РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1, 2012

Международный журнал по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере коммуникаций и охране культурного наследия (ПИ № ФС 77-26864 от 12 января 2007 г.).

Выходит ежеквартально.
Распространяется в Российской Федерации и других странах.
Статьи рецензируются.

Учредитель: ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии имени К.И. Скрябина».

Адрес редакции: 117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28.
Тел.: (495) 124-33-35, факс: (495) 124-56-55
E-mail: vigis@ncport.ru
http://www.rpj.nxt.ru

Отпечатано в типографии Россельхозакадемии: 115598, Россия, г. Москва, ул. Ягодная, 12
Тел.: (495) 650-67-21, 329-45-00, факс: (495) 650-99-44
E-mail: typograf@km.ru
Тираж 500 экз. Заказ №
Формат 70x108/16. Объем

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Статьи аспирантов публикуются бесплатно.

Журнал входит в Перечень изданий, рекомендованных ВАК для публикации материалов докторских и кандидатских диссертаций.
Индекс в каталоге агентства «Роспечать» в разделе «Журналы России» в рубрике «Издания Академий наук» – **80269**.

© «Российский паразитологический журнал»

Редакция

Успенский А.В. – главный редактор, член-корреспондент РАСХН (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Архипов И.А. – зам. главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор

Архипова Д.Р. – ответственный редактор, кандидат биологических наук

Малахова Е.И. – редактор, доктор ветеринарных наук, профессор

Новик Т.С. – редактор, доктор биологических наук, профессор

Редакционный совет

Акбаев М.Ш., доктор ветеринарных наук, профессор (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина)

Бенедиктов И.И., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Василевич Ф.И., академик РАСХН (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина)

Горохов В.В., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Дахно И.С., доктор ветеринарных наук, профессор (Сумской аграрный университет, Украина)

Заблоцкий В.Т., доктор биологических наук, профессор (Всероссийский институт экспериментальной ветеринарии)

Касымбеков Б.К., доктор ветеринарных наук, профессор (Кыргызский НИИ животноводства, ветеринарии и пастбищ, Кыргызстан)

Мовсесян С.О., академик НАН Армении, член-корреспондент РАН (Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН)

Начева Л.В., доктор биологических наук, профессор (Кемеровская государственная медицинская академия)

Никитин В.Ф., доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Петров Ю.Ф., академик РАСХН (Ивановская государственная сельскохозяйственная академия)

Сафиуллин Р.Т., доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Сергиев В.П., академик РАМН (Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова)

Сулейменов М.Ж., доктор ветеринарных наук (Казахский НИВИ, Казахстан)

Шестеперов А.А., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Якубовский М.В., доктор ветеринарных наук, профессор (Институт ветеринарной медицины им. С.Н. Вышелесского, Беларусь)

Bankov I., профессор (Институт экспериментальной патологии и паразитологии Болгарской академии наук, София)

Cabai W., профессор (Институт паразитологии Польской академии наук, Варшава)

Malczewski A., профессор (Институт паразитологии Польской академии наук, Варшава)

Sakanari J.A., профессор (Центр по изучению паразитарных болезней Калифорнийского университета, Сан-Франциско, США)

СОДЕРЖАНИЕ

ФАУНА, МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА ПАРАЗИТОВ

БАЙСАРОВА З.Т. Видовой состав стронгилят пищеварительного тракта овец в Чеченской Республике..... 6

БЕЛОВА Е.Е., САДОВ К.М. Видовой состав орибатидных клещей и сезонная динамика инвазированности ими пастбищ различного типа в условиях Среднего Поволжья..... 9

БИБИК О.И., НАЧЕВА Л.В., АРХИПОВ И.А. Патоморфология органов и тканей *Fasciola hepatica* и *Paramphistomum cervi* после воздействия антитрема..... 13

ВАЗАГОВА З.М., БОЧАРОВА М.М. Структура морфологического разнообразия капсулы личинок трихинелл в мышцах экспериментально зараженных млекопитающих..... 21

ДУГАРОВ Ж.Н., МУНХБААТАР М., БАЛДАНОВА Д.Р., ЩЕПИНА Н.А. Мезоцеркарии *Alaria alata* (Goeze, 1782) от монгольской жабы *Bufo raddei* Strauch, 1876..... 29

ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ

БИРЮКОВ А.Ю., МАЛЫШЕВА Н.С. Сезонная динамика зараженности наземных моллюсков личинками *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896) в условиях Курской области..... 35

ИРИСХАНОВ И.В. Эколого-гельминтологическая оценка объектов окружающей среды в бассейне реки Терек и степень их обсемененности яйцами описторхид..... 38

ПЕТРОВ Ю.Ф., КРЮЧКОВА Е.Н., ШАХБИЕВ Х.Х., ШИНКАРЕНКО А.Н. Контаминация объектов внешней среды яйцами и личинками *Ancylostoma caninum* и *Uncinaria stenocephala* в Европейской части России..... 42

РОМАШОВ Б.В., ВОЛГИНА Н.С., ШТАННИКОВ А.В., РОМАШОВА Н.Б., ТРАНКВИЛЕВСКИЙ Д.В., БАХМЕТЬЕВА Ю.О. Иксодовый клещевой боррелиоз на территории Воронежской области: экологические и эпизоотологические особенности..... 45

ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

БУКИНА Л.А. Роль морских млекопитающих в распространении трихинеллеза на территории Чукотского Автономного Округа..... 52

ГРИГОРЬЕВ Ю.Е., АРХИПОВ И.А. Роль кулицид в циркуляции сетариозной инвазии у крупного рогатого скота..... 57

ЗАКИРОВА С.З. Эпизоотическая ситуация по фасциолезу крупного рогатого скота в Северной части Таджикистана..... 61

НИКОНОВА Н.А., СИВКОВА Т.Н., ТАТАРНИКОВА Н.А. Распространение кокцидиозов крупного рогатого скота на территории Пермского района..... 67

РАДИОНОВ А.В., АРХИПОВ И.А. Межвидовые отношения *Trichocephalus ovis* и *Oesophagostomum radiatum* в кишечнике крупного рогатого скота..... 70

ПАТОГЕНЕЗ, ПАТОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ

БИБИК О.И., НАЧЕВА Л.В., АРХИПОВ И.А. Микроструктура тонкой кишки овец при парамфистомозе после воздействия антитрема..... 74

НАЧЕВА Л.В., БЕЗЗАБОТНОВ Н.О., КОЖЕМЯКИН А.М. Патоморфология печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки золотистых хомяков при экспериментальном описторхозе..... 78

ПОЗОВ С.А., БАГАМАЕВ Б.М., ШАЛЫГИНА В.Н., ЭЗИЕВ С.А. Патогенез при бронхопневмонии у овец и в ассоциации с саркоцистозом..... 82

БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА

РУСИНЕК О.Т., КОНДРАТИСТОВ Ю.Л., РУДОВ Р.В. Физиолого-биохимические основы дифференциальной диагностики метацеркарий *Opisthorchis felineus* и *Rhipidocotyle campanula*..... 85

ФАРМАКОЛОГИЯ, ТОКСИКОЛОГИЯ

ВАРЛАМОВА А.И., ДАНИЛЕВСКАЯ Н.В. Токсикологические свойства нового комплексного препарата вигисокс..... 91
СТЕПАНОВ А.А. Токсикологическая оценка инсектоакарицидного препарата Инсакар при арахноэнтомозах плотоядных животных..... 98

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

ГУЛЯЕВ А.С., СЕМЕНОВА С.К., АРХИПОВ И. А. Проблема устойчивости *Fasciola hepatica* к бензимидазолам: опыт мировой науки..... 104
ДОМОСКАНОВ И.С. Повышение прироста массы свиней и экстенсэффективности антигельминтиков при микстнематодозах с помощью пробиотиков... 110
ЕГОРОВ С.В., ПЕТРОВ Ю.Ф. Защита работников животноводства от кровососущих членистоногих..... 114
ШАРОВА А.О., ГЛАМАЗДИН И.Г. Лечение криптоспоридиоза рептилий..... 117
ШЕМШУРА А.В., АРХИПОВ И.А., НОВИК Т.С., КРУГЛЯК Е.Б., КОЛЕСНИКОВА Н.А., ДРИНЯЕВ В.А. Испытание пролонгированных препаратов на основе авермектинов при паразитарных болезнях овец..... 121

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

БЕРЕЖКО В.К., ТХАКАХОВА А.А., НАПИСАНОВА Л.А. Технологический регламент получения диагностического антигена при ларвальном эхинококкозе из протосколексов *Cysticercus tenuicollis*..... 126
ШАРОВА А.О., ГЛАМАЗДИН И.Г. Методические положения по лечению криптоспоридиоза рептилий..... 130

RUSSIAN PARASITOLOGICAL JOURNAL CONTENTS

FAUNA, MORPHOLOGY, SYSTEMATICS OF PARASITES

BAJSAROVA Z.T. The specific structure of gastrointestinal strongylates of sheep in Chechen Republic..... 6
BELOVA E.E., SADOV K.M. The species composition of oribatid mites and seasonal dynamics of pasture contamination by different species in the Middle Volga..... 9
VAZAGOVA Z.M., BOCHAROVA M.M. Structure of morphological variety of a capsule of *Trichinella* spp. larvae in muscles of experimentally infected mammals..... 13
BIBIK O.I., NACHEVA L.V., ARKHIPOV I.A. Pathomorphology of bodies and tissues of *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum cervi* after antitrem treatment..... 21
DUGAROV Z.N., MUNKHBAATAR M., BALDANOVA D.R., SCHEPINA N.A.The mesocercariae of *Alaria alata* (Goeze, 1782) from *Bufo raddei* Strauch, 1876.. 29

ECOLOGY AND BIOLOGY OF PARASITES

BIRYUKOV A.Yu., MALISHEVA N.S. Seasonal dynamics of infection rate of the terricole mollusks by larvae of *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896) in Kursk region..... 35
IRISHANOV I.V. Ecologo-helminthological estimation of objects of environment in a river basin Terek and its contamination by *Opisthorchis spp.* eggs..... 38
PETROV Ju.F., KRJUCHKOVA E.N., SHAHBIEV H.H., SHINKARENKO A.N. Contamination of external environment objects with eggs and larvae of *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* in European Parts of Russia..... 42

ROMASHOV B.V., VOLGINA N.S., SHTANNIKOV A.V., ROMASHOVA N.B., TRANKVILEVSKY D.V., BAKHMETEVA Y.O. Lyme disease in Voronezh region: ecological and epizootic specials..... 45

EPIZOOTOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES

BUKINA L.A. Role marine mammals in distribution of trichinellosis in Chukotka District..... 52
GRIGOR'EV Yu.E., ARKHIPOV I.A. Importance of Culicidae in circulation of *Setaria labiato-papillosa* of cattle..... 57
ZAKIROVA S.Z. Epizootic situation on fasciolosis of cattle in Northern part of Tadjikistan..... 61
NIKONOVA N.A., SIVKOVA T.N., TATARNIKOVA N.A. Distribution of coccidiosis of cattle in Perm area..... 67
RADIONOV A.V., ARKHIPOV I.A. Interspecific relation between *Trichocephalus ovis* and *Oesophagostomum radiatum* in intestine of cattle..... 70

PATHOGENEZIS, PATHOLOGY AND ECONOMIC DAMAGE

BIBIK O.I., NACHEVA L.V., ARKHIPOV I.A. Microstructure of the small intestine of sheep at paramphistomosis after antitrem treatment..... 74
NACHEVA L.V., BEZZABOTNOV N.O., KOZHEMYAKIN A.M. Pathomorphological investigations liver, pancreas and duodenum in golden hamsters at experimental opisthorchosis..... 78
POZOV S.A., BAGAMAEV B.M., SHALYGINA V.N., EZIEV S.A. Pathogenesis at bronchopneumonia in sheep and in association with sarcocystosis..... 82

BIOCHEMISTRY, BIOTECHNOLOGY AND DIAGNOSTICS

RUSINEK O.T., KONDRATISTOV Yu.L., RUDOV R.V. Physiological-biochemical bases of differential identification of metacercaria *Opisthorchis felineus* and *Rhipidocotyle campanula*..... 85

PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY

VARLAMOVA A.I., DANILEVSKAJA N.V. Toxicological properties of new complex preparation vigisox..... 91
STEPANOV A.A. Toxicological estimation insectoacaricid preparation insacar at arachnoentomosis of carnivores..... 98

TREATMENT AND PROPHYLACTIC

GULYAEV A.S., SEMYONOVA S.K., ARKHIPOV I.A. *Fasciola hepatica* benzimidazole resistance: experience of the world science..... 104
DOMOSKANOV I.S. Increase of pig's growth and extenseffectiveness of anthelminthics at mixed nematodosis with probiotics..... 110
YEGOROV S.V., PETROV Yu.F. Farmers protection from blood-sucking Arthropoda..... 114
SHAROVA A.O., GLAMAZDIN I.G. Treatment of cryptosporidiosis of reptiles..... 117
SHEMSHURA A.V., ARKHIPOV I.A., NOVIK T.S., KRUGLJAK E.B., KOLESNIKOVA N.A., DRINJAEV V.A. Test of prolonged preparations on a basis of avermectins at parasitic diseases of sheep..... 121

METHODICAL POSITIONS

BEREZHKO V.K., THAKAHOVA A.A., NAPISANOVA L.A Production schedules of reception of diagnostic antigen at larval echinococcosis from protoscolex of *Cysticercus tenuicollis*..... 126
SHAROVA A.O., GLAMAZDIN I.G. Methodical position on treatment of cryptosporidiosis of reptiles..... 130

УДК 619:616.995.132.2

ВИДОВОЙ СОСТАВ СТРОНГИЛЯТ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ОВЕЦ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

З.Т. БАЙСАРОВА
соискатель
Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: Chgu@mail.ru

Изучена гельминтофауна пищеварительного тракта овец в разных зонах Чеченской Республики. Наиболее распространены гельминты видов *Haemonchus contortus, Nematodirus abnormalis, N. filicollis, Chabertia ovina, Bunostomum trigonocephalum, Ostertagia ostertagi, Oesophagostomum venulosum, Trichostrongylus axei.*

Ключевые слова: овцы, пищеварительный тракт, фауна, стронгилята, Чеченская Республика.

Овцеводство является одной из традиционных отраслей сельского хозяйства, развитие которой зависит от разных причин и, в том числе, от благополучия по гельминтозам. Гельминтозы широко распространены и наносят большой экономический ущерб из-за падежа и снижения продуктивности.

В последние годы в Чеченской Республике активизировалась работа по изучению гельминтозов животных [1, 2, 4, 5]. Однако до сих пор недостаточно изучен видовой состав стронгилят пищеварительного тракта.

В связи с этим целью нашей работы было изучение фауны стронгилят пищеварительного тракта овец в условиях разных зон Чеченской Республики.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2007–2009 гг. в условиях различных хозяйств и частного сектора Чеченской Республики. Видовой состав стронгилят устанавливали по результатам гельминтологического вскрытия пищеварительного тракта 57 овец разного возраста методом Скрябина (1928). Выборку нематод и определение их вида проводили по определителю [3]. Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы.

Результаты и обсуждение

Установлено, что у овец в хозяйственных структурах всех зон Чеченской Республики паразитируют стронгилята пищеварительного тракта, относящиеся к семейству Trichostrongylidae, в основном к пяти родам (*Haemonchus, Ostertagia, Nematodirus, Trichostrongylus, Chabertia*). Наиболее распространены 7 видов гельминтов (*Haemonchus contortus, Nematodirus abnormalis, N. filicollis, Chabertia ovina, Bunostomum trigonocephalum, Ostertagia ostertagi, Trichostrongylus axei* (табл. 1).

Наличие в кишечнике и сычуге тех или иных представителей нематод обусловлено не только физиологическим состоянием и возрастом животных, но и разнообразием климатогеографических условий, ареалом кишечных стронгилят и способов ведения овцеводства.

1. Видовой состав стронгилят пищеварительного тракта у овец в разных зонах Чеченской Республики

№ п/п	Вид нематод	Природные зоны		
		равнинная	предгорная	горная
1.	*Nematodirus abnormalis* (May, 1920)	+	+	+
2.	*N. filicollis* (Rudolphi, 1802)	+	+	+
3.	*Chabertia ovina* (Fabricius, 1788)	+	+	+
4.	*Bunostomum trigonocephalum* (Rudolphi, 1808)	+	+	+
5.	*Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803)	+	+	+
6.	*Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892)	+	+	+
7.	*Oesophagostomum venulosum* (Rudolphi, 1809)	+	+	+

Так, в хозяйствах равнинной и предгорной зон Чеченской Республики, где практикуются перегоны животных на сезонные пастбища, у овец были обнаружены в пищеварительном тракте: *H. contortus, O. ostertagi, Ch. ovina, Nematodirus spathiger, Oesophagostomum columbianum, T. axei.*

Установлено, что в хозяйствах равнинной зоны республики у овец доминировали стронгилята видов: *Ch. ovina, B. trigonocephalum, T. axei, T. skrjabini, T. vitrinus, O. circumcincta, O. ostertagi, O. occidentalis, H. contortus, Cooperia oncophora, N. filicollis, N. oiratianus, N. helvetianus, N. spathiger.*

В то же время такие виды стронгилят, как *Oe. venulosum, T. colubriformis, T. capricola, O. trifurcata, Marshallagia marshalli, C. punctata, N. abnormalis*, регистрировали значительно реже.

Интенсивность инвазии в большинстве случаев была средней (13–115 экз.) и зависела от количества видов стронгилят, паразитирующих в пищеварительном тракте одной овцы. Тем не менее, отмечено, что в популяции стронгилят большим разнообразием и высокими значениями экстенсивности и интенсивности инвазии у овец представлены буностомы, трихостронгилы, остертагии, гемонхи, нематодиры.

В пределах каждой зоны молодняк оказался инвазированным значительно интенсивнее, чем взрослое поголовье. Степень зараженности кишечными стронгилятами овец отдельных хозяйств районов и зон при различных системах ведения животноводства зависит от климатических, ландшафтных, гидрометеорологических и зоолого-географических факторов, а также способов ведения овцеводства. Не последнюю роль играют сложившиеся отношения в системе хозяин–паразит.

Литература

1. *Белиев С.–М.М.* Стронгилятозы овец и коз в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журн. – 2009. – № 4. – С. 6–9.

2. *Джамалова А.З.* Распространение желудочно-кишечных стронгилятозов овец в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журн. – 2007. – № 2. – С. 15–18.

3. *Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д.* Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. – М.: Наука, 1989. 255 с.

4. *Магомедов О.А.* Сезонная и возрастная динамика нематодироза и других стронгилятозов овец в равнинной зоне Чеченской Республики // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 44. – С. 76–80.

5. *Минкаилова С.Р.* Фауна гельминтов овец аборигенных пород в горном поясе Дагестана // Вестник ветеринарии. – Ставрополь, 2008. – Т. 45, № 2. – С. 31–34.

The specific structure of gastrointestinal strongylates of sheep in Chechen Republic

Z.T. Bajsarova

The specific structure of gastrointestinal strongylates of sheep in different zones of the Chechen Republic is investigated. *Haemonchus contortus, Nematodirus abnormalis, N. filicollis, Chabertia ovina, Bunostomum trigonocephalum, Ostertagia ostertagi, Oesophagostomum venulosum, Trichostrongylus axei* are most distributed.

Keywords: sheep, gastrointestinal tract, fauna, strongylates, Chechen Republic.

УДК 619:576.895.42

ВИДОВОЙ СОСТАВ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ИНВАЗИРОВАННОСТИ ИМИ ПАСТБИЩ РАЗЛИЧНОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.Е. БЕЛОВА
кандидат ветеринарных наук
К.М. САДОВ
доктор ветеринарных наук
Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция,
г. Самара, ул. Магнитогорская, 8, тел. (846)3360341,
e-mail: vrach75@inbox.ru

Изучен видовой состав орибатидных клещей Самарской области, который представлен 12 видами принадлежащих к 8 семействам. Видовой состав орибатидных клещей в степной, лесостепной и пойменной зонах был одинаковым. Максимальная численность орибатид выявлена в пойменной зоне. Наибольшую опасность заражения мониезиями представляют прикошарные территории и низменные участки пастбищ.

Ключевые слова: распространение, орибатидные клещи, пастбище, зараженность, Среднее Поволжье.

Огромный ущерб животноводству в России и других странах наносят кишечные гельминтозы, и особенно аноплоцефалятозы. Аноплоцефалятозы широко распространены на территории России, а в отдельных регионах страны зараженность животных достигает 60–100 % [1, 3].

Однако в литературе недостаточно освещена эколого-эпизоотологическая характеристика распространения орибатидных клещей, которые являются промежуточными хозяевами мониезий и играют большую роль в распространении мониезиоза у молодняка крупного и мелкого рогатого скота.

Целью работы было изучение видового состава орибатидных клещей в условиях Среднего Поволжья с учетом зональных особенностей, сезонной динамики инвазированности пастбищ различного типа орибатидными клещами и их численности на разных участках пастбищ.

Материалы и методы

Видовой состав и сезонную инвазированность разных типов пастбищ орибатидными клещами изучали в хозяйствах разных районов Среднего Поволжья, преимущественно, Самарской области в 2008–2011 гг. Видовой состав орибатидных клещей определяли по определителю Булановой–Захваткиной [4]. Исследовали верхний слой почвы на глубине до 2–3 см, траву, опавшие листья и т. д. на участке площадью 1 дм².

Сезонную динамику численности орибатидных клещей на разных участках пастбищ изучали на пастбищах колхоза «Красный Путь» Пестравского района в период с апреля по октябрь 2011 г. Под пастбища для овец здесь используют преимущественно естественные выпасы (овраги, прибрежные участки, выгоны). Искусственные пастбища – поля после уборки хлебов – используют под выпас значительно реже и главным образом во второй половине пастбищного сезона. Сборы панцирных клещей и изучение их числен-

ности проводили путем ежемесячных исследований почвы и травы с четырех участков, отличающихся друг от друга по рельефу, характеру почвы, влажности и растительности.

Участок 1 – прикошарная территория, участок 2 – прибрежная кромка небольшого озера, участок 3 – выгон, участок 4 – поле, которое периодически перепахивалось.

Всего исследовано 52 пробы почвы и собрано 580 экз. панцирных клещей.

Результаты и обсуждение

На территории Самарской области обнаружено 12 видов орибатидных клещей принадлежащих к 8 семействам. Преобладающими видами были *Scheloribates laevigatus, Sch. latipes, Punctoribates punctum, Ceratozetes mediochis, Zygoribatula cognate, Z. frisiae, Z. skrjabini* и представители рода Galumna.

Наши исследования согласуются с данными литературы о том, что промежуточными хозяевами мониезий крупного рогатого скота являются 5 видов орибатид: *Sch. laevigatus, Sch. latipes, P. punctum, P. sellnicni, C. mediochis*. Наибольшее значение в возникновении эпизоотий мониезиоза у овец имеют панцирные клещи вида *Sch. latipes* и *Scutovertax minutus*.

Не установлено существенной разницы в видовом составе популяций орибатидных клещей в разных зонах Самарской области.

Результаты учета численности орибатид в пробах почвы, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о существенной разнице в количестве орибатидных клещей в почве степной, лесостепной и пойменной зон ($P < 0,05$). В степной зоне численность орибатид составила 11,42 тыс. экз./м^2, наибольшая численность орибатид принадлежала видам *Sch. laevigatus* и *Sc. minutus*, 2,48±0,16 и 2,42±0,15 тыс. экз./м^2 соответственно.

Численность орибатид в лесостепной зоне составила 16,40±2,33 тыс. экз./м^2, что сравнительно больше (на 43,6 %), чем в степной зоне. Виды *Sch. laevigatus, Sc. minutus* были самыми многочисленными и составили 2,86±0,26 и 2,72±0,18 тыс. экз./м^2 соответственно.

1. Видовой состав популяций орибатидных клещей в Среднем Поволжье (по данным собственных исследований за 2008–2011 гг).

