

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ФАРМАЦИИ

Черных Татьяна Федоровна¹, д-р фарм.наук, проф., orcid.org/0009-0000-1539-8013

Богданова Ольга Юрьевна¹, канд.биол.наук, доц., orcid.org/0000-0002-4492-6599

Барышев Виктор Анатольевич², канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-1016-5111

¹Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Развитие ветеринарной науки немыслимо без развития ветеринарной фармации. Из-за ухода с рынка ряда зарубежных компаний, производящих ветеринарные препараты, возникает с одной стороны напряжение в качестве обеспечения некоторыми ветеринарными препаратами, а с другой стороны появляется возможность самим нарастить компетенции в данной области. Нами были проанализированы научные публикации, учебные издания и нормативно-правовая база Российской Федерации с целью сравнительного аспекта ветеринарной и медицинской фармации. По полученным результатам, можно сделать заключение, что разработка формул, и затем использование одних и тех же лекарственных, профилактических и дезинфицирующих веществ в ветеринарной и медицинской практике имеет несомненное преимущество в плане экономии финансовых вложений в производство и испытание препарата. Тем не менее, разница в клиническом испытании препаратов для медицинского и ветеринарного применения существенна. Для расширения производства ветеринарных препаратов на сегодняшний день требуются специалисты с фармацевтическим ветеринарным образованием.

Ключевые слова: ветеринарная фармация, медицина, лекарственные средства, лекарственные препараты, фармакологические группы.

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие ветеринарной науки немыслимо без развития ветеринарной фармации, соответствующие программы уже в течение ряда лет внедряются в учебные программы [5, 7, 8, 14, 15, 21, 22, 23]. Особенно это актуально сейчас, в условиях санкций. План развития России подразумевает развитие науки и технологий полного импорта замещения и достижения продовольственной безопасности. Из-за ухода с рынка ряда зарубежных компаний, производящих ветеринарные препараты, возникает с одной стороны напряжение в качестве обеспечения некоторыми ветеринарными препаратами, а с другой стороны появляется возможность самим нарастить компетенции в данной области. Для реализации поставленных задач согласно Постановлению Правительства от 21 июня 2023 года №1013, на базе Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина и Донского государственного технического университета в 2024 году вводится новая программа ветеринарной интернатуры «Ветеринарная фармация» [19]. В рамках данной интернатуры проводится изучение таких дисциплин как фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия и др. Интерны на практике получают навыки организации работы фармацевтического производства, изучают основные проблемы фармацевтического рынка, изучают законодательство в сфере оборота лекарственных средств для ветеринарного применения. Актуальность совершенствования как самой отрасли производства лекарственных средств для ветеринарного применения, так и образовательного процесса подготовки ветеринарных врачей и интернов, обусловлена расширяющейся в Российской Фе-

дерации сферой животноводства, изменениями технической и нормативно-правовой документации в области производства и применения ветеринарных препаратов, необходимостью обобщения отечественного и зарубежного опыта в области ветеринарной фармации [9].

Основной целью нашего исследования был анализ ветеринарной и медицинской фармации в современных условиях, с учетом нормативно-правовой базы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был осуществлен поиск и анализ научных публикаций, учебных изданий и нормативно-правовой базы РФ в сравнительном аспекте в ветеринарии и медицине.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В промышленном и аптечном производстве лекарственных средств как правило используют одни и те же услуги и технологии получения и производства лекарственных препаратов. Тем не менее, между ветеринарией и фармацией существуют ключевые различия, о которых должны помнить ветеринарные и медицинские работники. Разница между работой с животными и работой с людьми очевидна, тем временем различия в применении одних и тех же препаратов в фармации и ветеринарии не столь очевидна ввиду огромного различия между видами животных как объектов ветеринарии. Кроме того, рынок охраны здоровья животных является гораздо более ориентированным на потребителя – владельца домашнего животного или крупной производственной сельскохозяйственной компании. По мере популяризации содержания домашних животных, расширения спектра фермерских хозяйств, все больше и больше потребителей делают выбор в отношении не только лекарственных

и профилактических препаратов, но и товаров для ухода за животными [1]. Тем самым, фармация является жизненно важной частью ветеринарной практики и эти два направления развиваются параллельно друг другу.

