

Журнал включен в
ВАК, РНЖ, RSCI, РИНЦ,
ядро РИНЦ, CrossRef, DOAJ, Agris,
отраслевые СМИ Минсельхоза РФ

ISSN:1814-9588
DOI:10.30917/1814-9588

№2-2026

II КВАРТАЛ

ВЕТЕРИНАРИЯ И КОРМЛЕНИЕ

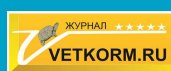
Международный научный журнал открытого доступа

VETERINARIA I KORMLENIE

International scientific journal of open access



Журнал награжден
медалями



ВАК

eLIBRARY.RU



Не только выявлять нарушения, но и создавать условия для их предотвращения

2 апреля 2026 года в Москве в актовом зале Министерства сельского хозяйства России прошло заседание итоговой Коллегии Россельхознадзора. В ходе мероприятия обсуждались основные результаты деятельности за 2025 год, цели и задачи на 2026 год.

В своем выступлении вице-премьер РФ Дмитрий Патрушев обратил внимание на то, что важно не только выявлять нарушения, но и создавать условия для их предотвращения. Опираясь при этом следует на выверенный комплекс профилактических мероприятий, качественную нормативную базу.

Руководитель Россельхознадзора Сергей Данкверт поблагодарил Дмитрия Патрушева и Министра сельского хозяйства России Оксану Лут за поддержку в обеспечении эффективности деятельности Россельхознадзора и развитие отечественного АПК.

Подводя итоги 2025 года он рассказал о достижении значительных успехов в реформировании контрольно-надзорной деятельности.



В рамках мероприятия Дмитрий Патрушев наградил государственными наградами РФ сотрудников Россельхознадзора и подведомственных ему учреждений за заслуги в области сельского хозяйства и многолетнюю добросовестную работу.