Вид орибатид	Численность популяции, тыс. экз./м^2, по зонам		
	степная	лесостепная	пойменная
1. *Scheloribates laevigatus*	2,48±0,16	2,86±0,26	2,0±0,22
2. *Sch. latipes*	0,54±0,06	0,92±0,22	1,12±0,13
3. *Punctoribates punctum*	0,82±0,08	0,95±0,18	1,30±0,22
4. *Ceratozetes mediochis*	0,40±0,05	0,70±0,08	1,23±0,24
5. *Zygoribatula cognata*	0,56±0,06	0,68±0,07	1,15±0,12
6. *Z. frisiae*	0,63±0,07	0,54±0,06	0,76±0,1
7. *Z. skrjabini*	0,51±0,06	0,50±0,06	0,76±0,1
8. *Scutovertax minutus*	2,42±0,15	2,72±0,18	1,86±0,12
9. Представители рода Galumna	1,22±0,4	2,39±0,2	3,42±0,94
10. Другие виды орибатид	2,12±0,18	4,14±1,02	4,92±1,1
В среднем	11,42±1,27	16,40±2,33	18,52±3,29

В пойменной зоне численность орибатид была самой многочисленной и составила 18,52±3,29 тыс. экз./м^2. В отличие от других зон видовой состав орибатидных клещей здесь по численности видов стабильно высокий, кроме видов *Z. frisiae* и *Z. skrjabini*, численность которых составила по 0,76±0,10 тыс. экз./м^2.

Результаты учета численности орибатид в пробах почвы в разные сезоны года приведены в таблице 2 и свидетельствуют о существенной разнице в количестве орибатидных клещей в почве разных типов пастбищ ($P < 0,05$). Во второй половине апреля количество клещей составило на суходольных пастбищах 6,21±0,81, заливных – 7,58±0,74, абсолютно суходольных – 4,12±0,28 тыс. экз./м^2. В мае на всех типах пастбищ численность клещей повысилась. Снижение количества орибатид в июне отмечено нами на суходольных пастбищах – до 12,82±1,18 тыс. экз./м^2 и в июле на абсолютно суходольных – до 9,0±0,88 тыс. экз./м^2. На заливных пастбищах наблюдали нарастание численности орибатид постоянно.

Начиная с августа численность орибатид на пастбищах повышалась и достигала пика в октябре. На суходольных участках количество орибатидных клещей составило в августе 18,30±2,18, сентябре 20,16±2,61 и октябре 21,78±2,53 тыс. экз./м^2 . На абсолютно суходольных пастбищах обнаруживали в августе 9,12±1,12, сентябре 16,35±1,32 и октябре 17,22±1,25 тыс. экз./м^2 клещей.

Максимальное количество орибатид регистрировали в почве заливных пастбищ, где плотность клещей составила, в среднем, в августе 17,40±2,27, сентябре 23,37±3,17 и октябре 24,31±3,06 тыс. экз./м^2. Влажная почва и большое количество мертвого травяного покрова создают здесь наиболее благоприятные экологические условия для роста и развития орибатид даже в засушливый летний период.

2. Сезонная динамика инвазированности пастбищ различного типа орибатидными клещами в условиях Среднего Поволжья

Месяц	Численность клещей, тыс. экз./м^2, на пастбищах		
	абсолютно суходольных	суходольных	заливных
Апрель	4,12±0,28	6,21±0,81	7,58±0,74
Май	5,06±0,86	14,30±1,56	11,20±1,05
Июнь	9,38±1,10	12,82±1,18	14,62±2,16
Июль	9,0±0,88	14,52±1,97	15,03±2,98
Август	9,12±1,12	18,30±2,18	17,40±2,27
Сентябрь	16,35±1,32	20,16±2,61	23,37±3,17
Октябрь	17,22±1,25	21,78±2,53	24,31±3,06
Ноябрь	5,10±0,93	8,12±0,90	10,29±1,82
Всего	75,35±7,74	116,21±13,74	123,80±17,25
В среднем	9,42±0,97	14,53±1,72	15,48±2,16

Результаты ежемесячных исследований четырех подопытных участков приведены в таблице 3 свидетельствует о том, что наиболее плотно заселена панцирными клещами прикошарная территория.

3. Сезонная динамика численности орибатидных клещей на разных участках пастбищ

Месяц	Численность клещей, экз./дм^2, на			
	прикошарном участке	прибрежном участке	выгоне	поле
Апрель	19	0	0	0
Май	8	5	0	0
Июнь	62	52	0	0
Июль	30	28	0	0
Август	110	28	18	10
Сентябрь	38	21	69	2
Октябрь	24	29	327	0
Всего	291	163	114	12

Весной число клещей здесь было относительно невысоким. Летом наблюдали колебание численности панцирных клещей. Так, в июне количество орибатид возросло до 62 экз., в июле отмечено снижение их до 30, и в августе количество клещей вновь увеличилось до 110 экз. Осенью (сентябрь–октябрь) на этом участке отмечали постепенное снижение плотности орибатид до 24 экз. На втором месте по плотности населения панцирных клещей стоит прибрежный участок. При первом обследовании в конце апреля на этом участке орибатиды не были обнаружены, в мае найдено незначительное количество (5 экз.). В начале лета (в июне) отмечено резкое увеличение численности панцирных клещей (до 52 экз.). В дальнейшем, с июля по сентябрь, наблюдали постепенное снижение численности клещей, и новый небольшой подъем плотности отмечен лишь в октябре (29 экз. в пробе).

Большое разнообразие в динамике численности панцирных клещей отмечено нами на третьем участке – выгоне. При ежемесячных обследованиях в период с апреля по июль на этом участке клещей не обнаружили. Орибатиды были обнаружены лишь в августе (18 экз. в пробе). Осенью на этом участке зарегистрировано резкое увеличение количества панцирных клещей. В октябре плотность орибатид здесь достигла 327 экз. в пробе.

Минимальное число панцирных клещей зарегистрировано нами на поле, подвергаемом периодическим перепахиваниям. На этом участке орибатид удалось обнаружить в небольшом количестве лишь при исследовании в августе (10 экз.) и сентябре (2 экз.). В остальные месяцы пастбищного сезона клещей не обнаружили. Не удавалось обнаружить клещей и при 4-кратном обследовании (июле, августе, сентябре и октябре) почвы пашни.

Таким образом, видовой состав орибатидных клещей Самарской области представлен 12 видами из 8 семейств. Видовой состав орибатидных клещей в степной, лесостепной и пойменной зонах был одинаковым. Наибольшая численность орибатид выявлена в пойменной зоне.

Литература

1. *Акбаев М.Ш.* Мониезиозы овец (патогенез, вопросы биологии, эпизоотологии и разработка лечебно-профилактических мероприятий): Автореф. дис. … д-ра вет. наук. – М., 1986. – 37 с.

2. *Большакова А.Ю.* Мониезиозы овец в центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации: Автореф. дис. … канд. вет. наук. – Иваново, 1994. – 21 с.

4. *Буланова–Захваткина Е.М.* Сбор и исследование панцирных клещей. – Зоологический институт АН СССР, 1952.

3. *Потемкина В.А.* Мониезиозы жвачных животных. – М.: «Колос», 1965. – 243 с.

4. *Садов К.М.* Ассоциативные паразитарные болезни крупного рогатого скота и разработка рациональной системы борьбы с ними в условиях Среднего Поволжья: Автореф. дис. … д-ра вет. наук. – Иваново, 2008. – 44 с.

The species composition of oribatid mites and seasonal dynamics of pasture contamination by different species in the Middle Volga

E.E. Belova, K.M. Sadov

The species composition of oribatid mites of Samara region, which is represented by 12 species belonging to 8 families, is studied. The species composition of oribatid mites in the steppe, forest-steppe and flood plain areas was similar. The greatest number of oribatid mites found in the flood plain area. The greatest danger of infection by Moniezia spp. represent prikosharnye territories and low sites of pastures.

Keywords: distribution, oribatid mites, pasture contamination, the Middle Volga.

УДК 619:616.995.122:636.611.018

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ *Fasciola hepatica* и *Paramphistomum cervi* ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТИТРЕМА

О.И. БИБИК
кандидат биологических наук
Л.В. НАЧЕВА
доктор биологических наук
Кемеровская государственная медицинская академия,
650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а,
e-mail: ok.bibik@yandex.ru
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28,
e-mail: vigis@ncport.ru

Установлены изменения в органах и тканях трематод *Fasciola hepatica* и *Paramphistomum cervi* после воздействия антитрема в дозе 200 мг/кг, что свидетельствует об эффективности препарата при фасциолезе и парамфистомозе.

Ключевые слова: антитрем, *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi*, гистохимия, патоморфология.

Наиболее действенной мерой борьбы с гельминтозами является химиотерапия с использованием высокоэффективных антигельминтиков, к которым относится антитрем [1, 2, 13].

Дегельминтизация требует более эффективных трематодоцидных средств, изыскание которых, помимо традиционных методов скрининга, целесообразно проводить путем гистологических, гистохимических и электронномикроскопических методов с разносторонним изучением механизма воздействия антигельминтиков на паразита, а также изучать в динамике структурные и функциональные изменения в тканях гельминта и в некоторых органах хозяина [3, 6, 17].

Исходя из этого, мы поставили цель выявить патоморфологические и гистохимические особенности органов и тканей *Fasciola hepatica* и *Paramphistomum cervi* после воздействия антитрема и определить их как соответствующие критерии эффективности антигельминтика.

Материалы и методы

Материал для исследований получали при вскрытии спонтанно инвазированных фасциолами коров и парамфистомами овец через 7 сут после дачи антитрема в дозе 200 мг/кг по ДВ однократно перорально. В качестве контроля исследовали фасциол и парамфистом до воздействия антитрема. Материал фиксировали в 70%-ном спирте и обрабатывали по общепринятым гистологическим методикам. Парафиновые срезы толщиной 5-6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по Маллори. Из гистохимических красителей использовали толуидиновый синий (ТС), альциановый синий (АС), бромфеноловый синий по Бонхегу (БФС) и Шик-реакцией по Мак-Манусу с соответствующими ферментативными и химическими контролями [19].

Результаты и обсуждение

Воздействие разных антигельминтиков проявляется изменениями реактивности тканей *F. hepatica* и *P. cervi* при реакциях АС, ТС, БФС и Шик-реакции, что указывает на нарушение физиологического состояния гельминтов [4, 5, 7].

Данные исследования показали, что в результате интоксикации после воздействия антитрема в организме трематод происходит нарушение водно-электролитного и белкового обмена, что приводит к изменению коллоидно-осмотического давления и развитию гидропической дистрофии тканей гельминтов. Накопление воды вызывает набухание, расплавление и вакуолизацию тканевых и клеточных структур. После воздействия антитрема на *F. hepatica* и *P. cervi* в тканях и органах трематод отмечается выраженный отек и колликвационный некроз.

Выявляли атипичную вакуолизацию наружной части тегумента *F. hepatica*. Увеличение проницаемости тегумента для воды приводит к гипергидратации покровной ткани и увеличению межклеточных пространств. Эти наблюдения подтверждают результаты наших исследований.

Чувствительными к антитрему оказались как покровные ткани, так и пищеварительная система *F. hepatica* и *P. cervi* (табл. 1, 2). Избирательное воздействие антигельминтиков на тегумент и эпителий кишечника обсуждалось нами ранее. Антитрем преимущественно проникает в организм трематод через тегумент. Выраженный лизис структурных элементов кишечного эпителия трематод приводит к нарушению процессов всасывания и подтверждает высокую степень проникновения препарата через пищеварительную систему трематод.

1. Морфофункциональные изменения и патогенез в органах и тканях *F. hepatica* и *P. cervi* после воздействия антитремом

Патологический процесс	Органы					
	тегумент		кишечник		паренхима	
	F.hepatica	*P.cervi*	*F.hepatica*	*P.cervi*	*F.hepatica*	*P.cervi*
Дистрофия:						
гидропическая	+++	++	++	++	+++	++
углеводная	+++	+++	+++	+++	+++	+++
белковая	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Аутолиз	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Базофилия ткани	+++	++	+++	++	+++	++
Деструкция	+++	++	+++	++	+++	++
Дезорганизация	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Декомпозиция	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Некробиоз	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Некроз	++±	+	+++	++	+++	++

Примечание к таблицам 1-3. + (плюс) – положительная реакция; – (минус) – отрицательная реакция; + – патологическая картина с незначительными морфофункциональными изменениями после воздействия антигельминтика; ++ – выраженные морфофункциональные изменения; +++ – необратимые процессы патогенеза; ± – процессы с разной степенью проявления.

На изменение реактивности тканей трематод, их функционального состояния указывает увеличение базофильности тканевых структур. Это свидетельствует о смещении в сторону кислотности ткани внутренней среды в организме трематод. Снижение pH среды и активация гидролитических ферментов повышает гидролиз высокомолекулярных соединений в тканях, способствуя разрушению белково-полисахаридных комплексов. Происходит деструкция клеточных и тканевых структур. Наиболее вероятно, что при взаимодействии антигельминтика с биополимерами тканей гельминта изменяется

число ионогенных групп биосубстрата, что приводит к смещению pH внутренней среды и набуханию структур организма трематод.

Адсорбируясь изначально на поверхности тела гельминта, антигельминтик блокирует мукополисахаридный слой гликокаликса, покрывающий тегумент трематод. Этот компонент влияет на свойства клеточной поверхности – всасывание, иммунологическое поведение, адгезивные силы, выполняет барьерную функцию в сложившейся системе «паразит-хозяин» [10, 18, 24-26]. Гликокаликс – сильно ионизированный мукополисахарид, а образуемая им сеть может выполнять функции молекулярного сита, ионообменника, избирательно накапливающего некоторые типы молекул, предупреждая проникновение на поверхность липопротеиновой мембраны крупных частиц и бактерий [20, 21]. Аналогичные механизмы были выявлены при изучении функциональной морфологии разных трематод [16]. Наружная сторона гликокаликса контактирует с внутренней средой хозяина, а внутренняя – с цитоплазматическим матриксом – наружной частью тегумента. Поэтому, даже небольшие концентрации токсических веществ, чем и является действующий антигельминтик и его метаболиты, могут или блокировать, или разрушать структуру рецепторов тегумента паразита, что пагубно сказывается на регуляции его клеточного метаболизма, а затем организма гельминта в целом (по принципу «цепной реакции»). Нарушение защитного барьера – зоны гликокаликса резко усиливает явления проницаемости. Далее, абсорбируясь во внутренние отделы организма, препарат снижает количество углеводного компонента в наружном слое тегумента трематод, и паразит теряет способность защищать организм от внешнего воздействия.

Нарушение антитремом тинкториальных свойств в пограничных зонах трематод – тегументе и кишечном эпителии подтверждается ослаблением окрашивания тканевых структур АС. Незначительное количество гексозаминогликанов (ГАГ) свидетельствует о разрушении защитного барьера в пограничных органах.

Увеличение содержания Шик-положительных веществ в тканях трематод подтверждает токсичность препарата на состояние ферментативных систем. Последнее доказывается снижением реакции с БФС и извращенным окрашиванием тканевых структур трематод. Накопление веществ углеводного характера указывает на нарушение обмена веществ за счет их нерасходования в процессе жизнедеятельности. Выявляется прокрашивание скорлупы яиц, особенно, у *F. hepatica*, что указывает на ее повышенную проницаемость.

Возрастание степени интенсивности положительной Шик-реакции свидетельствует об увеличении полисахаридов. Возможно, это происходит за счет групп каких-либо внешних источников (например, полисахаридов цементирующего вещества, скрепляющего отдельные структуры в ткани) или из-за 1,2-гликолевых групп, присутствующих в коллагеновых волокнах, что и было характерно для базальных мембран. Реакционно способные группы в нормальных условиях не могут вступать в реакцию вследствие их химического замещения, либо их блокировки факторами физико-химической природы.

Вопрос о перестройке белково-углеводных комплексов после воздействия антигельминтных препаратов, с образованием Шик-положительных углеводов и свободных белков, которые дают усиление окрасок на полисахариды и белок, уже обсуждался ранее [14].

Воздействие антитрема выражалось уменьшением или исчезновением метахромазии хромотропных структур, что указывает на снижение в тканях гельминтов ГАГ или нарушении их структурной организации. Исчезновение хромотропов из органов и тканей трематод связано с прижизненным возникновением комплексов между этими структурами трематод и нехромотропными веществами – антигельминтиками или их метаболитами. Препараты взаимодействуют с активными кислотными группами тканевого субстрата. Образование подобных комплексов приводит к уменьшению активных центров –

реакционно способных групп, количество которых в субстрате снижается, расстояние между ними увеличивается и они встречаются реже, что и вызывает ослабление окраски.

Бледное окрашивание ТС паренхимы трематод с ослаблением эффекта метахромазии свидетельствует о структурной дезорганизации основного цементирующего вещества соединительной ткани. Происходит нарушение изоосмии ткани внутренней среды и гомеокинеза гельминта, тело трематод теряет упругость, меняется его форма.

Выявление сульфатированных мукополисахаридов в тегументе трематод связывают с их участием в регуляции ионного равновесия процессов диффузии на уровне тканей гельминтов, что свидетельствует об избирательной проницаемости покровной ткани трематод и ее взаимозависимости не только с обменными процессами самого паразита, но и с метаболизмом хозяина [16]. Уменьшение содержания муциноподобных веществ нарушает избирательную проницаемость тканей, ослабляя роль тегумента и кишечного эпителия в защитных реакциях организма; гельминты становятся уязвимыми со стороны эндостации хозяина.

После антитрема в тегументе и кишечнике выявлено большое число ядер (табл. 2), сохраняющих контур границ, но с прозрачным содержимым, что указывает на разрушение генетического материала трематод в жизненно важных структурах. Наблюдаемая пролиферация ядер дистальной части тегумента и базальной части эпителия кишечника после воздействия антитрема подтверждает патологию клеточного ядра, происходящие изменения его функционального состояния. На увеличение содержания нуклеиновых кислот (ДНК) указывает возрастание базофильности кариоплазмы. Реакция пролиферации характеризует воспалительный процесс, возникающий в результате токсического воздействия [12], в данном случае, антигельминтика.

2. Морфофункциональные изменения ядер тегумента и кишечного эпителия *F. hepatica* и *P. cervi* после воздействия антитремом

Патологический процесс	Ядро	
	F. hepatica	*P. cervi*
Базофилия	–	+++
Пролиферация	Только в эпителии	+
Пикноз	+++	–
Лизис	+++	+++

Разрушение тегумента и кишечного эпителия трематод как мультифункциональных органов [15], обеспечивающих динамическую стабилизацию гельминта, способствует усилению токсикогенного влияния и проникновения антигельминтика в организм паразита, оказывая воздействие на паренхиму – ткань внутренней среды, а далее органы половой системы.

Выявление ГАГ в эпителии матки, желточниках и яйцах у *F. hepatica* и *P. cervi* после воздействия антитрема в большем количестве, чем при норме свидетельствует о повышении секреторной активности органов и их защитной функции. Такая картина характерна и для трематод других видов [9, 16].

Основной принцип химиопрофилактики – губительное воздействие малых доз лекарственных препаратов на развивающихся и развившихся яиц гельминтов, и угнетение их репродуктивных свойств [11, 22].

Антитрем вызывает значительные микроморфологические изменения цитоархитектоники половых желез (табл. 3), нарушения процессов сперматогенеза, овогенеза и вителлогенеза, а также прекращение развития яиц в разных отделах матки фасциол и парамфистом, но ответные реакции трематод определяются их видовой специфичностью.

Окрашивание тканей БФС показывает присутствие суммарных белков в определенном месте. После воздействия антитрема у трематод в тканевых

структурах всех органов происходило изменение природы белкового компонента, перераспределение его функциональных групп, о чем свидетельствовало извращенное окрашивание БФС.

3. Морфофункциональные изменения и патогенез в органах репродуктивной системы *F. hepatica* и *P. cervi* после воздействия антитремом

Патологический процесс	Органы			
	яичник		семенники	
	F.hepatica	*P.cervi*	*F.hepatica*	*P.cervi*
Дистрофия:				
гидропическая	+++	++	+++	++
углеводная	+++	+++	+++	+
белковая	+++	+++	+	+
Аутолиз	+++	++	+++	++
Базофилия	+	+	+	++
Деструкция	+++	++	+++	++
Дезорганизация	+++	+++	+++	+++
Декомпозиция	+++	+++	+++	+++
Пикноз ядер	++	–	++	+
Лизис ядер	+++	+	+++	+
Некробиоз	+++	+++	+++	+++
Некроз	+++	++	+++	++

Воздействие антитрема вызывало перераспределение в сторону кислых белков у *P. cervi* со стороны кишечного эпителия. Изменение цветовой гаммы тканевых структур в реакции с БФС после воздействия антитрема у *F. hepatica* и *P. cervi* указывает на большее количество мукополисахаридов. Воздействие антитрема на *F. hepatica* приводило к наличию нехарактерного, коричневого и болотного, окрашивания тканевого субстрата. Препарат, вероятно, вызывает денатурацию белков необратимого характера.

Окрашивание тканей трематод БФС на белки выявляет наличие хлопьевидной массы коагулирующего белкового компонента, выпадающего в виде осадка в большом количестве после воздействия антитрема.

При разрушении белково-углеводных комплексов, происходит освобождение анионных центров, которые задерживают антигельминтики – катионные молекулы, образуя комплексы. Поэтому, мы считаем, что при взаимодействии в системах «антигельминтик-полимер ткани», с одной стороны, могут образовываться солевые связи между антигельминтиком и карбоксиланионами поликислот, которыми и являются ГАГ ткани паразита, а с другой стороны, молекулы препарата могут связываться с основной цепью белково-углеводного комплекса благодаря неполярным взаимодействиям.

Установлено, что изменение химической структуры фасциолоцидов влияет на избирательную токсичность: антигельминтики с карбоциклическим строением активнее ациклических; разделение фенольных колец у производных дифенилов метиленовой группой и в большей степени серой и еще больше окисленной, уменьшает фасциолоцидную эффективность; с увеличением атомов хлора в соединении возрастает эффективность препарата; активность соединений, содержащих нитрогруппы, выше, чем содержащих атом брома [23].

Гистохимически установлено, что антитрем вызывает структурные изменения в тканях тегумента, паренхимы, пищеварительной и половой систем трематод (рис.), которые выражались дистрофиями разного генеза: 1) декомпозицией – деструкция углеводно-белковых комплексов с высвобождением и накоплением составляющих их химических веществ (белков, углеводов); 2) инфильтрацией (дистрофия количественного характера) – накопление белков и углеводов в результате истощения ферментных систем, метаболизирующих

эти продукты; 3) извращенным синтезом (дистрофия качественного характера) на уровне белков – нарушение ферментативных процессов (ферментопатия). Гистохимическая гиперплазия характеризовалась увеличением количества белков хлопьевидной формы, что проявлялось при БФС окрашивании и указывало на нарушение внутриклеточного транспорта продуктов метаболизма. Выявляемый некробиоз тканей трематод подтверждал необратимые дистрофические изменения на уровне нарушения углеводного и белкового обменов. Исчезновение гликогена после воздействия антигельминтика указывает на преобладание в тканях трематод катаболических реакций над анаболическими, а значит происходит нарушение биохимических путей синтеза жизненно важных веществ.

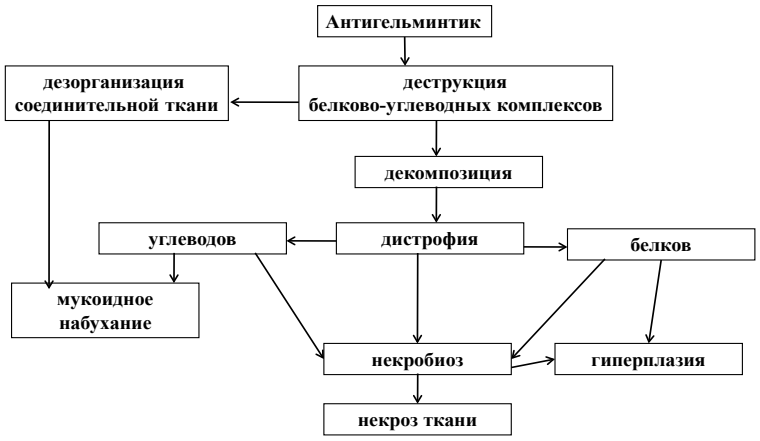


Рис. Схема механизмов морфофункциональных изменений тканей трематод после воздействия антигельминтиков

Воздействие антигельминтиков на органы и ткани *F. hepatica* и *P. cervi* выражалось постепенными изменениями: 1) деформацией, вакуолизацией, отечностью, некрозом тегумента и кишечного эпителия; 2) набуханием, углеводно-белковой инфильтрацией всех соединительнотканных волокон, их лизисом; 3) исчезновением гликогена как запасного питательного материала, частичными некротическими явлениями; 4) декомпозицией половых желез, инфильтрацией их клеток и волокон углеводами, извращенным синтезом белков, разрушением цитофоров и распадом клонов, их смешиванием, с участками коагуляционного некроза; 5) разрушением зрелых яиц и морфофункциональных блоков их формирования, нарастающей дистрофией желточников с распадом желточных клеток, их декомпозицией и склеротизацией гранул; 6) извращенным и нарастающим снижением окрашивания тканей при реакциях толуидиновым, бромфеноловым и альциановым синим, Шик-реакцией, что свидетельствовало о белково-углеводной дистрофии.

