

УДК 619:615.36:636.92:637.072

DOI:10.17238/issn2072-2419.2021.3.108

ОЦЕНКА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МАРБОТРИМА

Григорьева Н.А.-к.в.н., с.н.с., (ORCID 0000-0002-7593-1198), Жуков М.С.- к.в.н., с.н.с., (ORCID 0000-0002-9317-7344), Шабанов Д.И.-м.н.с., (ORCID 0000-0002-1574-1317), Вели А.А.- м.н.с., (ORCID 0000-0002-9494-1148)

Богданова М.С.-асп., (ORCID 0000-0001-7216-6737)

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии»

Ключевые слова: кролики, мясо, марботрим, ветеринарно-санитарная оценка. **Key-words:** rabbits, meat, marbotrim, veterinary and sanitary examination.



РЕФЕРАТ

Одним из представителей фторхинолонов III-го поколения является марбофлоксацин. Также установлено, что совместное применение триметоприма и фторхинолонов обладает синергическим эффектом, который даёт хорошие результаты при терапии сочетанных инфекций респираторного и желудочно-кишечного тракта [6]. Поэтому сочетание марбофлоксацина и триметоприма в одном препарате является весьма привлекательным. Однако для внедрения препарата в ветеринарную практику, необходимым условием является проведение доклинических и клинических исследований. Исследование проведено в условиях вивария ФГБНУ «ВНИВИПФиТ». В качестве модели выбраны кролики породы советская шиншилла. Целью исследования являлось изучение влияния марботрима на качество мяса. В опыте задействованы 10 кроликов породы советская шиншилла с живой массой тела 2,7—3,0 кг, которых разделили на 2 группы. Группа 1 (n = 5) была контрольной и животным препарат не применяли, животным группы 2 (n = 5) – внутримышечно вводили препарат марботрима в терапевтической дозе (0,02 мл/кг) один раз в сутки в течении 3 дней согласно инструкции по применению. Через сутки после последнего введения препарата был проведён диагностический убой, с последующей ветеринарно-санитарной экспертизой мяса всех животных. Установлено, что внутримышечное введение марботрима в терапевтической дозе не оказывает негативного влияния на органолептические и физико-химические показатели качества мяса.

ВВЕДЕНИЕ

Антибиотики – группа веществ, являющихся продуктами жизнедеятельности бактерий, грибов, растений и животных (или их синтетические аналоги), которые обладают избирательной способностью подавлять функционирование микроорганизмов. На основании особенностей механизма их действия выделяют бактерицидные и бактериостатические антибиотики. В связи со спецификой их действия

они стали неотъемлемой частью терапии инфекционных и многих незаразных болезней животных. Так антибиотики широко используются ветеринарными практиками в лечении болезней респираторного и желудочно-кишечного тракта, а также при развитии маститов, эндометритов, раневых инфекций и других патологий. С момента первого открытия пенициллина, которого в последующем отнесли к соот-

ветствующей подгруппе антибиотиков, было открыто множество веществ с аналогичным действием. В связи с этим антибиотики классифицировали и разделили на группы по химической структуре. Так были выделены группы бета-лактамов, тетрациклинов, макролидов, аминогликозидов, фторхинолонов и др. Однако несмотря на широкий выбор антибиотиков, в последние годы всё большее значение приобретает проблема развития устойчивости микроорганизмов к антибактериальным средствам, как в гуманной, так и в ветеринарной медицине [3, 5]. В соответствии с этим, возрастает необходимость совершенствования подходов выбора антибактериальных средств и внедрения новых антибиотиков. Также исследования бактериальной чувствительности микроорганизмов показывают, что наибольшую эффективность в отношении выделяемых бактерий оказывают антибиотики из группы фторхинолов, что определяет к ним большой интерес [1, 2, 4]. Несмотря на некоторые нюансы, все фторхинолоны характеризуются принципиально общим механизмом действия, который заключается в ингибировании ферментов ДНК-гиразы и топоизомеразы IV, в результате чего достигается бактериостатический и бактерицидный эффект [8]. Это позволяет им быть активными в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также микоплазм. При этом необходимо отметить, что на Российском ветеринарном рынке в основном распространены фторхинолоны II-го поколения (норфлоксацин, энрофлоксацин, цiproфлоксацин, офлоксацин и левофлоксацин) и менее распространены фторхинолоны III-го поколения, одним из важных свойств которых является усиление активности в отношении грамположительных бактерий и в частности пневмококков и микоплазм, а также появление активности в отношении анаэробов [7]. Одним из представителей фторхинолонов III-го поколения является марбофлоксацин. Также установлено, что современное применение триметоприма и фторхинолонов обладает синергическим

