить оптимальную помощь можно при использовании системы оценок по шкале Апгар [5].

**Материалы и методы.** В исследовании учувствовали 60 беременных сук с показаниями к оперативному родоразрешению. Из них были сформированы три подопытные группы. В первой группе в качестве основного анестетика

использовали пропофол 4-6 мг/кг, во второй изофлуран 0,5 – 2,0 об% в третьей группе севофлуран 1,0 – 2,0 об%. После проведения кесарева сечения всех щенков подвергали оценке по модифицированной шкале Апгар [5]. Оценку проводили сразу после родоразрешения, через 5 минут и через 20 минут, руководствуясь показателями, представленными в таблице 1. Все баллы вместе давали окончательную оценку по шкале Апгар: 7–10 новорожденный здоров; 4–6 слабый новорожденный; 0–3 новорожденных в критическом состоянии.

Таблица 1. Модифицированная система оценки по шкале Апгар

Параметр	Балл		
	0	1	2
Частота сердечных сокращений	<180 ударов в минуту	от 180 до 220 ударов в минуту	>220 ударов в минуту
Частота дыхательных движений	<6	от 6 до 15	>15
Рефлекторная возбудимость	Отсутствует	Присутствует	Сильная
Подвижность	Вялый	Некоторые сгибания	Активное движение
Цвет слизистых	Синюшный	Бледный	Розовый

**Результаты.** Результаты оценки представлены в таблице 2

Таблица 2. Показатели индекса по шкале Апгар у плодов, полученных от собак при выполнении кесарева сечения на разных протоколах анестезии

Периоды исследования	Оценка по шкале Апгар		
	Пропофол	Изофлуран	Севофлуран
Сразу после родов	2,9±1,3	3,5±1,7	3,4±1,8
Через 5 минут	4,8±1,6	5,4±1,4	5,6±1,3
Через 20 минут	7,1±1,4	7,8±1,2	7,9±1,5

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно отметить, что наименьшее среднее значение индекса по шкале Апгар было выявлено в подопытной группе, где в качестве основного анестетика использовали пропофол. Там оно составляло 2,9±1,3 балла, в то время как в группах, где анестезию поддерживали ингаляционными галогеносодержащими анестетиками, оценка

составила  $3,5 \pm 1,7$  балла и  $3,4 \pm 1,8$  балла в группах изофлурана и севофлурана соответственно.

При проведении повторной оценки через 5 минут среднее значение индекса по шкале Апгар во всех подопытных группах увеличилось. В группе, где анестезию поддерживали пропофолом, этот показатель достиг  $4,8 \pm 1,6$  баллов, в группе изофлурана  $5,4 \pm 1,4$  балла, а в группе, где использовали севофлуран  $5,6 \pm 1,3$  балла.

При заключительном исследовании, на 20 минуте после оперативного родоразрешения, снова было зарегистрировано увеличение средних показателей оценки по шкале Апгар во всех подопытных группах. Так в первой подопытной группе это значение достигло  $7,1 \pm 1,4$  баллов, во второй подопытной группе оно составило  $7,8 \pm 1,2$  баллов, а в третьей подопытной группе  $7,9 \pm 1,5$  баллов.

**Заключение.** Таким образом, оценивая влияние общих анестетиков, используемых во время кесарева сечения, на показатели оценки по шкале Апгар можно утверждать, что в группах ингаляционных и неингаляционных анестетиков выявлена разница в средней оценке. Более высокие баллы по шкале Апгар зарегистрированы в группах, где анестезию поддерживали ингаляционными галогеносодержащими анестетиками. Щенки в этих группах имели более высокую частоту сердечных сокращений и частоту дыхательных движений. Рефлекторная возбудимость и активность также были выше, а цвет слизистых был более розовый по сравнению с группой, где использовали неингаляционный внутривенных анестетик.

Восстановление после оперативного родоразрешения, на каждом из этапов исследования, также было более быстрым у щенков из групп ингаляционных галогеносодержащих анестетиков.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о целесообразности использования ингаляционной общей анестезии для проведения оперативного родоразрешения так как она в меньшей степени влияет на новорожденных щенков.

**Список источников:**

1. Бетшарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010. – 272 с.
2. Садоведов, К. П. Влияние различных способов общей анестезии на показатели внешнего дыхания при проведении кесарева сечения у собак / К. П. Садоведов, А. Ю. Нечаев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 72-75.
3. Садоведов, К. П. Изменения газового состава и кислотно-основного состояния крови при кесаревом сечении у собак при различных способах общей анестезии / К. П. Садоведов, А. Ю. Нечаев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 317-323.
4. Стекольников, А. А. Применение ингаляционной анестезии при лечении животных / А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев, К. П. Садоведов // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 49-51.
5. Veronesi, M. C. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. / Veronesi, M. C., Panzani, S., Faustini, M., & Rota, A. // Theriogenology. – 2009. 72(3), 401–407.

**Assessment of newborn puppies on the apgar scale during caesarean section  
using non-inhalation and inhaled anesthetics**

**Sadovedov K.P.**

(Veterinary clinic "Alisavet" Moscow, Russia)

**Summary.**

The article presents the results of the assessment of newborn puppies on the Apgar scale during surgical delivery in pregnant bitches using various general anesthetics. Non-inhalation anesthetic propofol and inhaled halogen-containing anesthetics isoflurane and sevoflurane were used to maintain anesthesia. Analyzing the data obtained during the study, it can be concluded that it is advisable to use inhalation general anesthesia for surgical delivery, since it has a lesser effect on newborn puppies.

**Keywords:** anesthesia, propofol, isoflurane, sevoflurane, caesarean section, Apgar score

## ОБЗОР РЫНКА БАЗЫ ДАННЫХ В ВЕТЕРИНАРИИ

Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация:** разработка и практическое применение вычислительных методов поиска и валидации новых фармакологических мишеней, *in silico* конструирования сильнодействующих и безопасных фармацевтических средств, оптимизация структуры и свойств лекарственных соединений, рациональные подходы к использованию фармакотерапевтических средств в ветеринарии, а также создание алгоритмов оптимального современного лечения для животных, это основные ключи в создании и обеспечении качественной жизни не только животных, но и человека. Создание отечественных баз, позволит выйти на мировой уровень и сформировать конкурентный подход в данной сфере.

