

es", which allows further toxico-therapeutic tests.

Key words: sorbents, enterosorption, veterinary medicine, pharmacology, therapy.

REFERENCES

1. S. Fatullayeva, D. Tagiyev, N. Zeynalov. A review on enterosorbents and their application in clinical practice: Removal of toxic metals, Colloid and Interface Science Communications, V.45, 2021, p.100545, <https://doi.org/10.1016/j.colcom.2021.10054>
2. Alekseeva A. A. The use of enterosorbents in the complex therapy of atopic dermatitis // VSP. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-entrosorbentov-v-kompleksnoy-terapii-atopicheskogo-dermatita> (date of access: 06/02/2023)
3. Maemgenova G.N., Sarsenbaeva A.Zh., Kadyrbaeva B.D., Zhanabaeva B.A. Comparative analysis of the action of sorbents in the treatment of atopic dermatitis // Bulletin of KazNMU. 2020. No. 1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-deystviya-sorbentov-v-lechenii-atopicheskikh-dermatitov> (date of access: 06/02/2023).
4. Menshikova S.V., Ketova G.G., Popilov M.A. Allergic diseases and enterosorption. Scientific substantiation of the problem // Chief Physician of the South of Russia. 2017. No. 4 (57). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/allergicheskie-zabolevaniya-i-entrosorbtsiya-nauchnoe-obosnovanie-problemy> (Date of access: 06/02/2023)
5. Nikolaev K.Yu., Ovsyannikova A.K., Lifshits G.I., Moskalenko I.V. The use of the anti-inflammatory effect of the sorption complex in the rehabilitation of patients with chronic heart failure after myocardial infarction. Acta Biomedica Scientifica. 2014;(6):23-28.
6. Baskova, E.Yu. The use of enterosorbents based on nanotechnologies to combat animal mycotoxicoses / E.Yu. Baskova // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman. - 2008. - T. 192. - P. 234
7. Tarasova E.Yu. Sorption activity of enterosorbents of various groups in relation to T-2 toxin / E.Yu. Tarasova, V.P. Korosteleva, V.Ya. Ponomarev // Bulletin of the Kazan Technological University. - 2012. - T. 15. -№. 21. - P. 115-116.
8. Saleh T. A. Characterization, determination and elimination technologies for sulfur from petroleum: Toward cleaner fuel and a safe environment // Trends in Environmental Analytical Chemistry. - 2020. - T. 25. - P. e00080,
9. Saleh T. A. Trends in the sample preparation and analysis of nanomaterials as environmental contaminants // Trends in Environmental Analytical Chemistry. - 2020. - T. 28. - P. e00101
10. Konorev M. R. Clinical pharmacology of enterosorbents of new generation // Vestnik Pharmacy. - 2013. - T. 4. - № 62. - P. 79-85.
11. Gernikova E. P., Luttseva A. I., Bokovikova T. N., Mamashina E. A., Biglova Yu. R. Determination of the adsorption activity of enterosorbents // Bulletin of the Scientific Center for Expertise of Medical Applications. 2013. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredeleniye-adsorbtsionnoy-aktivnosti-entrosorbentov> (date of access: 06/05/2023).
12. Usevich, V. M. Efficiency of the mineral enterosorbent for the removal of heavy metal salts when fattening piglets in the zone of anthropogenic load of the Ural region / V. M. Usevich, M. N. Drozd // Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex: collection of articles based on materials II All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, Kurgan, February 18, 2021. - Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy. T.S. Maltseva, 2021. - S. 964-970. - EDN IRTUIJ.
13. Lizhai A. V., Savitskaya T. A., Tsygankova N. G. Adsorption of methylene blue by enterosorbents of various nature // Zh. Belarus. gos. Univ., Khimiya. - 2021. - № 1. - P. 58-74.