По материалам пресс-службы Россельхознадзора

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

- 6 **Боголюбова Н.В.**
Метаболический профиль организма овец южной мясной породы
Metabolic profile of the body of southern meat breed sheep
Bogolyubova N.V.
- 11 **Вафин Р.Р., Гильманов Х.Х., Шастин П.Н., Савинов В.А.**
Моделирование способа ПЦР-ПДРФ-генотипирования крупного рогатого скота по полиморфным маркерам гена TNF-а
Modeling of PCR-RFLP genotyping of cattle by polymorphic markers of TNF-a gene
Vafin R.R., Gilmanov Kh.Kh., Shastin P.N., Savinov V.A.
- 16 **Вертипрахов В.Г., Григорьев А.М., Монахос С.Г.**
Физиологические особенности действия нового сорта рапса на организм кур
Physiological characteristics of the effect of a new rapeseed variety on the body of chickens
Vertiprakhov V.G., Grigoriev A.M., Monakhos S.G.
- 20 **Востроилов А.В., Алтухова В.В., Степанов В.А., Сафонов В.А.**
Паттерны изменчивости продуктивности коров с различными генотипами каппа-казеина
Patterns of productivity variability in cows with different kappa-casein genotypes
Vostroilov A.V., Altukhova V.V., Stepanov V.A., Safonov V.A.
- 24 **Гайнуллина М.К., Касанова Н.Р., Просвирников Д.Б., Якимов О.А., Салыхов А.Ш., Крупин Е.О.**
Эффективность применения протеиновой добавки, полученной методом биотехнологической переработки семян люпина, при выращивании цыплят-бройлеров
Effectiveness of using a protein additive obtained by biotechnological processing of lupine seeds, when growing broiler chickens
Gainullina M.K., Kasanova N.R., Prosvirnikov D.B., Yakimov O.A., Salyakhov A.Sh., Krupin E.O.
- 29 **Гречкина В.В., Шейда Е.В., Кван О.В.**
Влияние наночастиц Fe56 и Cu63 на содержание минеральных веществ в химусе двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров
The effect of Fe56 and Cu63 nanoparticles on the mineral content in the duodenal chyme of broiler chickens
Grechkina V.V., Sheyda E.V., Kwan O.V.
- 35 **Ерыженская Н.Ф.**
Эффективность применения биологически активных препаратов в перинатальный период высокоудойных коров
The effectiveness of using biologically active preparations during the perinatal period of high-yielding cows
Eryzhenskaya N.F.
- 39 **Забашта Н.Н., Шахнюк А.Ю., Головкин Е.Н., Синельщикова И.А., Лисовицкая Е.П.**
Биотехнологическая добавка улучшила качество свинины
A biotechnological additive improved the quality of pork
Zabashhta N.N., Shakhnyuk A.Y., Golovko E.N., Sinelshchikova I.A., Lisovitskaya E.P.
- 43 **Исахан А.А., Серикбайов О.Н., Кошеметов Ж.К., Оразымбетова Н.К., Умуралиев Б.К., Каукарбаева М.Ж., Майхин К.Т., Абишов А.А.**
Освежение, определение биологической активности и генетическая идентификация вирулентного штамма вируса катаральной лихорадки овец
Refreshing, determination of biological activity, and genetic identification of a virulent strain of sheep bluetongue virus
Isakhan A.A., Serikbayov O.N., Koshemetov Zh.K., Orazymbetova N.K., Umuraliyev B.K., Kaukarbayeva M.Zh., Maikhin K.T., Abishov A.A.
- 47 **Кастарнова Е.С., Блинов А.В., Самоволов А.В., Рехман З.А., Оробец В.А.**
Фармако-токсикологическая характеристика тройного хелатного комплекса железа с аскорбиновой кислотой и пиридоксином
Pharmaco-toxicological characteristics of a triple iron chelate complex with ascorbic acid and pyridoxine
Kastarnova E.S., Blinov A.V., Samovolov A.V., Rekhman Z.A., Orobets V.A.
- 53 **Клетикова Л.В., Нигова Е.А.**
Сравнительный анализ актуальных нормативных документов в отношении уровня питательных веществ в кормах для взрослых собак и кошек
Comparative Analysis of Current Regulatory Documents Relating to Nutrient Levels in Food for Adult Dogs and Cats
Kletikova L.V., Nigova E.A.
- 59 **Козырева Н.Г., Степанова Т.В., Абашин И.Ю.**
Дизайн панели контрольных образцов провирусной ДНК полевых изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота
Design of a panel of control samples of proviral DNA of field isolates of bovine leukemia virus
Kozyreva N.G., Stepanova T.V., Abashin I.Yu.
- 64 **Кокколова Л.М., Слепцов Е.С., Ванех Хассан, Мартынова Е.У.**
Фенологические и физиологические особенности якутской породы лошадей
Phenological and physiological features of the Yakut horse breed
Kokolova L.M., Sleptsov E.S., Vaneh Hassan, Martynova E.U.
- 69 **Комаров А.А., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Гончарова Е.Н.**
Фармакокинетика и динамика выведения остаточных количеств действующего вещества МАСТИБЛОК® DC 49 при применении крупному рогатому скоту
Pharmacokinetics and dynamics of Mastiblock DC 49 Active Pharmaceutical Ingredient's residual amounts elimination when used in cattle
Komarov A.A., Engashev S.V., Engasheva E.S., Goncharova E.N.

Публикуется на принципах открытого доступа
Published under an open access license
Creative Commons Attribution 4.0 International License.
DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2026-2-14
УДК: 619:615.036.8:636.22/.28

Фармакокинетика и динамика выведения остаточных количеств действующего вещества МАСТИБЛОК® DC 49 при применении крупному рогатому скоту



¹Комаров А.А., доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, профессор, akomarov1965@gmail.com, ORCID:0000-0003-2799-6760

²Енгашев С.В., доктор ветеринарных наук, академик РАН, профессор, admin@vetmag.ru, ORCID:0000-0002-7230-0374

^{2,3}Енгашева Е.С., доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник, e.engasheva@mail.ru, ORCID:0000-0002-4808-8799

⁴Гончарова Е.Н., кандидат химических наук, заведующий лабораторией изучения фармакокинетики и метаболизма лекарственных средств, goncharova.e@vetmag.ru, ORCID:0000-0002-2207-3257

¹ФГБОУ ВО "Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)", Россия, г. Москва

²ФГБОУ ВО "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина", Россия, г. Москва

³ВНИИВСГЭ - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Россия

⁴ООО "МИП "Академия инноваций", Россия, г. Москва

Ключевые слова: лекарственный препарат, МАСТИБЛОК® DC 49, клоксациллин, амоксициллин, фармакокинетика, остаточные количества, крупный рогатый скот.