**Ключевые слова:** базы данных, ветеринария, лекарственные средства, терапия

**Введение.** Большие централизованные базы данных с информацией о болезнях животных становятся все более распространенными. Информация может быть либо напрямую связана с регистрацией заболевания или патогена, либо иметь косвенное значение, например, перемещение животных является фактором риска передачи заболевания. Или же быть удобной для специалистов, создающих препарат в ветеринарной фармацевтике и ветеринарно-санитарных экспертов, с данными по оценке предельно допустимых остатков препаратов в сельхозпродукции. Установление предельно допустимых значений остаточных количеств (МДУ) для ветеринарной медицины помогает защитить продовольственные запасы человека [1]. Так, например, есть методы прогнозирования повреждений печени, вызванных лекарственными препаратами и травами [4,5,6], на основе моделирования *in silico*. Такие методы не используют животных и основаны на инновационных технологиях, применяемых для оценки опасного воздействия химических веществ. Экономическая эффективность и экономия времени являются критическими факторами для таких программ, как и их способность точно предсказывать неблагоприятные исходы у людей также имеет важное значение. Так в же в России, было запущено много ветеринарных

проектов с прогнозированием и сбором баз данных, но достаточно жизнеспособными оказались единицы.

**Материалы и методы.** Проанализированы база данных как зарубежных, так и российских платформ зарегистрированные за последние 5 лет. В данной статье проведен краткий анализ наукометрических баз данных, которые отражают новые знания и возможности в ветеринарии.

**Результаты.** Так, были созданы пакеты специальных прикладных программ для обработки ветеринарных и зоотехнических данных: Ветеринарная база данных Vetline, База данных «Болезни сельскохозяйственных животных». Ветеринарные базы данных предназначены для хранения, управления и анализа информации о заболеваниях, связанных с животными. Также они могут содержать в себе информацию о способах лечения того или иного заболевания с перечнем необходимых лекарств, и методы коррекции состояния животных. Подобными базами данных являются VetCompass, предназначена для исследователей в области ветеринарии и социального обеспечения, которые хотят внести свой вклад в улучшение доказательной базы ([www.vetcompass.org](http://www.vetcompass.org)) или, например, Руководство MSD Vet ([www.msdevetmanual.com](http://www.msdevetmanual.com)). Несмотря на то, что содержание книги (на рынке более 60 лет), расширялось с каждым изданием, MVM остается верной своей первоначальной цели: краткому, простому в использовании, всеобъемлющему справочнику, охватывающему разнообразие видов и болезней животных во всем мире. Так же интересным для ветеринарного врача, но тоже зарубежным, является сайт и Consultant ([consultant.vet.cornell.edu](http://consultant.vet.cornell.edu)) [2].

Очевидно, что зарубежные ресурсы есть, но они несколько громоздки, и не отражают всех отечественных достижений и возможностей. Кроме сайтов с терапевтическими особенностями и диагностикой, несомненно нужны и фармацевтические проекты, с ветеринарной специализацией. Такие программы необходимы для оценки фармако- и токсикокинетики, они помогают спрогнозировать токсичность создаваемого препарата, в том числе при лекарственно-индуцированном повреждении печени[], которое приводит к значительным потерям усвояемости препарата. В связи с новыми требованиями на рынке, очевидна необходимость создания отечественных баз. Так в России есть

некоторые удачные проекты, например, он-лайн продукты компании Way2Drug, включающие PASS Online, которая предсказывает более 4000 видов биологической активности, включая фармакологические эффекты, механизмы действия, токсические и побочные эффекты, взаимодействие с метаболическими ферментами и транспортерами, влияние на экспрессию генов и т.д. и SMP- это веб-сервис для прогнозирования специфичности субстрата/метаболита *in silico* [3]. Такие ресурсы помогают не только специалистам гуманитарной медицины, но и даже аспирантам, молодым ученым, которые создают новые препараты, для решения серьезных заболеваний животных. Так, например в создании противоопухолевых препаратов, программы *in silico*, могут решить много вопросов, не говоря о биоэтическом подходе, к такого рода исследованиям.

**Выводы.** Несмотря на то, что некоторые новые вычислительные методы показали свою полезность в качестве альтернативных подходов к безопасности пищевых продуктов и оценке риска химических веществ, не связанных с животными, в этой области все еще существуют некоторые проблемы, включая медленное внедрение новых вычислительных методов регулирующими органами, отсутствие удобных для пользователя инструментов и, следовательно, трудности в применении передовых вычислительных методов оценщиками рисков.

#### **Список источников:**

1. Nader Zad, Lisa A. Tell, Remya Ampadi Ramachandran, Xuan Xu, Jim E. Riviere, Ronald Baynes, Zhoumeng Lin, Fiona Maunsell, Jennifer Davis, Majid Jaberidouraki, Development of machine learning algorithms to estimate maximum residue limits for veterinary medicines, *Food and Chemical Toxicology*, V.179, 2023, 113920
2. М.В. Титова, Н.А. Староверова, Р. Ч. Бобоназаров Обзор современного ветеринарного диагностического программного обеспечения // ИВД. 2023. №8 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sovremennogo-veterinarnogo-diagnosticheskogo-programmnogo-obespecheniya> (дата обращения: 25.12.2023).
3. XXIX International Symposium "Bioinformatics and Computer-Aided Drug Discovery" : Proceedings book, Moscow, 18–20 сентября 2023 года. – Moscow: Научно-исследовательский институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, 2023. – 155 p. – ISBN 978-5-900760-19-3. – DOI 10.18097/BCADD2023.

4. Биохимические показатели крови экспериментальных животных при лечении препаратом "Гепатон" и препаратами сравнения токсического поражения печени, вызванного дихлорэтаном / В. С. Пономарев, 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.
5. Андреева, Н. Л. Влияние Гепатона на ректальную температуру и длительность гексеналового сна / Н. Л. Андреева, В. С. Пономарев, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 44-47.
6. 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.
7. Сулайманова, Г. В. Анализ распространенности заболеваний печени и желчевыводящей системы у кошек в условиях мегаполиса / Г. В. Сулайманова, О. А. Бауэр, Р. С. Катаргин // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 87-91.
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. Анисимова, К. А. Гистологические особенности печени новорожденных поросят породы ландрас / К. А. Анисимова, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 316-319. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.316.
10. Применение пробиотической добавки у супоросных свиней в условиях промышленного свиноводства / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, Н. А. Шинкаревич [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 160-165. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.160.
11. 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.

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. Особенности желчевыводящей системы печени таксы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. Ю. Пишванов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 66-70.

### **Overview of the veterinary database market.**

**Popova O.S.**

(FSFEI HE SPbSUVM, Russia)

**Summary.** Development and practical application of computational methods for searching and validating new pharmacological targets, in silico design of potent and safe pharmaceuticals, optimization of the structure and properties of medicinal compounds, rational approaches to the use of pharmacotherapeutic agents in veterinary medicine, as well as the creation of algorithms for optimal modern treatment for animals, this the main keys in creating and ensuring quality life not only for animals, but also for humans. The creation of domestic bases will allow us to reach the global level and create a competitive approach in this area.