УДК 619:615.326:615.262.1

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.79

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН В МАЗЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сампиев Абдулмуталип Магаметович, д-р.фарм.наук, проф., orcid.org/0000-0002-5100-2239

Семененко Марина Петровна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-8266-5900

Парфенюк Алина Андреевна, аспирант

Кузьмина Елена Васильевна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-4744-0823

Мирошниченко Петр Васильевич, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-5835-1159

Полегаева Кристина Саркисовна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Россия

РЕФЕРАТ

Бентонитовые глины, особенно с высоким содержанием монтмориллонита (монтмориллонитовые глины), находят широкое применение в нефтеперерабатывающей, винодельческой, сельскохозяйственной, косметической и других отраслях. Такое широкое и разнонаправленное использование монтмориллонитовых глин связано, прежде всего, с их уникальными физико-химическими свойствами. Наличие этих свойств у бентонитов вызывает интерес к ним в фармации как вспомогательным веществам (эмульгаторам, стабилизаторам, структурообразователям и др.) в составе различных лекарственных форм. Однако несмотря на прямое упоминание в действующей Государственной Фармакопее Российской Федерации о возможности использования бентонитов в качестве вспомогательных веществ, официально разрешенная для этих целей субстанция в нашей стране не зарегистрирована и не производится. В этой связи, представлялась актуальной задача по проведению предварительной фармацевтической оценки бентонита отечественного месторождения на предмет потенциальной возможности использования его в ветеринарной фармации. Исследование проводилось на модифицированной натриевой форме бентонита, обработанной до однородного тонкодисперсного порошка в сравнении с исходной щелочноземельной формой. Оценка объектов осуществлялась по фармакопейным показателям: описание, подлинность, pH водной суспензии, потеря в массе при высушивании, содержание хлоридов мышьяка, железа, кальция, карбонатов, наличие грубых частиц, микробиологическая чистота, набухаемость, ге-

леобразование, эмульгирующая способность и стабильность эмульсии. Проведенная оценка на эмульгирующую способность, стабилизацию эмульсий, гелеобразующие свойства и ряд фармакопейных показателей доброкачественности, продемонстрировало потенциальную возможность применения в ветеринарной фармации монтмориллонитовых глин отечественного месторождения (на примере Кантемировского месторождения Воронежской области) в качестве вспомогательных веществ в составе лекарственных форм для ветеринарного применения, в частности, гетерогенных (суспензионных, эмульсионных, смешанного типа) мазей. В этом плане, более перспективной для дальнейшего углубленного изучения представляется натриевая модификация бентонита.

Ключевые слова: бентонит, ветеринарная фармация, вспомогательные вещества, мази, фармакопейные показатели, фармацевтическая оценка.

ВВЕДЕНИЕ

Бентонитовыми глинами (бентонитами) принято называть тонкодисперсные глины, главным составляющим которых (более 60–70 %) является алюмосиликатный минерал монтмориллонит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Уникальные свойства бентонитов обусловлены строением их кристаллической решетки и слоистой структурой наряду с высокой дисперсностью и чрезвычайно развитой поверхностью наноразмерных пор. Способность бентонитов к высокой адсорбции и ионному обмену с большой обменной ёмкостью, к набуханию в воде, гелеобразованию, к стабилизации гетерогенных дисперсных систем и т.д., нашла применение в нефтегазодобывающей отрасли для создания буровых растворов, в винодельческой промышленности – для осветления и стабилизации вина, в животноводстве – в качестве адсорбентов микотоксинов в комбикормах для продуктивных видов сельскохозяйственных животных, в косметической промышленности – для стабилизаторов эмульсионных и суспензионных продуктов и др. За рубежом бентониты нашли широкое применение в фармацевтической отрасли [1, 5, 6, 10]. Так, требование к бентониту при промышленном производстве мазей и некоторых других лекарственных форм, как к вспомогательному веществу в фармации, приводит ряд зарубежных фармакопей, в частности Американская и Британская Фармакопеи. В бывшем СССР в статусе лекарственного средства (энтеросорбента) был разрешен к применению модифицированный бентонит (аскангель), добываемый из Асканского месторождения (Грузия) и требования к качеству которого были приведены в фармакопейной статье ФС 42-1269-79 «Тиха-аскане». Это средство хорошо зарекомендовало себя не только как энтеросорбент, но и как вспомогательный компонент мазей, в частности в составе бентонит-глицериновой основы (состав: бентонит-глицерин-вода в соотношении 20:20:60).

