

АКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ЭКСПРЕССТАБС® ПРИ ПОДСАДКЕ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ *IXODES RICINUS* НА СОБАК

Кошкина Н. А.,¹ к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины, nata3-00@mail.ru

Енгашева Е. С.,² д.б.н., старший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии, e.engasheva@mail.ru

Комаров А.А.,³ д.б.н., профессор РАН, профессор кафедры ветеринарной медицины, akomarov1965@gmail.com

Никанорова А.Н.,⁴ д.в.н., доцент, профессор кафедры биологии и экологии, Annushkanikanorova@gmail.com

Мироненко А. В.,⁵ к.в.н., магистр Института биохимической технологии и нанотехнологии РУДН, a.lecsei@mail.ru

Зайцева Е. Н.,⁶ ветеринарный врач, lena_vet@list.ru

¹ ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

² ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

³ ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)

⁴ КГУ им. К.Э. Циолковского, Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского

⁵ ФГАОУ ВО «РУДН имени Патриса Лумумбы»

⁶ Центр содержания животных ООО «СВС-Н»

Ключевые слова: ЭкспрессТабс®, иксодовые клещи, акарицидная эффективность, собаки.

Введение

Паразитозы собак и кошек имеют широкое распространение и представляют большую проблему как для животных, так и для их владельцев.

Иксодовые клещи являются переносчиками опасных трансмиссивных кровепаразитарных болезней, таких как бабезиоз, анаплазмоз, эрлихиоз, боррелиоз, а блохи являются промежуточными хозяевами дипилидиоза, опасного в том числе и для человека. Из особенно опасных для людей и животных гельминтозоонозов следует выделить альвеококкоз, эхинококкоз и токсокароз. У собак встречаются как моно-, так и микст-инвазии^{2-4,14,15}. В связи с этим применение комплексных препаратов – самый удобный подход к защите домашних питомцев от эндо – и эктопаразитов.

Для комплексного лечения и профилактики паразитозов, вызванных эндо- и эктопаразитами, существуют препараты на основе таких действующих веществ, как моксидектин, ивермектин, сароланер, спиносад, фипронил, празиквантел и других^{1,5,16,19-21}, однако не все препараты доступны владель-

цам животных и не все обеспечивают эффективную защиту от эктопаразитов.

С целью комплексной и длительной защиты собак от паразитозов компанией ООО «НВЦ Агроветзащита» разработан лекарственный препарат **ЭкспрессТабс®** в форме таблеток для перорального приема, который выпускается в трех модификациях, содержащих в качестве действующих веществ в 1 таблетке:

- для собак массой 5 кг: спиносад – 150 мг, моксидектин – 1 мг и празиквантел – 25 мг;
- для собак массой 10 кг: спиносад – 300 мг, моксидектин – 2 мг и празиквантел – 50 мг;
- для собак массой 30 кг: спиносад – 900 мг, моксидектин – 6 мг и празиквантел – 150 мг.

Эта комбинация действующих веществ в **ЭкспрессТабс®** позволяет дегельминтизировать животное при всех цестодозах и нематодозах, надежно защитить его от эктопаразитозов. Эффективность действия **ЭкспрессТабс®** против клещей и насекомых обеспечи-

вается комбинацией спиносада и моксидектина. Оба вещества оказывают воздействие на проведение нервных импульсов паразитов. Спиносад активирует никотиновые ацетилхолиновые рецепторы (н-холинорецепторы), что вызывает нервное перевозбуждение, тремор, паралич и гибель эктопаразитов. Основной мишенью моксидектина являются глутамат-чувствительные хлорные каналы, а также рецепторы гамма-аминомасляной кислоты. Изменение тока ионов хлора нарушает проведение нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели паразитов^{17,18}. Спиносад и моксидектин действуют на разные элементы нервной системы паразита, взаимно дополняя и усиливая инсектицидное и акарицидное действие препарата.

Поскольку компоненты препарата не находятся на поверхности кожи животного, а циркулируют в крови, их инсектоакарицидное действие проявляется в момент получения паразитом крови животного, для этого необходимо, чтобы паразиты прикрепились к коже и началось их питание. Опубликованы работы, подтверждающие безопасность и эффективность действия

препарата **ЭкспрессТабс®** при спонтанном заражении собак блохами, иксодовыми и чесоточными клещами^{6-8,13}.

Целью настоящих исследований было изучение острой и остаточной акарицидной эффективности лекарственного препарата **ЭкспрессТабс®** при подсадке на собак клещей *I. ricinus*.

Материалы и методы

Исследование проведено согласно приказу Министерства сельского хозяйства РФ 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» на базе Центра содержания животных ООО «СВС-Н» (г. Сергиев Посад) в период с 6.06.2023 г. по 21.07.2023 г. Исследование является рандомизированным, контролируемым испытанием.

В исследование были включены 24 клинически здоровые собаки-метисы в возрасте от 1 года до 5 лет, не получавшие лечение каким-либо противопаразитарным препаратом в течение 12 недель до начала исследования. До распределения по группам животных взвешивали и проводили клиническое обследование, включая отбор проб крови для изучения гематологических показателей. Животные подопытных групп были индивидуально идентифицированы.