После воздействия антитрема морфологические изменения однотипных морфофункциональных процессов (декомпозиция, дезорганизация и др.) в организме *F. hepatica* и *P. cervi* проявляются специфично. Это связано не только с тем, что трематоды разной видовой принадлежности, но и с тем, что они занимают в организме хозяина разные паразитарные ниши – эндостации. О специфических изменениях в тканях у представителей разных видов гель-

минтов после воздействия одних и тех же антигельминтиков упоминалось в работах других исследователей [8].

Таким образом, исследования показали, что патоморфологический контроль тканей трематод и их гистохимическую реактивность можно использовать как критерии оценки эффективности воздействия антитрема на *F. hepatica* и *P. cervi*. Степень воздействия антигельминтика на органы и ткани трематод определяется химической структурой препарата и является процессом, сопровождаемым определенной морфологической перестройкой, в основе которой лежат тонкие изменения внутриклеточного метаболизма.

Нарушение белкового и углеводного обмена с перераспределением и накоплением компонентов в тканях трематод кислого характера, приводящее в исходе к необратимым процессам некробиоза и некроза тканевых и органных структур гельминта, подтверждает сильную степень фасциоло- парамфистомоцидного воздействия антитрема. Но необратимые некротические изменения тканей после воздействия антитрема более значительные в организме фасциол, чем парамфистом.

Литература

1. *Архипов И.А.* Химиотерапия гельминтозов животных: успехи, проблемы, перспективы // Основные достижения и перспективы развития паразитологии // Матер. докл. Междунар. конф. – М., 2004. – С. 30–31.

2. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.

3. *Бибик О.И.* Микроморфология органов и тканей *Fasciola hepatica*, взятых после лечения антитремом // Сб. науч. тр. «Медико-биологические проблемы». – Кемерово, 2005. – Вып. 14. – С. 77–79.

4. *Бибик О.И.* Патоморфологический контроль токсикогенного действия тегалида на органы и ткани *Paramphistomum cervi* // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 44. – С. 46–52.

5. *Бибик О.И.* Гистохимические исследования нарушения углеводного обмена в тканях и органах фасциол после воздействия тегалида // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2007. – Т. 45. – С. 40–45.

6. *Бибик О.И.* Морфофункциональная характеристика органов и тканей паразита и хозяина при трематодозах после химиотерапии антигельминтиками // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 1. – С. 99–106.

7. *Бибик О.И., Начева Л.В.* Гексозаминогликаны в органах и тканях половозрелых *Fasciola hepatica* после воздействия триклабендазола // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 3. – С. 72–76.

8. *Богоявленский Ю.К., Казанцева Г.Н.* Гематологические и гистохимические исследования тканей гельминтов и органов их хозяев в химиотерапии гельминтозов // Тез. докл. науч. конф. «Эколого-биологические и фаунистические аспекты гельминтозов». – М., 1991. – С. 17.

9. *Гребенщиков В.М.* Микроморфологические и гистохимические исследования половой системы и гаметогенеза некоторых трематод в норме и при действии антигельминтиков: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1984. – 20 с.

10. *Давыдова В.Г.* Ультраструктурные исследования цестод в аспекте взаимоотношений в системе «паразит-хозяин» // Тез. докл. науч. конф. «Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы». – М., 1989. – С. 104.

11. *Демидов Н.В., Поникаров А.В.* Опыт применения лечебных антигельминтных композиций пролонгированного действия для профилактики фасциолёза ягнят // Тез. докл. науч. конф. «Эколого-биологические и фаунистические аспекты гельминтозов». – М., 1991. – С. 41–42.

12. *Казанин В.И.* Систематика клеточных реакций в патологии. – М.: Медицина, 1983. – 69 с.

13. *Кошеваров Н.И.* Эколого-эпизоотологические особенности трематодозов жвачных в Нечерноземье РФ и влияние антигельминтиков в системе «паразит-хозяин»: Автореф дис... д-ра вет. наук. – М., 2011. – 49 с.

14. *Кошкина Н.Г.* Празиквантель при экспериментальном фасциолезе крыс // Матер. докл. VII науч. конф., посвящ. теор. и практ. вопр. общей и экологической паразитол. – Кемерово, 1984. – С. 31–33.

15. *Начева Л.В.* Сравнительная морфофункциональная организация кишечника трематод // Тез. докл. VIII науч. конф., посвящ. теор. и практ. вопр. общей биологии и паразитол. – Кемерово, 1985. – С. 43–48.

16. *Начева Л.В.* Морфоэкологический анализ и эволюционная динамика тканевых систем трематод, реактивность их органов и тканей при действии антигельминтиков: Автореф. дис… д-ра биол. наук. – М., 1993. – 57 с.

17. *Начева Л.В., Бибик О.И., Гребенщиков В.М.* Антигельминтики, эффективность их действия на органы и ткани *Opisthorchis felineus* (гистологические и гистохимические исследования). – Кемерово, 2000. – 92 с.

18. *Перминов А.А., Воробьева Е.И.* Морфоэкологические особенности адгезии между гельминтом и хозяином в зависимости от эндостации паразитирования // Сб. науч. раб. «Медико-биологические проблемы». – Кемерово, 1995. – С. 26–27.

19. *Пирс Э.* Гистохимия. – М., 1962. – 962 с.

20. *Уголев А.М.* Мембранное пищеварение. Полисубстратные процессы, организация и регуляция. – Л.: Наука, 1972. – 356 с.

21. *Уголев А.М.* Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций: элементы современного функционирования. – Л.: Наука, 1985. – 544 с.

22. *Федянина Л.В., Астафьев Б.А., Коваленко Ф.П., Найденова А.С.* Изучение овицидного и ларвицидного эффекта отечественных антигельминтиков // Матер. докл. науч. конф. «Гельминтозоонозы – меры борьбы и профилактика». – М., 1994. – С. 168–170.

23. *Ханбегян Р.А.* Поиск фасциолоцидов преимагинального действия и некоторые стороны их антигельминтного механизма и фармакодинамики: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М., 1977. – 45 с.

24. *Ястребов М.В.* Соотношение понятий «хозяин» и «среда обитания» и вопрос о сущности паразитизма // Экология. – 1996. – Т. 27, № 1. – С. 61–64.

25. *Gabrion C., Gabrion J.* Etude ultrastructurale de la larva de *Ahomataenia constricta* (Cestoda, Cyclophyllidea) // Ztschr. Parasitenc. – 1976. – Bd. 49, № 2. – P. 164–177.

26. *Threadgold L.T., Befus A.D. Hymenolepis diminuta*: ultrastructural localization of immunoglobulin – binding sites on the tegument // Exp. Parasitol. – 1977. – V. 43, № 1. – P. 169–179.

Pathomorphology of bodies and tissues of *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum cervi* after antitrem treatment

O.I. Bibik, L.V. Nacheva, I.A. Arkhipov

Histologic and histochemical researches have shown features of changes in bodies and tissues of trematodes (*Fasciola hepatica* and *Paramphistomum cervi*) also have confirmed efficiency antitrem at trematodosis.

Keywords: antitrem, *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi,* histochemistry, pathomorphology.

УДК 619:616.995.132.6

СТРУКТУРА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАПСУЛЫ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ЗАРАЖЕННЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

З.М. ВАЗАГОВА
аспирант
М.М. БОЧАРОВА
доктор биологических наук
Северо-Осетинский государственный университет,
e-mail: m-bocharova@live.ru

Приведены материалы по морфологии капсулы личинок трихинелл в мышцах спонтанно инвазированной куницы лесной (*Martes martes* L.) и экспериментально зараженных лабораторных крыс и мышей, мышей лесных. Установлено, что куница лесная поражена личинками трихинелл в округлой капсуле. В мышцах экспериментально зараженных животных капсулы личинок имеют разную форму у разных видов млекопитающих.

Ключевые слова: трихинеллез, личинка трихинелл, капсула личинки, морфология капсулы.

Несмотря на то, что трихинеллез, как паразитарное заболевание человека, известен с 60-х годов 19 столетия (Zenker, 1960), а его возбудитель *Trichinella spiralis* был описан на 25 лет раньше (Owen, 1835), до сих пор еще не разработаны радикальные меры борьбы с ним и профилактика этого заболевания, которые надежно бы предохраняли человека и животных от заражения его возбудителем. Поэтому трихинеллез представлял и продолжает представлять собой актуальную проблему для медицины и ветеринарии в целом по стране и, в частности, на Северном Кавказе, особенно в регионах, в которых развито свиноводство. Так, число госпитализированных людей с трихинеллезом в Краснодарском крае за последние 10 лет достигло 655 [9]. Уровень заболеваемости людей здесь превышает среднефедеральный в 5–10 раз. В Республике Северная Осетия – Алания, в сравнении с Краснодарским краем, уровень заболеваемости людей за 2000–2010 гг. на 100 тыс. населения превышал среднефедеральный в 5–14 раз, а в отдельные годы (2004) – в 27 раз. На Северном Кавказе хозяевами трихинелл зарегистрировано 13 видов диких (волк, шакал, лисица обыкновенная, барсук, собака енотовидная, медведь бурый, куница лесная, кошка лесная, кот камышовый, рысь, кабан дикий, нутрия, мышь лесная), 2 вида синантропных (серая крыса, домашняя мышь) и 3 вида домашних (кошки, собаки, свиньи) животных. Основным источником инвазии для людей служат домашние свиньи (69–95 %), наряду с ними – дикие кабаны, медведи бурые, собаки домашние, барсуки, собаки енотовидные (5–31 %).

Мониторинг по зараженности диких, домашних, синантропных животных и людей на Северном Кавказе показывает, что здесь существуют стойкие природные и синантропные очаги трихинеллезной инвазии; последние могут переходить друг в друга через антропургические очаги и образовывать вторичные как природные, так и синантропные очаги. В этой связи приоритетным и наиболее важным вопросом является изучение эколого-биологических закономерностей циркуляции трихинелл среди животных в регионе. Как

каждый широко специфичный (полигостальный) вид паразита, трихинеллы в разных хозяевах находят свойственные только определенному хозяину условия обитания. Адаптируясь к этим условиям, паразит в большей или меньшей степени изменяется морфологически. При паразитировании у определенных видов хозяев адаптивная изменчивость паразита носит однотипный характер. В одном виде хозяев паразит формирует особей, которые морфологически могут довольно четко отличаться от особей паразита этого вида, формирующихся в других видах хозяев. Такие формы особей паразита определяют как гостальные экоформы [10]. Ряд авторов считает, что полученные на этой основе материалы могут служить весомым аргументом для выделения подобных экоформ в качестве самостоятельных видов [3, 11, 12]. Другие ученые доказывают, что выделенные виды (*T. nativa, T. britovi, T. nelsoni*) являются лишь вариететами *T. spiralis*, так как они практически идентичны последнему [1, 6].

Учитывая выше изложенное, целью наших исследований было изучение морфологии капсулы трихинелл из спонтанно инвазированной куницы лесной в экспериментально зараженных лабораторных и диких животных.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2008–2011 гг. Материалом для работы служили спонтанно инвазированная трихинеллами куница лесная из Дигории, а также зараженные биопробами от нее лабораторные беспородные белые крысы и мыши; из диких животных – мыши лесные (*Apodemus sylvaticus* L.). Диагностику и выявление личинок трихинелл в скелетных мышцах животных проводили методом компрессорной трихинеллоскопии. Экспериментально инвазированных животных исследовали через 2–3 мес после заражения; к этому времени капсулы принимают определенную форму и выглядят двухконтурными. Относительную величину интенсивности инвазии трихинелл определяли по числу личинок в 1 г (72 среза) мышц. Для оценки распределения личинок трихинелл в скелетных мышцах животных исследовали 25 групп мышц спонтанно инвазированной куницы лесной и 13 от каждого экспериментально зараженного животного. Капсулы измеряли окуляр-микрометром по их длине и диаметру. Для характеристики формы капсулы использовали индекс формы (V), то есть отношение диаметра капсулы (D) к ее длине (L). Индекс формы (V=D/L) показывает степень округлости или вытянутости капсулы. Метрические данные приводим в микрометрах. Статистическую обработку полученных данных проводили по общепринятой методике [5].

Результаты и обсуждение

Полученные материалы по характеристике формы капсулы из мышц спонтанно инвазированной куницы приведены в таблице 1.

Длина капсулы трихинелл составляет от 168,00±3,13 микрон в лучевой мышце передней конечности до 265,13±3,12 в межреберных мышцах, диаметр капсулы – от 156,10±1,81 до 249,39±1,84, соответственно; индекс формы капсулы – от 0,90 в жевательной и бедренной мышцах до 0,97 микрон в мышцах позвоночника, что соответствует по литературным данным [2] вариетету *T. spiralis nativa*.

Материалы по параметрам капсулы трихинелл в экспериментально зараженных лабораторных животных и лесных мышах после первого пассажа в них материала из спонтанно инвазированной лесной куницы приведены в таблице 2.

Данные параметров капсулы трихинелл свидетельствуют, что наряду с округлыми капсулами (0,80–1,00) после первого пассажа в мышцах крыс наблюдали и овальные капсулы (0,60–0,79).

1. Параметры формы капсулы личинок трихинелл из мышц спонтанно инвазированной куницы лесной

Мышца, группа мышц	Параметры капсулы		Индекс капсулы
	L	D	V
Язык	210,87±3,01	198,18±3,82	0,93±0,02
Жевательная	203,00±2,13	183,82±3,14	0,90±0,02
Щечные	228,08±0,08	211,75±1,09	0,92±0,06
Подъязычная	224,87±0,32	211,75±1,03	0,94±0,08
Височная	225,43±1,81	215,25±2,37	0,95±0,09
Затылочная	201,25±2,13	186,43±0,99	0,92±0,04
Шейная	223,04±4,04	208,40±3,01	0,93±0,11
Плечевая	208,25±2,09	195,56±3,07	0,94±0,09
Трехглавая	171,93±2,06	157,06±1,15	0,91±0,01
Двуглавая	180,25±1,12	173,25±0,93	0,96±0,06
Локтевая	207,08±1,74	190,61±0,04	0,92±0,05
Лучевая	168,00±3,13	156,10±1,81	0,92±0,02
Диафрагма	227,93±1,12	218,75±2,03	0,96±0,04
Межреберные	265,13±3,12	249,39±1,84	0,94±0,02
Трапециевидная	197,16±0,09	187,25±3,77	0,95±0,08
Широчайшая спины	194,13±0,06	185,23±3,24	0,95±0,04
Поясничная	222,25±0,01	209,56±2,12	0,94±0,02
Позвоночные	232,40±0,04	225,75±1,91	0,97±0,03
Тазовые	227,50±0,03	212,10±1,88	0,93±0,01
Ягодичные	218,40±0,12	204,10±1,63	0,93±0,06
Бедренные	233,33±0,41	211,16±0,14	0,90±0,07
Икроножная	233,00±0,18	217,50±2,06	0,93±0,04
Разгибатель задней конечности	217,03±0,12	205,18±1,10	0,94±0,05
Сгибатель задней конечности	219,33±0,05	207,08±1,62	0,94±0,02
Мышцы корня хвоста	204,75±0,07	190,76±1,31	0,93±0,09

2. Параметры формы капсул личинок трихинелл в мышцах белых крыс

Мышца, группа мышц	Параметры капсулы		Индекс капсулы
	L	D	D/L
Язык	262,50–320,25 282,20±2,61	210,00–248,50 229,46±1,58	0,71–0,88 0,80±0,01
Жевательная	262,50–301,00 286,0±1,72	210,00–247,50 228,61±4,51	0,70–0,94 0,79±0,01
Щечные	250,25–297,50 272,89±0,98	192,50–262,50 230,45±2,17	0,68–0,97 0,84±0,03
Шейная	266,00–334,25 299,42±1,12	192,50–231,00 218,05±2,13	0,62–0,82 0,72±0,02
Плечевая	262,50–301,00 279,25±6,11	197,75–250,25 229,00±5,13	0,74–0,89 0,81±0,02
Предплечье	245,00–281,75 266,23±3,19	210,00–267,75 230,65±3,64	0,79–0,95 0,86±0,01
Диафрагма	250,25–301,00 275,59±1,88	192,50–266,00 230,16±1,96	0,68–0,98 0,83±0,03
Межреберные	245,00–283,50 266,11±2,38	210,00–248,50 230,76±3,12	0,75–1,00 0,86±0,01
Поясничные	280,00–301,00 290,11±3,16	211,75–248,50 232,55±4,11	0,71–0,88 0,80±0,03

Филейные	245,00–283,50 264,13±5,14	210,00–267,75 230,88±4,18	0,75–0,94 0,87±0,02
Тазовые	232,75–302,75 267,05±0,99	192,50–266,00 224,93±2,88	0,74–0,94 0,83±0,01
Бедренные	229,25–281,75 262,61±2,88	196,00–248,50 224,50±0,97	0,76–0,99 0,85±0,01
Икроножные	250,25–299,25 276,66±4,12	196,00–264,25 233,00±3,24	0,73–0,98 0,84±0,03

В мышцах белых мышей после первого пассажа (табл. 3) так же, как и в мышцах крыс, наблюдали округлые (0,80–1,00) и овальные (0,60–0,79) капсулы, а также овально-вытянутые (0,32–0,59) капсулы.

3. Параметры капсул личинок трихинелл в мышцах белых мышей

Мышца, группа мышц	Параметры капсулы		Индекс капсулы
	L	D	D/L
Язык	157,50–332,50 235,63±3,12	154,00–236,25 186,22±6,05	0,56–0,99 0,81±0,02
Жевательная	227,50–260,75 244,12±1,84	196,00–218,75 207,67±3,11	0,84–0,86 0,85±0,03
Щечные	245,00–301,00 272,82±4,09	192,50–232,75 205,32±2,16	0,58–0,87 0,75±0,12
Шейная	245,00–297,50 272,02±1,87	197,75–245,00 225,94±1,68	0,75–0,99 0,83±0,14
Плечевая	192,50–318,00 237,56±3,15	183,75–308,00 213,86±5,21	0,71–1,00 0,89±0,18
Предплечье	192,50–315,00 225,17±5,07	183,75–229,25 205,63±3,71	0,70–1,00 0,92±0,03
Диафрагма	175,00–385,00 203,58±2,11	131,25–262,50 199,35±4,67	0,36–1,00 0,96±0,81
Межреберные	180,25–455,00 269,21±1,78	148,75–210,00 178,89±3,56	0,32–0,99 0,70±0,02
Поясничные	192,50–420,00 251,19±312	183,75–236,25 206,77±1,74	0,50–1,00 0,83±0,72
Филейные	180,25– 297,50 242,30±1,68	159,25–210,00 185,82±2,18	0,62–0,99 0,78±0,67
Тазовые	148,75–385,00 220,23±4,62	131,25–218,75 178,77±2,11	0,34–1,00 0,81±0,03
Бедренные	157,50–385,00 232,24±1,93	154,00–308,00 202,01±6,12	0,59–1,00 0,86±0,93
Икроножные	201,25–315,00 237,13± 2,81	192,50–262,50 219,98±1,89	0,73–0,98 0,93±0,67

Капсулы личинок трихинелл в мышцах лесных мышей, как и у других экспериментально инвазированных животных, проявляют широкую морфологическую пластичность по длине и диаметру (табл. 4). Длина капсулы варьировала от 196,00 микрон в мышцах диафрагмы до 351,75 в межреберных и мышцах таза; по диаметру – от 141,75 в мышцах таза до 267,75 в щечных, икроножных мышцах и в диафрагме. Индекс капсулы колебался в пределах 0,40–1,00 микрона в тазовых мышцах. Преобладали в количественном отношении овальные капсулы.

4. Параметры капсул личинок трихинелл в мышцах лесных мышей

Мышца, группа мышц	Параметры капсулы		Индекс капсулы
	L	D	D/L
Язык	229,25–301,00 277,55±2,83	157,50–246,75 209,30±0,83	0,55–0,99 0,75±0,02
Жевательная	210,00–301,00 273,00±0,97	157,50–245,75 212,63±2,51	0,55–1,00 0,78±0,03
Щечные	245,00–301,00 277,00±3,04	197,75–267,75 228,61±1,36	0,71–0,99 0,82±0,05
Шейная	231,00–318,50 271,37±1,36	175,00–232,75 203,12±4,03	0,58–0,87 0,75±0,02
Плечевая	262,50–318,50 292,74±2,06	192,50–264,25 220,50±313	0,60–0,94 0,75±0,18
Предплечье	262,50–334,25 290,50±2,17	176,75–232,75 213,5±0 3,18	0,53–0,87 0,74±0,16
Диафрагма	196,00–334,25 273,28±2,31	192,50–267,75 231,25±3,86	0,69–1,00 0,84±0,06
Межреберные	246,75–351,75 302,88±4,08	159,25–264,25 212,42±3,78	0,54–0,94 0,70±0,07
Поясничные	280,00–320,25 304,02±1,59	213,50–266,50 237,84±2,18	0,67–0,88 0,78±0,21
Филейные	231,00–332,50 276,71±0,86	175,00–262,50 229,87±3,86	0,65–1,00 0,83±0,01
Тазовые	227,50–351,75 292,41±3,06	141,75–245,00 203,48±1,73	0,40–1,00 0,71±0,06
Бедренные	262,50–316,75 291,62±1,48	175,00–248,50 219,24±2,16	0,59–0,88 0,75±1,03
Икроножные	262,50–315,75 291,63±4,12	192,50–267,75 231,25±3,26	0,67–0,99 0,79±0,04

Морфологическую изменчивость формы капсулы трихинелл из лесной куницы после второго пассажа изучали в мышцах экспериментально инвазированных белых крыс (куница – крыса – крыса). Структура морфологического разнообразия формы капсул в мышцах крыс после второго пассажа приведена в таблице 5.

Согласно данных таблицы 5, параметры капсул личинок трихинелл в мышцах белых крыс второго пассажа варьировали по длине от 175,00 микрон в поясничных мышцах до 481,25 в мышцах предплечья, диаметру – от 113,75 до 253,75 микрон в мышцах языка; индекс капсулы – от 0,35 в мышцах предплечья до 0,99 в мышцах шеи.

Данные по числу и соотношению формы капсулы трихинелл в мышцах лабораторных крыс, зараженных от спонтанно инвазированной куницы, после третьего пассажа (крыса – крыса – крыса) приведены в таблице 6.

Анализ материала, приведенного в таблице 6, показывает, что в белых крысах после третьего пассажа личинками трихинелл из лесной куницы (крыса – крыса – крыса) выявлено 96,6 % капсул с овальной формой и только 3,4 % с овально-вытянутой формой. Округлые капсулы в мышцах крыс третьего пассажа не обнаружены. Как известно, капсулы овальной формы характеризуют вариетет *T. spiralis spiralis*.

Данные по числу исследованных капсул трихинелл и их соотношению в мышцах спонтанно инвазированной лесной куницы и зараженных от нее лабораторных и лесных мышей, лабораторных крыс первого, второго и третьего пассажей приведены в таблице 7.