эффектом, который даёт хорошие результаты при терапии сочетанных инфекций респираторного и желудочно-кишечного тракта [6]. Поэтому сочетание марбофлоксацина и триметоприма в одном препарате является весьма привлекательным. Однако для внедрения препарата в ветеринарную практику, необходимым условием является проведение доклинических и клинических исследований [9]. Одним из этапов таких исследований является определение возможных негативных последствий применения препарата, которые могут отражаться, как на здоровье животных, так и на качестве полученной от них продукции. Поэтому целью данного исследования стало изучение влияния марботрима на качество мяса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в условиях вивария ФГБНУ «ВНИВИПФиТ». В качестве модели выбраны кролики породы советская шиншилла. В опыте задействованы 10 животных с живой массой тела 2,7—3,0 кг, которых разделили на 2 группы. Группа 1 (n = 5) была контрольной и животным препарат не применяли, животным группы 2 (n = 5) – внутримышечно вводили препарат марботрим в терапевтической дозе (0,02 мл/кг) один раз в сутки в течении 3 дней согласно инструкции по применению. На протяжении всего исследования кролики получали сбалансированный рацион, содержались в помещении с оптимальными параметрами микроклимата. И находились под клиническим наблюдением. Через сутки после последнего введения препарата был проведён диагностический убой, с последующей ветеринарно-санитарной экспертизой мяса всех животных.

Материалом для исследования служили образцы длиннейшей мышцы спины. Органолептическое исследование проводили комиссионно, в том числе и внешнюю оценку туши после созревания, в соответствии с ГОСТ 9959-2015. Оно включало в себя оценку качества варёного мяса и полученного из него бульона по 9-ти бальной шкале. Характеристика мяса

Таблица 1

Органолептическая оценка мяса кроликов при использовании препарата марботрим M±SD

Показатель	Контроль	Опыт	P-уровень
мясо			
Внешний вид	8,5±0,26	8,8±0,16	0,077608
Цвет	8,6±0,35	8,8±0,18	0,421112
Аромат	8,3±0,31	8,2±0,33	0,543795
Вкус	8,0±0,22	8,1±0,37	0,618862
Консистенция	7,1±0,21	7,1±0,21	0,976636
Сочность	6,6±0,23	6,6±0,36	0,894794
Общ. оценка	7,9±0,12	7,9±0,11	0,894140
бульон			
Внешний вид	8,5±0,08	8,0±0,01	0,000001
Цвет	8,5±0,10	8,4±0,25	0,748554
Аромат	8,7±0,13	8,0±0,18	0,000318
Вкус	8,3±0,23	8,2±0,17	0,566074
Наваристость	8,1±0,15	7,9±0,14	0,110351
Общ. оценка	8,4±0,04	8,1±0,08	0,000105

Таблица 2

Физико-химические и химические показатели мяса кроликов при использовании препарата марботрим M±SD

Показатели	Контроль	Опыт
pH мяса после убоя	5,84±0,027	5,86±0,013
pH мяса после созревания	5,84±0,027	5,88±0,023
Реакция на аммиак и соли аммония	Отрицательная	Отрицательная
Реакция на пероксидазу	Положительная	Положительная
Продукты первичного распада белков в бульоне	Отрицательная	Отрицательная
Влага, %	74,8±0,87	74,0±0,60
Сырой протеин, %	20,5±0,38	20,7±0,58
Сырой жир, %	1,3±0,46	2,0±0,46*
Сырая зола, %	0,76±0,14	0,97±0,14*

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с группой контроля.