Все подопытные животные содержались в уличных вольерах с выгульной площадкой с твердым покрытием в группах, в которые они были распределены, а в периоды паразитарной инвазии собаки опытной и контрольной групп содержались в индивидуальных клетках. В период исследования температура воздуха в вольерах и клетках была идентичной уличной – от +15 до +25°С.

Собак кормили сухим кормом 2 раза в день, доступ к воде не ограничивался. Наблюдение за состоянием здоровья проводили ежедневно в течение всего опыта.

Животных разделили на 2 группы: опытная группа (n = 12) в которой собаки получали **ЭкспрессТабс®** согласно инструкции по его применению, и контрольная группа (n = 12), где препарат не использовался.

У каждого животного опытной и контрольной групп за 2 дня до первой подсадки иксодовых клещей, через 48 часов после каждой подсадки проводили отбор проб крови с целью исключения заражения трансмиссивными инвазиями (*Babesia* spp., *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia* spp.). Снятых с тела собак клещей после учета их физиологического состояния (живые, мертвые) отправляли в лабораторию с целью обнаружения кровепаразитов *Babesia* spp., *A. phagocytophilum*, *E. canis*, *Borrelia* spp. Исследование крови и снятых клещей проводили методом полимеразной цепной реакции в лаборатории Vet Union.

После завершения опыта у всех собак опытной и контрольной групп проводили отбор проб крови для изучения гематологических показателей.

Сбор, хранение, учет численности и типирование голодных имаго иксодовых клещей

Сбор голодных имаго иксодовых клещей осуществлялся с поверхности почвы на стандартный флаг (волокушу) в Ставропольском крае, Воронежской области, Московской области в период с 01.05.2023 г. по 12.07.2023 г. Сбор и транспортировка живых иксодовых клещей осуществлялись согласно общепринятой методике (МУ 3.1.3012-12 «Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней»)¹⁰. Хранение голодных имаго *Ixodes ricinus* до подсадки их на животных осуществляли в соответствии с методическими указаниями МУК 4.2.1480-03¹². Определение видового состава клещей проводилось под бинокулярной лупой (микроскопа МБС-2 бинокулярный) с использованием пособия «Методическое руководство по учету и распространению иксодовых клещей на территории Ставропольского края»⁹.

Методика исследования акарицидной эффективности препарата при иксодидозах

Каждой собаке опытной и контрольной групп подсаживали иксодовых клещей на минус вторые, 14 (2 недели), 28 (4 недели) и 42-е (6 недель) сутки в количестве 10 особей (7 самок, 3 самца).

С целью изучения острого акарицидного действия препарата в каждый момент времени после дачи препарата через 24, 48 и 72 часа на собаках опытной и контрольной групп вели подсчет живых и мертвых клещей. К живым относили особей, способных

к передвижению, а неподвижных, почти неподвижных и клещей с резкими нарушениями координации относили к категории мертвых (МУ 3.5.2.1759-03 Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции)¹¹.

С целью изучения остаточного акарицидного действия препарата через 24, 48 и 72 часа после каждой подсадки клещей через 14, 28 и 42 дня после дачи препарата проводили учет физиологического состояния прикрепленных клещей у собак опытной и контрольной групп. Определение физиологического состояния клеща проводили под бинокулярной лупой (микроскопа МБС-2 бинокулярный).

Биологическую эффективность препарата вычисляли по формуле Аббота:

$$C = \frac{A - B}{A} \times 100\%, \text{ где:}$$

C – биологическая эффективность, %; A – численность клещей в контрольной группе; B – численность клещей после обработки опытной группы, получавшей лечение; 100 – коэффициент перевода в процент.

Применение препарата

Животным опытной группы (n = 12) спустя 48 часов (0 день) после прикрепления клещей задавали исследуемый препарат **ЭкспрессТабс®** вместе с кормом в соответствии с инструкцией по применению. Каждое животное опытной группы получило минимальную терапевтическую дозу препарата по действующему веществу – 30 мг спиносата, 0,2 мг оксидектина и 5 мг празиквантела на 1 кг массы. За каждой собакой вели наблюдения в течение 3 часов для отслеживания рвоты или выплевывания таблетки. Собаки контрольной группы препарат не получали.

Методика подсадки иксодовых клещей

За 15–20 минут до подсадки клещей животным опытной и контрольной групп вводился препарат для седации на основе медетомидина в соответствии с инструкцией по применению. На животных, находящихся под действием седативного препарата, подсаживали голодных иксодовых клещей *Ixodes ricinus* (7 самок, 3 самца) преимущественно на ушную раковину. Проводили контроль нахождения клещей на животном до полного их прикрепления в течение 3 часов. Осмотру подвергалось все тело собаки. Клещи классифицировались как прикрепленные и неприкрепленные и подсчитывались.