5. Структура капсулы личинок трихинелл в мышцах белых крыс (второй пассаж)

Мышца, группа мышц	Параметры капсулы		Индекс капсулы
	L	D	D/L
Язык	211,75–402,50 298,20±3,17	113,75–253,75 175,87±2,83	0,40–0,91 0,59±0,01
Жевательная	227,50–420,00 278,26±0,98	143,50–210,00 170,89±4,12	0,43–0,84 0,62±0,12
Щечные	210,00–420,00 279,60±1,72	140,00–245,00 175,21±1,51	0,42–0,84 0,63±0,13
Шейная	211,75–358,75 271,25±2,18	148,75–227,50 177,31±213	0,43–0,99 0,65±0,08
Плечевая	218,75–350,00 278,43±1,81	122,50–245,50 180,97±0,86	0,35–0,89 0,65±0,31
Предплечье	253,75–481,25 318,08±3,21	140,00–211,75 177,66±3,14	0,36–0,77 0,56±0,01
Диафрагма	245,00–367,50 296,73±4,11	141,75–245,00 201,32±3,42	0,46–0,86 0,67±0,02
Межреберные	210,00–332,50 257,96±2,93	126,00–210,00 165,97±1,69	0,45–0,87 0,64±0,17
Поясничные	175,00–315,00 257,05±2,53	122,50–210,00 171,65±2,26	0,50–0,76 0,66±0,11
Филейные	192,50–472,50 298,97±1,47	122,50–236,25 178,93±3,13	0,37–0,84 0,60±0,07
Тазовые	229,25–472,50 343,17±2,12	140,00–210,00 166,25±0,99	0,38–0,67 0,49±0,06
Бедренные	238,00–386,75 301,36±3,51	148,75–227,50 191,39±2,46	0,50–0,75 0,63±0,14
Икроножные	259,00–350,00 314,65±2,73	129,50–201,25 154,35±1,86	0,39–0,57 0,48±0,53

6. Соотношение формы капсулы личинок трихинелл в мышцах белой крысы третьего пассажа

Мышца, группа мышц	Исследовано капсул	Число капсул/%		Средний показатель индекса	Соотношение формы капсулы
		овальной формы	овально-вытянутой формы		
Язык	25	25/100	0	0,62±0,06	25 : 0
Жевательная	25	24/96	1/4	0,60±0,08	24 : 1
Щечные	25	24/96	1/4	0,61±0,14	24 : 1
Шейная	25	25/100	0	0,63±0,08	25 : 0
Плечевая	25	23/92	2/8	0,60±0,11	12 : 1
Предплечье	25	24/96	1/4	0,63±0,02	24 : 1
Диафрагма	25	25/100	0	0,64±0,03	25 : 0
Межреберные	25	25/100	0	0,67±0,12	25 : 0
Поясничные	25	24/96	1/4	0,65±0,07	24 : 1
Филейные	25	25/100	0	0,62±0,02	25 : 0
Тазовые	25	23/92	2/8	0,64±0,16	12 : 1
Бедренные	25	24/96	1/4	0,61±0,03	24 : 1
Икроножные	25	23/92	2/8	0,62±0,14	12 : 1
	325	314/96,6	11/3,4	0,63	29 : 1

7. Число и соотношение формы капсул личинок трихинелл в спонтанно и экспериментально инвазированных животных

Вид животных	Исследовано капсул	Число капсул/%			Соотношение формы капсулы
		округлой формы	овальной формы	овально-вытянутой формы	
Куница лесная	625	625/100	–	–	–
Мыши лесные	1189	248/20,86	785/66,02	156/13,12	1,6 : 5 : 1
Мыши белые	2732	622/22,77	2004/73,35	106/3,88	6 : 19 : 1
Крысы белые (1 пассаж)	325	158/48,62	167/951,38	0	1 : 1 : 0
Крысы белые (2 пассаж)	325	23/7,08	167/51,38	134/41,23	1 : 7 : 6
Крысы белые (3 пассаж)	325	0	314/96,6	11/3,4	0 : 29 : 1

Анализ сводных данных, приведенных в таблице 7, свидетельствует, что в мышцах спонтанно инвазированной лесной куницы выявлены только округлые капсулы (0,90–0,97) личинок трихинелл. После первого пассажа личинок трихинелл в экспериментально инвазированных лесных и белых мышах выявлены еще и овально-продолговатые капсулы; в первых они составляли 13,12, во вторых – 3,88 %. В белых крысах после первого пассажа овально-вытянутых капсул трихинелл не зарегистрировано; округлые и овальные капсулы содержались в мышцах в соотношении 1 : 1. После второго пассажа (крыса – крыса) в мышцах крыс число округлых капсул снизилось до 7,08 %, овально-вытянутые капсулы выявляли в количестве 41,23 %. В мышцах белых крыс после третьего пассажа зарегистрированы преимущественно (96,6 %) овальные капсулы и незначительное число овально-вытянутых капсул (3,4 %).

Размер капсул личинок трихинелл из диафрагмы спонтанно инвазированного медведя в Краснодарском крае составил 0,368 х 0,342 мкм, индекс капсулы – 0,93, но уже после первого пассажа на лабораторных животных средний размер капсул был 0,358 х 0,238 мкм, индекс капсулы – 0,66 [8].

На Северном Кавказе на территории Северной Осетии индекс капсулы личинок трихинелл в мышцах кабана равнялся 0,55, в мышцах лисицы из Дигорского ущелья – 0,93, лисицы из Ардонского района – 0,45, шакала – 0,62, лесного кота – 0,59, серой крысы – 0,49, домашней свиньи – 0,53, бурого медведя – 0,98 [4]. В последнем индекс капсулы трихинелл составлял 0,50 [7].

Наши материалы по изменчивости формы капсулы трихинелл, полученные в результате проведенного эксперимента, и литературные данные [8] свидетельствуют, что величина и форма капсулы паразита указывают на адаптивные способности трихинелл к различным видам хозяев и, возможно, характеризуют межвидовые взаимоотношения трофических связей животных хозяев.

Литература

1. *Бессонов А.С.* Виды и вариететы в роде *Trichinella* Railliet, 1895 // Тез. докл. 8-й Всерос. конф. по трихинеллезу. – М., 2000. – С. 3–16.
2. *Бритов В.А.* Признаки вариететов *Trichinella spiralis* // Тез. докл. 1-й Всес. конф. по трихинеллезу. – Вильнюс, 1972. – С. 48–52.
3. *Бритов В.А.* Новые данные о видовом составе трихинелл // Сб. статей «Трихинеллез». – М.: Колос, 1976. – С. 43–57.
4. *Кушнарева Ю.В.* Эпизоотология, эпидемиология и совершенствования мер борьбы с трихинеллезом: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 2007. – С. 73–85.
5. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1973. – 343 с.

6. *Ромашов Б.В., Ромашов В.А., Рогов М.В.* Экологические закономерности циркуляции и эпизоотология трихинеллеза в условиях Центрального Черноземья // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 42. – С. 260–289.

7. *Савченко П.К.* Морфология трихинелл в организме хозяина // Ветеринария. – 1963. – № 4. – С. 54–55.

8. *Сапунов А.Я.* Определение видовой принадлежности трихинелл и межвидовых отношений этих гельминтов // Вест. Рос. Акад. с/х наук. – М., 1995. – № 1. – С. 58–61.

9. *Свеженец Н.В., Сапунов А.Я., Пшеничный А.А.* и др. Мониторинг эпизоотической и эпидемической ситуации по трихинеллезу в Северо-Западном регионе Кавказа // Матер. науч.-практ. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2009. – Вып. 10. – С. 363–366.

10. *Фрезе В.И.* Значение отдельных видов хозяев в распространении лентецов // Тез. докл. науч. конф. «Антропогельминтозы и перспективы их ликвидации». – М., 1975. – С. 107–108.

11. *Шигин А.А., Судариков В.Е., Фрезе В.И.* Гостальная изменчивость марит *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937 (Trematoda: *Diplostomatidae*) // Матер. науч. конф. «Актуальные проблемы общей паразитологии: исследования научной школы акад. К.И. Скрябина». – М.: Наука, 2000. – С. 324–342.

12. *Шульц Р.С., Гвоздев Е.В.* Основы общей гельминтологии (Биол. гельминтов). – М.: Наука, 1972. – Т. 2. – 515 с.

Structure of morphological variety of a capsule of *Trichinella* spp. larvae in muscles of experimentally infected mammals

Z.M. Vazagova, M.M. Bocharova

Materials on morphology of a capsule of *Trichinella* spp. larvae in muscles spontaneously infected wood marten (*Martes martes* L.) and experimentally infected laboratory rats and mice, mice wood are given. It is established that the marten wood is struck by *Trichinella* spp. larvae in roundish capsule. In muscles experimentally infected animals capsules of larvae have different form at different kinds of mammals.

Key words: trichinellosis, *Trichinella* spp. larvae, a capsule of larvae, morphology of a capsule.

УДК 619.616.995.122

МЕЗОЦЕРКАРИИ *Alaria alata* (Goeze, 1782) ОТ МОНГОЛЬСКОЙ ЖАБЫ *Bufo raddei* Strauch, 1876

Ж.Н. ДУГАРОВ
кандидат биологических наук
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, e-mail: zhar-dug@biol.bscnet.ru
М. МУНХБААТАР
кандидат биологических наук
Монгольский государственный университет образования,
210648, Монголия, Улан-Батор
Д.Р. БАЛДАНОВА, Н.А. ЩЕПИНА
кандидаты биологических наук
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

Впервые отмечена зараженность монгольской жабы из Монголии мезоцеркариями *Alaria alata*. Экстенсивность инвазии составила 45,7 %, интенсивность инвазии 10–120 экз., локализация – полость тела и легкие. Приведены морфометрические показатели мезоцеркарий *A. alata* от монгольской жабы. Монгольская жаба отнесена к категории облигатного вставочного хозяина *A. alata*. Обсуждаются вопросы биологии *A. alata*.

Ключевые слова: мезоцеркария, *Alaria alata*, *Bufo raddei*, вставочный хозяин.

Alaria alata – широко распространенный паразит диких и домашних млекопитающих, в первую очередь, псовых. Трематоды рода *Alaria* отмечены повсеместно: в Америке, Европе, Азии, Африке и Австралии. Патогенность алярий для окончательных хозяев вызывается тремя источниками: 1) поражение внутренних органов мигрирующими мезоцекариями; 2) поражение легких развивающимися в них метацеркариями; 3) поражение кишечника половозрелой формой. Несомненно, что проявление каждого источника патогенности сопровождается сопутствующими патологическими процессами в других органах [13].

Для жизненного цикла алярий на стадии мезоцеркарии характерно наличие широкого круга резервуарных хозяев (амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих), к которым относится и человек. Зафиксированы случаи заражения человека мезоцеркариями алярий в Северной Америке [20, 23–25]. Повсеместная распространенность алярий и широкий круг резервуарных хозяев трематод этого рода, потенциальных носителей аляриоза человека, способствуют постоянному вниманию исследователей к трематодам этого рода [6, 22, 26, 30, 31], совершенствованию методов обнаружения алярий [19, 28].

Мезоцеркарии *A. alata* отмечались у многих видов земноводных, в том числе: прудовой лягушки *Rana lessonae* [9, 16], озерной лягушки *Rana ridibunda* [9, 13], остромордой лягушки *Rana arvalis* [11, 15], зеленой жабы *Bufo viridis* (Судариков, 1960; Shimalov, Shimalov, 2001), серой жабы *Bufo bufo* [13, 29], камышовой жабы *Bufo calamita* [29], обыкновенной чесночницы *Pelobates*

fuscus [4, 10]. У монгольской жабы ранее мезоцеркарии алярий не регистрировали.

Сведения по гельминтофауне монгольской жабы, обитающей в Монголии, Северном Китае, Корее и на юго-востоке России, крайне скудны. Сообщается о зараженности монгольской жабы 11 видами нематод в Забайкалье [18]. Дается характеристика мезоцеркарий *A. alata* от монгольской жабы из Монголии, которая впервые отмечена как вставочный хозяин этой трематоды.

Материалы и методы

Взрослые особи монгольской жабы (35 экз.) были отловлены на территории Монголии вблизи р. Керулен и оз. Хух-нур 2–15 июля 2008 г. Экстенсивность инвазии монгольской жабы *A. alata* составила 45,7 %, интенсивность инвазии 10–120 экз., локализация – полость тела и легкие.

Тотальные препараты мезоцеркарий, фиксированных в 70%-ном этаноле, приготовлены в соответствии с методическими рекомендациями [1]. Промеры 15 экз. мезоцеркарий *A. alata* от монгольской жабы проведены по совокупности мерных признаков (параметры даны с единой нумерацией в той последовательности, в какой они идут в таблице: 1 – длина тела; 2 – наибольшая ширина тела; 3 – длина терминального органа; 4 – ширина терминального органа; 5 – длина фаринкса; 6 – ширина фаринкса; 7 – длина пищевода; 8 – расстояние от конца кишечных стволов до заднего конца тела; 9 – расстояние от передней точки тела до начала брюшной присоски; 10 – длина брюшной присоски; 11 – ширина брюшной присоски; 12 – длина передних желез проникновения; 13 – ширина передних желез проникновения; 14 – длина задних желез проникновения; 15 – ширина задних желез проникновения; 16 – длина зачатка гонад; 17 – ширина зачатка гонад [11, 13].

Результаты и обсуждение

Тело мезоцеркарий *A. alata* от монгольской жабы продолговато-вытянутое, с поперечным расширением в передней половине тела (рис.). По всем признакам алярий от монгольской жабы и от разных видов амфибий отмечается тесное перекрывание значений (табл. 1). К наиболее стабильным параметрам мезоцеркарий от монгольской жабы (имеющим наименьшие значения коэффициента вариации) относятся: длина тела, длина и ширина терминального органа, расстояние от передней точки тела до начала брюшной присоски, длина и ширина брюшной присоски. Комплекс самых стабильных признаков алярий представлен параметрами, характеризующими размеры терминального органа, а также расположение и размеры брюшной присоски. Ранее в результате анализа коррелятивных связей морфологических систем и органов показано, что брюшная присоска является центром топографической координации трематод рода *Phyllodistomum,* с которой связано расположение всех органов [2, 3]. С этой точки зрения, стабильность параметров брюшной присоски мезоцеркарий алярий закономерна.

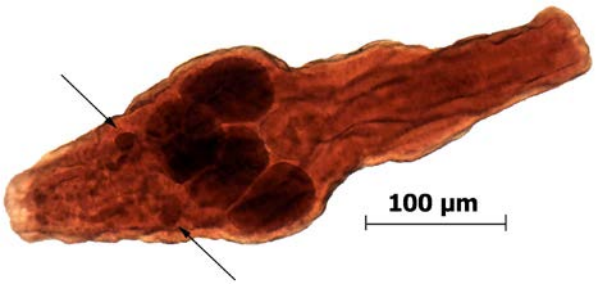


Рис. Мезоцеркария *A. alata* от монгольской жабы; парные органы (предположительно, «глазки») показаны стрелками (ок. 10, об. 10, окраска квасцовым кармином по Быховской–Павловской)

Наиболее вариабельные признаки алярий: длина и ширина фаринкса, длина пищевода, расстояние от конца кишечных стволов до заднего конца

тела, длина передних и задних желез проникновения, длина и ширина зачатка гонад. Вариабельность этих признаков связана с изменчивостью морфофункционального состояния пищеварительной, зачаточной половой систем и желез мезоцеркарий.

Кроме перечисленных, у мезоцеркарий от монгольской жабы на дорсальной стороне тела, латерально на середине между терминальным органом и брюшной присоской отмечено 2 органа, симметричных относительно продольной оси тела, округло-овальной формы длиной 0,013–0,015 мм и шириной 0,009–0,015 мм (рис.). По нашему предположению, эти парные органы являются «глазками». Парные «глазки» длиною 0,012 мм описаны у мирацидий *A. alata* [7].

1. Морфометрические показатели мезоцеркарий *A. alata* от монгольской жабы (Монголия) и от разных видов амфибий (по Сударикову, 1960)

Признак	Размеры признака у			
	монгольской жабы			амфибий, мм
	среднее, мм	колебания, мм	CV, %	
1	0,452±0,012	0,383–0,575	9,80	0,314–0,500
2	0,150±0,005	0,125–0,183	12,07	0,141–0,282
3	0,091±0,002	0,075–0,105	8,90	0,060–0,090
4	0,065±0,002	0,049–0,075	10,92	0,066–0,080
5	0,033±0,002	0,018–0,044	29,70	0,023–0,030
6	0,033±0,002	0,018–0,044	27,88	0,031–0,040
7	0,026±0,001	0,018–0,033	20,77	0,030–0,031
8	0,120±0,005	0,090–0,168	17,00	0,100–0,140
9	0,204±0,006	0,170–0,249	10,78	–
10	0,054±0,001	0,044–0,064	10,37	0,030–0,050
11	0,052±0,002	0,040–0,064	12,88	0,035–0,070
12	0,064±0,005	0,044–0,092	27,19	0,060–0,070
13	0,045±0,002	0,035–0,062	13,56	0,050–0,060
14	0,072±0,003	0,057–0,097	16,94	0,060–0,070
15	0,048±0,002	0,035–0,058	13,54	0,050–0,060
16	0,041±0,002	0,022–0,053	18,54	–
17	0,027±0,002	0,018–0,050	29,26	–

Примечание. CV – коэффициент вариации, – отсутствие данных.

Монгольская жаба, в полости тела которой обнаружены мезоцеркарии *A. alata*, является, по нашему мнению, вставочным хозяином для этой трематоды. Трактовка функции амфибий в жизненном цикле алярий неоднозначна.

Тетраксенный (четыреххозяинный) биологический цикл алярий с участием четырех облигатных хозяев – самый сложный среди трематод, при этом он и самый своеобразный. Оригинальность жизненного цикла алярий связана с вклиниванием между первым и вторым промежуточными хозяевами вставочного. При описании цикла развития алярий часто встречаются два типичных некорректных его толкования: 1) сам цикл описывают как триксенный (треххозяинный): моллюск, амфибия, млекопитающее; 2) амфибиям приписывают функции или второго промежуточного (дополнительного), или исключительно резервуарного хозяев. Во-первых, не у всех видов рода *Alaria* тетраксенность биологического цикла проявляется отчетливо, потому что функции дополнительного и дефинитивного хозяев выполняет одна и та же особь млекопитающего, последовательно являясь носителем метацеркарии, а затем мариты. Тетраксенный биологический цикл ряда видов алярий, в том числе *A. alata*, внешне проявляется в форме триксенного, что может приводить к ложному толкованию этой особенности алярий [14]. Наглядно тетраксенность цикла развития алярий проявляется у североамериканских видов *A. mustelae* и *A. intermedia*, у которых мезоцеркарии могут развиваться до ста-

дии метацеркарии в теле грызунов. Для развития в мариту этим метацеркариям необходимо попасть в кишечник другого млекопитающего, дефинитивного хозяина. Дополнительным хозяином этих двух североамериканских видов алярий являются грызуны, окончательным – хорьки, кошки и собаки [21, 27]. Для *A. alata* в роли второго промежуточного хозяина зарегистрирован горностай, в легких которого находили метацеркарии, но стадии мариты они не достигали. Завершение цикла алярий происходит в организме лисиц, корсаков и других псовых, для которых горностай является жертвой [15].

Во-вторых, в организме земноводных мезоцеркария не превращается в метацеркарию, а для второго промежуточного хозяина всегда характерна личинка типа метацеркария. Это послужило причиной выделения для амфибий категории вставочного хозяина в цикле развития алярий [14, 17]. Положение об обязательности вставочного хозяина в биологическом цикле алярий, имеющих стадию мезоцеркарии [14], является отправным пунктом для разграничения амфибий как вставочных хозяев от них же в качестве резервуарных хозяев. Резервуарными, или паратеническими, хозяевами называют животных, без участия которых цикл развития паразита может завершаться полностью [17]. Без участия амфибий, несущих мезоцеркарии, биологический цикл алярий завершиться не может. У земноводных мезоцеркарии алярий локализуются обычно в мышцах, полости тела, внутренних органах. В этом случае амфибии являются облигатными вставочными хозяевами. Локализация мезоцеркариев в стенках кишечника взрослых амфибий свидетельствует о том, что они заразились путем поедания инвазированных головастиков своего же вида, что дает основание отнести их уже к резервуарным хозяевам [13]. В нашем случае, у монгольской жабы мезоцеркарии алярии располагались в полости тела и легких, что позволяет отнести этого хозяина к категории вставочного.

Таким образом, нами впервые обнаружены мезоцеркарии *A. alata* у монгольской жабы (Монголия, Восточный аймак, вблизи р. Керулен и оз. Хухнур). Зараженность монгольской жабы *A. alata* составила 45,7 %, интенсивность инвазии 10–120 экз. Мезоцеркарии алярии найдены в полости тела и легких, что позволяет отнести этого хозяина к облигатным вставочным хозяевам этой трематоды.

Работа выполнена при частичной поддержке программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (проект 23.11).

Литература

1. *Быховская-Павловская И.Е.* Паразиты рыб. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.

2. *Дугаров Ж.Н.* Морфологическая изменчивость марит *Phyllodistomum umblae* и *Phyllodistomum folium* (Trematoda: Gorgoderidae) от рыб бассейна оз. Байкал // Паразитология. – 2000. – Т. 34, Вып. 4. – С. 315–322.

3. *Кудинова М.А.* О коррелятивных связях морфологических систем и органов марит трематод рода *Phyllodistomum* // Тр. ГЕЛАН. – 1979. – Т. 29. – С. 80–88.

4. *Малышева Н.С., Жердева С.В.* Гельминтофауна земноводных и пресмыкающихся Курской области // Электрон. науч. журн. Курск. гос. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 8–10.

5. *Петров А.М., Дубницкий А.А.* Диагностика, эпизоотология и терапия аляриоза лисиц // Тр. Центр. н.-и. лаб. пушного звероводства. – 1950. – Вып. VI. – С. 300–317.

6. *Петров Ю.Ф., Зубов А.В., Трусова А.В.* и др. Биология *Alaria alata* и особенности эпизоотологии аляриоза в европейской части России // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 2. – С. 35–39.

7. *Потехина Л.Ф.* Цикл развития возбудителя аляриоза лисиц и собак // Тр. Всес. ин-та гельминтол. – 1950. – Т. IV. – С. 7–17.

8. *Потехина Л.Ф.* Цикл развития *Alaria alata* и аляриоз лисиц и собак //

Докл. АН СССР. – 1951. – Т. 76, № 2. – С. 325–327.
9. *Резванцева М.В., Лада Г.А., Кулакова Е.Ю.* Возрастные и половые особенности гельминтофауны зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на востоке Центрального Черноземья // Вестн. Тамбов. ун-та. Сер.: Естественные и технические науки. – 2010. – Т. 15, Вып. 2. – С. 646–659.
10. *Ручин А.Б., Чихляев И.В., Лукиянов С.В., Рыжов М.К.* О гельминтах обыкновенной чесночницы *Pelobates fuscus* (восточная форма) в поймах некоторых рек Среднего и Нижнего Поволжья // Поволжский экол. журнал. – 2008. – № 1. – С. 48 – 54.
11. *Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н.* Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
12. *Савинов В.А.* Особенности развития *Alaria alata* (Goeze, 1782) в организме дефинитивного и резервуарного хозяев // Работы по гельминтол., к 75-летию К.И. Скрябина. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 611–616.
13. *Судариков В.Е.* Подотряд Strigeata La Rue, 1926 // Трематоды животных и человека. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 18. – С. 453–694.
14. *Судариков В.Е.* Некоторые особенности биологии и онтогенеза трематод отряда Strigeidida // Тр. ГЕЛАН. – 1964. – Т. 14. – С. 201–220.
15. *Федоров К.П.* К экологии личинок трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782) в лесостепной зоне Северной Кулунды // Сб. раб. «Экология гельминтов позвоночных Сибири». – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1989. – С. 4–27.
16. *Чихляев И.В.* О гельминтах прудовой лягушки *Rana lessonae* Camerano, 1882 в Самаре // Вестн. Морд. гос. ун-та. – 2009. – № 1. – С. 96–98.
17. *Шульц Р.С., Гвоздев Е.В.* Основы общей гельминтологии. – М.: Изд-во «Наука», 1972. – Т. II. – 516 с.
18. *Щепина Н.А., Балданова Д.Р.* Гельминтофауна монгольской жабы *Bufo raddei* Strauch, 1876 в Забайкалье // Паразитология. – 2010. – Т. 44, Вып. 2. – С. 153–159.
19. *Ястреб В.Б., Горохов В.В., Шестаков А.М.* К обнаружению мезоцеркариев трематоды *Alaria alata* в крови домашних собак и кошек // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2005. – № 4. – С. 48–51.
20. *Beaver P.C., Little M.D., Tucker C.F., Reed R.J.* Mesocercaria in the skin of man in Louisiana // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 1977. – V. 26, № 3. – P. 422–426.
21. *Bosma N.J.* The life history of the trematode *Alaria mustelae* sp. nov. // Trans. Amer. Microscop. Soc. – 1934. – V. 53, № 2. – P. 116–153.
22. *Castro O., Venzal J.M., Felix M.L.* Two new records of helminth parasites of domestic cat from Uruguay: *Alaria alata* (Goeze, 1782) (Digenea, Diplostomidae) and *Lagochilascaris major* Leiper, 1910 (Nematoda, Ascarididae) // Vet. Parasitol. –2009. – V. 160. – P. 344–347.
23. *Freeman R.S., Stuart P.F., Cullen S.J. et al.* Fatal human infection with mesocercariae of the trematode *Alaria americana* // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 1976. – V. 25, № 6. – P. 803–807.
24. *Kramer M.H., Eberhard M.L., Blankenberg T.A.* Respiratory symptoms and subcutaneous granuloma caused by mesocercariae: a case report // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 1996. – V. 55, № 4. – P. 447–448.
25. *McDonald H.R., Kazacos K.R., Schatz H., Johnson R.N.* Two cases of intraocular infection with *Alaria* mesocercaria (Trematoda) // Am. J. Ophtalmol. – 1994. – V. 17, № 4. – P. 447–455.
26. *Moehl K., GroЯe K., Hamedy A. et al.* Biology of *Alaria alata* and human exposition risk to *Alaria* mesocercariae – a review. – 2009. – Parasitol. Res. – V. 105, № 1. – P. 1–15.
27. *Odlaug T.O.* Morphology and life history of the trematode *Alaria intermedia* // Trans. Amer. Microscop. Soc. – 1940. – V. 59, № 4. – P. 490–510.
28. *Riehn K., Hamedy A., GroЯe K. et al.* A novel detection method for *Alaria alata* mesocercariae in meat // Parasitol. Res. – 2010. – V. 107. – P. 213–220.
29. *Shimalov V.V., Shimalov V.T.* Helminth fauna of toads in Belorussian

Polesie // Parasitol. Res. – 2001. – V. 87, № 10. – P. 84.
30. *Wasiluk A.* Alariosis – newly diagnosed trematodiasis // Wiad. Parasitol. – 2009. – V. 55, № 4. – P. 349–352.
31. *Wyjcik A.R., Franckiewicz-Grygon B., Zbikowska E.* The studies of the invasion of Alaria alata (Goeze,1782) in the Province of Kuyavia and Pomerania // Wiad. Parasitol. – 2001. – V. 47, № 3. – P. 423–426.