Ветеринарная и медицинская фармакология имеет значительные сходство, поскольку основные применяемые в общей практике лекарственные препараты для животных и людей включают одни и те же действующие вещества и дополнительные компоненты [11]. Эволюционно обусловленные молекулярно-генетические, биохимические и физиологические сходства человека и млекопитающих животных делают возможным эффективнее применять одни и те же соединения в лечебных и профилактических целях. Кроме того, ветеринарные и медицинские препараты тестируют на одних и тех же животных по равнозначным методикам, обе сферы активно внедряют в повседневную практику научные достижения друг друга. При этом, у каждого биологического вида имеется ряд биологических особенностей, которые формируют необходимость более тонкого и строгого подбора дозировки, формы препарата, целей назначения. Практика показывает, что лечение домашних питомцев лекарственными препаратами, предназначенными для человека, может обусловить крайне серьезные осложнения и привести к смерти животного, особенно в отношении непродуктивных животных. Данная ситуация действует аналогичным образом в обратном направлении при применении человеком ветеринарных препаратов с рассчитанными дозировками для животных.

Так, по мнению ведущих ветеринарных специалистов, для животных неприменимы такие препараты как ибупрофен, парацетамол, ацетилсалициловая кислота, аналоги и содержащие данные вещества препараты, нафтизин и аналогичные капли в нос, альбумид, но-шпа, имодиум, определенные виды снотворных, успокоительных препаратов и антидепрессантов, препараты, регулирующие артериальное давление и гормональную функцию щитовидной железы, а также противозачаточные препараты [13]. Напротив, безопасными для животных являются такие препараты как полисорб, смекта для снижения ин-

токсикации при отравлениях и расстройствах пищеварения, левомеколь как ранозаживляющее средство, хлоргексидин как антисептик и др. В ветеринарной практике с успехом и высокой эффективностью применяют такие средства, как спазмолитики, сердечные и мочегонные, кровоостанавливающие препараты. В данном случае, знание клинической фармакологии позволяет применять конкретный препарат, конкретному животному при конкретной патологии [12].

Государственное регулирование обращения лекарственных средств в ветеринарной практике обеспечивается нормами Федерального закона №61-ФЗ, Федерального закона №99-ФЗ, Постановления Правительства Российской Федерации №1049, Постановления Правительства Российской Федерации №686, Постановления Правительства Российской Федерации №547, Приказа Минсельхоза №101 и др., которые вносят изменения в процесс государственной регистрации лекарственных препаратов и порядок их применения [16, 17, 18, 20, 24, 25]. В последнее время отчетливо выражена тенденция сокращения сроков государственной регистрации ветеринарных препаратов, который сократился от 210 рабочих дней в 2000-х годах до 60 дней с 2022 года.

Значительное число препаратов современной ветеринарной медицины разрабатывали как фармацевтические средства, однако различные причины не позволяют их применять в фармацевтической сфере медицины человека. В таких случаях эффективность и безопасность нового препарата изучают на определенном виде животного и получив терапевтические эффекты регистрируют как лекарственное средство для ветеринарного применения.

Обобщение потенциальных методов для выбора и обоснования доз лекарственных средств для медицины человека и ветеринарной практики сводится к определению эквивалентной дозы для человека (ЭДЧ – human equivalent dose, HED) [27], которая представлена в таблице 1.

В руководстве FDA указывается, что поскольку межвидовой перенос доз относительно площади поверхности тела применим для установления ЭДЧ, факторы, используемые для преобразования доз для каждого вида, должны быть стандартизированы [27].

Таблица 1.