**Key words:** databases, veterinary medicine, medicines, therapy

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ  
ИНФЕКЦИЙ ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ**

**Попова О.С.**

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация:** Неизбежная взаимосвязь между использованием антибактериальных препаратов и селекцией резистентных штаммов микробов привела к растущему интересу к разработке альтернативных методов лечения, таких как антивирулентные соединения. Учитывая обилие имеющихся данных о неэффективности антибактериальной терапии, нам необходимо менять подходы в лечении антибактериальных инфекций, на основе уже имеющихся данных вводить новые протоколы лечения животных.

**Ключевые слова:** антибактериальные препараты, иммунитет, мишени

**Введение.** Препараты выбора современных ветеринарных врачей при лечении бактериальных инфекций, относятся по механизму действия к бактерицидным, и обладающим широким спектром действия. Так, эти лекарственные средства вызывают гибель микроорганизма и оказывают жесткое селективное давление. Так, уже через несколько лет, после начала клинического применения новых антибактериальных средств, развивается генетически обусловленная резистентность, детерминанты которой стремительно распространяются и накапливаются как в составе патогенной, так и резидентной флоры. Так, по мнению большинства авторов [1,2], главный вывод из многолетнего опыта борьбы с антибиотикорезистентностью – необходимо снизить селективное давление препаратов на патогены, т.е. изменить общепринятую методику, где основная задача препарата, вызвать гибель бактерии.

Такой вариант возможен, при анализе и сопоставлении современных знаний о фармакологии и микробиологии. Так в отечественных и зарубежных источниках, выделяют 2 подхода в лечении бактериальных инфекций: «флеминовский» и «нефлеминговский». Как раз к последнему, мы и относим кроме использования антивирулентных агентов, бактериофаги, антимикробные пептиды, пробиотики и иммуномодуляторы.

**Материалы и методы.** Проанализирована база данных как зарубежных, так

и российских платформ за последние 5 лет. В данной статье проведен краткий анализ наукометрических баз данных, которые отражают новые знания и возможности в фармации.

**Результаты.** Основные причины роста популярности антивирулентных лекарственных средства, включают: подавление клинических признаков основного заболевания без непосредственного влияния на жизнеспособность целевого патогена; заведомо снижение использования антибактериальных средств; потенциальное сохранение кишечной флоры человека (проблема безопасности пищевых продуктов для человека) и животных (или, по крайней мере, сведение к минимуму масштабов нарушений, связанных с использованием антибактериальных средств) [3]; а так же обеспечение более быстрого выздоровления животного, что особенно актуально с контексте снижения материальных затрат на лечение и потерь от недополучения продукции.

Так, для антивирулентных средств, если свои возможности и ограничения, они определены строго мишенями, на которые действуют данные препараты. Из современных источников литературы, основными являются следующие виды: ингибирование функции и доставки токсинов, прямые мишени (снижение выработки токсинов), косвенные мишени (снижение воздействия токсина опосредованно), нейтрализация токсинов, вмешательство в ответную реакцию организма на токсин (примером этого, из гуманной медицины, является использование ингибиторов С1-каналов для противодействия секреторным диареем, вызванным токсинами холеры [2,4,5]), предотвращение бактериальной адгезии, снижение бактериальной «коммуникации», вмешательство в формирование биопленки, противодействие снижению иммунитета (прекращение выработки бактериями фактора вирулентности, ответственного за снижение способности макроорганизма бороться с инфекцией) и ингибирование сидеофоров (это небольшие молекулы, продуцируемые бактериями в условиях дефицита железа для улучшения его транспортировки к своим клеткам)[6,7].

Так же авторы, сходятся во мнении, что использование таких препаратов тоже не должно быть стихийным. Согласно сформированной стратегии, лечение антивирулентными препаратами должно быть в составе комплексной терапии,

когда будут отработаны схемы, это позволит снизить использование антибактериальных препаратов и тем самым минимизировать риски приобретения устойчивости. Кроме того, специфичность действия препаратов в отношении конкретных факторов вирулентности обеспечит отсутствие побочных эффектов и повреждающего действия на нормальную микрофлору[8,9,10].

**Выводы.** Устойчивость к противомикробным препаратам ставит под угрозу успешную борьбу с бактериальными инфекциями у людей и животных. Широкое использование классов антибиотиков, в том числе имеющих высокую клиническую ценность, как в медицине человека, так и в ветеринарии, является критическим фактором, способствующим возникновению устойчивости к антибиотикам или предположительно способствующим этому. Лекарственные препараты, действующие через воздействие на мишени антивирулентности, представляют собой новый подход к снижению патологических эффектов бактериальных инфекций. Основная проблема в создании нового антибактериального препарата, касается оценки эффективности продукта, безопасности пищевых продуктов для человека.

#### **Список источников:**

1. Marilyn N. Martinez, Jeffrey L. Watts, Jeffrey M. Gilbert, Questions associated with the development of novel drugs intended for the treatment of bacterial infections in veterinary species, *The Veterinary Journal*, V. 248, 2019, P. 79-85
2. Зигангирова Н.А., Лубенец Н.Л., Зайцев А.В., Пушкарь Д.Ю. Антибактериальные препараты, снижающие риск развития резистентности // *КМАХ*. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibakterialnye-preparaty-snizhayuschie-risk-razvitiya-rezistentnosti> (дата обращения: 22.12.2023).
3. Heras B., Scanlon M. J., Martin J. L. Targeting virulence not viability in the search for future antibacterials // *British journal of clinical pharmacology*. – 2015. – Т. 79. – №. 2. – С. 208-215.
4. Антибиотики в ветеринарии: загрязнение продукции животноводства / Т. В. Балагула, О. И. Лаврухина, И. В. Батов [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. – 2022. – № 4. – С. 174-179. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.174.

5. Альтернатива кормовым антибиотикам / В. Д. Соколов, Н. Л. Андреева, В. Д. Войтенко [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2007. – № 1. – С. 39-46.

6. Батраков, А. Я. Антисептики и дезинфектанты нового поколения для профилактики и лечения болезней у животных / А. Я. Батраков, В. Н. Виденин // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 154-159. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.154.

7. 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.

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

9. Повышение сохранности поголовья цыплят-бройлеров при применении комплекса дополнительного питания "Пробиоцид®-Ультра" в условиях заражения *Clostridium perfringens* / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 24-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.24.

10. Профилактические и лечебные мероприятия при послеродовых заболеваниях матки у коров / А. Я. Батраков, В. Н. Виденин, С. В. Васильева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 78-82.