В настоящее время, несмотря на прямое упоминание в Государственной Фармакопее Российской Федерации последнего, XIV издания, о допустимости использования бентонита в качестве вспомогательного вещества в мазях, в нашей стране отсутствует соответствующий, официально разрешенный для этой цели продукт. Это, прежде всего, связано с тем, что источники бентонита фармацевтического назначения находятся за границей, а глины из отечественных месторождений на предмет возможности их использования в медицинской фармации, не говоря уже о

ветеринарной фармации, практически не изучались. Между тем, наряду с отличными адсорбционными свойствами, характерными для лекарственных препаратов на основе бентонитов, свойствами стабилизаторов гетерогенных дисперсных систем (эмульсии, суспензии, мази эмульсионного, суспензионного и смешанного типов), гелеобразователей, структурообразователей, наполнителей, бентониты рассматриваются и как активные ингредиенты рецептуры ранозаживляющих средств [2]. Возможности бентонитов в медицине и фармации в качестве вспомогательных веществ в составе лекарственных средств этим не ограничиваются [5, 7]. Одним из неоспоримых достоинств бентонитовых глин является ее доказанная безвредность для организма [3].

Исходя из изложенного выше, представлялось целесообразным провести фармацевтическую оценку возможности использования в ветеринарной фармации бентонитовой глины отечественного месторождения в качестве потенциального вспомогательного вещества лекарственных форм, в частности, в рецептуре мазей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основным объектом исследования явился бентонит Кантемировского месторождения Воронежской области в исходном состоянии, а также его модифицированная натриевая форма. Известно, что натриевая (щелочная) форма бентонитов значительно превосходит исходные щелочноземельные формы по выраженности адсорбирующих и стабилизирующих гетерогенные системы свойствам [9]. Для получения модификации глины, навеска бентонита тщательно взмучивалась очищенной водой в соотношении 1:10 и через 3–4 минуты отстаивания надосадочная ультрамикродисперсная суспензия сливалась в сборник. Для отделения от более крупных частиц операция повторялась дважды (после второго интенсивного перемешивания отстаивание осуществлялось в течение 2 минут). После полного отстаивания в сборнике ультрамикродисперсной суспензии, надосадочная жидкость отделялась декантированием, а осадок обрабатывался 1М раствором натрия хлорида в соотношении 1:20, после чего смесь отстаивалась на сутки. По истечению указанного времени надосадочная жидкость декантировалась, а осадок обрабатывался еще дважды указанным раствором соли в том же соотношении и с тем же временем экспозиции смеси. Полученный в конечном итоге осадок модифицированного бентонита несколько раз обрабатывался водой очищенной до практически

полного удаления избытка ионов натрия и хлора с использованием центрифугирования (скорость 5000 об/мин, время 15 минут, центрифуга ЦЛС-3). Фугат высушивался в сушильном шкафу при температуре 105С, после чего образовавшиеся коржи измельчались на кофемолке до получения однородного тонкодисперсного порошка. Полученная таким образом натриевая форма бентонита подвергалась испытаниям и сравнительной оценке с исходным материалом по следующим показателям: описание, подлинность, pH водной суспензии, потеря в массе при высушивании, содержание хлоридов мышьяка, железа, кальция, карбонатов, наличие грубых частиц, микробиологическая чистота, набухаемость, гелеобразование, эмульгирующая способность и стабильность эмульсии.

Показатели «подлинность», «потеря в массе при высушивании», «содержание хлоридов, железа, кальция и испытания на карбонаты» были предусмотрены ФС 42-1269-79 для бентонита «Тиха-аскане». Методики их определения (за исключением реакции подлинности) приведены в Государственной Фармакопее СССР X издания.

Показатель «микробиологическая чистота», предусмотренный современными требованиями к лекарственным средствам и фармацевтической субстанции, представлен в соответствующей общей фармакопейной статье (ОФС.1.2.4.0002.15) Государственной фармакопеи Российской Федерации XIV издания [4]. Такие параметры, как «способность к набуханию» (набухаемость), «тяжелые металлы», «гелеобразование», «тонкость порошка» (наличие грубых частиц), предусмотрены и представлены американской фармакопеей USP 29 в монографии «Bentonite» [11].

Для определения показателей «эмульгирующая способность» бентонита и «стабильность эмульсии» использовались с небольшими модификациями методики, известные в пищевой отрасли для оценки функционально-технологических свойств белковых препаратов [8].

Эмульгирующая способность (ЭС, %) устанавливалась по формуле: где – объем доэмульгирующего (нижнего) слоя, мл, а V – общий объем, мл.