Резюме. Компанией ООО "НВЦ Агроветзащита" (Россия) разработан новый лекарственный препарат МАСТИБЛОК® DC 49, который содержит в качестве действующих веществ комбинацию клоксациллина (в форме соли бензатиновой кислоты) и амоксициллина (в форме тригидрата) и выпускается в виде суспензии для интракостерального применения в полимерных шприцах-дозаторах. В статье описано изучение фармакокинетики и сроков выведения остаточных количеств действующих веществ данного препарата при его применении крупному рогатому скоту. Методология исследования заключалась в однократном интракостеральном введении препарата животным в терапевтической дозе с последующим отбором биологических образцов (плазма крови, молоко, ткани и органы) в заданные сроки, их анализе и оценке полученных значений. Концентрации действующих веществ определяли методом ВЭЖХ-МС/МС с предварительной дериватизацией. Градуировочные кривые всех аналитических циклов и холостые пробы соответствовали критериям приемлемости. Все серии контроля качества были признаны соответствующими установ-

ленным критериям. Установлено, что амоксициллин в ограниченных количествах поступает в системный кровоток, тогда как клоксациллин практически не обладает системным действием, что подтверждает локальный механизм действия препарата. В молоке коров через 12 часов после отела не обнаружено остатков клоксациллина и амоксициллина. Для получения безопасных продуктов питания убой крупного рогатого скота после однократного интракостерального применения препарата МАСТИБЛОК® DC 49 в терапевтической дозе следует осуществлять не ранее чем через 28 суток после введения препарата.

Pharmacokinetics and dynamics of Mastiblock DC 49 Active Pharmaceutical Ingredient's residual amounts elimination when used in cattle

¹Komarov A.A., ²Engashev S.V.,

^{2,3}Engasheva E.S., ⁴Goncharova E.N.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH)", Moscow

²FGBOU VO "Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Skryabin", Moscow

³All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology - branch of FGBNU FSC VEEV RAS, Moscow

⁴MIP Academy of Innovations LLC, Moscow

Key words: medicinal product, Mastiblock DC 49, cloxacillin, amoxicillin, pharmacokinetics, residual quantities, cattle.

Summary. The AVZ Ltd (Russia) company has developed a new medicinal product Mastiblock DC 49, which contains as active ingredients a combination of cloxacillin (in the form of a salt of benzatinic acid) and amoxicillin (in the form of trihydrate) and is available as a suspension for intracisternal use in polymer dispenser syringes. The article describes the pharmacokinetics and timing study of this drug's active pharmaceutical ingredient residual amount elimination when used in cattle. The research methodology consisted of a single intracisternal injection of the drug to animals at a therapeutic dose, followed by the collection of biological samples (blood plasma, milk, tissues and organs) at a specified time, their analysis and evaluation of the obtained values. The concentrations of the active substances were determined by HPLC-MS/MS with preliminary derivatization. The calibration curves of all analytical cycles and blank samples met the acceptance criteria. All quality control series were found to meet the established criteria. It has been established that amoxicillin enters the systemic circulation in limited quantities, whereas cloxacillin has practically no systemic effect, which confirms the drug's local mechanism of action. No cloxacillin and amoxicillin residues were found in cow's milk 12 hours after calving. In order to obtain safe food products, cattle slaughter after a single intracisternal use of Mastiblock DC 49 in a therapeutic dose should be carried out no earlier than 28 days after administration of the drug.