The mesocercariae of *Alaria alata* (Goeze, 1782) from *Bufo raddei* Strauch, 1876

Z.N. Dugarov, M. Munkhbaatar, D.R. Baldanova, N.A. Schepina

Infecion of *Bufo raddei* by *Alaria alata* is registered in Mongolia for the first time. High invasion prevalence is detected (45,7 %). Morphometric indices of mesocercaria *A. alata* from *B. raddei* are given. *B. raddei* is classified as intercalar host of *A. alata.* Questions of biology *A. alata* are discussed.
Keywords: mesocercaria, *Alaria alata, Bufo raddei,* intercalar host.

УДК 619:576.894:616.995.122

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ЛИЧИНКАМИ *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896) В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю. БИРЮКОВ
аспирант
Н.С. МАЛЫШЕВА
доктор биологических наук
Курский государственный университет,
305004, г. Курск, ул. Гоголя, 65, e-mail: kurskparazitolog@yandex.ru

Изучена сезонная динамика зараженности наземных моллюсков личинками *Dicrocoelium lanceatum* на территории Курской области. Установлено, что наземные моллюски заражаются *D. lanceatum* в течение всего выпасного сезона, особенно в осенний и весенний периоды.

Ключевые слова: сезонная динамика, дикроцелиоз, *Dicrocoelium lanceatum*, наземные моллюски, экстенсивность инвазии.

Наземные моллюски – одна из самых многочисленных групп беспозвоночных, играющих большую роль в экосистемах. При этом многие виды моллюсков являются хозяевами гельминтов, опасных для человека, а также домашних и промысловых животных.

На территории Курской области (Суджанский, Кореневский, Курский, Золотухинский, Фатежский, Поныровский районы) обитают наземные моллюски: *Succinea putris* Linnaeus, 1758, *S. preifferi* Rssm., 1835, *S. oblonga* Drap., 1801, *Cochlicopa lubrica* Muller, 1774, *Chondrula tridens* Muller, 1774, *Clausilia pumila* Drap.,1805, *Zonitoides nitidus* Drap.,1805, *Eolata fruticum* H., *Zenobiella rubiginosa* A.Schm.1858, *Euomphalia strigella* Drap. 1801, *Helix pomatia* Linnaeus, 1758, которые служат промежуточными хозяевами для *Dicrocoelium lanceatum*.

Трематода *D. lanceatum* сем. Dicrocoelidae вызывает дикроцелиоз, который является одним из широко распространенных гельминтозов травоядных животных, особенно крупного рогатого скота и овец [1, 2].

По данным Курской облветлаборатории дикроцелиоз крупного рогатого скота, овец и коз зарегистрирован в Суджанском и Кореневском районах Курской области (до 400 случаев в год).

В рамках Межведомственной координационной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК Российской Федерации с целью получения данных о возможностях функционирования очагов дикроцелиоза нами на базе научно-исследовательской лаборатории «Паразитология» при финансовой поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 гг.» проводятся исследования по изучению особенностей циркуляции возбудителя дикроцелиоза в естественных и синантропных биоценозах области.

Усиливающаяся антропогенная нагрузка на биоценозы и изменение климатических условий обусловливают необходимость проведения новых исследований с целью получения современных данных о ситуации по дикроцелиозу.

В связи с этим цель наших исследований – изучение сезонной динамики зараженности наземных моллюсков личиночными стадиями *D. lanceatum*.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили наземные раковинные моллюски, сбор которых осуществляли на территории Суджанского, Кореневского, Курского, Золотухинского, Фатежского, Поныровского районов Курской области в течение весеннего, летнего и осеннего периодов.

Критерием для выбора районов исследований служили случаи обнаружения дикроцелиоза у крупного рогатого скота и овец.

Моллюсков собирали на берегах, склонах холмов, под камнями, в оврагах, траве, на стеблях растений, около зарослей кустарника, на пастбищах этих районов. Личинок *D. lanceatum* обнаруживали проводили компрессорным методом (рис. 1).

Рис. 1. Исследования наземных моллюсков *Chondrula tridens* компрессорным методом

Результаты и обсуждение

В период пастбищного сезона обследовано 32 выпаса. В результате паразитологических вскрытий 2642 наземных моллюсков, относящихся к 11 видам, личиночные стадии дикроцелий выявлены у четырех: *E. strigella* (Draparnaud, 1801), *Ch. tridens* (Muller, 1774), *S. putris* (Linnaeus, 1758), *C. lubrica* (Muller, 1774). В пищеварительной железе печени этих четырех видов моллюсков находили спороцисты, несформированные и зрелые церкарии этой трематоды.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) моллюсков варьировала в зависимости от сезона года. У моллюска *E. strigella* весной (апрель–май) ЭИ составила, в среднем, 4,9 %, в летний период (июнь–август) не превышала 2,2, осенью (сентябрь–октябрь) ЭИ достигала в отдельных биотопах 10,3 %. У *Ch. tridens* в весенний период ЭИ составляла 6,2 %, летом 3,3, осенью 13,4 %, у *S. putris* ЭИ весной 1,6, осенью 4,08 %, у *C. lubrica* весной ЭИ 4,2, осенью 4,9 %. В летний период у *S. putris* и *C. lubrica* заражены не были (рис. 2).

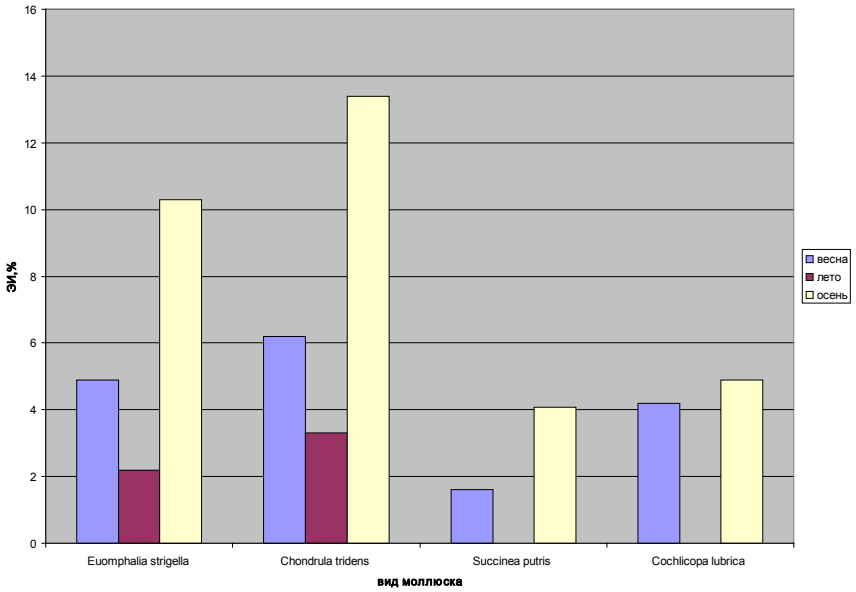


Рис. 2. Сезонная динамика зараженности наземных моллюсков *D. lanceatum*

Неравномерность заражения моллюсков можно объяснить экологическими условиями пастбищ, которые сменяются в течение выпасного периода, рельефом местности, а также биологией промежуточных хозяев *D. lanceatum*.

Рельеф местности – холмистый с наличием множества глубоких оврагов и балок, поросших густой травой. Слабо заселены наземными моллюсками открытые выпасные участки, хорошо прогреваемые солнцем и которые лишены мест укрытия. Активность жизненного цикла сухопутных моллюсков зависит от температуры и степени воздействия прямых солнечных лучей, а также рельефа обитания. При снижении температуры и ослаблении интенсивности воздействия прямых солнечных лучей число моллюсков увеличивается. Поэтому, весной и осенью, в прохладную и пасмурную погоду мы наблюдали высокую инвазированность моллюсков, что способствует массовому заражению животных в эти периоды.

Проведенные исследования указывают на то, что в условиях естественных пастбищ наземные моллюски поражены личинками дикроцелий в течение всего выпасного сезона, и особенно в начале и в конце периода.

Литература

1. *Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Балашна Т.В., Коновалов Н.К.* Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 2001. – 247 с.

2. *Анохин И.А.* Исследования по биологии личинок *Dicrocoelium lanceatum*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Курск, 1967. – 20 с.

Seasonal dynamics of infection rate of the terricole mollusks by larvae of *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896) in Kursk region

A.Yu. Biryukov, N.S. Malisheva

The seasonal dynamics of infection rate of the terricole mollusks by larvae of *Dicrocoelium lanceatum* in the territory of Kursk region is studied. It is established that terricole mollusks are amenable to infection of *D. lanceatum* during all pasture period, especially during spring and autumn periods.

Keywords: seasonal dynamics, dicrocoeliosis, *Dicrocoelium lanceatum*, terricole mollusks, extensity of infection.

УДК 619:616.995.122.21

ЭКОЛОГО-ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ТЕРЕК И СТЕПЕНЬ ИХ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ЯЙЦАМИ ОПИСТОРХИД

И.В. ИРИСХАНОВ
соискатель
Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: Chgu@mail.ru

Установлена обсемененность внешней среды в бассейне реки Терек яйцами описторхид. Пробы поверхностных стоков, почвы, воды водоемов, реки Терек были контаминированы яйцами описторхид соответственно на 37,7; 6,2 и 1,9 %. Максимальная контаминация почвы яйцами описторхид отмечена около туалетов.

Ключевые слова: контаминация, яйца описторхид, почва, сточные воды.

Описторхоз является широко распространенным паразитарным зоонозом, поражая ежегодно свыше 40 тыс. человек [3]. В последние годы отмечена тенденция появления новых очагов описторхоза из-за нарушения режима обеззараживания рыбы и создания благоприятных природных и социальных факторов [1, 2]. В этом отношении в бассейне реки Терек изучения по описторхозу не проводилось.

В связи с этим представлял интерес провести гельминтологическую оценку поверхностных стоков и сточных вод и почвы на обсемененность яйцами описторхид.

Материалы и методы

Работу проводили в 2009–2011 гг. на базе Чеченского государственного университета в пойме реки Терек Чеченской Республики.

Гельминтологическую оценку поверхностных стоков и сточных вод и степень их контаминации яйцами описторхид проводили по методике, рекомендуемой МУК 4.2.1884-04 «Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов».

Почву, паводковые и ливневые стоки исследовали по методам, рекомендованным МУК 4.2.796-99 «Методы санитарно-паразитологических исследований».

Определение жизнеспособности яиц описторхисов, выделенных из объектов окружающей среды проводили по внешнему виду, а также в соответствии с МУК 4.2.796-99 «Методы санитарно-паразитологических исследований».

Пробы поверхностных стоков и сточных вод по 100 мл брали во время паводков и после дождей, помещали в бутылки, разливали по центрифужным стаканчикам вместимостью 100–150 мл и доливали дистиллированной воды до верха стаканчика. Центрифугировали в качающемся роторе (бакет-роторе) в течение 10 мин при частоте вращения 1500 об/мин (в режиме для осаждения биообъектов). Надосадочную жидкость осторожно сливали. Полученный осадок исследовали под микроскопом при увеличении 7 х 8.

Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Нами проведены санитарно-гельминтологические исследования по установлению обсемененности объектов внешней среды яйцами описторхисов и выявлению путей попадания их в водоемы Чеченской Республики, учитывая то, что поверхностные стоки с территорий населенных пунктов являются мощным фактором контаминации водоемов инвазионными элементами.

Результаты исследований поверхностного стока на яйца описторхисов на территории Чеченской Республики вблизи реки Терек приведены в таблице 1.

1. Обсемененность поверхностного стока яйцами описторхид в районах Чеченской Республики

Район	Исследовано рыб, экз.	Из них инвазировано	
		экз.	%
Наурский	57	0	0
Надтеречный	68	7	10,29
Гудермесский	59	0	0
Шалинский	70	9	12,85
Шатойский	55	0	0
Шелковской	83	16	19,28
Веденский	54	0	0
Всего	446	32	
В среднем			7,17

Наибольшее число положительных проб поверхностных стоков выявлено в Шелковском районе (19,28 %). В пробах стоков населенных пунктов Наурского, Гудермесского, Шатойского и Веденского районов яиц описторхид не находили. В отдельных пробах поверхностных стоков в Надтеречном (10,29 %) и Шалинском (12,85 %) районах обнаружили яйца описторхид.

Кроме яиц описторхид, в пробах поверхностных сточных вод обнаружены яйца других видов гельминтов. Видовой состав возбудителей гельминтозов, обнаруженных в пробах поверхностных стоков в Шелковском районе, представлен яйцами описторхисов (18,3 %), аскарид (26,3 %), токсокар (37,8 %) и трихоцефал (17,6 %) (табл. 2).

2. Видовой состав возбудителей гельминтозов, обнаруженных в пробах поверхностных стоков, в бассейне реки Терек (Шелковской район)

Месяц	Исследовано проб	Обнаружены яйца							
		описторхид		аскарид		токсокар		трихоцефал	
		число проб	%	число проб	%	число проб	%	число проб	%
Апрель	63	15	23,8	18	28,6	26	41,3	13	20,6
Июнь	58	10	17,2	14	24,1	20	34,5	9	15,5
Август	62	9	14,5	15	24,2	22	35,5	10	16,1
Сентябрь	67	12	17,9	19	28,4	26	38,8	12	17,9
Всего	250	46		66		94		44	
В среднем			18,4		26,4		37,6		17,6

Основными причинами загрязнения территорий населенных пунктов яйцами гельминтов, в том числе описторхид, являются плохое санитарное состояние поселков, отсутствие или неудовлетворительное содержание туалетов, наличие большого поголовья бродячих собак и кошек, в том числе инвазированных описторхисами. Инвазионный материал попадает в пойменные водоемы в результате смыва яиц гельминтов с поверхности почвы территорий дворов, поселков, вымывания их из туалетов талыми и ливневыми вода-

ми, во время весенних паводков, непосредственного стока нечистот из туалетов, расположенных вдоль берега рек.

Как установлено нами, после дождей число яиц гельминтов в водоемах увеличивалось в 2,5–3 раза. Наиболее загрязнена вода водоемов после дождя в Шелковском районе (44,6±4,8 экз./м^3).

При паразитологическом исследовании почвы методом Романенко (1996) пробы брали с территории населенных пунктов и по берегам водоемов трехкратно. Результаты исследований приведены в таблице 3 и свидетельствуют о значительной разнице в обсемененности яйцами описторхисов почвы разных населенных пунктов и районов Чеченской Республики. Максимальное число положительных проб почвы зарегистрировано в Шелковском районе (18,75 %). Слабая обсемененность почвы яйцами описторхисов отмечена в населенных пунктах Шалинского и Надтеречного районов. А в пробах почвы населенных пунктов Наурского, Гудермесского, Шатойского и Веденского районов яйца описторхисов не обнаружены. Нами установлена зависимость зараженности плотоядных и обсемененности почвы возбудителем описторхоза.

3. Зараженность яйцами описторхид проб почвы в населенных пунктах районов Чеченской Республики

Район	Исследовано проб	Из них положительные	
		число	%
Наурский	60	0	0
Надтеречный	67	6	8,95
Гудермесский	58	0	0
Шалинский	72	7	9,72
Шатойский	56	0	0
Веденский	57	0	0
Шелковской	80	15	18,75
Всего	450	28	
В среднем			6,22

При исследовании различных объектов окружающей среды на обсемененность яйцами описторхид установлена различная степень контаминации (табл. 4). В наибольшей степени обсеменена яйцами гельминтов, в том числе описторхид, почва около уборных. 37,6 % проб почвы, взятых с этих мест, содержали яйца гельминтов и в 7,6 % проб находили яйца описторхид. На 18,2 % были обсеменены яйцами гельминтов пробы почвы с населенных мест Шелковского района. В меньшей степени была загрязнена яйцами гельминтов почва по берегам водоемов и донные отложения. В пробах с этих участков яиц описторхисов не находили.

4. Обсемененность яйцами гельминтов почвы различных территорий населенных пунктов Шелковского района Чеченской Республики

Место взятия пробы	Исследовано проб	Из них положительные		Обнаружено яиц гельминтов		
		число	%	всего, экз./кг почвы	в том числе описторхисов	
					число	%
Около уборных	117	44	37,6	65,3±6,4	5	7,6
Территория населенных мест	132	24	18,2	25,3±3,4	1	3,9
Берега водоемов	93	15	16,1	13,4±1,7	0	0
Донные отложения	48	5	10,4	9,6±1,1	0	0
Всего	390	88				
В среднем			22,5	28,4±3,3	1,5	5,3

При исследовании 664 проб воды поверхностных водоемов поймы реки Терек на территории Чеченской Республики установлена, в среднем, 1,95%-ная обсемененность яйцами описторхид. Наибольшая обсемененность воды поверхностных водоемов яйцами описторхид отмечена в Шелковском районе (7,1 %). Слабая обсемененность воды поверхностных водоемов яйцами описторхисов зарегистрирована в Надтеречном (1,9 %) и Шалинском (2,8 %) районах. В водоемах других районов яиц описторхид в воде не обнаруживали (табл. 5).

5. Результаты исследования проб воды из поверхностных водоемов в районах Чеченской Республики

Район	Исследовано проб	Из них положительных	
		число	%
Наурский	84	0	0
Надтеречный	105	2	1,9
Гудермесский	90	0	0
Шалинский	107	3	2,8
Шатойский	88	0	0
Веденский	78	0	0
Шелковской	112	8	7,1
Всего	664	13	
В среднем			1,95

Как показали результаты обследования населенных пунктов и их санитарно-гигиенического состояния основным факторов обсеменения поверхностных водоемов является плохое состояние или полное отсутствие туалетов. Как правило, населенные пункты не обеспечены канализацией, надворные туалеты примитивные с неглубокой полузакрытой ямой или совсем без выгребных ям. Часто фекалии, собранные в ведра или другие емкости, закапывают в почву огородов или вообще выбрасываются за огород. Паводковые и дождевые воды затапливают выгребные ямы туалетов и их содержимое смывается и попадает в ближайшие водоемы.

Литература

1. *Буряк М.В.* Экологические основы функционирования очагов описторхоза в условиях Центрально-Черноземной зоны (на примере Курской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Курск, 2009. – 23 с.

2. *Гузеева Т.М.* Состояние заболеваемости паразитарными болезнями в РФ и задачи в условиях реорганизации службы // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2008. – № 1. – С. 3–11.

3. *Онищенко Г.Г.* О состоянии питьевого водоснабжения в РФ // Матер. I Всерос. форума «Здоровье нации – основа процветания России». – М., 2007. – Т. 2, Ч. 1. – 42 с.

Ecologo-helminthological estimation of objects of environment in a river basin Terek and its contamination by *Opisthorchis spp.* eggs

I.V. Irishanov

Contamination of environment in a river basin Terek by Opisthorchis spp. eggs is established. The samples of drainage, soil, water of reservoirs were contaminated by Opisthorchis spp. eggs respectively at 37,7; 6,2 and 1,9 %. The highest contamination of soil by Opisthorchis spp. eggs is marked about toilets.

Keywords: contamination, *Opisthorchis spp.* eggs, soil, drainage.

УДК 619:616.995.132

КОНТАМИНАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ЯЙЦАМИ И ЛИЧИНКАМИ *Ancylostoma caninum* и *Uncinaria stenocephala* В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Ю.Ф. ПЕТРОВ
академик РАСХН, доктор ветеринарных наук
Е.Н. КРЮЧКОВА
кандидат ветеринарных наук
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева
Х.Х. ШАХБИЕВ
кандидат ветеринарных наук
Чеченский государственный университет
А.Н. ШИНКАРЕНКО
доктор ветеринарных наук
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Установлена высокая обсемененность яйцами и личинками нематод *Ancylostoma caninum* и *Uncinaria stenocephala* почвы территорий парков, придомовых территорий и детских дошкольных учреждений в городах Волгоград, Грозный и Иваново, что создает серьезную опасность для человека и домашних животных.

Ключевые слова: *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala,* яйца, личинки, обсемененность.

Одна из актуальных проблем современных городов – паразитарное загрязнение их территории. В условиях города нарушаются основные биоценотические связи, происходит проникновение диких животных на территорию города и наоборот, что обусловливает риск появления новых паразитозов. Обследованиями, проведенными в различных регионах отечественными авторами, установлена высокая загрязненность яйцами и личинками гельминтов территорий вокруг жилых домов, специально отведенных для выгула собак мест, песочниц, скверов, городских парков [1–11].

Целью наших исследований было определение степени загрязненности яйцами и личинками гельминтов почвы в городах Волгоград, Грозный и Иваново.

Материалы и методы

Для изучения обсемененности территории населенных пунктов яйцами и личинками нематод *Ancylostoma caninum* и *Uncinaria stenocephala* в 2000–2011 гг. провели исследования проб почвы и травы, собранные в парках, скверах, около детских дошкольных учреждений и на придомовых территориях городов Иваново, Волгоград и Грозный. Отбор проб почвы и травы проводили в период с апреля по октябрь и исследовали по методу Романенко (1996) – для выделения яиц, Бермана – для выделения личинок нематод.

Результаты и обсуждение

Установлено, что на участках придомовых территорий городов, где

выгуливают квартирных собак и часто встречаются бродячие плотоядные, на площади 1 м^2, в среднем, содержится по 0,2±0,013–3,8±0,161 экз. яиц и по 0,6±0,032–20,6±0,324 экз. инвазионных личинок *A. caninum*, по 0,8±0,033–3,8±0,116 экз. яиц и по 1,2±0,034–21,2±0,313 экз. инвазионных личинок *U. stenocephala*. Наименьшая обсемененность инвазионными личинками *A. caninum* и *U. stenocephala* на участках придомовых территорий в г. Иванове установлена в апреле–мае, умеренная – в июне и октябре, наивысшая – в июле–сентябре; в г. Волгограде – соответственно в апреле–мае, июне и июле–октябре; в г. Грозном – в апреле, мае–июле и августе–октябре.

На территории городских парков и скверов на 1 м^2 обнаружено, в среднем, по 0,4±0,017–3,2±0,08 экз. яиц и 0,7±0,028–30,2±0,297 экз. инвазионных личинок анкилостом; по 1,6±0,051–3,6±0,094 экз. яиц и 1,2±0,04–29,4±0,522 экз. инвазионных личинок унцинарий. Наименьшая обсемененность инвазионными личинками нематод территорий парков и скверов г. Иванове отмечена в апреле–мае, умеренная – в июне и октябре, наивысшая – в июле–сентябре; в г. Волгограде – соответственно в апреле–мае, июне и июле–октябре; в г. Грозном – в апреле, мае–июле и августе–октябре.

