

УДК 619:616.995.1-085

DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-2-93-97

Эффективность супрамолекулярного комплекса фенбендазола против нематод при комиссионном производственном испытании

Анастасия Ивановна Варламова¹, Иван Алексеевич Архипов¹,
Константин Михайлович Садов¹, Салават Самадович Халиков²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук», 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: arsphoeb@mail.ru

²Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН, 119991, Москва, ул. Вавилова, 28, e-mail: salavatkhalikov@mail.ru

Поступила в редакцию: 25.04.2020; принята в печать: 27.04.2020

Аннотация

Цель исследований – определение антигельминтной активности супрамолекулярного комплекса фенбендазола (СМКФ) на основе наноразмерной супрамолекулярной системы доставки с поливинилпирролидоном (ПВП) против нематод у овец при комиссионном и производственном испытании.

Материалы и методы. При комиссионном испытании в августе 2019 г. СМКФ в дозе 2,0 мг/кг по действующему веществу (ДВ) задавали овцам (30 гол.) разного возраста, спонтанно инвазированным стронгилятами пищеварительного тракта. Субстанцию фенбендазола, которую использовали в качестве базового препарата, вводили в дозе 5,0 мг/кг овцам (20 гол.). Контрольная группа препарат не получала (20 гол.). На основании результатов копроовоскопических исследований овец методом флотации до и через 15 сут после применения препаратов оценивали их антигельминтное действие, и расчет эффективности проводили по типу «контрольный тест». Производственное испытание СМКФ проводили в этом же хозяйстве на 120 валухах. СМКФ задавали овцам однократно в дозе 2,0 мг/кг по ДВ в смеси с 0,3 кг овсяной дерты (на голову) путем групповой дачи. Оценка эффективности проводили аналогично.

Результаты и обсуждение. Установлено, что при комиссионном испытании СМКФ показал 98,7%-ную эффективность против нематодирозов и 99,2%-ную активность против других видов желудочно-кишечных стронгилят в дозах 3,0 и 2,0 мг/кг по ДВ на 70 овцах. При производственном испытании СМКФ в дозе 2,0 мг/кг по ДВ был отмечен 99,1%-ный эффект при нематодирозе и 98,8%-ный – при других желудочно-кишечных стронгилятозах.

Ключевые слова: фенбендазол, супрамолекулярный комплекс, комиссионное испытание, эффективность, нематоды, овцы.

Для цитирования: Варламова А. И., Архипов И. А., Садов К. М., Халиков С. С. Эффективность супрамолекулярного комплекса фенбендазола против нематод при комиссионном производственном испытании // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 93–97.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-93-97>

© Варламова А. И., Архипов И. А., Садов К. М., Халиков С. С., 2020

Efficacy of the Supramolecular Complex of Fenbendazole Against Nematodes in a Commission and Production Test

Anastasia I. Varlamova¹, Ivan A. Arkhipov¹, Konstantin M. Sadov¹,
Salavat S. Khalikov²

¹All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants – a branch of Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Skryabin and Ya. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences", 28, B. Cheremushkinskaya st., Moscow, Russia, 117218, e-mail: arsphoeb@mail.ru

²A. N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds of the Russian Academy of Sciences, 28 Vavilova Str., Moscow, 119991, e-mail: salavatkhalikov@mail.ru

Received on: 25.04.2020; accepted for printing on: 27.04.2020

Abstract

The purpose of the research is determining the efficacy of the supramolecular complex of fenbendazole (SMCF) based on the nano-sized supramolecular delivery system with polyvinylpyrrolidone (PVP) against nematodes in sheep in a commission and production test.

Materials and methods. A commission test was carried out at Izmailov LLC in the Krasnoarmeysky District of the Samara Region in August 2019. The SMCF at a dose of 2.0 mg/kg by the active substance was given to sheep (30 animals) of different age. The substance of fenbendazole was used as the major drug at a dose of 5.0 mg/kg in 20 sheep. A group of 20 sheep who were not given the drug was a control group. The drug efficacy was recorded by the flotation method according to results of the coproovoscopic studies of sheep before and 16 days after the drugs were administered. The drug efficacy was calculated by a "control test". The production test of the SMCF in gastrointestinal strongylatosis of sheep was carried out on 120 wether hogs at the same farm. The SMCF was prescribed to sheep once at a dose of 2.0 mg/kg by the AS in a mixture with 0.3 kg of oatmeal stock feed (per animal) given for the whole group. The efficacy of the SMCF was recorded according to the results of the coproovoscopic studies before and 15 days after deworming.

Results and discussion. In the commission test of 70 sheep with combined infection, the SMCF with PVP at doses of 3.0 and 2.0 mg/kg by the AS showed 98.7% effectiveness against *Nematodirus* infection and 99.2% activity against other types of gastrointestinal Strongylata. In the production test, the SMCF at a dose of 2.0 mg/kg by the AS showed a 99.1 % effect against nematodiosis and 98.8% against other gastrointestinal strongylatoses.

Keywords: fenbendazole, supramolecular complex, commission test, effectiveness, nematodes, sheep.