Определение эквивалентной дозы для человека			
Определение ЭДЧ при планировании и проведении доклинических исследований препаратов			
с применением коэффициента межвидового переноса доз – для изучения токсических эффектов препарата	на основании данных, полученных при клиническом применении аналогичных препаратов – изучает данные, в том числе и по фармакокинетике, для уже применяемого в клинике препарата той же фармакологической группы и/или схожего по химической структуре	на основании данных фармакокинетики для прогнозирования клинических параметров	путем сравнительного для обоснования оптимальной дозы для начала клинических исследований лекарственного препарата
Определение ЭДЧ в клинических исследованиях			
межвидовой перенос доз с применением коэффициентов, учитывающих разницу в площади поверхности тела животных	прямой перенос доз, выраженных в мг/кг	межвидовой перенос доз на основании данных фармакокинетики лекарственного средства	

На основании данных ФК межвидовой перенос доз лекарственного препарата может быть осуществлен с помощью аллометрического метода (рис. 1). и метода компартментной модели.

Аллометрический метод позволяет связать интенсивность метаболизма и массы тела животного на основе данных ФК и рассчитать клинические дозы препарата [4, 27].

Метод компартментного моделирования предусматривает различные аспекты изменяющиеся фармакокинетические параметры и рассматривает отдельные органы и ткани организма как множество компартментов [3] (рис. 2).

В настоящее время имеются калькуляторы расчета дозы препаратов и дезинфектантов для ветеринарной практики в зависимости от вида животных, веса, возраста, а также от числа голов животных. Калькуляторы могут применяться онлайн. Примером может служить калькулятор фирмы Нита-фарм [10].

Спектр препаратов, применяемых как в медицинской, так и в ветеринарной практике расширяется. По данным некоторых ученых, в ветеринарии и медицине применяются препараты, имеющие общие действующие вещества в таких фармакологических группах как противопаразитарные, инсектоакарицидные и антисептические средства [6], но обнаруживается дефицит антибактериальных, противогрибковых препаратов и дезинфектантов.

Разработка драгдизайна и рецептуры ветеринарных препаратов чем-то схожи с составлением рецептур лекарственных средств для человека. Тем не менее есть существенные различия. В медицине основной упор делается на самостоятельное применение лекарственных средств человеком, поэтому основная лекарственная форма — это таблетки. В ветеринарии как раз наоборот наиболее востребованы инъекционные лекарственные формы. Кроме того, выбор лекарственных форм и соответствующих им рецептур отражает конкретные потребности целевого вида животных, потенциальную вариабельность породы, которая может влиять на скорость и степень воздействия препарата, различия в массе тела, предпочтениях вида в кормлении, логистические проблемы, связанные с использованием продукта,

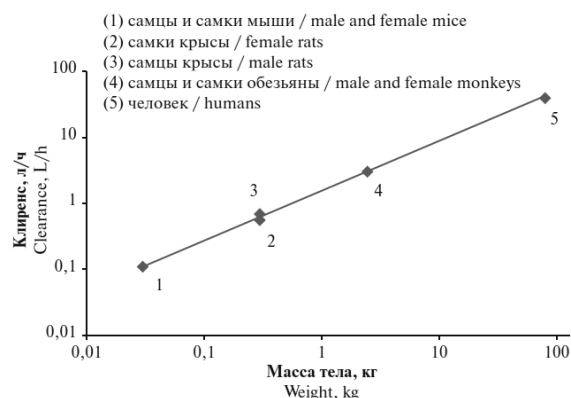


Рисунок 1. Расчет дозы бисифадина для человека аллометрическим методом.