Введение

Мастит крупного рогатого скота сохраняет статус одного из наиболее экономически значимых заболеваний в молочном животноводстве. Ежегодно от 25 % до 75 % дойных коров подвергаются данной патологии, что приводит не только к прямому снижению удоев (до 20 %), но и к существенным затратам на лечение, преждевременную выбраковку и потери продукции [3, 4, 6]. Особую эпидемиологическую опасность представляют субклинические формы, формирующие стойкий резервуар инфекции в стаде. Поскольку основным этиологическим фактором выступают патогенные микроорганизмы, проникающие в вымя раз-

личными путями, базисом терапии остается своевременная и рациональная антибиотикотерапия [3, 5, 13].

Лекарственный препарат МАСТИБЛОК® DC 49 (Mastiblock DC 49), разработанный ООО "НВЦ Агроветзащита" (Россия), содержит в качестве действующего вещества в 1 шприце клоксациллин (в форме соли бензатиновой кислоты) и амоксициллин (в форме тригидрата), а также вспомогательные вещества. Выпускают лекарственный препарат расфасованным по 5,4 г в полимерные шприцы-дозаторы для интрацистернального введения.

МАСТИБЛОК® DC 49 относится к лекарственным препаратам фармакотерапевтической группы – пенициллины.

Входящая в состав лекарственного препарата комбинация полусинтетических пенициллинов – амоксициллина и клоксациллина обеспечивает широкий спектр его противомикробного действия в отношении наиболее часто выделяемых при мастите микроорганизмов: *Staphylococcus spp.* (в том числе и штаммов, резистентных к пенициллину), *Streptococcus agalactiae*, *S. uberis*, *S. dysgalactiae*, *Corynebacterium pyogenes*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Escherichia coli* [7, 9, 10, 12, 15]. Из организма клоксациллин и амоксициллин выводятся с мочой и фекалиями, у лактирующих животных также с молоком.

Механизм антибактериального действия клоксациллина и амоксициллина заключается в подавлении функциональной активности бактериальных ферментов транспептидаз, участвующих в связывании основного компонента клеточной стенки микроорганизмов – пептидогликана, что приводит к гибели бактерий. [8, 11, 14]

МАСТИБЛОК® DC 49 создает высокий уровень клоксациллина и амоксициллина в тканях вымени. Благодаря использованию в его составе малорастворимых солей антибио-

тиков, обладает пролонгированным антимикробным действием. По степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Цель исследования: изучение фармакокинетики и сроков выведения остаточных количеств действующего вещества препарата МАСТИБЛОК® DC 49 при применении крупному рогатому скоту.

Материалы и методы исследования

Исследования выполнялись 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". Также в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123), Strasbourg, 1986) [1, 2, 7, 16].

Исследования проводились на базе ООО "МИП" Академия инноваций (г. Москва) и ООО "Чеховское ООММПО" (Московская обл., Чеховский район). Исследования проводились на целевом виде животных – крупном рогатом скоте (таблица 1).

Группы формировали по принципу аналогов. Схемы опыта и отбора проб представлены в таблицах 2, 3.

Для исследования динамики выведения действующих веществ из органов и тканей препарат вводили трём животным, пробы органов и тканей отбирали через 28 суток после

Таблица 1. Сведения об экспериментальных животных / Table 1. Information about experimental animals

Вид исследования	Исследование фармакокинетики и динамики выведения д.в. с молоком (Группа №1)	Исследование динамики выведения д.в. в органах и тканях (Группа №2)
Целевой вид	КРС	КРС
Пол	♀	♀
Порода	черно-пестрая	черно-пестрая
Возраст	3-6 г	4-7 г
Масса	471-556 кг*	519-551 кг*
Количество	6	3

*Масса всех животных находилась в пределах заданного диапазона, при этом группы были сформированы с таким расчетом, что отклонение индивидуальных масс тела от среднего в группе не превышало 10 %.