For citation: Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Sadov K. M., Khalikov S. S. Efficacy of the Supramolecular Complex of Fenbendazole Against Nematodes in a Commission and Production Test. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (2): 93–97.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-93-97>

Введение

Нематодозы овец достаточно широко распространены на территории Российской Федерации и причиняют значительный экономический ущерб овцеводству вследствие снижения мясной и шерстной продуктивности, отставания в росте и развитии молодняка и даже гибели животных [4].

Одним из наиболее часто применяемых препаратов для борьбы с нематодозами яв-

ляется фенбендазол (син.: панакур, фебтал, фенкур), который обладает антигельминтным действием в дозе 5–10 мг/кг [1, 3].

Фенбендазол используют для лечения желудочно-кишечных стронгилятозов, диктиокаулеза, стронгилоидоза и трихоцефалеза овец. Он обладает низкой токсичностью и минимальными побочными действиями для организма овец. Для данного вида животных препарат применяют перорально с кормом

в дозе 5,0 мг/кг. При гельминтозах крупного рогатого скота фенбендазол назначают в дозе 10,0 мг/кг, лошадей в дозе 10,0–15,0 мг/кг и собак в дозе 50,0 мг/кг три дня подряд [1, 3].

К недостаткам фенбендазола относят плохую растворимость в воде, слабую абсорбцию слизистой оболочкой кишечника и как следствие низкую биодоступность и повышение дозы при нематодозах собак [5–8].

Ранее нами был получен СМКФ на основе ПВП, который обладает повышенной растворимостью, биодоступностью и эффективностью [4]. Однако, для внедрения СМКФ в ветеринарную практику необходимо проведение комиссионных и производственных испытаний при нематодозах овец.

В связи с этим целью нашей работы – оценка антигельминтных свойств СМКФ при комиссионном и производственном испытании на овцах.

Материалы и методы

Комиссионное испытание СМКФ при нематодозах овец проводили в ООО «Измайлов» Красноармейского района Самарской области в августе 2019 г. В состав комиссии входили авторы статьи и ветеринарные специалисты района и хозяйства. СМКФ в дозе 2,0 мг/кг по ДВ задавали 30 овцам в возрасте 5–7 мес. с массой тела от 27,3 до 37,3 кг, спонтанно инвазированных нематодами и другими видами стронгилят пищеварительного тракта по результатам предварительных копроовоскопических исследований методом флотации. Субстанцию фенбендазола использовали в качестве базового препарата в рекомендуемой терапевтической дозе 5,0 мг/кг на 20 инвазированных овцах. Контрольная группа овец (20 гол.) препарат не получала. Антигельминтное действие оценивали по результатам копроовоскопических исследований до и через 15 сут после дегельминтизации овец, а расчет эффективности проводили по типу «контрольный тест» [1].

Производственное испытание препарата при стронгилятозах пищеварительного тракта овец проводили в этом же хозяйстве на 120 валухах. СМКФ назначали овцам однократно в дозе 2,0 мг/кг по ДВ в смеси с 0,3 кг овсяной дерти (на голову) путем групповой дачи. На основании результатов копроовоскопических исследований проб фекалий до и через 15 сут

после дегельминтизации дана оценка эффективности СМКФ.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2003–2007.

Результаты и обсуждение

Результаты комиссионного испытания СМКФ, приведенные в таблице 1, указывают на его высокую эффективность при нематодирозе и других желудочно-кишечных стронгилятозах овец.

Так, при нематодирозе овец число яиц нематодирозов в фекалиях после дегельминтизации СМКФ в дозе 2,0 мг/кг снизилось на 98,7%, а 27 из 30 овец полностью освободились от нематодирозов.

Эффективность СМКФ в этой же дозе при других стронгилятозах пищеварительного тракта составила 99,2%. Полностью освободились от стронгилят 26 из 30 леченых овец.

Базовый препарат – субстанция фенбендазола в терапевтической дозе 5,0 мг/кг проявила при нематодирозе 98,5% эффективность, а при других стронгилятозах пищеварительного тракта 99,0%.

Инвазированность животных контрольных групп в течение опыта существенно не менялась.

Животные опытных групп хорошо переносили СМКФ и побочного действия не было установлено.

Результаты производственных испытаний СМКФ при стронгилятозах пищеварительного тракта валухов, проведенных в этом же хозяйстве на 120 головах, приведены в таблице 2 и указывают на высокую эффективность препарата в рекомендованной дозе 2,0 мг/кг по ДВ.

Экстенсивность инвазированности (ЭИ, %) нематодами до опыта составила 55,3% и другими видами стронгилят пищеварительного тракта 56,4% по результатам копроовоскопических исследований. Через 15 сут после дегельминтизации СМКФ у большинства овец полностью отсутствовали инвазионные элементы в фекалиях. ЭИ овец нематодами после лечения составила 0,5% и другими видами желудочно-кишечных стронгилят 0,6%.