**Modern aspects of creation of veterinary medicines for the treatment of bacterial infections.**

**Popova O.S.**

(FSFEI HE SPbSUVN, Russia)

**Summary.** The inevitable relationship between the use of antibacterial drugs and the selection of resistant strains of microbes has led to growing interest in the development of alternative treatments such as antivirulence compounds. Considering the abundance of available data on the ineffectiveness of antibacterial therapy, we need to change approaches to the treatment of antibacterial infections and introduce new

protocols for the treatment of animals based on existing data.

**Key words:** antibacterial drugs, immunity, targets

УДК: 616.33-002.44-02:615.276:636.8

## **НПВС-ИНДУЦИРОВАННОЕ ЯЗВЕННОЕ ПОРАЖЕНИЕ У КОТА**

**Савченко А.Е.**

**Научн. рук.:** Голодяева М.С., к.в.н.

(ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», Россия)

**Аннотация.** Прободная язва (НПВС-индуцированное язвенное поражение) двенадцатиперстной кишки – острое тяжелое осложнение, которое развивается в результате возникновения в стенке органа сквозного дефекта, открывающегося, как правило, в брюшную полость или в забрюшинное пространство вследствие применения нестероидных противовоспалительных средств [1, 9-12].

Цель данной работы – восстановить жизнедеятельность кота путем устранения у него прободной язвы.

**Ключевые слова:** прободная язва, нестероидные противовоспалительные средства, лечение, профилактика.

**Введение.** По данным различных исследований применение нестероидных противовоспалительных средств может привести к побочным явлениям, которые заключаются в поражении слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки с образованием язв, и кровотечений [2]. Подобные патологии чаще всего могут возникнуть при длительном применении НПВС, а также при несоблюдении режима дачи препаратов (до кормления) [3].

Целью данной работы явилось восстановление нормальной жизнедеятельности кота путем разбора клинического случая прободной язвы. Анализ рассматриваемой патологии дает наглядное представление об опасности воздействия нестероидных противовоспалительных препаратов на животный организм. Для решения исходной цели были поставлены следующие задачи: установить окончательный диагноз, назначить правильное лечение и дать дальнейшие профилактические рекомендации.

**Материалы и методы.** Объектом исследования стал кот по кличке Люттик (метис, самец, возрастом 5 лет 3 месяца). Ему 29.10.2023 г. в ветеринарной клинике проводили уретростомию по показаниям (рецидивирующая острая задержка мочи). Послеоперационный уход не требовал нахождения пациента в стационаре, однако, владельцы решили оставить кота в клинике.

**Результаты.** После операции общее состояние животного было стабильное, удовлетворительное. Ментальный статус и уровень сознания – без отклонения от нормы. Показатели мониторинга были в пределах нормы. Для обезболивания применяли эпидуральную анальгезию и нестероидный противовоспалительный препарат «Онсиор» перорально по одной таблетке в сутки до снятия болевого синдрома[4]. По результатам первичного биохимического анализа крови наблюдалось незначительное снижение глобулинов (30,88 г/л при норме от 35,0 г/л). В течение дня самостоятельное мочеиспускание отсутствовало, мочевого пузыря был умеренно наполнен, к вечеру наблюдался подъем температуры тела до 40,0<sup>0</sup>С.

Через два дня у пациента снизились аппетит и температура тела до 38,5<sup>0</sup>С, самостоятельного мочеиспускания не было, мануальное опорожнение затруднено. Провели бужирование уретры бустером, уретра была проходима на всем протяжении. Отвели 65,0 мл мочи темно-желтого цвета с концентрированным запахом. При проведении УЗ-исследования брюшной полости визуализировали следовое количество свободной жидкости диффузно между петель кишечника; сальник с признаками воспаления (диффузно повышена эхогенность); желудок переполнен содержимым, перистальтика его отсутствовала (УЗ-признаки асцита, оментита и атонии желудка). Подозревали уроперитонеум. Для подтверждения диагноза взяли выпотную жидкость на анализ (соотношение креатинина в выпоте и в сыворотке крови – 0,9, положительным результатом считается соотношение больше 2,0). Уроперитонеум не подтвердился.

Состояние ухудшалось, в виду отсутствия самостоятельного мочеиспускания был установлен уретральный катетер.

По результатам повторного клинического и биохимического анализов крови[6,7,8] выявлены: нормохромная анемия (гематокрит 23,6%) и снижение уровня глобулинов до 24,69 г/л. По анализу перитонеальной жидкости – септический экссудат. Было принято решение о проведении диагностической гастроскопии, в ходе которой установлено прободение в области двенадцатиперстной кишки. Проведена срединная лапаротомия, в ходе которой отобрана свободная жидкость на бактериологическое исследование. Обнаружен

дефект в области двенадцатиперстной кишки около 1,0 см в диаметре с демаркационным краем (расположен в 1,0 см от пилоруса), оментит, признаки перитонита. Провели обновление краев дефекта и последующее его закрытие при помощи шовного материала, активную санацию брюшной полости физиологическим раствором в объеме двух литров.

В послеоперационный период проводили лечение септического перитонита антибиотикотерапией (по результатам бактериологического исследования выпота смена антибиотика), также был назначен «Антепсин» (применяется при язвах ЖКТ) и диета Гастроинтестинал [5]. Отмечали выраженную положительную динамику, мочеиспускание самостоятельное, мочевого пузыря опорожнялся полностью, уретральный катетер сняли через два дня. Пациент был выписан из клиники для прохождения дальнейшей терапии на дому.

**Заключение.** Путем комплексного обследования, с учетом данных анамнеза, клинических признаков, результатов лабораторной диагностики был поставлен точный диагноз – НПВС-индуцированное язвенное поражение.

Профилактикой данного заболевания является соблюдение сроков применения НПВС (не дольше семи дней), строгое соблюдение дачи препаратов и его незамедлительная отмена при появлении рвоты или диареи. Однако не всегда удается профилактировать патологию, как в случае рассматриваемого пациента.

Крайне важно для практикующего врача назначать лечение целенаправленно и научно обоснованно во избежание различного рода осложнений.

#### **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 : СанктПетербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 55 с

2. Особенности хода и ветвления легочных вен кошки домашней / А. В. Прусаков, А. В. Яшин, В. Д. Раднатаров, М. С. Голодяева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – №

3(64). – С. 133-137.

3. 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.

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

5. Павлович, Е. А. Отравление парацетомолом у кошки (клинический случай) / Е. А. Павлович, 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. 256-258.

6. 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.

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. 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. Трудова, Л. Н. Физиотерапевтическая реабилитация мелких домашних

животных в условиях ветеринарных клиник / Л. Н. Трудова, А. Г. Смолин, Е. В. Краскова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 260-264. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.260.