стоимость для конечного потребителя (вопрос, вызывающий особую озабоченность в отношении продуктов, связанных с поддержанием здоровья сельскохозяйственных животных), безопасность окружающей среды, болезненные состояния животных (и их влияние на фармакокинетику препарата) и безопасность пищевых продуктов животного происхождения для человека. Для удовлетворения этого широкого спектра потребностей, лекарственные средства для ветеринарного применения могут производиться в различных формах, включая:

- ♦ таблетки, капсулы, растворы и суспензии для приема внутрь;
- ♦ препараты для инъекций (растворы, суспензии и ряд препаратов с замедленным высвобождением);
- ♦ лечебные порошки для разведения в питьевой воде;
- ♦ растворы, которые вводятся в рубец животного;
- ♦ лекарственные препараты для введения в корма;
- ♦ средства для местного применения (кожные, офтальмологические, отические и внутримаммарные препараты);
- ♦ трансдермальные препараты (наносятся на кожу, но системно всасываются);
- ♦ трансвагинальные препараты и пр.

Для регистрации как ветеринарных, так и медицинских препаратов, проводится ряд исследо-

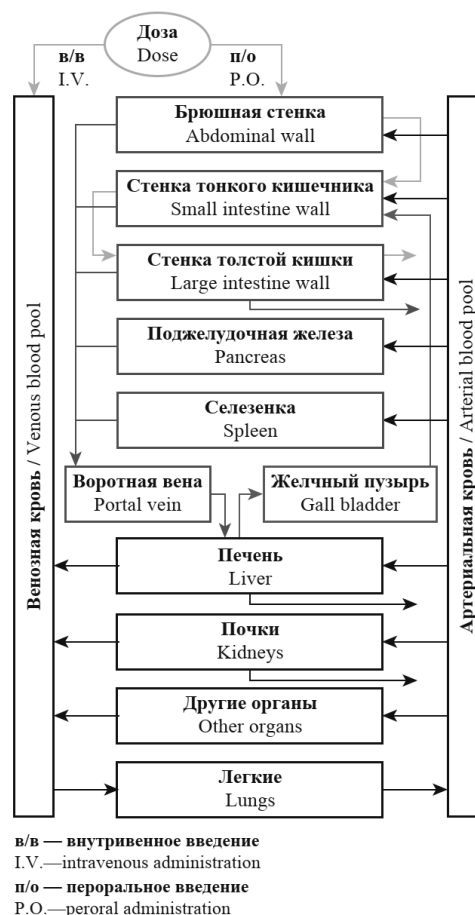


Рисунок 2. Схема компартментной модели организма (по F. Khalil с соавт. [2], Е.В. Шелкуновой с соавт. [25]).

ваний – доклинические и клинические. На первом, доклиническом этапе, новое лекарственное соединение проверяют на мишени воздействия вещества, его токсические свойства, возможное тератогенное, мутагенное и канцерогенное действия. Как для исследования медицинского препарата, так и для ветеринарного эти исследования проводят на лабораторных животных. Поэтому согласно Федеральному закону №498 от 27 декабря 2018 года [26], предусмотрена ускоренная процедура регистрации лекарственных препаратов для ветеринарного применения, где разрешено не проводить доклинические исследования, а предоставлять данные, полученные при изучении медицинского препарата.

Клинические испытания ветеринарных препаратов отличаются от клинических испытаний на людях. Одним из ключевых моментов является то, что клинические исследования лекарственных средств для ветеринарного применения сосредоточены на целевых видах животных, для которых предназначен препарат. У каждого вида животного свои особенности. Клинические исследования начинаются с изучения безопасности, путем изучения возможных побочных эффектов, который позволяет оценить, что произойдет, если препарат будет вводиться в более высокой дозе или в течение более длительного времени, чем первоначально предполагалось. После оценки безопасности у целевых видов необходимо оценить эффективность препарата. Эффективность препарата гарантирует, что он будет действовать в соответствии с заявленными характеристиками. Для определенных видов животных необходимо учитывать дополнительные факторы, например пути выведения лекарственных средств, их элиминацию, остаточные количества, для безопасного потребления человеком продуктов животного происхождения (молоко, мясо и т.д.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя данные, можно сделать заключение, что разработка формул, и затем использование одних и тех же лекарственных, профилактических и дезинфицирующих веществ в ветеринарной и медицинской практике имеет несомненное преимущество в плане экономии финансовых вложений в производство и испытание препарата. Тем не менее, разница в клиническом испытании препаратов для медицинского и ветеринарного применения существенна. Для расширения производства ветеринарных препаратов потребуется большее количество специалистов с фармацевтическим ветеринарным образованием. Ведь только ветеринарный фармацевт может учитывать при разработке нового препарата все нюансы физиологических и видовых особенностей сельскохозяйственных и непродуктивных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alpi, K.M. Characterization of Veterinary Pharmacy and Pharmacology Literature and its Availability to Pharmacy Education/ K.M. Alpi, E. Stafford, E.M. Swift, S. Daneshmandi// American Journal of Pharmaceutical Education. – 2020. – 84(10). – P.7314. – URL: <http://doi:10.5688/ajpe7314> (дата обращения: 17.06.2024).
2. Khalil, F. Physiologically based pharmacokinetic mod-