Стабильность эмульсии (СЭ, %) определялась по формуле: где V2 – объем эмульгирующего слоя, мл, а V – общий объем, мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты оценки бентонита и его натриевой формы по фармакопейным показателям, представлены таблице 1.

В результате оценки различных форм бентонита установлено, что исходный бентонит и его натриевая модификация соответствуют отечественным фармакопейным требованиям по всем показателям, кроме pH. По критериям американской фармакопеи объекты исследования не соответствовали по показателю влажности (что потенциально устранимо) и способности к набуханию. Кроме того, исходная форма бентонита не выдержала испытания на наличие грубых частиц и на способность к гелеобразованию. Однако, справедливости ради, следует отметить, что приведенные требования ФС 42-1269-79 и статьи

USP «Bentonite» разрабатывались для бентонитов с учетом специфики конкретных месторождений и к тому же для их натриевых форм. В этой связи не следует ожидать от испытуемых объектов полного соответствия всему перечню показателей, приведенных в таблице 1. Вместе с тем, такая фармацевтическая оценка исследуемых объектов в сравнении с показателями доброкачественности весьма близких к ним аналогов, показывает потенциальную возможность использования в ветеринарной фармакологии и фармации бентонитов отечественного месторождения в качестве стабилизаторов лекарственных форм – гетерогенных дисперсных систем. Подтверждают этот вывод полученные результаты проведенного исследования по эмульгирующей способности бентонита отечественного месторождения, особенно его натриевой модификации, и стабильности получаемых с их помощью водно-масляных эмульсий (таблица 2). Эти показатели не относятся к фармакопейным, однако применительно к рассматриваемой задаче, являются даже более демонстративными, особенно в контексте использования бентонитов в качестве стабилизаторов гетерогенных дисперсных систем, например, эмульсий и эмульсионных мазей.

Из представленных в таблице 2 данных следует, что бентонит исходного состояния в концентрации 3–5 % способен выступить в качестве эмульгатора для получения достаточно устойчивых водно-масляных эмульсий. Однако натриевая форма бентонита по эмульгирующей способности и проявлению стабилизирующих гетерогенную дисперсную систему свойств несколько превосходит глину исходного состояния, что особенно заметно в случае 1%-ных концентраций исследованных объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бентонит Кантемировского месторождения Воронежской области и полученная на его основе натриевая форма по основным показателям доброкачественности отвечают фармакопейным требованиям, установленным для зарубежных аналогов.

По эмульгирующей способности бентонита, его натриевой формы и стабильности получаемых с их помощью водно-масляных эмульсий, можно говорить о возможности использования их в качестве стабилизаторов лекарственных форм – гетерогенных дисперсных систем, в частности, мазей суспензионного, эмульсионного и смешанного типов.

Проведенная фармацевтическая оценка бентонита и его модификации, выявили потенциальную возможность использования монтмориллонитовых глин отечественного месторождения в качестве вспомогательных веществ в ветеринарной фармации, при этом более перспективными в этом направлении представляются натриевые формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анурова, М. Н. Обзор современных гелеобразователей в технологии лекарственных форм / М. Н. Анурова, Е. О. Бахрушева, Н. Б. Демина // Химико-фармацевтический журнал. – 2015. – Т. 49. – № 9. – С. 36–46.

Таблица 1.

Сравнительная оценка бентонита и его натриевой формы по фармакопейным показателям

Исследуемый параметр	Нормируемое значение		Результаты анализа объекта	
	Согласно ФС 42-1269-79	Согласно USP 29	Исходный бентонит	Натриевая форма бентонита
Описание	Мелкий порошок белого цвета с сероватым оттенком, без запаха	–	Мелкий порошок белого цвета с сероватым оттенком, без запаха	Мелкий порошок белого цвета с сероватым оттенком, без запаха
Реакция подлинности	При прокаливании препарата, предварительно смоченного раствором нитрата кобальта, образуется остаток синего цвета (алюминий)	–	Положительная	Положительная
pH	7,2–8,5 (1:10)	9,5-10,5 (1:50)	5,9	6,5
Испытание на карбонаты	Отрицательная реакция	–	Соответствует	Соответствует
Содержание: хлоридов железа кальция мышьяка	Не более 0,4% Не более 1,5% Не более 3,5% отрицательная реакция	- - - отрицательная реакция	Соответствует	Соответствует
Потеря в массе при высушивании, %	Не более 13,5	5–8	9	8
Тяжелые металлы (свинец), %	–	Не выше 0,004	0,002	0,001
Микробиологическая чистота	Общее число аэробных микроорганизмов не более 10 ³ КОЕ в 1 г (мл). Общее число дрожжевых и плесневых грибов не более 10 ² КОЕ в 1 г (мл). Отсутствие <i>Escherichia coli</i> в 1 г (мл)	Отсутствие <i>Escherichia coli</i>	Соответствует	Соответствует
Гелеобразование	–	Не более 2 мл надосадочной жидкости	25 мл	2 мл
Способность к набуханию	–	Не менее 24 мл	2 мл	4 мл
Наличие грубых частиц	–	Отсутствует ощущение зернистости на сетке сита	Не соответствует	Соответствует