проводилась по следующим критериям: внешний вид, цвет, аромат, вкус, консистенция, сочность. А бульон оценивали по внешнему виду, цвету, аромату, вкусу и наваристости.

Физико-химическое исследование включало определение реакции на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера; активности фермента пероксидазы (бензидиновая проба); продуктов первич-

ного распада белков в бульоне по реакции с 5% раствором сернокислрой медью. Определение кислотности, измерение (pH) мяса потенциометрическим методом, проводили в образцах, забор которых проводился в два этапа: спустя 1 ч после убоя и после созревания тушек (24 ч) в соответствии с ГОСТ 20235.1—74.

Химический состав мяса кроликов изучали по таким показателям, как относи-

тельное содержание влаги (ГОСТ 33319—2015), жира (ГОСТ 23042—2015), белков (ГОСТ 25011—2017) и минеральных веществ (золы) (ГОСТ 31727—2012).

Все исследования проведены на базе отдела фармакологии и НИЦ ФГБНУ «ВНИВИПФиТ».

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью компьютерного пакета программ Statistica, версия 6.0. Рассчитывали среднее арифметическое значение (M) и среднеквадратическое отклонение (SD). Достоверность различия результатов оценивали по t-критерию Стьюдента. Результаты считали достоверными при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведения ветеринарно-санитарной экспертизы тушек и внутренних органов кроликов было установлено, что во всех образцах отсутствовали видимые патологические изменения. Во время осмотра тушек отмечено наличие характерной корочки подсыхания, которая имела бледно-красный цвет. При пальпации мышц установлено, что они имели плотную консистенцию и были упругими. На разрезе их поверхность была слегка влажной и имела цвет от бледно-розового до бледно-красного, а запах соответствовал свежему мясу кроликов. Жир при осмотре был белого цвета, эластичный и мягкий по консистенции. Сухожилия упруги и блестящие.

Исследование мяса пробой варки показало, что применение марботрима достоверно не повлияло на качество варёного мяса. При оценке образцов из группы контроля и опыта было установлено, что они характеризовались очень хорошим цветом и внешним видом. Запах при этом был сильным и приятным. Дальнейшая органолептическая оценка показала, что мясо было вкусным и достаточно сочным, но недостаточно нежным. При этом общая оценка соответствовала хорошему качеству мяса. При оценке бульона, полученного из исследуемых образцов было отмечено, что в опытной группе баллы, полученные за внешний вид и аромат,

были достоверно ниже на 5,9 ($p = 0,000001$) и 8% ($p = 0,000318$) соответственно по сравнению с контролем, но средний показатель соответствовал значению очень хорошего внешнего вида и приятного сильного запаха. На вид бульон был прозрачным со слегка золотистым цветом и капельками жира на поверхности, а также имел хороший вкус. В целом общая оценка образцов из обеих групп соответствовала хорошему качеству (Табл. 1). Анализ результатов химического состава образцов длинной мышцы спины кроликов показал, что в контрольной и опытной группе отсутствует достоверное отличие в показателях влаги и сырого протеина. Однако процент содержания сырого жира и золы в образцах опытной группы было выше уровня контроля на 53,8 и 27,6% соответственно, данные показатели не выходили за рамки нормативных значений для мяса кроликов.

Таким образом проведённые исследования показали, что после применения курса препарата марботрима в терапевтической дозе отсутствуют изменения химического состава мяса и его доброкачественности по результатам физико-химической и органолептической оценке. Вместе с этим выявлено отсутствие негативного влияния марботрима на сохранность мяса после убоя.

ВЫВОДЫ

В ходе проведённых исследований было показано, что внутримышечное введение марботрима в терапевтической дозе не оказывает негативного влияния на органолептические и физико-химические показатели качества мяса и тем самым соответствует стандартам, предусмотренным для доброкачественного мяса кроликов.