Таблица 2. Схема опыта / Table 2. Experimental scheme

Вид исследования	Фармакокинетика (плазма крови)	Динамика выведения (молоко)	Динамика выведения (ткани и органы)
Введение	Интрацистернальное	Интрацистернальное	Интрацистернальное
Кратность	1	1	1
Дозировка	Терапевтическая	Терапевтическая	Терапевтическая
Общее кол-во особей	6	6	3

Таблица 3. Схема отбора проб / Table 3. Sampling scheme

Сухостойный период	Контрольная точка	Проводимые манипуляции
	До применения препарата	Взятие контрольных проб крови от животных группы № 1 (n=6)
	Применение препарата – начало сухостойного периода	Индивидуальное применение препарата группе № 1 интрацистернально однократно по 1 шприцу в каждую четверть вымени
	через 1, 2, 4, 8, 10, 24, 30, 48 ч после применения препарата	Взятие проб крови у животных группы №1
	Отел	
Лактация	Через 12 ч, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 суток после отела	Взятие проб молока у животных опытной группы

введения препарата. В процессе исследования контролировали концентрации клоксациллина и амоксициллина в плазме крови, молоке, тканях и органах животных. Полученные данные использовали для оценки фармакокинетики и определения сроков выведения остатков действующих веществ из организма КРС.

Для количественного определения использовали метод ВЭЖХ-МС/МС с предварительной дериватизацией пирролидином, что обеспечивает стабильность аналитов и повышает чувствительность метода. Разработанные методики прошли полную валидацию в соответствии с требованиями VICH GL49. Для всех биологических матриц (плазма, молоко, мышечная и жировая ткань, печень, почки, молочная железа) были установлены нижние пределы количественного определения (НПКО), подтверждены селективность, правильность, прецизионность и линейность в рабочих диапазонах. Например, НПКО для амоксициллина составил 10 нг/мл в плазме и 2 нг/мл в молоке, а для клоксациллина – 25 нг/мл и 15 нг/мл соответственно. Градуировочные зависимости строили методом матричной градуировки с использованием внутреннего стандарта. Пробоподготовка включала экстракцию действующих веществ буферным раствором (рН 7) с последующей дериватизацией, подкислением, очисткой методом твердофазной экстракции (ТФЭ) и упариванием.

Аналитическая методика прошла полную валидацию в соответствии с требованиями руководства VICH GL49. Были установлены нижние пределы количественного определения (НПКО), подтверждены селективность, правильность, прецизионность и линейность в рабочих диапазонах для каждой матрицы. Градуировочные зависимости строили методом матричной градуировки с использованием внутреннего стандарта (клоксациллин, дериватизированный морфолином, для клоксациллина и амоксициллин-D4 для амоксициллина). Контроль качества анализа в каждой серии проводили с использованием образцов QC (контроля качества).

Статистическую обработку данных (расчет средних значений, СКО, ОСКО) проводили с использованием ПО Microsoft Excel 2013. Расчет фармакокинетических параметров выполняли с применением ПО PKSolver.

Результаты и обсуждение

Градуировочные кривые всех аналитических циклов и холостые пробы соответствовали критериям приемлемости. По результатам оценки образцов контроля качества все серии признаны соответствующими критериям. Все аналитические циклы были признаны приемлемыми по всем измеряемым веществам.

Исследование и оценка фармакокинетики амоксициллина и клоксациллина у КРС

Для оценки фармакокинетики амоксициллина после однократного интрацистернального введения препарата МАСТИБЛОК® DC 49 в терапевтической дозе 500 мг на каждую четверть вымени были измерены его концентрации в плазме крови крупного рогатого скота. Анализ данных проводился с использованием однокомпарментной фармакокинетической модели.

Амоксициллин быстро поступал в системный кровоток: уже через 15 минут после введения его средняя концентрация составила 58 ± 14 нг/мл. Средняя максимальная концентрация (C_{max}) $123,4 \pm 20,2$ нг/мл достигалась через $4,2 \pm 1,4$ часа (T_{max}). Действующее вещество определялось в плазме крови всех животных в течение 48 часов после аппликации. Средний период полувыведения (t_{1/2β}) амоксициллина составил $14,3 \pm 4,7$ ч, а среднее время удержания в организме (MRT) – $22,2 \pm 7,1$ ч. Кажущийся объем распределения (V_Z/F) был равен $13,6 \pm 3,7$ л.