2. Гылымхан, Н. Т. Исследование системы бентонитовая глина-тамариксидин для создания мягких лекарственных форм / Н. Т. Гылымхан, Ш. Н. Жумагалиева, Ж. А. Абилов // Wold sciens. – 2015. – Т. 2. – С. 11–16.

3. Гылымхан, Н. Т. Возможности использования бентонитовых глин в медицине / Н. Т. Гылымхан, Ш. Н. Жумагалиева, Ж. А. Абилов // Доклады Национальной академии Республики Казахстан. – 2016. – № 4. – С. 24–33.

4. Государственная Фармакопея РФ XIV издание. – 2018. // [Электронный ресурс]. URL: <https://femb.ru/record/pharmacopeia14>.

5. Капсалимова, Э. Н. Возможности бентонитов в разработке лекарственных форм / Э. Н. Капсалимова, Г. К. Ерекешова, З. Б. Сакипова // Вестник КазНМУ. – 2014. – № 5. – С. 60–62.

6. Махкамова, Д. Н. Бентонитовая глина, её физикохимическая характеристика и применение в народном хозяйстве / Д. Н. Махкамова, Ш. А. Содикова, З. Т. Усмонова // Технические науки: электрон. научн. журн. 2019. – № 6 (63). // [Электронный ресурс]. URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/7515>.

7. Назарова Ф. Ш. Лечебные свойства бентонита / Ф. Ш. Назарова, Г. М. Маткаримова, Г. Х.

Таблица 2

Эмульгирующая способность бентонита и его натриевой формы и стабильность получаемых эмульсий

Исследуемый объект	Концентрация объекта в смеси, %	Эмульсионная способность, %	Стабильность эмульсии, %
Бентонит исходного состояния	1	38	21
	3	67	45
	5	86	69
Натриевая форма бентонита	1	49	33
	3	88	74
	5	94	81

Назарова // Достижения науки и образования. – 2020. – С. 93–97.

8. Нестеренко, А. А. Технологическая химия и физика мяса и мясных продуктов: лабораторный практикум / А. А. Нестеренко, Н. В. Кенийз // Краснодар: КубГАУ, 2020. – 161 с.

9. Покидько, Б. В. Влияние электролита на процесс структурообразования в водных дисперсиях Na⁺ монтмориллонита Таганского месторождения / Б. В. Покидько, М. Ю. Плетнев, М. М. Мельникова // Вестник МИТХТ. – 2011. Т. 6. – №

6. – С. 114–119.

10. Семененко, М. П. Бентониты в животноводстве и ветеринарии / М. П. Семененко, В. А. Антипов [и др.]. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубиллина, 2009. – 249 с.

11. Monographs: Bentonite – The United States pharmacopoeia: USP 29. The national formulary: NF 24: 2007. // [Электронный ресурс]. URL: // http://www.pharmacopeia.cn/v29240/usp29nf24s0_m7683.html

PHARMACEUTICAL EVALUATION OF APPLICABILITY OF BENTONITE CLAYS APPOINTMENTS IN OINTMENTS FOR VETERINARY PURPOSE

Abdulmutalip M. Sampiev, Dr.Habil. in Pharmaceutical Science, prof., orcid.org/0000-0002-5100-2239

Marina P. Semenenko, Dr.Habil in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-8266-5900

Alina A. Parfenyuk, PhD student

Elena V. Kuzminova, Dr.Habil in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4744-0823