Часто хозяева квартирных собак в городах для выгула своих питомцев используют территории, прилегающие к детским дошкольным учреждениям. Наши исследования показали, что участки территорий детских учреждений городов Иваново, Волгоград и Грозный контаминированы яйцами и личинками *A. caninum* и *U. stenocephala* в меньшей степени, чем участки территорий ЖЭК, городских парков и скверов. Так, на участках, прилегающих к детским садам, на 1 м^2, в среднем, содержится по 0,1±0,012–2,8±0,088 экз. яиц и по 0,4±0,023–10,4±0,304 экз. инвазионных личинок анкилостом, по 0,6±0,023–2,8±0,071 экз. яиц и по 0,8±0,026–10,4±0,301 экз. инвазионных личинок унцинарий. Наименьшая обсемененность инвазионными личинками нематод на участках детских дошкольных учреждений в г. Иванове установлена в апреле, мае и октябре, умеренная – в июне, наибольшая – в июле–сентябре, в г. Волгограде – соответственно в апреле–мае, в июне и октябре, июле–сентябре, в г. Грозном – в апреле, в мае–июле, августе–октябре.

Таким образом, сильно контаминированы яйцами и личинками *A. caninum* и *U. stenocephala* территории городских парков и скверов. Умеренное их количество обнаружено на участках придомовых территорий ЖЭК. Детские дошкольные учреждения городов Иваново, Волгоград и Грозный являются охраняемыми объектами, они огорожены, поэтому доступ на их территории для выгула собак ограничен, чем и объясняется меньшая контаминация их яйцами и личинками гельминтов.

Бессистемный выгул квартирных собак и неконтролируемые посещения бродячих животных придомовых территорий ЖЭК, городских парков, скверов, территорий детских учреждений в европейской части России способствуют загрязнению объектов внешней среды яйцами и личинками анкилостом и унцинарий и создают оптимальные условия для интенсивного заражения плотоядных животных гельминтами и широкого распространения этих паразитов. Все эти факторы также резко повышают риск инвазирования детей гельминтами.

Литература

1. *Акимова С.А.* Токсокароз и токсаскариоз плотоядных в Нижнем Поволжье (эпизоотология, патогенез и лечение): Дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2006. – 141 с.

2. *Архипов И.А., Авданина Д.А., Лихотина С.В.* Гельминтозы собак и кошек в крупных мегаполисах России // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 33–38.

3. *Багаева У.В., Бочарова М.М.* Эпизоотическая ситуация по

гельминтозам собак в Северной Осетии // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 4. – С. 26–30.

4. *Березина Е.С.* Биология собак и их значение в поддержании токсокароза в антропических очагах (на примере г. Омска): Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Новосибирск, 2000. – 15 с.

5. *Беспалова Н.С.* Участие домашней собаки в эпизоотологии ряда гельминтозов в условиях города // Ветеринария. – 2003. – № 1 – С. 31–33.

6. *Верета Л.Е.* Обсемененность почвы яйцами токсокар в детских дошкольных учреждениях Москвы и ее источники // Мед. паразитол. – 1984. – № 3. – С. 19–22.

7. *Журавлев А.С.* Основные гельминтозы собак в регионе Северного Кавказа // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 5. – С. 257–259.

8. *Зубарева И.М.* Основные гельминтозы домашних плотоядных в крупных городах (на примере г. Новосибирска): Автореф. дис. … канд. вет. наук. – Новосибирск, 2001. – 18 с.

9. *Клочков С.Д.* Основные гельминтозы городской популяции собак, их санитарно-эпидемиологическое значение и меры борьбы с ними: Автореф. дис. … канд. вет. наук. – Саратов, 1995. – 18 с.

10. *Шималов В.В.* Загрязненность мелиоративных территорий экскрементами хищных млекопитающих, содержащими яйца и личинки гельминтов // Паразитология. – 2007. – Вып. 41, № 2. – С. 137–144.

11. *Шинкаренко А.Н.* Экология паразитов собак и меры борьбы с вызываемыми ими заболеваниями в Нижнем Поволжье: Дис. … д-ра вет. наук. – Волгоград, 2005. – 269 с.

Contamination of external environment objects with eggs and larvae of *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* in European Parts of Russia

Ju.F. Petrov, E.N. Krjuchkova, H.H. Shahbiev, A.N. Shinkarenko

High soil insemination of parck areas, house land plots and pre-school children institutions in Volgograd, Grosny and Ivanovo with eggs and larvae of *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* are established. It is very dangerous for specific host and man.

Key words: *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala,* eggs, larvae, contamination.

УДК 619:576.895.421

ИКСОДОВЫЙ КЛЕЩЕВОЙ БОРРЕЛИОЗ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Б.В. РОМАШОВ[1]
доктор биологических наук
Н.С. ВОЛГИНА[2]
кандидат биологических наук
А.В. ШТАННИКОВ[3]
кандидат биологических наук
Н.Б. РОМАШОВА[1]
кандидат биологических наук
Д.В. ТРАНКВИЛЕВСКИЙ[4]
кандидат ветеринарных наук
Ю.О. БАХМЕТЬЕВА[4]
соискатель

[1] Воронежский государственный природный биосферный заповедник, e-mail: bvrom@rambler.ru, bvnrom@rambler.ru
[2] Ветеринарная клиника «Центр», г. Москва
[3] Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии, п. Оболенск
[4] Центр гигиены и эпидемиологии по Воронежской области, г. Воронеж

На территории Воронежской области устойчиво функционируют природные очаги иксодового клещевого боррелиоза. Выявлено два вида возбудителей болезни Лайма – *Borrelia afzelii* и *B. garinii*. Переносчиком и резервентом боррелий являются *Ixodes ricinus*, зараженность которых составляет 25,8 %. Вблизи населенных пунктов установлено увеличение встречаемости боррелий в клещах. Численность иксодесов в теплое время года, в среднем, составляет 2,2 экз. на флаго/км. 18,3 % домашних собак заражены боррелиями.

Ключевые слова: боррелиоз, *Ixodes ricinus, Borrelia spp.*, природные экосистемы, собаки, Воронежская область.

Иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ) (синонимы: Лайм-боррелиоз, боррелиоз Лайма, болезнь Лайма) – это группа природно-очаговых зоонозов с трансмиссивным механизмом передачи возбудителей. Возбудители ИКБ относятся к роду *Borrelia* семейства *Spirochaetaceae.* Патогенные для человека и животных виды боррелий объединяют в комплекс *Borrelia burgdorferi sensu lato (s.l.).* Переносчики боррелий – клещи рода *Ixodes*.

Территория России является наиболее протяженным (от побережья Балтийского моря до Тихого океана) регионом ИКБ в мире. Случаи заболевания отмечены чаще в лесной и лесостепной зонах России [2–7]. В природных очагах возбудители ИКБ циркулируют в составе системы «иксодовые клещи↔дикие животные». Установлена трансфазовая передача боррелий у большинства иксодовых клещей, трансовариально возбудители, как правило,

не передаются [1]. Основное эпидемическое значение на территории России имеют два вида клещей рода *Ixodes* (*I. persulcatus* и *I. ricinus*), характеризующиеся чрезвычайно широким кругом прокормителей и наибольшей агрессивностью по отношению к человеку и домашним плотоядным. Ареал возбудителей ИКБ в России совпадает с ареалами иксодовых клещей [2, 6]. В центральных и восточных районах и на отдельных территориях лесной зоны Европейской части России наиболее распространенным является *I. persulcatus*, а в более южных и западных районах – *I. ricinus*.

Природные очаги болезни циркулируют в рамках популяционных группировок всех компонентов паразитарной системы – боррелий, иксодовых клещей (все стадии развития) и диких млекопитающих. Возможно, в циркуляции участвуют и другие группы позвоночных в качестве резервуарных хозяев.

Риск заражения и частота заболеваний человека и домашних животных определяются количественными и качественными параметрами всех компонентов паразитарной системы в природных очагах ИКБ. Главными экологическими факторами риска заражения являются число зараженных клещей и интенсивность контакта с ними животных (и человека). В свою очередь, на обсемененность иксодовых клещей возбудителями трансмиссивных болезней влияют численность клещей, видовое разнообразие, численность животных-прокормителей и степень их зараженности боррелиями.

Следовательно, для оценки эпидемического и эпизоотического рисков в отношении ИКБ необходимы сведения, характеризующие эколого-биологические особенности циркуляции боррелий в условиях конкретных территорий. В данном контексте актуальным является изучение этих аспектов взаимоотношений между основными компонентами паразитарной системы очага – иксодовыми клещами, боррелиями, животными-прокормителями, включая вероятных резервуарных хозяев.

В Воронежской области зарегистрирован целый ряд природно-очаговых болезней человека и животных [8, 10], в том числе передаваемых через иксодовых клещей [9]. В последнее время на территории области постоянно отмечают случаи заболевания людей «местным» (эндемическим) ИКБ, что указывает на существование здесь устойчивых природных очагов инфекции. На данной территории специальных исследований, посвященных Лайм-боррелиозам не проводилось. Имеются лишь немногочисленные и фрагментарные данные по фауне и видовому разнообразию иксодовых клещей. В этой связи изучение экологических, эпизоотологических и эпидемиологических проблем ИКБ на данной территории актуально.

Материалы и методы

Территория Воронежской области расположена преимущественно в лесостепной зоне. Наиболее характерными экологическими чертами этой территории является сочетание открытых пространств с островными лесами. Последние представляют собой «острова» наиболее высокого видового разнообразия и численности фаунистических и флористических комплексов. В этих условиях, как правило, сосредоточен и основной потенциал возбудителей природно-очаговых инфекций и инвазий. Крупнейшим островным лесом Воронежской области является Усманский бор, на территории которого расположен Воронежский заповедник. Заповедник и сопредельные территории выбраны нами в качестве полигона для проведения исследований, посвященных изучению эколого-биологических и эпизоотологических аспектов ИКБ, а также определенных оценок инфекционного потенциала и лоймологического риска в отношении этой инфекции в условиях лесостепной зоны центра Европейской России.

Сбор материалов производили в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях с апреля по октябрь 2008–2009 гг. Материалами для исследований служили иксодовые клещи родов *Ixodes* и *Dermacentor*, домаш-

ние собаки. Сбор клещей проводили в соответствии с принятыми методиками – на флаго/км. На выделенных маршрутах учитывали видовое разнообразие, относительную численность и половозрастной состав иксодовых клещей. В период исследований регистрировали метеорологические параметры – колебания суточной температуры и влажность. На выделенных 7 маршрутах за полевой сезон отработано более 300 флаго/км и собрано свыше 2000 экз. иксодовых клещей.

Зараженных боррелиями иксодовых клещей выявляли при помощи метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и ее модификации – ПЦР в реальном времени (ПЦР-РВ). Этими методами исследовано 368 экз. взрослых и нимф *I. ricinus*. Для обнаружения в содержимом кишечника клеща ДНК патогенных боррелий из группы *B. burgdorferi s.l.* в качестве матрицы для амплификации использовали часть OspA-гена, кодирующего главный поверхностный липопротеин. Для идентификации и генотипирования боррелий использовали модификацию метода ПЦР, основанную на амплификации области разделяющей тандем 5S и 23S рибосомальных генов. Эти гены у представителей *B. burgdorferi s.l.* дуплицированы. По-видимому, такая комбинация не встречается ни у энтеробактерий, ни у других групп боррелий, что делает этот спайсер уникальной и удобной матрицей для генотипирования. Его нуклеотидная последовательность отличается у различных геновидов *B. burgdorferi s.l.*, что выявляется при рестрикции получаемых в ПЦР амплификатов.

Продукты рестрикции анализировали по картине их распределения при электрофорезе в полиакриламидном геле (ПДРФ-ПЦР). Для повышения чувствительности все исследуемые образцы были тестированы в режиме «гнездовой» ПЦР (nest-PCR).

Для оценки уровня инфицированности собак проведены серологические обследования. Всего на этой территории исследовано 82 собаки. Серодиагностику боррелиоза у собак для выявления зараженных и иммунных животных проводили иммунохимическими методами, используя разработанные собственные тест-системы для ELISA и WB на основе суммарного клеточного антигена боррелий. При необходимости, для улучшения чувствительности и специфичности иммунохимической тест-системы в нее дополнительно вводили рекомбинантные и синтетические антигены BBK 32, DbpA, Vls E, клонированные из региональных изолятов. В качестве контроля использовали сыворотки животных с достоверным диагнозом болезни Лайма и моноклональные антитела из референс-панели, предоставленные CDC (USA). Кроме разработанных тест-систем, тестирование сывороток проводили коммерческими наборами, разработанными на основе VslE домена.

Результаты и обсуждение

В течение полевых сезонов 2008–2009 гг. на исследуемой территории отмечено два вида иксодовых клещей сем. Ixodidae – *I. ricinus* и *D. reticulatus*. Случаи появления активных клещей были зафиксированы во второй половине марта, с момента начала таянья снега и перехода среднесуточных температур через 1 °С. На каждом из маршрутов нами проведена оценка относительной численности клещей. Совокупно величина относительной численности составила, в среднем, 3,4 экз. на флаго/км, соответственно, *I. ricinus* – 2,2, *D. reticulatus* – 1,2 экз. В период сезона активности прослежена динамика численности (активности) иксодовых клещей по месяцам (рис. 1).

Для *D. reticulatus* характерен апрельский пик численности, для *I. ricinus* отмечен ярко выраженный пик численности в мае с последующим некоторым снижением активности вплоть до середины лета. Минимальные показатели численности у обоих видов отмечены в июле. В последующие три месяца наблюдали постепенное нарастание численности, но величины, в сравнении с весенними, были существенно ниже.

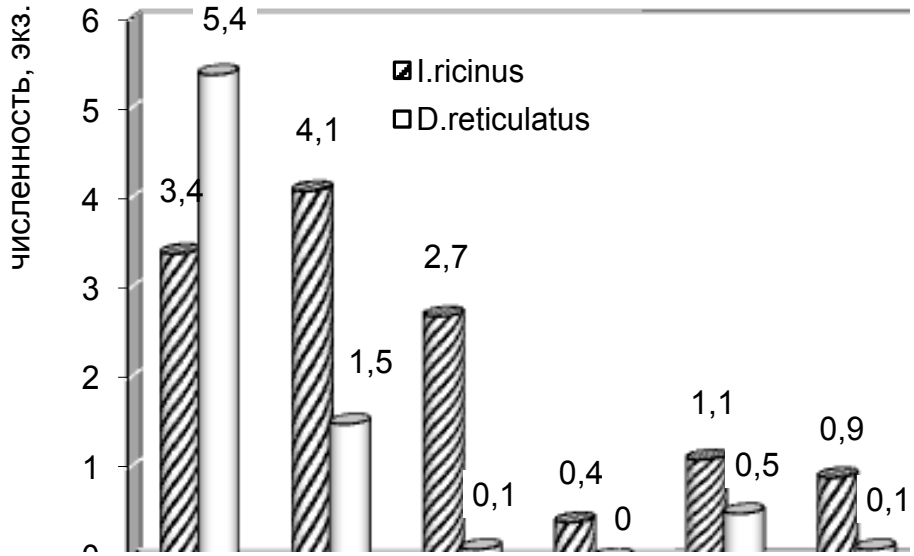


Рис. 1. Сезонная динамика относительной численности *I. ricinus* и *D. reticulatus* (на флаго/км) на территории Воронежского заповедника

Показатели относительной численности двух видов иксодид существенно варьировали. Так, в первой декаде апреля численность *D. reticulatus*, соответственно и активность, в 2 и более раз превышала аналогичный показатель у *I. ricinus* (рис. 2). К концу апреля наблюдали выравнивание этих показателей, а уже с начала мая и до конца августа регистрировали доминирование *I. ricinus*. Причем нарастание индексов относительной численности *I. ricinus* мы регистрировали вплоть до третьей декады мая. Далее наблюдали выравнивание, а затем постепенное снижение их численности вплоть до второй декады августа.

Рис. 2. Данные подекадной динамики относительной численности иксодовых клещей (*I. ricinus*, *D. reticulatus*) на территории Воронежского заповедника (полевой сезон, апрель–октябрь 2009 г.).

В третьей декаде июня нарастание относительной численности *I. ricinus* (рис. 2) мы связываем с повышением влажности вследствие выпадения в этот период осадков. В последующем наиболее устойчивое повышение активности обоих видов иксодовых клещей отмечено во второй и третьей декадах сентября и первой декаде октября. Основным фактором этого возрастания активности являются атмосферные осадки, которые впервые после длительной паузы (2,5 мес) выпали лишь во второй декаде сентября.

Наиболее высокие показатели численности *I. ricinus* зарегистрированы около населенных пунктов, что указывает на тяготение иксодовых клещей к жилью человека и проявление или, возможно, усиление «синантропизации *Ixodes*». Напротив, для *D. reticulatus* подобных особенностей не выявлено.

В местности с высокой численностью *D. reticulatus*, *I. ricinus* выявлены в незначительном количестве. Это можно объяснить влиянием трофико-хорологических связей. *D. reticulatus* тяготеет к открытым участкам леса, где в начале весны наблюдается наиболее высокая активность диких копытных: кабанов, косуль, лосей и оленей, которые являются основными прокормителями имаго *D. reticulatus*. Кроме того, возможны конкурентные отношения между этими видами иксодовых клещей. В апреле доминантным видом в этой местности является *D. reticulatus*.

Выявлена прямая зависимость между активностью клещей и атмосферными факторами. Уровень корреляции (r) изменяется в течение сезона активности клещей от 0,4 до 0,7. Весной отмечена наиболее тесная зависимость ($r = 0,7$; $P < 0,01$) активности клещей с температурой и влажностью. Максимум активности зарегистрирован при температуре воздуха от 17 до 20 °С и влажности свыше 50 %. При повышении температуры воздуха свыше 25 °С и влажности менее 50 % наблюдали снижение активности клещей.

I. ricinus исследовали методом ПЦР на наличие боррелий. По результатам анализа содержимого кишечника 368 клещей (взрослых и нимф) положительный сигнал на присутствие ДНК OspA гена боррелий *B. burgdorferi s.l.* был зафиксирован в 88 образцах, или 23,9 %. Показатели обсемененности имаго и нимф клещей характеризуются примерно равными величинами, 24,1 и 21,9 % соответственно. Видовой состав боррелий, циркулирующих в различных биотопах Воронежского заповедника, представлен видами из группы *B. burgdorferi sensu lato*. В образцах клещей обнаружены ДНК *B. afzelii* и *B. garinii 20047*. В содержимом кишечника одного клеща обнаружена ДНК обоих видов боррелий (табл.).

Обсемененность клещей боррелиями на территории Воронежского заповедника

Стадия развития клеща, пол	Исслед. клещей, экз.	Заражено		Возбудитель
		кол-во	%	
Имаго, самцы	198	35	17,7	*B. afzelii* –26; *B. garinii* 20047 – 7; mix (*B. afzelii* + *B. garinii 20047*) – 1; не идентиф. – 1
Имаго, самки	138	46	33,3	*B. afzelii* –30; *B. garinii 20047* – 13; не идентиф. – 3
Всего имаго	338	81	24,1	*B. afzelii* – 56; *B. garinii* 20047 – 20; mix (*B.afzelii* + *B. garinii 20047*) – 1; не идентиф. – 4
Нимфы	32	7	21,9	*B. afzelii* – 4; *B. garinii 20047* – 3

Всего	368	88	23,9	*B. afzelii* – 60; *B. garinii 20047* – 23; mix (*B.afzelii* + *B.garinii 20047*) – 1; не идентиф. – 4

Наиболее высокая зараженность клещей (36,0 %) отмечена в экологических стациях, расположенных вблизи жилья человека (Центральная усадьба Воронежского заповедника и другие населенные пункты), которые являются зоной наиболее высокого эпидемиологического и эпизоотологического рисков в отношении ИКБ.

Выявлены существенные различия по встречаемости боррелий у *I. ricinus* разного пола. Так, обсемененность боррелиями самок клещей составила 33,3, а самцов 17,7 %.

В содержимом кишечника двух *I. ricinus* обнаружили ДНК *Anaplasma phagocytophilum*. Степень зараженности клещей *I. ricinus* возбудителями ГЭЧ составила 0,5 %.

Собаки являются также прокормителями иксодовых клещей. Они подвержены высокому риску инфицирования боррелиями. Обследовали 82 собаки из 21 населенного пункта. На основании серологических исследований боррелиоз диагностирован у 15 собак (18,3 %). Титры антител в сыворотке крови собак варьировали от 1,031 до 2,532. При этом среди положительно реагирующих собак большая часть (40 %) диагностирована в районе Центральной усадьбы заповедника, где зарегистрирована и самая высокая обсемененность *I. ricinus* боррелиями. Можно предположить, что собаки играют роль в циркуляции ИКБ в условиях природных экосистем.

Таким образом, по результатам исследований, проведенных в природных экосистемах Воронежской области, можно констатировать, что на территории Воронежского заповедника устойчиво функционирует природный очаг ИКБ. Выявлено два вида возбудителей болезни Лайма – *B. afzelii* и *B. garinii*. Переносчиком и резервентом боррелий являются *I. ricinus*, зараженность которых на исследуемой территории составляет 23,9 %. Вблизи населенных пунктов наблюдается увеличение встречаемости боррелий в клещах. Численность *I. ricinus* в теплое время года составила, в среднем, 2,2 экз. на флаго/км. Отмечена 18,3%-ная зараженность собак боррелиями. В образцах содержимого кишечника двух *I. ricinus* обнаружено присутствие ДНК возбудителя ГЭЧ (*A. phagocytophilum)*.

Литература

1. *Алексеев А.Н., Дубинина Е.В.* Симбиотические отношения в сложной системе переносчик – возбудители болезней // Докл. Академии Наук. – 1994. Т. 338, № 2. – С. 259–261.

2. *Коренберг Э.И.* Резервуарные хозяева и переносчики боррелий – возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов в России // Журнал микробиол., эмидемиол., иммунобиол. – 1997. – № 6. – С. 36–38.

3. *Коренберг Э.И., Горелова Н.Б., Ковалевский Ю.В.* Основные черты природной очаговости иксодовых клещевых боррелиозов // Паразитология. – 2002. – Т. 36, № 3. – С. 177–191.

4. *Коренберг Э.И., Крючечников В.Н.* Иксодовые клещевые боррелиозы – новая группа заболеваний человека // Журнал микробиол., эмидемиол., иммунобиол. – 1996, № 4. – С. 104–107.

5. *Коренберг Э.И., Крючечников В.Н., Деконенко Е.П.* и др. Серологическое выявление болезни Лайма в СССР // Журнал микробиол., эмидемиол., иммунобиол. – 1986. – № 6. – С. 111–113.

6. *Коренберг Э.И., Щербаков С.В., Крючечников В.Н.* Материалы по распространению болезни Лайма в СССР // Мед. паразитол. – 1987. – № 2. – С. 71–73.

7. *Наумов Р.Л., Васильева И.С.* Пораженность населения боррелиями и заболеваемость болезнью Лайма // Мед. паразитол. – 2005. – № 2. – С. 40–42.

8. *Ромашов Б.В., Василенко В.В., Рогов М.В.* Трихинеллез в Центральном Черноземье (Воронежская область): экология и биология трихинелл, эпизоотология, профилактика и мониторинг трихинеллеза. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 181 с.

9. *Ромашов Б.В., Пустовит Н.С., Штанников А.В. и др.* Обнаружение природного очага иксодового боррелиоза в Воронежской области // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2009. – Вып. 10. – С. 318–321.

10. *Ромашов Б.В., Ромашов В.А., Семенов В.А., Филимонова Л.В.* Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская область): фауна описторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхидозов. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. – 201 с.

Lyme disease in Voronezh region: ecological and epizootic specials

B.V. Romashov, N.S. Volgina, A.V. Shtannikov, N.B. Romashova, D.V. Trankvilevsky, Y.O. Bakhmeteva

In Voronezh region registered on the natural center of Lyme disease. It is revealed two species agents of Lyme disease – *Borrelia afzelii* and *B. garinii*. Infection by borreliae of ticks (*Ixodes ricinus*) is 23,9 %. Infection by borreliae of dogs is 18,3 %.

Keywords: borreliosis, *Ixodes ricinus, Borrelia spp.*, natural ecosystem, dogs, Voronezh area.

УДК 619:616.995.132

РОЛЬ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Л.А.БУКИНА
кандидат биологических наук
Вятская Государственная сельскохозяйственная академия,
610017, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133,
e-mail: Lidiya.bukina@mail.ru

Изучена эпизоотическая ситуация по трихинеллезу на морском побережье п. Лорино Чукотского района. Трихинеллез выявлен у 3 видов морских млекопитающих. Экстенсивность инвазии варьирует от 1,5 % у моржей до 4,3 % у лахтаков. Изучена роль морских млекопитающих в накоплении и рассеивании инвазионных личинок трихинелл в регионе.