Полученные фармакокинетические параметры – низкие значения C_{max} и значительный кажущийся объем распределения – свидетельствуют о том, что при интрацистернальном введении амоксициллин слабо проникает в системный кровоток, оставаясь преимущественно в тканях молочной железы, что соответствует локальному механизму действия препарата МАСТИБЛОК® DC 49.

Анализ концентраций клоксациллина в плазме крови после однократного интрацистернального введения препарата МАСТИБЛОК® DC 49 в дозе 605 мг на четверть вымени показал его минимальное проникновение в системный кровоток. Максимальные концентрации действующего вещества были низкими и составили в среднем $80,2 \pm 28,8$ нг/мл, достигаясь в интервале 8–10 часов после введения. Из-за низкого уровня системной абсорбции и недостаточного количества определяемых концентраций у отдельных животных расчет полных фармакокинетических параметров (таких как период полувыведения, площадь под кривой и среднее время удержания) не представлялся возможным. Это подтверждает, что фармакокинетика клоксациллина при данном пути введения характеризуется преимущественно локальной, а не системной экспозицией.

Клоксациллин, как и амоксициллин, обладает выраженной бактерицидной активностью *in vitro* в отношении ключевых возбудителей мастита, включая стафилококки (в том числе пенициллин-резистентные штаммы), стрептококки (*S. agalactiae*, *S. uberis*, *S. dysagalactiae*), а также коринебактерии (*Corynebacterium ruogenes*), арканобактерии (*Arcanobacterium ruogenes*) и эшерихии (*E. coli*). Механизм действия обоих антибиотиков основан на ингибировании бактериальных транспептидаз, что нарушает синтез пептидогликана клеточной стенки и приводит к гибели микроорганизмов. Благодаря использованию в составе препарата МАСТИБЛОК® DC 49 малорастворимых солей антибиотиков, создаются и длительно поддерживаются высокие локальные концентрации действующих веществ в тканях вымени, что обеспечивает пролонгированный терапевтический эффект на протяжении всего сухостойного периода.

Исследование и оценка динамики выведения действующего вещества из молока, органов и тканей КРС.

В соответствии с законодательством Евразийского экономического союза (ЕАЭС), максимально допустимый уровень (МДУ) остаточного содержания клоксациллина в молоке составляет 30 мкг/кг, а амоксициллина – 4 мкг/кг.

Результаты анализа проб молока, отобранных после отела, показали, что ни клоксациллин, ни амоксициллин не обнаруживаются в концентрациях, превышающих нижний предел количественного определения (НПКО) методики (15 нг/мл и 2 нг/мл соответственно). Это свидетельствует об отсутствии накопления и полном выведении действующих веществ из молока к моменту возобновления лактации после однократного интрацистернального введения препарата МАСТИБЛОК® DC 49 в сухостойный период. Полученные данные подтверждают, что использование препарата в рекомендованной дозе (605 мг клоксациллина и 500 мг амоксициллина на четверть вымени) не приводит к загрязнению молока, делая его безопасным для потребителя в посттерапевтический период.

Остаточные количества амоксициллина и клоксациллина не были обнаружены ни в одной из исследованных проб органов и тканей (мышечная, жировая, молочная железа, печень, почки), отобранных через 28 суток после введения препарата. Концентрации обоих антибиотиков во всех образцах находились ниже НПКО аналитического метода (150 мкг/кг для клоксациллина и 25 мкг/кг для

амоксциллина), что, в свою очередь, составляет менее 50 % от установленных МДУ (300 и 50 мкг/кг соответственно). Эти данные убедительно свидетельствуют о полном выведении действующих веществ к 28-му дню и безопасности продуктов убоя.

Заключение

Проведенное исследование фармакокинетики и динамики выведения остаточных количеств комбинированного препарата МАСТИБЛОК® DC 49 (клоксациллин и амоксициллин) при однократном интрацистернальном применении сухостойным коровам позволило установить, что амоксициллин в ограниченных количествах поступает в системный кровоток, достигая максимальной концентрации в плазме крови в среднем $123,4 \pm 20,2$ нг/мл через $4,2 \pm 1,4$ ч после введения, при этом период его полувыведения составил $14,3 \pm 4,7$ ч. Клоксациллин характеризуется минимальным проникновением в системную циркуляцию, что подтверждает преимущественно локальный характер действия препарата в тканях вымени.