Время оценки		Прикрепилось клещей после подсадки (индекс обилия)	Время после лечения и последующей подсадки клещей		
			24 часа	48 часов	72 часа
0 неделя	Среднее количество клещей (контрольная/опытная)	7,0 ± 0,68/7,0 ± 0,46	7,0 ± 0,68/0,0 ± 0,0 [≈]	6,9 ± 0,66/0,0 ± 0,0 [≈]	6,58 ± 0,68/0,0 ± 0,0 [≈]
	Эффективность (%)	–	100	100	100
2 недели	Среднее количество клещей (контрольная/опытная)	6,0 ± 0,61/6,5 ± 0,63	6,0 ± 0,61/2,58 ± 0,58 [≈]	6,0 ± 0,61/0,25 ± 0,13 [≈]	5,83 ± 0,57/0,0 ± 0,0 [≈]
	Эффективность (%)	–	57,0	95,8	100
4 недели	Среднее количество клещей (контрольная/опытная)	8,0 ± 0,5/7,8 ± 0,47	7,7 ± 0,44/3,25 ± 0,41 [≈]	7,7 ± 0,44/0,7 ± 0,31 [≈]	7,7 ± 0,44/0,0 ± 0,0 [≈]
	Эффективность (%)	–	57,8	91,0	100
6 недель	Среднее количество клещей (контрольная/опытная)	4,9 ± 0,51/4,9 ± 0,64	4,8 ± 0,5/2,8 ± 0,4 [#]	4,8 ± 0,5/1,1 ± 0,32 [≈]	4,7 ± 0,48/0,4 ± 0,23 [≈]
	Эффективность (%)	–	41,6	77,1	91,5

≈ Логарифм количества живых клещей в получившей лечение группе (опыт) достоверно отличался ($p < 0,0001$) от логарифма количества клещей в контрольной группе.

Логарифм количества живых клещей в получившей лечение группе (опыт) достоверно отличался ($p < 0,005$) от логарифма количества клещей в контрольной группе

Таблица 1. Среднее количество прикрепленных клещей и акарицидная эффективность препарата ЭкспрессТабс® после применения у собак

Статистический анализ проведен с помощью программы Biostat с использованием *t*-критерия Стьюдента для оценки достоверности различий.

В статистических расчетах статистической единицей был отдельно взятый клещ. Достоверность различий оценивали, сравнивая логарифм количества живых клещей в опытной группе с логарифмом количества клещей контрольной группы в каждый период времени оценки.

Двусторонний уровень достоверности для *F*-критериев эффектов модели был выбран равным ($p < 0,005$).

Результаты

В результате экспериментальной подсадки голодных имаго иксодовых клещей *Ixodes ricinus* установлена 100%-ная инвазированность каждой собаки из подопытных групп.

Результаты проведенных исследований приведены в **таблице 1**

После дачи препарата у собак опытной группы (0 неделя) количество клещей спустя 24, 48 и 72 часа было достоверно ниже ($p < 0,0001$), чем у контрольных собак, не получавших препарат.

Через 2, 4 недели после дачи препарата у собак опытной группы количество клещей спустя 24, 48 и 72 часа после их подсадки было достоверно ниже ($p < 0,0001$), чем у контрольных собак, не получавших препарат.

Через 6 недель после дачи препарата у собак опытной группы количество клещей спустя 24, 48 и 72 часа после их подсадки было достоверно ниже ($p < 0,005$), чем у собак контрольной группы.

В результате проведенных исследований установлена 100%-ная эффективность препарата **ЭкспрессТабс®** против иксодовых клещей через 24 часа после его применения у собак.

Через 2 недели после применения препарата **ЭкспрессТабс®** установлена 57,0, 95,8 и 100%-ная эффективность при иксодидозе собак через 24, 48 и 72 ч после подсадки клещей соответственно.

Через 4 недели после применения препарата **ЭкспрессТабс®** установлена 57,8, 91,0 и 100%-ная эффективность при иксодидозе собак через 24, 48 и 72 ч после подсадки клещей соответственно.

Через 6 недель после применения препарата эффективность **ЭкспрессТабс®** при иксодидозе собак составила 41,6, 77,1 и 91,5% через 24, 48 и 72 ч после подсадки клещей соответственно.

Все собаки опытной группы хорошо перенесли препарат, побочные явления не наблюдались.

Показатели общего анализа крови у собак опытной и контрольной групп до начала исследования и по окончании эксперимента находились в пределах физиологической нормы.

Результаты исследований проб крови собак подопытных групп на наличие

кровепаразитов после подсадки клещей были отрицательными. Результаты исследований клещей на носительство кровепаразитов также были отрицательными.

Заключение

В результате проведенных исследований подтверждено эффективное акарицидное действие препарата **ЭкспрессТабс®** после подсадки иксодовых клещей на собак. Его эффективность после приема животным таблетки через 48 и 72 часа после подсадки клещей составила через 2 недели 95,8% и 100%; через 4 недели – 91,0% и 100%; спустя 6 недель – 77,1% и 91,5%. Установлено, что препарат обеспечивает надежную защиту собак от иксодовых клещей до 42 суток после его применения. Все собаки опытной группы хорошо перенесли препарат, побочные нежелательные явления не наблюдались.

Литература