Ключевые слова: морские млекопитающие, трихинеллез, коренное население, морские зверобои, Чукотский район.

Трихинеллез – природно-очаговая зоонозная болезнь. В условиях морских арктических побережий в поддержании очага участвуют специфические для данной геоклиматической зоны относительно немногочисленные виды животных. Эколого-биологической особенностью данного очага является участие как наземных хищных животных, так и морских млекопитающих. Впервые трихинеллез у морских зверей, обитающих в прибрежных водах Берингова моря, обнаружен в 1965 г. в районе п. Энурмино [5]. Личинки трихинелл найдены у одного моржа из 50 (2 %), но с высокой интенсивностью инвазии. В последующие 25 лет отечественные ученые неоднократно регистрировали трихинелл у моржей, добытых в этом регионе, при этом степень зараженности моржей варьировала от 2 до 12,5 % [4, 6, 7, 10–14]. В восточной части Гренландии, в водах Норвежского и Баренцева морей зарубежные ученые регистрируют более высокую зараженность моржей, равную 2,5–17 % [15–17]. В ряде публикаций указывается на серьезное эпизоотологическое и эпидемиологическое значение морских млекопитающих в циркуляции трихинеллезной инвазии на Чукотском полуострове [1, 3, 4, 8].

Помимо моржей трихинеллы обнаружены и у других видов отрядов хищных (*Carnivora*) и китообразных (*Cetacea*), обитающих, как в водах РФ, так и в водах Канады и Аляски: у гренландского тюленя (*Phoca groenlandica*), беломорского стада [9], сивучей (*Eumetopias jubatus*) [6], морского зайца (*Erignathus barbatus*) и белухи (*Delphinapterus leucas*) [7, 15, 17].

Трихинеллез на Чукотке широко распространен среди наземных позвоночных животных [8]. Предположительно, основным источником распространения этого заболевания служит мясо морского зверя.

Цель нашей работы – изучение зараженности морских млекопитающих и их роли в распространении трихинеллеза на морских побережьях на примере п. Лорино Чукотского района, для чего перед нами были поставлены задачи:

1. изучить спектр потенциальных хозяев, участвующих в циркуляции трихинелл на морских побережьях;

2. определить экстенсивность и интенсивность инвазии личинками трихинелл морских млекопитающих;

3. изучить эколого-биологические особенности циркуляции трихинелл на морских побережьях.

Материалы и методы

Сбор материала проводили на территории Чукотского района в п. Лорино, расположенного на побережье Берингова моря, в период с июля по октябрь в 2006 и 2010 гг. Всего исследовано 331 особь 4 видов морских млекопитающих, том числе: представители отряда хищных (*Carnivora*) семейств – моржовые (*Odobenidae*), настоящие тюлени (*Phocidae*) и отряда китообразные (*Cetacea*).

Зараженность животных личинками трихинелл определяли методом компрессорной трихинеллоскопии и методом искусственного переваривания мышц в желудочном соке с помощью аппарата АВТ. Согласно методическим указаниям Департамента ветеринарии от 28.10.98 г. за № 13-7-2/1428 у морских млекопитающих исследовали язык и глазные мышцы, а также пробы мышц от передних и задних ласт, межреберные мышцы, ножки диафрагмы.

Для установления интенсивности инвазии методом компрессорной трихинеллоскопии из каждой пробы отдельных мышц или групп мышц исследовали по 3 компрессория. Подсчитывали общее число личинок с помощью микроскопа МБС-10. Из общего числа найденных личинок трихинелл определяли среднее число на 1 компрессорий, затем проводили перерасчет на 1 г мышечной ткани.

При биохимическом исследовании групповую пробу определенных мышц общей массой до 100 г составляли из индивидуальных проб, взятых от 5 туш морских млекопитающих по 20 г. Групповую пробу измельчали на мясорубке с механическим приводом (с решеткой диаметром 3–4 мм). Полученный фарш помещали в стакан и ставили в реактор аппарата АВТ, включали двигатель мешалки, таймером устанавливали время – 50 мин, отстаивали жидкость 15 мин. Осадок сливали, личинок тщательно отмывали физраствором, а затем микроскопировали.

Результаты и обсуждение

На территории п. Лорино личинки трихинелл обнаружены в 2006 г. у одного вида отряда хищных – тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*), а в 2010 г. у двух видов – лахтака (*Erignathus barbatus*) и кольчатой нерпы (*Pusa hispida*) (табл. 1).

1. Результаты исследований морских млекопитающих на зараженность личинками трихинелл (август–октябрь, 2006 и 2010 гг., п. Лорино)

Вид животных	Исследовано особей		Из них заражено		ЭИ, %	
	2006 г.	2010 г.	2006 г.	2010 г.	2006 г.	2010 г.
Хищные *(Carnivora)*						
Морж *(Odobenus rosmarus divergens)*	138	63	2	–	1,4	–
Ларга *(Phocha largha)*	–	15	–	–	–	–
Лахтак *(Erignathus barbatus)*	7	23	–	1	–	4,3
Кольчатая нерпа (*Pusa hispida*)	3	64	–	1	–	1,6
Китообразные *(Cetacea)*						
Серый кит *(Eschrichtius gibbosus)*	18	16	–	–	–	–
Итого:	166	165	2	1	1,2	0,6

В 2006 г. при исследовании моржей, добытых вблизи промысловой базы Аккани, нами обнаружены личинки трихинелл у 1,5 % моржей [2]. В 2010 г. у этого вида животных мышечных трихинелл не обнаружили. В последние годы численность тихоокеанских моржей, мигрирующих вблизи промысловой базы Аккани и п. Лорино, была низкой, соответственно и выборка небольшой, что возможно сказалось на результатах. В связи с малой добычей моржей морские зверобои Территориально-соседской общины п. Лорино в 2010 г. увеличили процент добычи других видов морских млекопитающих – лахтака, ларги и кольчатой нерпы.

В 2010 г. трихинеллез обнаружен нами в Чукотском районе у лахтака и кольчатой нерпы. До настоящего времени у кольчатой нерпы в этом регионе трихинеллез не регистрировали. Оба вида морских зверей были добыты морскими зверобоями Территориально-соседской общины п. Лорино в конце сентября в Мечегменской лагуне. Мечегменская лагуна является зоной высокой биопродуктивности и привлекает сюда морских млекопитающих, которых становится особенно много в период весенних и осенних миграций, а также в нерестовый период лососевых рыб. Число личинок в 1 г мышечной ткани у кольчатой нерпы и лахтака составило 15,5 и 9,7 экз. соответственно. Жители п. Лорино, не дожидаясь результатов ветеринарной экспертизы, использовали мясо кольчатой нерпы. После получения результатов анализа найти зараженную тушу не удалось. По нашей рекомендации у местных жителей, которые употребляли мясо нерпы, взяты пробы крови для иммуноферментного анализа. Мясо кольчатой нерпы обладает высокими вкусовыми качествами и пользуется большим спросом среди коренного населения. Все лица, которые употребляли зараженное мясо нерпы, находились под контролем медперсонала окружной больницы. Жалоб на состояние здоровья не поступало, клинической картины заболевания не наблюдали.

Интенсивность инвазии у морских зверей была низкой, что объясняется большой рассеянностью личинок в огромной туше морского зверя. При расчете на массу тела животного число личинок в туше моржа массой 800–900 кг составило 300–400 тыс. при наличии 1 личинки в 1 г мышечной ткани.

Мясо добытых морских зверей используется местным населением не только в пищу, но и на корм зверям клеточного разведения, домашним животным – ездовым собакам, кошкам, на приваду пушным зверям. Ежегодно на корм клеточным зверям используется 65–70 % отходов мяса и субпродуктов морского зверобойного промысла [3]. На звероферме им. Русецкого Ю.С. трихинеллез обнаружен как у взрослых, так и у молодых песцов. В конце сентября 2010 г. при исследовании трех 5-месячных павших щенков нами выявлены безкапсульные мышечные трихинеллы. Предполагаемый источник инвазии – замороженное мясо лахтака. Ветеринарная служба зверофермы исследует не все туши морских зверей, поступающих на кормокухню. Термическую обработку туш морского зверя на звероферме должным образом не проводят. Объем убитых животных иногда может быть очень большим (более 60 голов в сутки), поэтому исследовать все поголовье сложно. Значительная часть морского зверя добывается на промысловой базе мыса Аккани, где нет лаборатории. Часть добытых животных используют в качестве корма для песцов клеточного разведения сразу же после убоя, другую помещают в ледниковую яму для длительного хранения и использования членами общины в зимнее время.

Учитывая то, что песцов клеточного разведения на протяжении последних 10 лет кормят исключительно мясом морских млекопитающих, считаем возможным молодняк песцов клеточного разведения использовать в качестве своеобразных биоиндикаторов для оценки напряженности трихинеллезной инвазии и определения источника инвазии [2].

Большинство моржовых лежбищ Чукотки расположено в окрестностях национальных поселков, что способствует тесным биоценотическим связям и образованию очага трихинеллеза смешанного типа.

Эпизоотологическое значение имеет продукция морского зверя, которую используют в качестве корма для ездовых и бродячих собак. Каждый каюр заготавливает мясо впрок и хранит его в специальных ледниковых ямах. Ездовых собак в большинстве случаев кормят вареным мясом морских млекопитающих и поэтому они заражены меньше, чем бродячие собаки. Бродячие собаки имеют доступ к площадке, где разделывают морских зверей, активно перемещаются по берегу, питаясь боенскими отходами зверобойного промысла и падалью. После разделки на берегу добытых морских животных останки сбрасывают в море, где они становятся объектами питания для беспозвоночных животных, которых поедают рыбы и далее по трофическим связям морские млекопитающие. Природным источником трихинеллезной инвазии для животных на морских побережьях являются трупы зараженных морских млекопитающих, выброшенные морем, а также трупы наземных хищников. В период проведения экспедиционных работ нам удалось наблюдать вблизи промысловой базы Аккани поедание бурым медведем туши павшего моржа.

Многочисленные деструкторы падали, в том числе и транзитные хозяева, обеспечивают широкое рассеивание личинок трихинелл в водоемах и в зоне литорали, облегчая их доступ для большого числа видов как морских млекопитающих, так и наземных хищников, синантропных и домашних животных. В данном случае морские побережья в эпизоотологическом отношении играют главную роль.

Таким образом, в условиях Арктики в циркуляции трихинелл в природном очаге кроме наземных плотоядных участвуют морские млекопитающие. По результатам настоящих исследований среди зарегистрированных потенциальных хозяев трихинелл на арктических морских побережьях ведущая роль в накоплении и рассеивании инвазионных личинок принадлежит морским млекопитающим, которые играют важную роль в распространении трихинеллеза, а в отдельных случаях являются первичным звеном в его возникновении на ранее благополучной территории.

Работа выполнена при финансовой поддержке North Pacific Research Board (NPRB), Alaska, USA.

Авторы выражают глубокую признательность Главе муниципального образования Чукотского муниципального района М.А. Зеленскому, председателю Территориально-соседской общины морских зверобоев п. Лорино А.А. Оттою.

Литература

1. *Бритов В.А.* Возбудители трихинеллеза. – М.: Наука, 1982. – 272 с.

2. *Букина Л.А., Колеватова А.И., Бояринцева И.Ю.* Эпизоотическая ситуация по трихинеллезу в пос. Лорино Чукотского автономного округа // Сиб. вестн. с/х науки. – 2008. – № 6 (186). – С. 95–99.

3. *Вольфсон А.Г.* К вопросу о возможных путях заражения трихинеллезом населения Чукотского района // Мед. паразитол. и паразит. бол. – М., 1969. – С. 458–462.

4. *Делямуре С.Л., Юрахно М.В., Попов В.Н.* Гельминты, паразитирующие у человека и морских млекопитащих // Тез. докл. VI Всес. совещ. «Морские млекопитающие». – Киев, 1975. – Т. 1. – С. 106–108.

5. *Козлов Д.П.* Трихинеллез у моржей в Советской Арктике // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол. – 1966. – Ч. 1. – С. 131–138.

6. *Козлов Д.П., Березанцев Ю.А.* Обнаружение трихинеллеза у моржа на территории Советского Союза // Сб. гельминтол. лаб. АН СССР. – 1968. – Т. XIX. – С. 86–89.

7. *Надточий Е.В., Цимбалюк А.К., Сурков В.С.* К распространению трихинеллеза и альвеококкоза (альвеолярного эхинококкоза) грызунов на территории Дальнего Востока // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1966. – № 6. – С. 733–734.

8. *Овсюкова Н.И.* Гельминты и основные гельминтозы млекопитающих Чукотки: Дис. ... канд. вет. наук. – М., 1966. – 155 с.

9. *Симаков В.С., Бритов В.А.* К изучению трихинеллеза в Магаданской области // Тез. докл. Всес. конф. по трихинеллезу. – Вильнюс, 1972. – С. 41–43.

10. *Трещев В.В., Сердюков А.М.* Материалы Чукотской экспедиции 1964 г. // Матер. итог. науч. конф. проф-препод. состава Крымского пед. ин-та. – Симферополь, 1965. – С. 254–256.

11. *Трещев В.В., Сердюков А.М.* К проблеме трихинеллеза в Арктике // Сб. Биология моря «Паразиты морских животных». – Киев: Наукова думка, 1968. – Вып. 14. – С. 35–37.

12. *Юрахно М.В.* О фауне гельминтов лахтака из Берингова и Чукотского морей // Сб. «Проблемы паразитологии». – Киев: Наукова думка, 1969. – Ч. 1. – С. 273–276.

13. *Юрахно М.В.* Гельминты ластоногих Мирового океана (систематика, фауна, экология, зоогеография, коэволюция с хозяевами): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1990. – 48 с.

14. *Юрахно М.В., Трещев В.В.* К изучению гельминтофауны тихоокеанского моржа // Тез. докл. 5 Всес. совещ. по изучению морских млекопитающих. – Махачкала, 1972. – Ч. 2. – С. 280–283.

15. *Kapel C.M.* Trichinella in arctic, subarctic and temperate regions: Greenland, the Scandinavian countries and the Baltic States. – Danish Centre for Experimental Parasitology, Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg, Denmark, 1997.

16. *Serhir B., Maclean J.D., Healy S. et al.* Outbreak of trichinellosis associated with arctic walruses in northern Canada, 1999 // Can. Comm. Dis. Rep. – 2001. – V. 27. – P. 31–36.

17. *Rausch R., Babero B.B., Rausch R.V. et al.* Studies on the helminth fauna of Alaska. XVII. The occurrence of larvae of *Trichinella spiralis* in Alaskan mammals // J. Parasitol. – 1956. – V. 42. – P. 259–271.

Role marine mammals in distribution of trichinellosis in Chukotka District

L.A. Bukina

The epizootic situation on trichinellosis on the coast of Lorino village located in Chukotka District is studied. Trichinellosis was revealed in 3 marine mammal species. The Trichinella prevalence rate varied from 1,5 % in walrus to 4,3 % in bearded seal. The role of marine mammals in accumulation and dissemination of infective Trichinella spp. larvae in the area is studied.

Keywords: marine mammals, trichinellosis, indigenous population, marine mammal hunters, Chukotka District.

УДК 619:616.995.132

РОЛЬ КУЛИЦИД В ЦИРКУЛЯЦИИ СЕТАРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ю.Е. ГРИГОРЬЕВ
кандидат ветеринарных наук
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Изучена роль кулицид в циркуляции инвазии крупного рогатого скота, вызванной *Setaria labiato-papillosa*. Максимальная численность Culicidae на крупном рогатом скоте достигается в июне и составляет за 5-минутный учет 217,4±21,4 экз. Зараженными личинками *S. labiato-papillosa* оказались в июне 0,53 % *Aedes caspius*, 0,27 % *Ae. vexans* и 0,30 % *Anopheles bifurcatus*. Максимальная зараженность комаров личинками *S. labiato-papillosa* установлена в июле.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, Culicidae, личинки *Setaria labiato-papillosa*.

Сетариоз крупного рогатого скота относится к широко распространенным болезням. Сетариоз зарегистрирован в разных регионах России [1, 4, 5]. Сетарии, паразитируя в организме крупного рогатого скота, вызывают изменения в клинических, биохимических и гематологических показателях животных [ ]. Особую опасность представляют сетарии для неспецифических видов животных, вызывая у них повреждения спинного и головного мозга, глаз [2, 4, 7, 8].

Несмотря на широкое распространение сетариоза, до сих пор недостаточно изучена роль комаров в циркуляции сетариоза у крупного рогатого скота в Европейской части России. В связи с этим, целью нашей работы было изучение роли кулицид в циркуляции сетариозной инвазии у крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Исследования проводили в весенне-летне-осенний период 2011 г. в хозяйствах Арзамасского района Нижегородской области. В период с мая по сентябрь ежемесячно определяли численность комаров на 10 коровах за 5-минутный учет. Собранных комаров фиксировали в 70%-ном спирте. Идентификацию комаров проводили по определителю [3].

Сезонную динамику зараженности комаров личинками сетарий изучали в этих же хозяйствах. Собранных кулицид содержали в лаборатории при температуре 22–28 °С и 60–70%-ной относительной влажности и обеспечивали питанием кровью наркотизированных морских свинок. Вскрытие комаров проводили по методу Котельникова [6].

Результаты и обсуждение

При учете количества комаров за 3-минутный учет на 10 коровах в условиях Нижегородской области максимальная численность достигала в июне и

составила 217,4±21,4 экз. В первой и второй декадах мая на крупный рогатый скот нападали единичные экземпляры комаров. В последующие сроки наблюдений численность нападавших на крупный рогатый скот насекомых повышалось. В июле, августе и сентябре количество кулицид оказалось равным соответственно 127,0±14,3, 47,2±5,6 и 0,8 экз.

Соотношение видов комаров в течение пастбищного сезона также изменялось. В июне в сборах насекомых преобладали *Aedes caspius, Ae. vexans*, а в июле и августе *Anopheles bifurcatus*.

Таким образом, нападение комаров на крупный рогатый скот в условиях Нечерноземной зоны России происходит в период с мая по сентябрь с максимальной их численностью в третьей декаде июня и июля.

Полученные нами данные о высокой численности кровососущих комаров в июне–июле в условиях Нижегородской области позволяют заключить, что оптимальным сроком проведения противосетариозных мероприятий, направленных на борьбу с промежуточным хозяином, является период с мая по август.

При вскрытии *Ae. caspius* и *An. bifurcatus*, собранных с тела инвазированного крупного рогатого скота в условиях Нижегородской области, установлена разная степень их зараженности личинками сетарий в разные месяцы летнего периода (табл.)

В конце мая зараженными личинками сетарий оказались только комары *Ae. caspius* (0,14 %). В середине июня зараженность личинками сетарий составила *Ae. caspius* 0,53 5, *Ae. vexans* 0,27 % и *An. bifurcatus* 0,30 %. Максимальная зараженность комаров личинками сетарий отмечена в июле. В этот период у 0,65 % *Ae. caspius*, 0,38 % *Ae. vexans* и 0,22 % *An. bifurcatus* обнаруживали личинок сетарий. В августе произошло повышение инвазированности *An. bifurcatus* до 0,43 % при одновременном снижении зараженности *Ae. caspius* до 0,52 % и *Ae. vexans* до 0,24 %.

Таким образом, в течение одного пастбищного период в одной и тойже местности зараженность разных видов комаров личинками сетарий различается. На основании полученных результатов можно предположить, что передача сетариозной инвазии крупного рогатого скота в Нижегородской области осуществляется с помощью комаров *Ae. caspius, Ae. vexans* и *An. bifurcatus* в период с мая по август.

Литература

1. *Бундина Л.А.* Сетариоз лошадей и крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1998. – № 11. – С. 27–28.

2. *Григорьев Ю.Е.* Изменения в показателях крови крупного рогатого скота при сетариозе // Матер. науч. конф. по патол. анатомии. – Омск, 2000. – С. 15–18.

3. *Гуцевич А.В.* Определитель насекомых Европейской части СССР. – М.: изд-во АН СССР. – 1969. – Т. 5, Ч. 1. – С. 149–163.

4. *Дадаев С.* Особенности распространения нематоды Setaria labiatopapillosa у крупного рогатого скота в Узбекистане // Докл. АН УзССР. – 1984. – № 26. – С. 40–42.

5. *Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – 1981. – 259 с.

6. *Котельников Г.А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1984. – С. 160–162.

7. *Kumar B., Joshi H.C., Kumar M.* Clinico-haematological changes in microfilaria affected buffaloes // Ind. J. Vet. Med. – 1984. – V. 4, N 1. – P. 45–47.

8. *Soulsby E.J.L.* Helminths, arthropods and protozoa of domestic animals // 6 th ed. XIX Baltimore: The Williams and Wilkins Co. – 1982. – P. 824.

Зараженность личинками *S. labiato-papillosa* комаров, питавшихся на инвазированном крупном рогатом скоте

Вид комаров	26.05.11 г.			15.06.11 г.			12.07.11 г.			21.08.11 г.		
	вскрыто, экз.	заражено, экз.	%	вскрыто, экз.	заражено, экз.	%	вскрыто, экз.	заражено, экз.	%	вскрыто, экз.	заражено, экз.	%
Ae. caspius	688	1	0,14	563	3	0,53	614	4	0,65	382	2	0,52
Ae. vexans	274	0	0	374	1	0,27	520	2	0,38	417	1	0,24
An. bifurcatus	176	0	0	332	1	0,30	491	1	0,22	462	2	0,43

Importance of Culicidae in circulation of *Setaria labiato-papillosa* of cattle

Yu.E. Grigor'ev, I.A. Arkhipov

Importance of Culicidae in distribution of setariosis of cattle is studied. Maximal numbers of Culicidae were on cattle in June (217,4±21,4 spp. for 5 min. of calculation). 0,53 % of *Aedes caspius*, 0,27 5 of *Ae. vexans* and 0,30 % of *Anopheles bifurcatus* are infected by *Setaria labiato-papillosa* larvae in June. Highest infection of Culicidae by *S. labiato-papillosa* larvae were in July.

Keywords: cattle, Culicidae, *Setaria labiato-papillosa* larvae.

УДК 619:616.995.132.2

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ФАСЦИОЛЕЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТАДЖИКИСТАНА

С.З. ЗАКИРОВА
соискатель
Таджикский государственный аграрный университет им. Ш. Шотемура, 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146, e-mail: Zakirova@mail.ru

Изучено распространение фасциолеза крупного рогатого скота в Северной части Таджикистана. Зараженность крупного рогатого скота составила *Fasciola hepatica* 32,06 %, *F. gigantica* 5,4 % при интенсивности инвазии соответственно 35,9±3,7 и 21,8±2,4 экз./гол. Максимальная зараженность отмечена у выпасавшихся взрослых животных в зимне-весенний период.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, *Fasciola hepatica, F. gigantica,* фасциолез, распространение, эпизоотология, Таджикистан.

Основная роль в повышении производства высококачественных продуктов питания принадлежит животноводству. Однако большой ущерб животноводству причиняют трематодозы, в том числе фасциолез.

Фасциолез жвачных животных широко распространен в разных природно-климатических зонах Средней Азии. О повсеместном распространении фасциолеза у животных в Таджикистане сообщали разные авторы [1–4, 6]. Фасциолы, паразитируя в организме крупного рогатого скота, приводят к тяжелым патологическим изменениям, часто необратимым, а в период острого течения болезни нередко вызывают гибель животных. При фасциолезе снижаются удои молока у коров, в среднем, на 16,6 %, прирост массы тела молодняка на 14,3 %, а при дикроцелиозе ежегодно недополучают от одной коровы до 106 л молока и 17 кг мяса. Кроме того, при убое животных выбраковывают печень [5].

Несмотря на широкое распространение фасциолеза крупного рогатого скота и большой экономический ущерб, причиняемый им, арсенал средств борьбы с этой болезнью крайне ограничен. Ощущается дефицит антигельминтиков против молодых трематод. Кроме того, для успешного и своевременного проведения мер борьбы с фасциолезом необходимы конкретные данные по циркуляции фасциолезной инвазии в условиях бассейна реки Амударьи, в том числе сроках заражения животных, влияния сезона года, возраста животных и технологии их содержания на зараженность фасциолами.

Цель наших исследований – изучить эпизоотическую ситуацию по фасциолезу крупного рогатого скота в бассейне реки Амударьи.