10. Механизм противовоспалительного действия комплекса, выделенного из печени трески. Ингибирование ЦОГ-2 и 5-ЛОГ. (Сообщение №2) / К. Л. Крышень, Н. М. Фаустова, О. Н. Пожарицкая [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 1. – С. 80-84.

11. Полистовская, П. А. Анализ воздействия ацетата свинца на эпителий желудочнокишечного тракта карпа / П. А. Полистовская // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 41-46.

12. Применение ветеринарного препарата на основе наночастиц серебра для лечения телят с желудочно-кишечными болезнями / Т. А. Скриплева, В. А. Кузьмин, А. М. Лунегов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 43-48.

### **Ulcerative lesion in a cat when using nonsteroidal anti-inflammatory drugs**

**Savchenko A.E.**

**Scientific supervisor:** Golodyaeva M.S.

**Annotation.** A perforated ulcer (NSAID-induced ulcerative lesion) of the duodenum is an acute severe complication that develops as a result of the occurrence of a through defect in the wall of the organ, which opens, as a rule, into the abdominal cavity or retroperitoneal space due to the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs [1]. The purpose of this work is to restore the vital activity of the cat by eliminating a perforated ulcer.

**Keywords:** perforated ulcer, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, treatment, prevention.

УДК 615.917

## **КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ КЕТОАЦИДОЗЕ ШИНШИЛ ПРИ ЛИПИДОЗЕ ПЕЧЕНИ.**

**Старкова В.Р.**

**Научн. Рук. :** Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Наиболее распространенное заболевание печени у грызунов и зайцеобразных является липидоз печени. Необходимо вовремя диагностировать данное состояние организма, и оказать комплексную планомерную терапию. Кетоацидоз- ургентное состояние, требующее интенсивной терапии пациента в условиях стационара. Гипергликемия вследствие недостаточности инсулина сопровождается осмотическим диурезом, ведущим к значительным потерям воды и электролитов с мочой. Если не следить за уровнем калия в сыворотке и не восполнять его дефицит, может развиваться угрожающая жизни гипокалиемия

**Ключевые слова:** липидоз печени, кетоацидоз, шиншиллы, гепатопротектор, инсулинотерапия, терапия, диагностика.

**Введение.** Наиболее распространенное заболевание печени у грызунов и зайцеобразных является липидоз печени. Отсутствие аппетита или анорексия любой этиологии может привести к снижению всасывания глюкозы из кишечника, что в свою очередь стимулирует активацию свободных жирных кислот. Может развиваться кетоацидоз. Наиболее частыми причинами возникновения подобного заболевания у грызунов являются голодание, нарушение метаболизма, сахарный диабет, токсические продукты распада при злокачественных новообразованиях, также действие токсинов поступивших с недоброкачественным кормом. Необходимо вовремя диагностировать данное состояние организма, и оказать комплексную планомерную терапию.

**Материалы и методы.** В рамках исследования был проведен анализ отечественных и зарубежных источников литературы, посвящённых клинико-лабораторному проявлению гепатопатий у шиншиллы. Затем полученные данные были систематизированы.

**Результаты.** Кетоацидоз- ургентное состояние, требующее интенсивной терапии пациента в условиях стационара. Процесс возникший на фоне

длительного углеводного голодания, Патологическое состояние подразумевающее под собой недостаток инсулина, гипергликемию, глюкозурию, дегидратацию и потерю электролитов, метаболический ацидоз, кетонемия, кетонурия,. В связи с чем полностью нарушается работа печени и выделительная система почек.

Дефицит инсулина и увеличение контррегуляторных гормонов (глюкагона, катехоламинов, кортизола) заставляет организм для получения энергии метаболизировать триглицериды и аминокислоты вместо глюкозы. Сывороточные уровни глицерина и свободных жирных кислот повышаются из-за неограниченного липолиза. Из-за катаболизма мышечной ткани повышается уровень аланина. Глицерин и аланин служат субстратами печеночного глюконеогенеза, который стимулируется избытком глюкагона, сопутствующим недостаточности инсулина.

Одновременно глюкагон стимулирует в митохондриях превращение свободных жирных кислот в кетоновые тела. В норме инсулин блокирует кетогенез, ингибируя транспорт производных СЖК в митохондрии, но в отсутствие инсулина образуются кетоновые тела. Основными из них являются ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислоты – сильные органические кислоты, которые и определяют метаболический ацидоз. Из ацетоуксусной кислоты образуется ацетон, который накапливается в сыворотке и медленно выводится через легкие.

Клинические признаки в отношении грызунов и зайцеобразных неспецифичны и зависят от первичного возникновения. Так депрессия, анорексия или гипорексия, часто избирательность в еде, уменьшение количества продуцируемого кала, сухой, мелкий, развитие желудочно-кишечного стаза, полиурия, часто без развития полидепсии, дегидратация, шиповолемия, тахипноэ, поверхностное или глубокое дыхание, одышка, гипотермия или наоборот гипертермия, запах ацетона.

Диагностика. В нее входит: клинический и биохимический анализ крови, непосредственно контроль калия, анализ газового состояния и кислотно-основного баланса, контроль глюкозы в крови, и в моче, кетонов в крови и моче. Непосредственно УЗИ печени, рентгенография по состоянию желудочно-

кишечного тракта шиншил.

Так например наличие кетоновых тел в организме здоровой шиншил не должно превышать значения 1 ммоль\л, при кетоацидозе на практике данного исследования зафиксировано 7.6 ммоль\л, в отношении глюкозы в крови максимальное значение которые мы фиксировали в процессе данной работы было 32.5ммоль\л, что значительно повреждает почечный порог.

Лечение. Разработана методика интенсивного подхода в отношении терапии.

Она подразумевает под собой: инфузионную терапию, инсулинотерапию, нутритивную поддержку и лечение непосредственно причины возникновения кетоацидозного состояния пациента, а также вспомогательную поддерживающую терапию направленную на поддержание и восстановление поврежденных структур организма, так например применение гептрала как антиоксиданта при поврежденных структурах печени.

**Заключение.** Гипергликемия вследствие недостаточности инсулина сопровождается осмотическим диурезом, ведущим к значительным потерям воды и электролитов с мочой. Экскреция кетоновых тел с мочой обуславливает дополнительную потерю натрия и калия. Уровень натрия в сыворотке либо снижается вследствие натрийуреза, либо повышается из-за экскреции больших объемов свободной воды. Калий также теряется в больших количествах. Несмотря на значительное уменьшение общего количества калия в организме, его уровень в сыворотке вначале остается нормальным или даже возрастает из-за характерного для ацидоза перемещения калия во внеклеточное пространство. Лечение обычно приводит к дальнейшему снижению уровня калия в сыворотке, так как инсулин стимулирует его перемещение обратно в клетки. Если не следить за уровнем калия в сыворотке и не восполнять его дефицит, может развиваться угрожающая жизни гипокалиемия.