- eling: methodology, applications, and limitations with a focus on its role in pediatric drug development/ F. Khalil, S. Laer // J Biomed Biotechnol. – 2011. – 2011. – P.907461. – URL: <https://doi.org/10.1155/2011/907461> (дата обращения: 17.06.2024).
3. Rescigno, A. Compartmental analysis and its manifold applications to pharmacokinetics/ A. Rescigno// AAPS J. – 2010. – 12(1). – P.61–72. – URL: <https://doi.org/10.1208/s12248-009-9160-x> (дата обращения: 17.06.2024).
4. Srinivas, N.R. Prediction of human pharmacokinetic parameters using animal data and principles of allometry. A case using bicalcicofine, a non-narcotic analgesic, as an example / N.R. Srinivas, P. Ahlawat// Arzneimittelforschung. – 2009. – 59(12). – P.:625–630. – URL: <https://doi.org/10.1055/s-0031-1296450> (дата обращения: 17.06.2024).
5. Ветеринарная фармация : Учебник / Н. Л. Андреева, Г. А. Ноздрин, А. М. Лунегов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 452 с. – ISBN 978-5-8114-4573-8.
6. Воробьева, Н.В. Изучение ассортимента ветеринарных растворов для наружного применения /Н.В. Воробьева, Т.А. Ахметова, В.Р. Нягматуллина, Д.Г. Айгишева// Ветеринарный врач. – 2022. – №3. – С.33-40. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-assortimenta-veterinarnykh-rastvorov-dlya-naruzhnogo-primeneniya> (дата обращения: 17.06.2024).
7. Данилевская, Н. В. Особенности фармацевтического маркетинга в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения: учебное пособие : учебно-методическое пособие / Н. В. Данилевская, А. А. Дельцов. – Москва : Издательский дом "Научная библиотека", 2014. – 48 с.
8. Данилевская, Н. В. Фармацевтическая деятельность в сфере обращения лекарственных средств, предназначенных для животных : Учебное пособие / Н. В. Данилевская, А. А. Дельцов. Том Часть 1. – Москва : ЗооВетКнига, 2013. – 198 с.
9. Жиганова, Л.П. Мировая фармацевтическая промышленность для животных/Л.П. Жиганова // Московский экономический журнал. – 2022. – №10. – С. 317-324. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-farmatsevticheskaya-promyshlennost-dlya-zhivotnykh> (дата обращения: 17.06.2024).
10. Калькулятор расчета дозы препаратов и дезинфектантов для ветеринарии. Сайт nita-farm. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nita-farm.ru/calc/products/> (дата обращения: 17.06.2024).
11. 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.
12. Лунегов, А. М. Знание клинической фармакологии – залог корректного лечения / А. М. Лунегов // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : материалы VI Международного конгресса, Санкт-Петербург, 15–17 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Издательство ЛЕМА, 2024. – С. 72-74.
13. Опасные препараты для животных. Сайт Ветеринарного врача Н. Комаревцевой. 2023. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/ZXWdLnugL016Xs8u> (дата обращения: 17.06.2024).
14. Основы ветеринарной фармации : учебное пособие для вузов / А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева, В. А. Барышев, О. С. Попова. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 180 с. – ISBN 978-5-507-44825-8.
15. Племяшов, К. В. Ветеринарная фармация лошадей : учебное пособие / К. В. Племяшов, А. М. Лунегов, В. С. Пономарев ; К.В. Племяшов, А.М. Лунегов,

В.С. Понамарев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 83 с.

16. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.06.2021 № 1049 «Об утверждении Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств»

17. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 547 «Об утверждении Положения о лицензировании фармацевтической деятельности».

18. Постановление Правительства РФ от 6 июля 2012г. № 686 «Об утверждении Положения о лицензировании производства лекарственных средств».

19. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 № 1013 «О проведении эксперимента по разработке и реализации экспериментальных образовательных программ высшего образования - программ интернатуры по специальностям в области ветеринарии»

20. Приказ Минсельхоза от 6 марта 2018 г. № 101 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения»

21. Токсикологическая химия : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины / А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева, В. А. Барышев, О. С. Попова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветери-

нарной медицины, 2020. – 55 с.

22. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по фармацевтической химии для студентов ветеринарного факультета очной и заочной формы обучения / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, В. А. Барышев, О. С. Глушкова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 65 с.

23. Фармакогнозия и ветеринарная фитотерапия : учебник для вузов / А. А. Дельцов, А. М. Лунегов, Р. Ф. Иванникова, В. А. Барышев. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2023. – 676 с. – ISBN 978-5-507-48374-7.

24. Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 30.01.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024) [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-12042010-n-61-fz-ob/> (дата обращения: 17.06.2024).

25. Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»

26. Федеральный закон от 27.12.2018 №498 «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

27. Шекунова, Е.В. Выбор дозы препарата для доклинического исследования: межвидовой перенос доз / Е.В. Шекунова, М.А. Ковалева, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2020. – №1. – С. 19-28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-dozy-preparata-dlya-doklinicheskogo-issledovaniya-mezhvidovoy-perenos-doz> (дата обращения: 17.06.2024).

COMPARATIVE ASPECTS OF VETERINARY AND MEDICAL PHARMACY

Tatyana F. Chernykh¹, Dr.Habil. in Pharmaceutical Sciences, Professor, orcid.org/0009-0000-1539-8013

Olga Yu. Bogdanova¹, PhD of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-4492-6599

Viktor A. Baryshev², PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-1016-5111

¹*St. Petersburg State University of Chemistry and Pharmacy, Saint-Petersburg, Russia*

²*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russia*

The development of veterinary science is unthinkable without the development of veterinary pharmacy. Due to the withdrawal from the market of a number of foreign companies producing veterinary drugs, on the one hand, there is tension in the quality of provision of some veterinary drugs, and on the other hand, there is an opportunity to increase their competence in this area themselves. We have analyzed scientific publications, educational publications and the regulatory framework of the Russian Federation in order to compare the aspect of veterinary and medical pharmacy. Based on the results obtained, it can be concluded that the development of formulas, and then the use of the same medicinal, preventive and disinfecting substances in veterinary and medical practice has an undoubted advantage in terms of saving financial investments in the production and testing of the drug. Nevertheless, the difference in the clinical trial of drugs for medical and veterinary use is significant. To expand the production of veterinary drugs, specialists with pharmaceutical veterinary education are currently required.

Key words: veterinary pharmacy, medicine, medicines, medicines, pharmacological groups.

REFERENCES

1. Alpi, K.M. Characterization of Veterinary Pharmacy and Pharmacology Literature and its Availability to Pharmacy Education/ K.M. Alpi, E. Stafford, E.M. Swift, S. Daneshwar// American Journal of Pharmaceutical Education. – 2020. – 84(10). – P.7314. – URL: <http://doi:10.5688/ajpe7314> (date of conversion: 06/17/2024).