Клоксациллин и амоксициллин не обнаруживались в молоке коров через 12 часов после отела, что свидетельствует об их полной элиминации к началу лактации и гарантирует безопасность получаемого молока.

Через 28 суток после применения препарата остаточные количества обоих антибиотиков не были обнаружены ни в одном исследованном образце тканей: мышечная, жировая, молочная железа, печень, почки. Таким образом, установленный срок ожидания до убоя животных в 28 суток является достаточным для полного выведения действующих веществ и гарантирует безопасность продуктов убоя. Полученные данные обосновывают эффективность и безопасность применения препарата МАСТИБЛОК® DC 49 для лечения и профилактики маститов у крупного рогатого скота в период сухостоя, обеспечивая выраженный локальный терапевтический эффект при минимальной системной экспозиции.

Перечень сокращений и обозначений

КРС – крупный рогатый скот
НПКО – нижний предел количественного определения
ВЭЖХ-МС/МС – высокоэффективная жидкостная хроматография с tandemной масс-спектрометрией
МДУ – максимально допустимый уровень
Стмах – максимальная концентрация в плазме крови
Тмах – время достижения максимальной концентрации
 $t_{1/2\beta}$ – период полувыведения
MRT – среднее время удержания в организме
Vz/F – кажущийся объем распределения
СКО – стандартное отклонение
ОСКО – относительное стандартное отклонение

Литература

- Приказ 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" / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71802576/?ysclid=ipi26uxscn977807832>
- Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 февраля 2018 г. № 28 "О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в не переработанной пищевой продукции животного происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения" / URL: https://www.mos.ru/upload/documents/files/47511/Reshenie_28_O_maximalnodopustimih_yrovnyahostatkovveterinarnihlekarstvennihsredstv.pdf?ysclid=m0ts36wne0470935984
- Климов Н.Т. Мастит коров / Н.Т. Климов // Симптомы, профилактика и лечение. - Био. - 2020. - №. 4. - С. 16-19.
- Красочко П.А. Изучение остаточных количеств клоксациллина, амоксициллина и преднизолона в молоке коров после применения препарата "Триолакт" / П.А. Красочко, В.В. Ковзов, А.А. Корчагина [и др.] // Ветеринария Северного Кавказа. - 2021. - Т. 1, №. 1. - С. 35-42.
- Комплексный антибиотик МАСТИБЛОК® DC 49 для лечения и профи-