#### **Список источников:**

1. Лекарственные средства, регулирующие функции исполнительных органов и систем : учебно-методическое пособие / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – 4-е издание, переработанное и дополненное. –

Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2016. – 65 с.

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

3. 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.

4. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

5. 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/ojaf.2022.11.

6. 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.

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. 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.

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.

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. Левтеров, Д. Е. Макроскопические изменения печени при болезнях кошек / Д. Е. Левтеров // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 105-110. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.105.

12. 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.

13. Применение пробиотической добавки у супоросных свиной в условиях промышленного свиноводства / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, Н. А. Шинкаревич [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 160-165. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.160.

14. 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.

15. Особенности желчевыводящей системы печени таксы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. Ю. Пишванов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 66-70.

### **Complex therapy for chinchyle ketoacidosis with liver lipidosis.**

**Starkova V.R.**

**Scientific Supervisor:** Popova O.S.

(FSBEI HE SPbSUVM, Russia)

**Annotation.** The most common liver disease in rodents and lagomorphs is hepatic lipidosis. It is necessary to diagnose this condition of the body in time and provide comprehensive, systematic therapy. Ketoacidosis is an urgent condition requiring intensive care of the patient in a hospital setting. Hyperglycemia due to insulin deficiency is accompanied by osmotic diuresis, leading to significant losses of water and electrolytes in the urine. If serum potassium levels are not monitored and deficiency is not corrected, life-threatening hypokalemia may develop

**Key words:** liver lipidosis, ketoacidosis, chinchillas, hepatoprotector, insulin therapy, therapy, diagnosis.

УДК: 616.233-002:636.1

## **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ БРОНХИТА У ЛОШАДИ**

**Талбушкина П.А.**

**Научн. рук.:** Голодяева М.С., к.в.н.

(ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», Россия)

**Аннотация.** В данной статье проведен анализ клинического случая бронхита у лошади, который наглядно дает представление о рассматриваемом заболевании, а именно об этиологических факторах, симптомах, постановке диагноза, схеме лечения и профилактике. В результате оказанной помощи животному, можно сделать вывод о том, что назначенная терапия имеет место быть в ветеринарной практике, так как исход болезни – выздоровление.

**Ключевые слова:** дыхательная система, бронхит, этиология, терапия, схема лечения.

**Введение.** Бронхит (Bronchitis) – заболевание нижних дыхательных путей, характеризующееся воспалением слизистой оболочки бронхов. Может затрагивать все бронхиальное дерево или его часть, не вовлекая в патологический процесс альвеолы [1].

Причинами возникновения бронхита может стать переохлаждение лошади, неправильное питание (недостаток каротина в рационе), воздействие дыма, аммиака и других вредных веществ на дыхательную систему, а также инвазионные или инфекционные заболевания. Причиной острого бронхита может быть попадание в дыхательные пути в большом количестве кормовой смеси или почвенной пыли [2,3].

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

**Материалы и методы.** Объектом исследования послужил двухгодовалый мерин Персей Донской породы. Животное в возрасте одного года было привезено из КЗ «Донской» в КСК «Ландыш» (Московская область).

Место проживания животного благополучно в отношении инфекционных и инвазионных болезней. Ранее Персей ничем не болел. Помещение сухое, светлое,

просторное, подстилка из опилок, вентиляция хорошая, уборка денника проводится ежедневно, регулярный выпас на поле, сквозняки в конюшне не отмечаются. Кормление грубыми, концентрированными и сочными кормами – 20 кг сена, 3 кг овса, 1-2 кг моркови, кормление овсом два раза в день, сено на протяжении всего дня малыми порциями, вода в свободном доступе.

При сборе анамнеза, установлено, что за последние несколько дней у коня были отмечены: частый, короткий и сухой кашель, истечения из носа, сниженный аппетит, угнетение и вялость. В конюшне содержится еще семь голов лошадей, у которых отсутствуют какие-либо симптомы заболеваний. Неделю назад исследуемое животное в течение дня находилось под дождем.

Предварительный диагноз: бронхит. Для уточнения диагноза были назначены дополнительные исследования: общий клинический анализ крови и рентгенография грудной клетки в прямой и боковой проекциях.

**Результаты.** При осмотре больного мерина отмечено: вялость, быстрая утомляемость, снижение аппетита, сильный сухой кашель (в процессе кашля из носовой полости выделяются слизистые истечения). При аускультации слышно усиленное жесткое везикулярное дыхание. В легких прослушиваются сухие хрипы.

По результатам дополнительных диагностических исследований отмечено:

- небольшой нейтральный лейкоцитоз со сдвигом влево и повышенная СОЭ;
- на рентгенологическом снимке отчетливо видно усиление бронхиального рисунка.

На основании данных анамнеза, клинических признаков, дополнительных методов исследования животного, поставили окончательный диагноз – катаральный бронхит, острое течение (*Bronchitis catarrhalis*).

В качестве лечения рекомендована следующая схема:

1. Предоставить животному покой, оградить от излишних нагрузок;
2. Кормление влажными или смоченными кормами, не скармливать пыльный фураж;

3. В день поступления коня вместе с кормом выпоить фитосироп «Чистое дыхание» 60,0 мл один раз в день в течение недели. Данный сироп способствует

выработке слизи и ее отхаркиванию, подавляет воспаление, обеззараживает и оказывает обезболивающий эффект.

4. На следующий день назначен препарат АЦЦ – внутрь по две таблетки два раза в сутки в течение пяти дней, предварительно растворив их в воде. Данный препарат оказывает отхаркивающее действие, улучшающее отхождение мокроты

5. Также назначен внутрь грудной сбор №3 ежедневно по 25,0 мл три раза в день (предварительно настоять ночью четыре столовые ложки сбора в 500,0 мл холодной воды, а утром прокипятить в течение семи минут). Данный сбор оказывает противовоспалительный эффект [4].

6. Начиная с пятого дня лечения, назначены ингаляции эфирными маслами по 15,0 мл два раза в день по 20,0 минут в течение недели. Пары масел обладают антимикробным, дезинфицирующим действием, а также облегчают отхождение мокроты[5].

На третий после назначения схемы лечения состояние коня улучшилось. Появился аппетит. На пятый день – животное чувствует себя удовлетворительно, стало меньше кашлять. При аускультации хрипы слабо прослушивались. На седьмой день хрипы не прослушивались. Дыхание ритмичное, кашель отсутствовал.