2. Khalil, F. Physiologically based pharmacokinetic modeling: methodology, applications, and limitations with a focus on its role in pediatric drug development/ F. Khalil, S. Laer // J Biomed Biotechnol. – 2011. – 2011. – p.907461. – URL: <https://doi.org/10.1155/2011/907461> (date of address: 06/17/2024).

3. Rescigno, A. Comparative analysis and its manifold applications to pharmacokinetics/ A. Rescigno// AAPS J. – 2010. – 12(1). – P.61-72. – URL: <https://doi.org/10.1208/s12248-009-9160-x> (date of address: 06/17/2024).

4. Srinivas, N.R. Prediction of human pharmacokinetic parameters using animal data and principles of allometry. A case using bicifadine, a non-narcotic analgesic, as an example / N.R. Srinivas, P. Ahlawat// Arzneimittelforschung. – 2009. – 59(12). – P.:625-630. – URL: <https://doi.org/10.1055/s-0031-1296450> (date of address: 06/17/2024).

5. Veterinary pharmacy : Textbook / N. L. Andreeva, G. A. Nozdin, A.M. Lunegov [et al.]. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2020. – 452 p. – ISBN 978-5-8114-4573-8.

6. Vorobyova, N.V. The study of the assortment of veterinary solutions for external use / N.V. Vorobyova, T.A. Akhmetova, V.R. Nyagmatullina, D.G. Aigisheva// Veterinarian. – 2022. – No.3. – pp.33-40. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-assortimenta-veterinarnykh-rastvorov-dlya-naruzhnogo-primeneniya> (date of application: 06/17/2024).

7. Danilevskaya, N. V. Features of pharmaceutical marketing in the field of circulation of medicines for veterinary use: textbook : educational and methodical manual / N. V. Danilevskaya, A. A. Deltsov. – Moscow : Publishing House "Scientific Library", 2014. – 48 p.

8. Danilevskaya, N. V. Pharmaceutical activity in the field of circulation of medicines intended for animals : A textbook / N. V. Danilevskaya, A. A. Deltsov. Volume Part 1. – Moscow : ZooVetKniga, 2013. – 198 p.

9. Zhiganova, L.P. The world pharmaceutical industry for animals/L.P. Zhiganova // Moscow Economic Journal. – 2022. – No.10. – pp. 317-324. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-farmatsevticheskaya-promyshlennost-dlya->

zhivotnyh (date of application: 06/17/2024).

10. Calculator for calculating the dose of drugs and disinfectants for veterinary medicine. Nita-farm website. [electronic resource]. – URL: <https://www.nita-farm.ru/calc/products/> (date of access: 06/17/2024).

11. Medicines regulating the functions of executive bodies and systems: an educational and methodological manual / N. L. Andreeva, A.M. Lunegov, O. S. Popova, V. A. Baryshev. – 4th edition, revised and supplemented. – St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2016. – 65 p.

12. Lunegov, A.M. Knowledge of clinical pharmacology is the key to correct treatment / A.M. Lunegov // Effective and safe medicines in veterinary medicine : proceedings of the VI International Congress, St. Petersburg, May 15-17, 2024. – St. Petersburg: LEM Publishing House, 2024. – pp. 72-74.

13. Dangerous drugs for animals. The website of the Veterinarian N. Komarevtseva. 2023. [Electronic resource]. – URL: <https://dzen.ru/a/ZXWdLnugL016Xs8u> (date of application: 06/17/2024).

14. Fundamentals of veterinary pharmacy : a textbook for universities / A.M. Lunegov, N. L. Andreeva, V. A. Baryshev, O. S. Popova. – 2nd edition, stereotypical. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2022. – 180 p. – ISBN 978-5-507-44825-8.

15. Plemyashov, K. V. Veterinary pharmacy of horses : a textbook / K. V. Plemyashov, A.M. Lunegov, V. S. Ponamarev; K.V. Plemyashov, A.M. Lunegov, V.S. Ponamarev. – St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – 83 p.

16. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 06/29/2021 No. 1049 "On Approval of the Regulations on Federal State Control (Supervision) in the field of circulation of medicines"

17. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 03/31/2022 No. 547 "On Approval of the Regulations on licensing of pharmaceutical activities".

18. Decree of the Government of the Russian Federation dated July 6, 2012 No. 686 "On approval of the Regulations on licensing the production of medicines".

19. Decree of the Government of the Russian Federation dated 06/21/2023 No. 1013 "On conducting an experiment

on the development and implementation of experimental educational programs of higher education - internship programs in the field of veterinary medicine"

20. Order of the Ministry of Agriculture dated March 6, 2018 No. 101 "On approval of the rules for conducting preclinical research of a medicinal product for veterinary use, clinical research of a medicinal product for veterinary use, bioequivalence studies of a medicinal product for veterinary use".

21. Toxicological chemistry : an educational and methodological guide for students of the Faculty of Veterinary Medicine / A.M. Lunegov, N. L. Andreeva, V. A. Baryshev, O. S. Popova. – St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. – 55 p.

22. Educational and methodological guide to practical classes in pharmaceutical chemistry for students of the veterinary faculty of full-time and part-time education / N. L. Andreeva, A.M. Lunegov, V. A. Baryshev, O. S. Glushkova. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – 65 p.

23. Pharmacognosy and veterinary phytotherapy : textbook for universities / A. A. Deltsov, A.M. Lunegov, R. F. Ivannikova, V. A. Baryshev. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2023. – 676 p. – ISBN 978-5-507-48374-7.

24. Federal Law "On the Circulation of Medicines" dated 12.04.2010 N 61-FZ (ed. from 30.01.2024) (with amendments and additions, introduction. effective from 04/01/2024) [Electronic resource]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-12042010-n-61-fz-ob/> (date of application: 06/17/2024).

25. Federal Law No. 99-FZ dated 05/04/2011 "On licensing of certain types of activities"

26. Federal Law No. 498 dated December 27, 2018 "On Responsible Treatment of Animals and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation".

27. Shekunova, E.V. Choosing the dose of a drug for pre-clinical research: interspecific dose transfer / E.V. Shekunova, M.A. Kovaleva, M.N. Makarova, V.G. Makarov // Vedomosti Scientific Center for expertise of medical devices. - 2020. – No.1. – pp. 19-28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-dozy-preparata-dlya-doklinicheskogo-issledovaniya-mezhvidovoy-perenos-doz> (date of application: 06/17/2024).

УДК 615.285.7.099:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.110

ОЦЕНКА ОСТРОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТОКСИЧНОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЫМА СМОК ИНСЕКТ®

Соколов Иван Вадимович¹, orcid.org/0000-0003-0191-6726

Токарев Антон Николаевич¹, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X

Енгашев Сергей Владимирович², д-р.ветеринар.наук, проф., академик РАН, orcid.org/0000-0002-7230-0374

Енгашева Екатерина Сергеевна³, д-р.биолог.наук, orcid.org/0000-0002-4808-8799

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, Россия

³Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Россия

РЕФЕРАТ

Целью данной работы является расчёт параметров острой ингаляционной токсичности низкотемпературного генератора инсектоакарицидного дыма СМОК инсект®, а также установление его класса опасности. Действующим веществом в составе генератора выступает синтетический пиретроид цифлутрин.

Исследования были проведены на базе вивария и кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Объектом исследования послужили 5 групп лабораторных крыс линии Wistar (4 опытные и 1 контрольная). В каждой группе было по 6 животных (3 самки и 3 самца).

Животным ингаляционно подавалось действующее вещество низкотемпературных генераторов СМОК инсект®. Каждая из четырёх опытных групп получала следующие дозы препарата по ДВ: 1 – 0,5 мг/л, 2 – 2 мг/л, 3 – 10 мг/л, 4 – 20 мг/л соответственно. Контрольная группа препарат не получала.