При нематодирозе и других стронгилятозах пищеварительного тракта овец эффектив-

Таблица 1

Результаты комиссионного испытания СМКФ при стронгилятозах пищеварительного тракта овец

Препарат	Доза, мг/кг по ДВ	Число овец в группе	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.		Эффективность, %
				до опыта	после лечения	
<i>Нематодироз</i>						
СМКФ	2,0	30	27	167,8±8,3	2,3±0,5	98,7
Фенбендазол	5,0	20	15	170,4±8,5	2,6±0,5	98,5
Контрольная группа	-	20	0	171,2±7,8	177,6±8,4	0
<i>Другие стронгилятозы пищеварительного тракта</i>						
СМКФ	2,0	30	26	179,6±8,6	1,5±0,4	99,2
Фенбендазол	5,0	20	14	181,7±8,8	2,0±0,4	99,0
Контрольная группа	-	20	0	182,3±8,5	191,6±9,0	0

Таблица 2

Результаты производственного испытания СМКФ в дозе 2,0 мг/кг по ДВ при стронгилятозах овец («критический тест», n = 120)

Показатель	Возбудители гельминтозов	
	Nematodirus spp.	Др. виды стронгилят
ЭИ, %, до опыта	55,3	56,4
ЭИ, %, после лечения	0,5	0,6
ЭЭ, %	99,1	98,8

ность СМКФ в дозе 2,0 мг/кг составила 99,1 и 98,8% соответственно. Препарат в испытанной дозе хорошо переносился овцами и не вызывал побочного действия.

Заключение

Установлено, что при комиссионном испытании СМКФ при нематодозах овец в дозе 2,0 мг/кг по ДВ в форме 10%-ного порошка показал эффективность, равную 98,7% против нематодирозов и 99,2% против других видов стронгилят пищеварительного тракта. Комиссия рекомендует СМКФ для применения в ветеринарной практике при нематодозах овец.

При производственном испытании СМКФ подтверждена его высокая эффективность в дозе 2,0 мг/кг по ДВ против стронгилят пищеварительного тракта овец. СМКФ обладает в 2,5 раза большей антигельминтной активностью по сравнению с базовым препаратом – субстанцией фенбендазола при снижении дозы с 5,0 до 2,0 мг/кг по ДВ.

Литература

1. *Архипов И. А.* Антигельминтики: Фармакология и применение. М., 2009. 409 с.
2. *Варламова А. И., Лимова Ю. В., Садов К. М., Садова А. К., Белова Е. Е., Радионов А. В., Халиков С. С., Чистяченко Ю. С., Душкин А. В., Скира В. Н., Архипов И. А.* Эффективность супрамолекулярного комплекса фенбендазола при нематодозах овец // Российский паразитологический журнал. М., 2016. Т. 35, Вып. 1. С. 76–81.
3. *Варламова А. И.* Антигельминтная эффективность супрамолекулярного комплекса фенбендазола при нематодозах молодняка крупного рогатого скота // Ветеринария. 2017. № 1. С. 32–35.
4. *Сафиуллин Р. Т.* и др. Методические рекомендации по определению экономической эффективности противопаразитарных мероприятий. М., 2006. 42 с.
5. *Bossche H., Rochette F., Horig C.* Anthelmintic efficacy of fenbendazole. Vet. Rec., 1982; 78 (3): 876–877.
6. *Duwel D., Strassor H.* Effectiveness von fenbendazole bei parasitische Krankheiten. Dtschr. Tierarztl. Wsch., 1978; 85 (2): 239–241.
7. *Shinde A. J.* Solubilization of poorly soluble drugs. A Review. 2007; 5 (6): 157–159.
8. The Biopharmaceutics classification system (BCS) guidance, available at: <http://www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/CDER/ucml28219.htm>

References

1. Arkhipov I. A. Anthelmintics: Pharmacology and application. Moscow, 2009; 409. (In Russ.)

2. Varlamova A. I., Limova Yu. V., Sadov K. M., Sadova A. K., Belova E. E., Radionov A. V., Khalikov S. S., Chistyachenko Yu. S., Dushkin A. V., Skira V. N., Arkhipov I. A. Efficacy of the supramolecular complex of fenbendazole against nematodosis of sheep. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2016; 35 (1): 76–81. (In Russ.)
3. Varlamova A. I. Anthelmintic efficacy of the supramolecular complex of fenbendazole against nematodosis of young cattle. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2017; 1: 32–35. (In Russ.)
4. Safiullin R. T. et al. Guidelines on the determination of economic effectiveness of antiparasitic measures. M., 2006; 42. (In Russ.)
5. Bossche H., Rochette F., Horig C. Anthelmintic efficacy of fenbendazole. *Vet. Rec.*, 1982; 78 (3): 876–877.
6. Duwel D., Strassor H. Effectiveness von fenbendazole bei parasitische Krankheiten. *Dtschr. Tierarztl. Wsch.*, 1978; 85 (2): 239–241.
7. Shinde A. J. Solubilization of poorly soluble drugs. *A Review*. 2007; 5 (6): 157-159.
8. The Biopharmaceutics classification system (BCS) guidance, available at: http://www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/CDER/ucml_28219.htm