В качестве профилактики рекомендовано:

1. Устранить возможность воздействия на животных простудных факторов.
2. Исключить запыленность помещений.
3. Проводить мероприятия, направленные на усиление естественной резистентности организма животных: ультрафиолетовое облучение, обязательное соблюдение норм выпойки молозива, обогащение рациона витаминами и минеральными добавками.

**Заключение.** Путем комплексного обследования [6], с учетом данных анамнеза, клинических признаков, результатов лабораторной диагностики был поставлен точный диагноз – бронхит [7-10]. Исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что назначенное лечение эффективно и может быть использовано при терапии данной патологии.

**Список источников:**

1. Клинико-гематологический статус здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 147-152.

2. Методические указания по внутренним незаразным болезням животных: "диагностика незаразных болезней у лошадей с применением приемов клинического обследования" : для студентов очной, очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения факультета ветеринарной медицины / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 15 с.

3. 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.

4. Племяшов, К. В. Ветеринарная фармация лошадей : учебное пособие / К. В. Племяшов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев ; К.В. Племяшов, А.М. Лунегов, В.С. Понамарев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 83 с.

5. 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/ojaf.2022.11.

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

7. Роль бактерий рода *Klebsiella* при ассоциативных инфекциях коров и телят в условиях промышленного комплекса / Л. И. Смирнова, А. В. Забровская, Е. И. Приходько [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 7-12.

8. Яшин, А. В. Особенности эндоскопического исследования кошек с

бронхиальной астмой / А. В. Яшин, Л. И. Сабирзянова, В. В. Крюкова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 128-132.

9. Использование рекомбинантного белка VP2 в качестве субъединичной вакцины против инфекционной бурсальной болезни / Э. Д. Джавадов, А. М. Румянцев, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 9-14. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.3.9.

10. Шафиев, А. П. Состояние гуморальных механизмов врожденного и адаптивного звеньев иммунитета у лошадей при хроническом обструктивном бронхите / А. П. Шафиев, Д. К. Веселова, К. А. Моисеева // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 320-323. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.320.

### **A clinical case of bronchitis in a horse**

**Talbushkina P.A.**

**Scientific director:** Golodyaeva M.S., PhD

(SPbSUVN, Russia)

**Annotation.** This article analyzes a clinical case of bronchitis in a horse, which clearly gives an idea of the disease in question, namely the clinical signs, diagnosis and treatment regimen. As a result of the assistance provided to the animal, it can be concluded that the prescribed therapy takes place in veterinary practice, since the outcome of the disease is recovery.

**Key words:** respiratory system, bronchitis, etiology, therapy, treatment regimen.

УДК: 547.758:544

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДИГОКАРМИНА КАК ИНДИКАТОРНОГО КРАСИТЕЛЯ МИКРОПЛАСТИКА РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ**

**Украинская О.А.**

**Научн.рук.:** Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

**Аннотация.** Отрицательное влияние частиц микро- и нанопластика на организм пойкилотермных животных отражено в исследованиях многих отечественных и зарубежных научных деятелей. Проблема поиска технологии, позволяющей эффективно обнаруживать и дифференцировать полимерные частицы в водной среде, остается актуальной и сегодня. Одним из таких методов является визуальная идентификация предварительно окрашенного микропластика посредством микроскопии. В данном эксперименте были исследованы адсорбционные свойства поливинилхлорида, полистирола, полипропилена и полиэтилена по отношению к изучаемому индикаторному красителю, в качестве которого был использован индигокармин.

**Ключевые слова:** микропластик, нанопластик, индигокармин, микроскопическое исследование, адсорбция, полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, полипропилен.

**Введение.** Использование полимерных материалов на повседневной основе в пищевой промышленности, кормовом и фармацевтическом производстве привело к тому, что мельчайшие пластиковые элементы стали все чаще обнаруживаться в организме человека и животных [3,6-9]. Нарушение динамического равновесия внутренней среды организма млекопитающих вследствие кумуляции микроскопических частиц пластика различного химического состава влечет за собой снижение общей сопротивляемости к инфекционным агентам и относительное потенцирование их вирулентной и патогенной активности [3, 10-14].

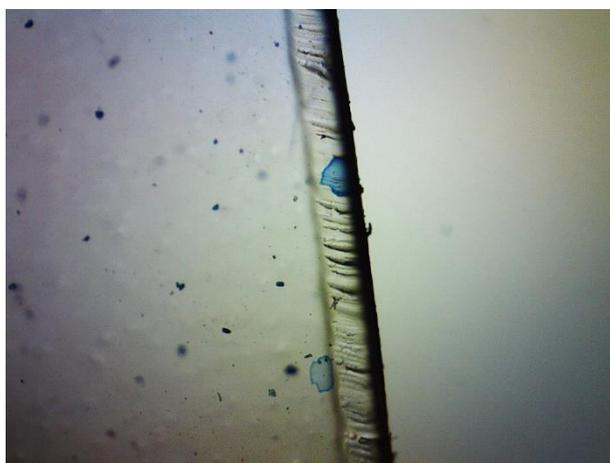
Одной из базовых задач современной экологии и медицины является поиск наиболее эффективного и целесообразного метода обнаружения и идентификации пластиковых элементов в водной среде [15,16]. Целью данной работы является испытание индигокармина в качестве индикаторного красителя для различных

полимерных материалов и изучение адсорбционной способности микропластика различного химического состава по отношению к данному красителю.

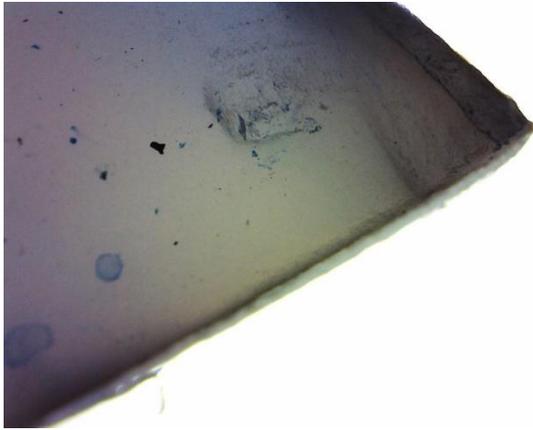
**Материалы и методы.** Во время проведения опыта нами были использованы следующие инструменты, приборы и материалы: пинцет, ножницы, аптечные весы, центрифуга, оптический микроскоп, дистиллированная вода, порошковый краситель индигокармин, различные виды пластика – белый полиэтиленовый пакет, медицинский поливинилхлорид (прозрачные блистеры из-под таблеток), белая одноразовая посуда из полистирола, прозрачная бутылка из полипропилена.