ASSESSMENT OF THE RABBIT MEAT QUALITY AND SAFETY WHEN USING MARBOTRIM. Grigoryeva N.A., PhD of Veterinary Sciences., Senior Scientific Associate (ORCID 0000-0002-7593-1198) Zhukov M.S., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Scientific Associate, ORCID 0000-0002-9317-7344), Shabanov D.I., Junior Scientific Associate (ORCID 0000-0002-1574-1317), Veli A.A., Junior Scientific Associate (ORCID 0000-0002-9494-1148), Bogdanova M.S., Postgradu-

ate Student, (ORCID 0000-0001-7216-6737), FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy"

ABSTRACT

One of the representatives of the third generation fluoroquinolones is marbofloxacin. It was also found that the combined use of trimethoprim and fluoroquinolones has a synergistic effect, which gives good results in the treatment of concomitant infections of the respiratory and gastrointestinal tract [6]. Therefore, the combination of marbofloxacin and trimethoprim in one preparation is very attractive. However, for the introduction of the drug into veterinary practice, a prerequisite is the conduct of preclinical and clinical studies. The research was carried out in the conditions of the vivarium of the Federal State Budgetary Scientific Institution "VNIVIPFiT". The objective of the research was to study the effect of marbotrim on the meat quality. The experiment included 10 rabbits of the Soviet chinchilla breed with a live weight of 2.7-3.0 kg, which were divided into 2 groups. Group 1 (n = 5) was the control and the animals were not administered the drug, the animals of group 2 (n = 5) were injected intramuscularly with the drug marbotrim at a therapeutic dose (0.02 ml/kg) once a day for 3 days according to the instructions for application. A day after the last injection of the drug, a diagnostic slaughter was carried out, followed by a veterinary and sanitary examination of the meat of all animals. It has been found that intramuscular administration of marbotrim at a therapeutic dose does not have a negative effect on the organoleptic and physicochemical indicators of meat quality.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ эффективности антимикробных препаратов в отношении бактериальных возбудителей маститов коров / Пархоменко Ю.С. Манжурина О.А., Семенова Е.В. и др. // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – №2 (11). – С. 133-142. DOI: 10.17238/issn2541-8203.2020.2.133.
2. Жуков М.С. Рациональные подходы к стартовой антибактериальной терапии болезней органов дыхания у телят / М.С.

Жуков, О.А. Манжурина, Ю.С. Пархоменко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – №3. – С. 41-44. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2019.3.41.

3. Изучение уровня экспрессии генов ферментов рестрикции ДНК микроорганизмов при формировании антибиотикорезистентности / Г.А. Востроилова, Н.В. Пасько, А.О. Королькова и др. // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – №3 (4). – С. 18-23. DOI: 10.17238/issn2541-8203.2018.3.18

4. Изучение эффективности антибактериальных препаратов к бактериальным возбудителям воспалительных заболеваний репродуктивных органов свиноматок / О.А. Манжурина, Ю.С. Пархоменко, И.С. Перепёлкина, Е.В. Семенова // Материалы V-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. Санкт-Петербург, 2019. – С. 120-122.

5. Исследования резистентности бактериальных возбудителей желудочно-кишечных и респираторных болезней поросят к антимикробным препаратам / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, М.И. Лебедев, Е.В. Лебедева // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – №2. – С. 53-55.

6. Одновременное определение триметоприма, энрофлоксацина и ципрофлоксацина в сыворотке крови птицы / А.С. Кубасов, П.П. Кочетков, А.В. Балышев, С.В. Абрамов, В.Е. Абрамов // Журнал аналитической химии. – 2016. – Т. 71. – №6. – С. 667-670.

7. Сидоренко С.В. Фторхинолоны: свойства и клиническое применение / С.В. Сидоренко // Трудный пациент. – 2011. – Т. 9. – № 5. – С. 21-27.

8. Fluoroquinolonemetal complexes: a route to counteract bacterial resistance? / M.J. Feio, I. Sousa, M. Ferreira et al. // J. Inorg. Biochem. – 2014. – Vol. 138. – P. 129-143.

9. Non-clinical studies in the process of new drug development - Part II: Good laboratory practice, metabolism, pharmacokinetics, safety and dose translation to clinical studies / E.L. Andrade, A.F. Bento, J. Cavalli et al // Braz J Med Biol Res. – 2016. – Vol. 49(12). – e5646.