- лактики мастита у сухостойных коров / С.В. Енгашев, М.Д. Новак, Е.С. Енгашева [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2025. - № 6. - С. 51-55. doi 10.33943/MMS.2025.37.52.010.
- Шпоганяч Н.Н. Теоретико-фармакологическое обоснование применения лекарственных препаратов при маститах коров в сухостойный период / Н.Н. Шпоганяч, Н.П. Зуев, С.А. Бердников, Е.Н. Девальд // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка. - 2023. - С. 422-427.
- EMA/CVMP/ICH/463202/2009 VICH topic GL49: Studies to evaluate the metabolism and residues kinetics of veterinary drugs in human food-producing animals: validation of analytical methods used in residue depletion studies. / URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/vich-gl49-studies-evaluate-metabolism-residue-kinetics-veterinary-drugs-food-producing-animals_en.pdf.
- Akhavan B.J. Amoxicillin / B.J. Akhavan, N.R. Khanna, P. Vijhani // StatPearls [Internet]. - StatPearls Publishing, 2023. // URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482250/>.
- Boison J.O. Determination of Penicillin G Residues in Edible Animal Tissues by Liquid Chromatography / J.O. Boison, C.D.C. Salisbury, W. Chan, J.D. Macneil // J. AOAC INT. - 1991. - V. 74. - P. 497-501.
- De Baere S. Quantitative determination of amoxicillin in animal feed using liquid chromatography with tandem mass spectrometric detection / S. De Baere, P. De Backer // Anal. Chim. Acta. - 2007. - V. 586. - P. 319-325.
- Salvo F. Amoxicillin and amoxicillin plus clavulanate: a safety review / F. Salvo, G. Polimeni, U. Moretti // Expert Opinion on Drug Safety. - 2009. - Vol. 8, № 1. - P. 111-118.
- Sørensen L.K. Simultaneous determination of seven penicillins in muscle, liver and kidney tissues from cattle and pigs by a multiresidue high-performance liquid chromatographic method / L.K. Sørensen, L.K. Snor, T. Elkær, H. Hansen // J. Chromatogr. B: Biomed. Appl. - 199. - V. 734, № 2. - P. 307-318. doi: 10.1016/S0378-4347(99)00389-8.
- Suarez V.H. Mastitis, a health-related indicator of dairy cow welfare and productivity / G.M. Martnez, E.A. Bertoni // Journal of Dairy & Veterinary sciences. - 2017. - Т. 4. - №. 5. - P. 01-05. doi:10.19080/JDVS.2017.04.555650
- Turck M. Clinical studies with cloxacillin: a new antibiotic / M. Turck, A. Ronald, R.G. Petersdorf // JAMA. - 1965. - Vol. 192. - № 11. - P. 961-963.
- Van Holthoorn F. Quantitative analysis of penicillins in porcine tissues, milk and animal feed using derivatisation with piperidine and stable isotope dilution liquid chromatography tandem mass spectrometry / F. van Holthoorn, P.P.J. Mulder, E.O. van Bennekom [et al.] // Anal. Bioanal. Chem. - 2010. - V. 396. - P. 3027-3040.
- Riviere J.E. Veterinary Pharmacology and Therapeutics / J.E. Riviere, M.G. Papich. - 2018. // URL: <https://www.wiley.com/en-us/Veterinary+Pharmacology+and+Therapeutics%2C+10th+Edition-p-9781118855881>.

References

- Приказ 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" / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71802576/?ysclid=ipi26uxscn977807832>
- Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 февраля 2018 г. № 28 "О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в не переработанной пищевой продукции животного происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения" / URL: https://www.mos.ru/upload/documents/files/47511/Reshenie_28_O_maximalnodopustimih_yrovnyahostatkovveterinarnihlekarstvennihsredstv.pdf?ysclid=m0ts36wne0470935984
- Klimov N.T. Mastit korov / N.T. Klimov // Simptomy, profilaktika i lechenie. - Bio. - 2020. - №. 4. - S. 16-19.
- Krasochko P.A. Izuchenie ostatochny'x kolichestv kloksacillina, amoksicillina i prednizolona v moloke korov posle primeniya preparata "Triolakt" / P.A. Krasochko, V.V. Kovzov, A.A. Korchagina [i dr.] // Veterinariya Severnogo Kavkaza. - 2021. - T. 1, №. 1. - S. 35-42.
- Kompleksny'j antibiotik MASTIBLOK® DC 49 dlya lecheniya i profilaktiki mastita u susostojny'x korov / S.V. Engashev, M.D. Novak, E.S. Engasheva [i dr.] // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2025. - № 6. - S. 51-55. doi 10.33943/MMS.2025.37.52.010.
- Shpoganyach N.N. Teoretiko-farmakologicheskoe obosnovanie primeniya lekarstvenny'x preparatov pri mastitax korov v susostojny'j period / N.N. Shpoganyach, N.P. Zuev, S.A. Berdnikov, E.N. Deval'd // Aktual'ny'e problemy lecheniya i profilaktiki boleznej molodnyaka. - 2023. - S. 422-427.

Для цитирования / For citation

Фармакокинетика действующего вещества и динамика выведения остаточных количеств действующего вещества МАСТИБЛОК® DC 49 при применении крупному рогатому скоту / А.А. Комаров, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, Е.Н. Гончарова // Ветеринария и кормление. – 2026. – №2. – С.69–72.
Pharmacokinetics and dynamics of elimination of residual amounts of the active substance Mastiblock DC 49 when used in cattle / А.А. Komarov, S.V. Engashev, E.S. Engasheva, Goncharova E.N. // Veterinaria i kormlenie. – 2026. – №2. – P.69–72.