Пробы всех видов пластика измельчались до частиц размером 2 на 2 мм. Затем был подготовлен ряд из четырех одинаковых разведений индигокармина – 100 мг красителя на 6 мл дистиллированной воды. В каждую из емкостей с раствором красителя были помещены измельченные частицы проб на 5 минут. Далее образцы переносились в центрифужные пробирки и обрабатывались в режиме 3000 об/мин в течение 1 минуты. Из пробирок нами было взято по одному элементу каждого вида пластика, каждый из которых просматривался в оптическом микроскопе под малым увеличением.

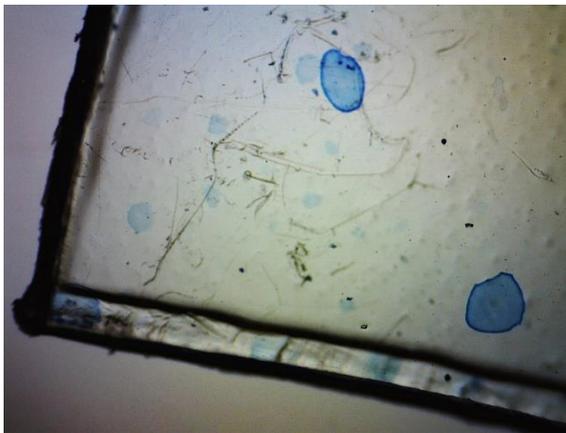
**Результаты.** По итогам исследования была выявлена практически нулевая адсорбционная способность поливинилхлорида, полистирола и полипропилена в изучаемых образцах по отношению к индигокармину – раствор красителя не изменил цвет изучаемых образцов (рисунок 1-3). На поверхности указанных видов пластика наблюдалась капельная кумуляция раствора индигокармина, без явления адсорбции.



**Рисунок 1.** Поливинилхлорид после окраски индигокармином.

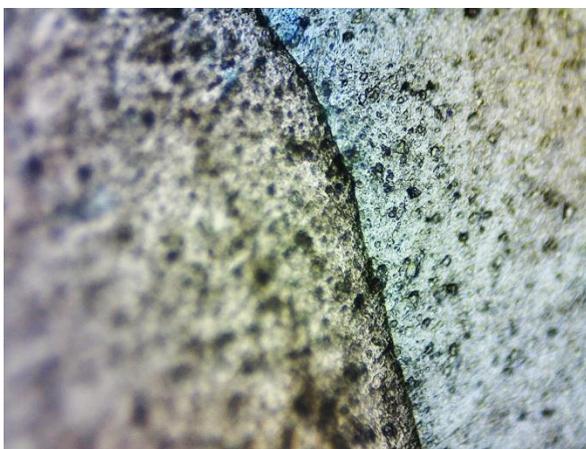


**Рисунок 2.** Полистирол после окраски индигокармином.



**Рисунок 3.** Полипропилен после окраски индигокармином.

Иная ситуация наблюдалась с полиэтиленовыми частицами – они окрасились в светло-голубой цвет (рисунок 4). Это может свидетельствовать о том, что адсорбционные свойства данного полимера немногим выше в сравнении с другими видами пластика в проведенном нами эксперименте.



**Рисунок 4.** Полиэтилен после окраски индигокармином.

Исходя из полученных данных, есть предположение, что адсорбционная способность микропластика может зависеть от плотности материала.

Таблица 1. Плотность полимерных материалов [4].

Полимер	Плотность, г/см <sup>3</sup>
Полиэтилен	0,91
Полипропилен	0,92
ПВХ (поливинилхлорид)	1,5
Полистирол	1,04-1,05

Проведя сравнительный анализ плотностей указанных в таблице полимеров и сопоставив данные с результатами опыта, нужно отметить, что наименьший показатель плотности и наибольшую адсорбционную способность к индигокармину имеет полиэтиленовый пластик.

**Выводы.** Полиэтилен обладает более высоким уровнем адсорбционных свойств по отношению к индигокармину по сравнению с поливинилхлоридом, полипропиленом и полистиролом. Именно поэтому применение индигокармина как индикаторного красителя для обнаружения и идентификации микропластика различного химического строения плотностью выше 0,91 г/см<sup>3</sup> неэффективно. Стоит учесть также, что выявленная обратная зависимость между плотностью полимера и его адсорбционными свойствами нуждается в более детальном подтверждении.

#### Список источников:

1. 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>.
2. 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
3. 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.
4. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. – М.: Химия,

1989. – ил. – С. 210-259.

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. 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

7. 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/ojaf.2022.11.

8. 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.

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

10. Белопольский, А. Е. Влияние инкорпорированного облучения на факторы естественной резистентности крупного рогатого скота / А. Е. Белопольский // *Международный вестник ветеринарии.* – 2010. – № 3. – С. 40-43.

11. 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.

12. Ковалев, С. П. Динамика показателей крови при диспепсии телят / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко // *Международный вестник ветеринарии.* – 2019. – № 2. – С. 119-122.

13. Влияние применения SmartBiotic радужной форели на показатели фагоцитарной активности крови / Л. Ю. Карпенко, В. Б. Галецкий, А. А. Бахта [и др.] // *Международный вестник ветеринарии.* – 2022. – № 1. – С. 120-124. – DOI

10.52419/issn2072-2419.2022.1.120.

14. Смирнова, Л. И. Повышать эффективность и безопасность лекарств / Л. И. Смирнова, Е. И. Приходько, Д. Г. Булушов // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 14-18.

15. Барышев, В. А. Использование сорбентов в рыбоводстве / В. А. Барышев, Д. У. Ташбаев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 122-126. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.122.

16. Токсикорезистентность рыб к основным типам загрязнения водоемов / Н. М. Аршаница, Д. С. Беляев, А. А. Стекольников [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 110-123.

### **Study of indigo carmine as an indicator dye for microplastic of different chemical structure**

**Ukrainskaya O.A.**

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

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

**Summary.** The negative impact of micro- and nanoplastic particles on the body of poikilothermic animals is reflected in the studies of many domestic and foreign scientists. The problem of finding a technology that allows one to effectively detect and differentiate polymer particles in an aquatic environment remains relevant today. One such method is the visual identification of pre-dyed microplastics through microscopy. In this experiment, the adsorption properties of polyvinyl chloride, polystyrene, polypropylene and polyethylene were studied in relation to the indicator dye being studied, indigo carmine was used as the dye.

**Key words:** microplastic, nanoplastic, indigo carmine, microscopic examination, adsorption, polyethylene, polyvinyl chloride, polystyrene, polypropylene.