Petr V. Miroshnichenko, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-5835-1159

Christina S. Polegayeva

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Russia

Bentonite clays, especially those with a high content of montmorillonite, are widely used in the oil refining, wine-making, agricultural, and cosmetic industries. Such a wide and multidirectional use is primarily due to their unique physicochemical properties. The presence of these properties in bentonites arouses interest in them in pharmacy as excipients (emulsifiers, stabilizers, structure formers, etc.) as part of various dosage forms. However, despite the direct mention in the current State Pharmacopoeia of the Russian Federation of the possibility of using bentonites as excipients, a substance officially permitted for these purposes in Russia is not registered and is not produced. In this regard, the urgent task was to conduct a preliminary pharmaceutical assessment of bentonite from a domestic field for the potential possibility of using it in veterinary pharmacy. The study was carried out on a modified sodium form of bentonite, processed to a homogeneous fine powder in comparison with the original alkaline earth form. The assessment was carried out according to indicators for pharmacopoeia analysis: description, authenticity, pH of an aqueous suspension, weight loss on drying, the content of arsenic, iron, calcium, carbonate chlorides, the presence of coarse particles, microbiological purity, swelling, gelling, emulsifying ability and stability emulsions. The evaluation of the emulsifying ability, emulsion stabilization, gelling properties and a number of pharmacopoeia indicators of good quality demonstrated the potential possibility of using domestically deposited bentonite in veterinary pharmacy (using the example of the Kantemirovskoye deposit in the Voronezh region) as excipients in the composition of dosage forms for veterinary use, in particular, heterogeneous ointments. In this regard, the sodium modification of bentonite seems to be more promising for further in-depth study.

Key words: bentonite, veterinary pharmacy, excipients, ointments, indicators for pharmacopoeia analysis, pharmaceutical evaluation.

REFERENCES

1. Anurova, M. N. Review of modern gelling agents in the technology of dosage forms / M. N. Anurova, E. O. Bakhrusheva, N. B. Demina // Chemical Pharmaceutical Journal. – 2015. – Vol. 49. – № 9. – P. 36–46.
2. Gylymkhan, N. T. Research of the bentonite clay-tamarixidine system for creating sensitive painful forms / N. T. Gylymkhan, Sh. No. Zhumagalieva, Zh. A. Abilov // World Science. – 2015. – Vol. 2. – P. 11–16.
3. Gylymkhan, N. T. Possibilities of using bentonite clays in medicine / N. T. Gylymkhan, Sh. N. Zhumagalieva, Zh. A. Abilov // Reports of the National Academy of the Republic of Kazakhstan. – 2016. – No. 4. – P. 24–33.
4. State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIV edition. – 2018. // [Electronic resource]. URL: <https://femb.ru/record/pharmacopeia14>.
5. Kapsalyamova, E. N. Possibilities of bentonites in the

development of dosage forms / E. N. Kapsalyamova, G. K. Erekesheva, Z. B. Sakipova // Bulletin of KazNMU. – 2014. – No. 5. – P. 60–62.

6. Makhkamova, D.N. Bentonite clay, its physical and chemical characteristics and application in the national economy / D. M. Makhkamova, Sh. A. Sodikova, Z. T. Usmonova // Technical sciences: electron. scientific magazine 2019. – No. 6 (63). // [Electronic resource]. URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/7515>.

7. Nazarova, F. Sh. Medicinal properties of bentonite / F. Sh. Nazarova, G. M. Matkarimova, G. Kh. Nazarova // Achievements of science and education. – 2020. – P. 93–97.

8. Nesterenko, A. A. Technological chemistry and physics of meat and meat products: laboratory workshop / A. A. Nesterenko, N. V. Keniyz // Krasnodar: KubSAU, 2020. – 161 p.

9. Pokidko, B.V. Influence of electrolyte on the process of structure formation in aqueous dispersions of Na⁺ mont-

morillonite of the Taganskoye deposit / B.V. Pokidko, M.Yu. Pletnev, M.M. Melnikova // Bulletin of MITHT. – 2011. Vol. 6. – No. 6. – P. 114–119.
10. Semenenko, M. P. Bentonites in animal husbandry and veterinary medicine / M. P. Semenenko, V. A. Antipov [et al.]. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University named

after I.T. Trubilina, 2009. – 249 p.

11. Monographs: Bentonite – The United States pharmacopoeia: USP 29. The national formulary: NF 24: 2007. // [Электронный ресурс]. URL: http://www.pharmacopeia.cn/v29240/usp29nf24s0_m7683.html

УДК 619: 615.036.6:616-006.441

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.84

ТОКСИЧНОСТЬ ЭТОПОЗИДА В ЛЕЧЕНИИ КОШЕК ПРИ ЛИМФОМЕ

Гурина Елизавета Романовна, аспирант

Лунегов Александр Михайлович, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-4480-9488
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Лимфома у кошек – это злокачественное новообразование лимфоидной ткани (поражаются лимфоциты и другие клетки системы защиты). Причины возникновения лимфомы у кошек могут быть различными, включая генетический фактор, вирусы и воздействие канцерогенов. Чаще всего пациенты поступают на приём уже с запущенной стадией лимфомы, так как признаки проявления онкологического заболевания неспецифичны и их можно легко спутать с другими заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Симптомы у кошек могут включать увеличение лимфатических узлов в брюшной полости, снижение аппетита и потерю мышечной массы тела, изменение поведения (апатия, слабость), рвота, повышение температуры тела. Лимфома у кошек составляет 50-90% всех образований гемопозитической системы. Химиотерапия является одним из основных методов лечения и заключается в применении цитостатиков, которые подавляют рост и деление опухолевых клеток. Все чаще испытываются новые протоколы в лечении животных от различных онкологических заболеваний. Длина протокола химиотерапии варьирует от стадии заболевания, клинического проявления и объема поражения, но наиболее эффективным протоколом химиотерапии является СНОР (эндоксан, доксорубин, винкристин, преднизолон), который рассчитан на 25 недель у кошек. Существуют данные о применении препарата этопозид не только у людей, но и у животных, который может быть эффективным и послужить заменой препарату эндоксан в протоколе лечения СНОР. Но помимо основных методов лечения, важно следить за общим состоянием животного, так как главной целью химиотерапии является продление именно нормального качества жизни животного.

Ключевые слова: лимфома, химиотерапия, кошки.

ВВЕДЕНИЕ

Лимфома - это злокачественное лимфопролиферативное заболевание, которое является одним из самых распространенных онкологических патологий у кошек. Считается, что заражение вирусом лейкемии кошек (FeLV) и вирусом иммунодефицита кошек (FIV) является predisposing фактором в развитии лимфомы [1].

Лимфома у кошек чаще всего проявляется в виде поражения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и называется алиментарной формой лимфомы [2]. Диагностически лимфому можно выявить с помощью визуальных методов - ультразвукового метода исследования (УЗИ), компьютерной томографии (КТ), рентгенограммы легких. Так же в диагностику входит биопсия пораженного органа - стенки кишечника, лимфатического узла или иного органа с целью подтверждения диагноза морфологическим способом, а именно цитологическое и гистологическое исследование [3].

Так как лимфома - это системное заболевание, то самым распространенным методом лечения является химиотерапия - это введение цитостатических препаратов с целью уменьшения объема поражения, продления медианы выживаемости и качества жизни. В отличие от собак, у кошек химиотерапия может быть менее эффективна. Ответ на проводимое лечение может быть

снижен, а ремиссия укорочена [4].

Помимо того, что химиотерапия увеличивает медиану выживаемости, необходимо оценивать так же качество жизни животного. Применение цитотоксических препаратов часто сопровождается побочными реакциями [5]. Все препараты, которые применяются для лечения различных раковых заболеваний вызывают опасные осложнения различной степени тяжести. Общими побочными эффектами является миелосупрессия и диспепсические расстройства. Но не все препараты способны вызывать реакцию гиперчувствительности [6]. Таким препаратом, способным вызвать аллергическую реакцию, является этопозид.

По данным K.Danleavy, препарат этопозид входит в состав протокола лечения у людей и оказывает хороший терапевтический эффект [7]. Так же зарубежными авторами сообщалось о применении этопозид у собак и кошек [8], но у кошек объективных достоверных данных о применении этого препарата нет.

Нашей целью была оценка возможности применения и анализ токсичности лекарственного средства этопозид, как альтернативного препарата в лечении кошек при лимфоме.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе Ветеринарного Онкологического Центра «Прайд» (г.