Материалы и методы

Видовой состав фасциол и интенсивность инвазии у крупного рогатого скота изучали на основании гельминтологических вскрытий печени и желчного пузыря после убоя животных на убойных площадках хозяйств. Вскрытию подвергали печень 116 голов крупного рогатого скота. Собранных при вскрытии фасциол отдельно от каждого животного подсчитывали с учетом

вида, определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ, экз./гол.), а также экстенсивность инвазии (ЭИ, %) с учетом района и зоны региона.

Распространение и возрастную динамику зараженности крупного рогатого скота фасциолами изучали по результатам исследований проб фекалий 386 голов отдельно по группам из разных возрастных групп по 12–38 голов в каждой. Сезонную динамику зараженности крупного рогатого скота изучали в Канибадамском районе Согдийской области на основании ежемесячных копроовоскопических исследований 76 коров.

Сроки заражения телят фасциолами изучали в неблагополучном по фасциолезу хозяйстве в 2009–2010 гг. на 60 телятах. Молодняк первого года рождения выпасали с 1 апреля на участках пастбищ, где ранее выпасались взрослые животные, спонтанно инвазированные фасциолами. Ежемесячно у телят брали пробы фекалий и исследовали методом последовательного промывания с целью установления начала выделения яиц фасциол с фекалиями. Полученные результаты обработаны статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

По результатам исследований проб фекалий крупного рогатого скота фасциолез установлен нами во всех районах области, где проводились исследования. Наиболее высокая зараженность животных фасциолами отмечена в Канибадамском, Джабар-Расуловском, Гафуровском и других районах, где поражено свыше 30 % поголовья выпасаемого скота. В среднем, по Согдийской области Таджикистана экстенсивность фасциолезной инвазии у крупного рогатого скота составила 26,9 % (табл. 1).

1. Распространение фасциолеза у крупного рогатого скота в Согдийской области Таджикистана по результатам копроовоскопии

Район	Исследовано животных	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %
Айнинский	186	50	26,9
Аштский	170	46	27,0
Гафуровский	202	63	31,2
Ганчиыский	158	43	27,2
Горно-Матчинский	172	42	24,4
Джабар-Расуловский	184	60	32,6
Зафаробадский	190	51	26,8
Пенджикентский	230	56	24,3
Исфаринский	167	40	23,9
Истаравшанский	191	36	18,8
Канибадамский	175	62	35,4
Матчинский	166	46	27,7
Шахристанский	150	30	20,0
Спитаменский	163	49	30,0
Всего	2504	674	
В среднем			26,9

В максимальной степени фасциолез распространен в пойменной зоне реки Амударья, где зараженность крупного рогатого скота *F. hepatica* оказалась равной 59,7 %, а *F. gigantica* 6,4 % при ИИ соответственно 62,3±5,4 и 28,6±3,4 экз./гол. (табл. 2). Высокая зараженность животных фасциолами в пойменной зоне обусловлена благоприятными условиями для развития моллюсков – малого прудовика, а также большой плотностью поголовья восприимчивых животных.

2. Зараженность крупного рогатого скота фасциолами в Согдийской области Таджикистана по результатам вскрытий печени

Зона	Исследовано печени	Из них поражено				Обнаружено, в среднем, экз./гол.	
		F. hepatica		*F. gigantica*		*F. hepatica*	*F. gigantica*
		всего	%	всего	%		
Пойменная	124	74	59,7	8	6,4	62,3±5,4	28,6±3,4
Степная	116	24	20,7	6	5,2	25,4±2,8	20,3±2,5
Предгорная	110	30	27,3	8	7,3	37,8±3,7	26,4±2,8
Горная	96	15	14,7	2	2,1	18,2±2,3	12,0
Всего	446	143		24			
В среднем			32,06		5,4	35,9±3,7	21,8±2,4

В степной зоне региона зараженность крупного рогатого скота фасциолами была значительно ниже, что обусловлено меньшим количеством биотопов моллюсков и худшими условиями для их развития в связи с отсутствием или незначительного числа заболоченных участков пастбищ. Инвазированность крупного рогатого скота в этой зоне составила *F. hepatica* 20,7 % и *F. gigantica* 5,2 % при ИИ 25,4±2,8 и 20,3±2,5 экз./гол.

В предгорной зоне инвазированность крупного рогатого скота была равной *F. hepatica* 27,3 % и *F. gigantica* 7,3 % при ИИ соответственно 37,8±3,7 и 26,4±2,8 экз./гол.

В меньшей степени инвазирован крупный рогатый скот в горной зоне (ЭИ *F. hepatica* 14,7 %, *F. gigantica* 2,1 %).

Следовательно, фасциолез широко распространен в разных зонах Северной части Таджикистана. Зараженность крупного рогатого скота *F. hepatica* колеблется от 14,7 до 59,7 %, а *F. gigantica* от 2,1 до 7,3 %.

По результатам ежемесячных исследований проб фекалий взрослого выпасаемого крупного рогатого скота отмечено, что фасциолез регистрируется в течение всего года (табл. 3). Э И у крупного рогатого скота колеблется от 18,4 % в летний период до 31 % в зимний период. Максимальную инвазированность животных отмечали в зимне-весенний период, что обусловлено достижением фасциолами новой генерации имагинальной стадии.

3. Сезонная динамика инвазированности крупного рогатого скота фасциолами в Согдийской области Таджикистана

Месяц года	Исследовано голов	Из них инвазировано	
		голов	%
2008 г.			
Май	76	14	18,4
Июнь	76	14	18,4
Июль	75	14	18,7
Август	74	15	20,3
Сентябрь	74	17	23,0
Октябрь	73	19	26,0
Ноябрь	72	21	29,2
Декабрь	72	22	30,5
2009 г.			
Январь	71	22	31,0
Февраль	70	22	31,4
Март	70	21	30,0
Апрель	68	20	29,4

Установлена значительная разница в зараженности крупного рогатого скота разного возраста. ЭИ и ИИ у животных повышалась с возрастом. ЭИ фасциолами составила у молодняка до года 8,2 %, 1–3 лет 17,3, 4–5 лет 22,5, 6–8 лет 28,7 и старше 8 лет 29,3 % при ИИ соответственно 5,2±0,5 экз./гол.; 14,6±1,7; 26,2±3,4; 36,0±3,8 и 42,8±4,8 экз./гол.

Результаты гельминтологических вскрытий печени выбракованных коров показали, что возрастная структура популяции фасциол в разные сезоны значительно отличается (табл. 4). В летний период в печени животных обнаруживали, в основном, фасциол в имагинальной стадии и единичные экземпляры неполовозрелых особей. В октябре в печени коров были имагинальные и неполовозрелые фасциолы в количестве соответственно 29,0±3,1 и 8,6±1,0 экз. Зимой (январь) большая часть фасциол в печени былти в имагинальной стадии и только 2,2±0,3 экз. были неполовозрелыми. В апреле все обнаруженные в печени фасциолы оказались имагинальными (40,5±4,1 экз.).

4. Возрастная структура фасциол у взрослого крупного рогатого скота в условиях Согдийской области Таджикистана

Сезон и месяц	Исследовано печени	Из них поражено фасциолами	ЭИ, %	Обнаружено фасциол, в среднем, экз./гол.		
				всего	в том числе	
					имагинальных	неполовозрелых
Лето (июль)	45	12	26,7	31,4±3,4	30,0±3,2	1,4±0,4
Осень (октябрь)	115	35	30,4	37,6±3,8	29,0±3,1	8,6±1,0
Зима (январь)	120	41	34,2	41,2±4,2	39,0±3,7	2,2±0,3
Весна (апрель)	51	17	33,3	40,5±4,1	40,5±4,1	0
Всего	331	105				
В среднем			31,7	37,7±3,8	34,6±3,6	4,1±0,4

Таким образом, возрастная структура фасциол в организме коров значительно отличается в разные сезоны года. Во все сезоны, кроме весны, у крупного рогатого скота обнаруживали фасциол в пре- и имагинальной стадии.

Популяция взрослых фасциол в печени коров увеличивается постепенно с осени до весны следующего года.

При изучении сроков заражения телят фасциолами установлено, что впервые яйца фасциол начали обнаруживать в фекалиях у двух из 60 телят в августе 2009 г. В последующие месяцы инвазированность молодняка крупного рогатого скота постепенно повышалась и составила в сентябре 3,0 %, октябре 6,8, ноябре 9,7 и декабре 13,2 %.

Литература

1. *Мухамадиев С.А.* К распространению фасциолеза и дикроцелиоза крупного рогатого скота в Таджикистане // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук. – 1967. – № 3 (28). – С. 95–97.
2. *Ростовщиков С.А.* О зараженности скота фасциолой и дикроцелиумом и выявление их промежуточных хозяев в Таджикистане // Изв. АН Тадж. ССР (ест. науки). – 1953. – Вып. 4. – С. 105–112.
3. *Ростовщиков С.А.* Материалы к познанию фасциолеза и дикроцелиоза в Таджикистане: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – 1954. – 23 с.
4. *Разиков Ш.Ш.* Трематодозы жвачных в поливных зонах Таджикистана // Тр. аграрного унив-та. – Кишеварс, 2003. – № 4. – С. 40–42.
5. *Сафиуллин Р.Т.* Экономическое обоснование паразитарных болезней крупного рогатого скота // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2002. – Вып. 3. – С. 297–300.
6. *Ходжаев М.Д.* Распространение фасциолеза крупного рогатого скота в Гиссарской долине Таджикистана // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 4. – С. 120–122.

Epizootic situation on fasciolosis of cattle in Northern part of Tadjikistan

S.Z. Zakirova

Distribution of fasciolosis of cattle in Northern part of Tadjikistan is investigated. 32,06 and 5,4 % of cattle are infected by *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* at intensity respectively 35,9±3,7 and 21,8±2,4 spp. Cows are infected at high level in winter-spring period.

Keywords: cattle, *Fasciola hepatica, F. gigantica,* fasciolosis, distribution, epizootology, Tadjikistan.

УДК 619:576.893.192.1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОКЦИДИОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТЕРИТОРИИ ПЕРМСКОГО РАЙОНА

Н.А. НИКОНОВА
аспирант
Т.Н. СИВКОВА
доктор биологических наук
Н.А. ТАТАРНИКОВА
доктор ветеринарных наук
Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.Н. Прянишникова, e-mail: nickonova.natali@yandex.ru

Изучена зараженность коров и нетелей токсоплазмами и кокцидиями с помощью серологического и копрологического методов. 13,3 % проб сыворотки крови коров и нетелей содержат антитела к антигену *Toxoplasma gondii* и 22,5 % животных инвазированы эймериями и криптоспоридиями.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, антитела, токсоплазмоз, эймериоз, криптоспоридиоз, саркоцистоз.

Кокцидиозы вызываются одноклеточными организмами – кокцидиями из семейства Sarcocystidae, отряда Eucoccidiida, класса Sporozoa, типа Apicomplexa. В организме животного кокцидии претерпевают сложный цикл развития. Течение болезни возможно острое, подострое, хроническое и бессимптомное. У крупного рогатого скота симптомы болезни разнообразны, так как возбудители способны поражать многие клетки и ткани организма. Заболевание сопровождается общим угнетением, анемией слизистых оболочек, поносом и истощением. Наиболее подвержен этим заболеваниям молодняк, источником заражения являются взрослые животные – носители возбудителя [8].

Передача возбудителя осуществляется через загрязненные корма, кормушки, подстилку. Болезнь проявляется чаще осенью при постановке на стойловое содержание. Однако при нарушении кормления, скученном содержании, антисанитарии вспышки заболевания могут регистрироваться в любое время года. Наибольшее ветеринарное значение имеют виды рода *Eimeria* и *Cryptosporidium*, которые паразитируют в эпителиальных клетках кишечника, а также *Toxoplasma gondii* и *Sarcocystis spp.,* паразитирующие во всех органах и тканях животного [2].

В связи с широким распространением и высокой степенью патогенности изучение кишечных и тканевых кокцидиозов в настоящее время весьма актуально. Однако, на территории Пермского района при наличии значительного количества крупных хозяйств, занимающихся разведением крупного рогатого скота, плановые диагностические мероприятия данных инвазий отсутствуют.

Целью наших исследований – определение экстенсивности инвазии крупного рогатого скота токсоплазмами, а также кишечными кокцидиями с помощью серологического и копрологического методов.

Материалы и методы

Пробы крови и фекалий для исследования отбирали у новотельных коров и нетелей в возрасте 2–12 лет голштинизированной черно-пестрой породы из

трех хозяйств Пермского района при беспривязном и привязном содержании коров. Кровь брали из подхвостовой вены в стерильные вакуумные пробирки. Сыворотку крови исследовали с помощью тест-системы ВЕКТО ТОКСО – антитела для выявления суммарных антител к *T. gondii*.

Пробы фекалий собирали в чистую пластиковую посуду и исследовали комбинированным методом Котельникова, Хренова с применением раствора нитрита аммония. Определение видовой принадлежности ооцист осуществляли с помощью определителя паразитических простейших [5].

Результаты и обсуждение

Исследовано 397 проб сыворотки крови коров и нетелей. В результате иммуноферментного анализа 12,28 % проб показали слабоположительную реакцию. Выявлено три нетеля с четко положительным результатом (1,02 %). У этих животных регистрировали патологию родовой деятельности, мертворождения.

Степень зараженности токсоплазмами варьировала в различных возрастных группах, а также в зависимости от способа содержания, применяемого в хозяйстве.

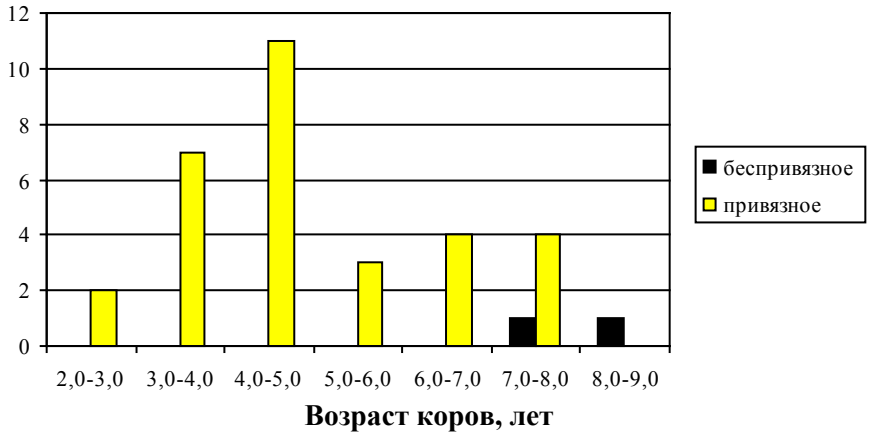


Рис. Количество выявленных случаев токсоплазмоза

Высокую степень распространения токсоплазмоза отмечали у животных в возрасте 4–5 лет, содержащихся в хозяйстве с беспривязном содержанием коров. В хозяйствах с привязным типом содержания регистрировали токсоплазмоз у животных старше 7 лет.

Проведенные копрологические исследования коров с отрицательной, слабоположительной и четко положительной реакцией на токсоплазмоз показали, что у животных с четко положительным результатом кишечные кокцидии не были обнаружены, со слабоположительным результатом экстенсивность инвазии *Eimeria bovis*, *E. ellipsoidalis* и *C. parvum* составила 10,0 %. Кокцидии были найдены и у серонегативных коров в 20,0 % случаев.

Таким образом, 13,3 % проб сыворотки крови крупного рогатого скота содержат антитела к антигену *T. gondii* и у 15,0 % животных обнаружены кишечные кокцидии.

По данным литературы 13–17 % крупного рогатого скота на территории России имеют антитела к *T. gondii* [4]. Такой высокий показатель свидетельствует о широком распространении болезни. Вероятнее всего, заражение крупного рогатого скота происходит пероральным путем при проглатывании спорулированных ооцист [1]. Известно, что на многих фермах в большом количестве содержатся кошки, которые охотятся и поедают синантропных гры-

зунов, таким образом создавая условия для осуществления жизненного цикла *T. gondii*.

Существуют и другие пути заражения токсоплазмами – контагенитальный и трансплантационный. Однако контагенитальный путь заражения недостаточно изучен и представляет важное значение в акушерстве и гуманитарной медицине [9]. В последние два десятилетия проблема врожденного токсоплазмоза во всем мире приобрела особое социальное значение [7].

Проведение копрологических исследовании необходимо для постановки правильного диагноза, выбора схем лечения и разработки профилактических мероприятий [6]. В связи с тем, что эймериозом и криптоспоридиозом чаще переболевает молодняк, при остром течении заболевания регистрируют значительную потерю массы тела, сильную диспепсию, в отдельных случаях летальный исход [3]. У коров и нетелей эймерии выявлены у 15 % животных и криптоспоридии у 2,5 %. Для эффективной борьбы с данными болезнями необходимо строгое соблюдение зоотехнических норм содержания и своевременная дезинвазия помещений. Нужно помнить, что человек также является дефинитивным хозяином возбудителей и один из возможных путей заражения – употребление недостаточно термически обработанного мяса [10].

Литература

1. *Беиер Т.В., Сидоренко Н.В., Пашнин П.И.* Криптоспоридиоз животных // Ветеринария. – 1987. – № 3. – С. 52–57.

2. *Гончаров Д.Б.* Токсоплазмоз: роль в инфекционной патологии человека и методы диагностики // Мед. паразитол. – 2005. – № 4. – С. 52–57.

3. *Горбов Ю.К., Цыряпкин Б.С., Цыганова Н.М.* Криптоспориоз в этиологии диарей телят // Ветеринария. – 1984. – № 9. – С. 40–41.

4. *Грачева Л.И.* Проблема токсоплазмоза // Педиатрия. – 1999. – № 4. – С. 83–85.

5. *Крылов М.В.* Определитель паразитических простейших. – М., 1996. – 602 с.

6. *Никитин В.Ф.* Биолого-эпизоотические особенности криптоспоридиоза домашних животных и его профилактика // Рос. паразитол. журнал. – 2007. – № 1. – С. 87–97.

7. *Степанова Н.И., Смайкина М. Г.* Токсоплазмоз животного и человека. – М.: Россельхозиздат, 1970. – С. 6–11.

8. *Хлевной А.К., Барабин А.Ф., Кузнецов О.А.* и др. Лечение и профилактика болезней сельскохозяйственных животных и птиц // М.: Изд-во АСТ, 2000. – С. 101–104.

9. *Lynfield R., Guerinf N.G.* Toxoplasmosis // Pediatr. Rev. – 1997. – V. 18. – P. 75–83.

10. *Turanek I., Rfsna A., Koudela B.* et al. Modern representations about Cryptosporidium // Parasitology. – 2005. – V. 131. – P. 549–556.

Distribution of coccidiosis of cattle in Perm area

N.A. Nikonova, T.N. Sivkova, N.A. Tatarnikova

Contamination of cows and heifers by *Toxoplasma gondii and Coccidia spp.* using serological and coproscopic methods is studied. 13,3 % of samples contain antibodies to antigen *Toxoplasma gondii* and 22,5 % of animals are infected by *Eimeria spp.* and *Cryptosporidia spp.*

Key words: cattle, antibodies, toxoplasmosis, eimeriosis, cryptosporidiosis, sarcocystosis.

УДК 619:616.995.132

МЕЖВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ *Trichocephalus ovis* и *Oesophagostomum radiatum* В КИШЕЧНИКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.В. РАДИОНОВ
кандидат ветеринарных наук
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Изучены межвидовые отношения *Trichocephalus ovis* и *Oesophagostomum radiatum* в толстом кишечнике крупного рогатого скота при смешанной инвазии, которые характеризуются частичным антагонизмом между этими видами, проявляющимся в снижении плотности популяции отдельных видов. Размеры нематод при смешанной инвазии существенно не отличаются.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, смешанная инвазия, *Trichocephalus ovis, Oesophagostomum radiatum*, межвидовые отношения.

Известно, что в толстом отделе кишечника крупного рогатого скота паразитируют трихоцефалы, эзофагостомы, хабертии и другие виды нематод. Степень инвазированности животных отдельными видами нематод при смешанной инвазии значительно отличается и зависит от разных факторов. Как правило, этими видами нематод животные могут заражаться одновременно на пастбище. Однако не исключается возможность влияния экологических факторов, в том числе межвидовых отношений трихоцефал и эзофагостом в толстом отделе кишечника крупного рогатого скота. [5].

Учитывая отсутствие данных литературы по этому вопросу, нами проведен анализ плотности популяций этих видов нематод в толстом отделе кишечника и изучено влияние одного из них на численность и размеры особей другого вида.

Материалы и методы

Межвидовые отношения трихоцефал и эзофагостом в кишечнике крупного рогатого скота изучали на базе убойных пунктов хозяйств Московской области по материалу, полученному при вскрытии кишечника крупного рогатого скота из различных хозяйств. При изучении влияния эзофагостомозной инвазии на развитие трихоцефал животных распределяли на группы. В контрольную группу относили кишечники животных, пораженные только трихоцефалами. В подопытную группу относили кишечники животных, пораженные одновременно трихоцефалами и эзофагостомами. Затем учитывали количество нематод, измеряли их массу и размеры. Всего из разных групп исследовали 464 экз. трихоцефал и 386 экз. эзофагостом. Полученные результаты обработали статистически с определением количества нематод, их массы тела, средней длины трихоцефал в подопытной группе и сравнивали с контролем по уровню достоверности.

Результаты и обсуждение

По результатам гельминтологических вскрытий толстого кишечника крупного рогатого скота смешанная инвазия установлена нами практически во всех зонах региона. Экстенсинвазированность крупного рогатого скота отдельно трихоцефалами и эзофагостомами составила, в среднем, 16,9 и 17,2 %. 12,4 % крупного рогатого скота поражено одновременно трихоцефалами и эзофагостомами. При гельминтологическом вскрытии толстого отдела кишечника крупного рогатого скота установили одновременное паразитирование трихоцефал и эзофагостом при их средней интенсивности, равной соответственно 54,7±6,4 и 38,5±5,1 экз./гол. (табл. 1).

1. Плотность популяции трихоцефал и эзофагостом в толстом отделе кишечника крупного рогатого скота при моно- и смешанной инвазии в условиях Московской области

Зона	Исследовано кишечников	ИИ, экз./гол.			
				смешанная инвазия	
		T. ovis	*Oe. radiatum*	*T. ovis*	*Oe. radiatum*
Пойменная	39	85,3±6,8	52,4±6,2	69,2±6,9	48,4±6,8
Лесостепная	48	69,6±5,9	53,5±5,6	57,6±6,8	39,4±6,0
Равнинная	42	48,5±4,3	34,6±5,8	37,3±8,9	27,6±4,8
Всего:	129				
В среднем:		67,8±5,8	46,8±5,4	54,7±6,4*	38,5±5,1

Примечание. * – разница существенная по сравнению с моноинвазией трихоцефалами.

Интенсивность инвазии при отдельном паразитировании трихоцефал и эзофагостом (моноинвазии) в толстом кишечнике крупного рогатого скота была равной соответственно 67,8±5,8 и 46,8±5,4 экз./гол.

Анализ полученных нами результатов показал разницу в плотности популяций отдельных видов нематод при моноинвазии и в случае проявления смешанного их паразитирования в толстом кишечнике крупного рогатого скота. При смешанной инвазии плотность популяций отдельных видов нематод значительно ($P < 0,05$) снижается по сравнению с интенсивностью их при моноинвазии. В большей степени смешанная инвазия отмечена у крупного рогатого скота в хозяйствах пойменной зоны.

Полученные результаты изучения влияния эзофагостомозной инвазии на развитие трихоцефал в кишечнике крупного рогатого скота приведены в таблице 2. Средняя длина и ширина тела *T. ovis*, развившихся при отсутствии эзофагостом (моноинвазия) в толстом кишечнике контрольных животных, составила соответственно у самцов 67,3±5,2 и 0,65±0,08 мм и у самок 62,5±4,4 и 0,82±0,08 мм. При интенсивности эзофагостомозной инвазии (20–40 экз.) размеры трихоцефал практически не отличались по величине от трихоцефал контрольной группы. С повышением интенсивности эзофагостомозной инвазии свыше 40 экз./гол. длина трихоцефал также существенно не снизилась: до 66,5±4,9 мм у самцов и 59,8±4,3 мм у самок ($P > 0,05$).

Таким образом, у спонтанно инвазированного крупного рогатого скота размеры трихоцефал не зависят от интенсивности эзофагостомозной инвазии.

Результаты изучения влияния трихоцефалезной инвазии на развитие эзофагостом в кишечнике крупного рогатого скота приведены в таблице 3 и свидетельствуют также об отсутствии существенного влияния трихоцефалезной инвазии на развитие эзофагостом.

2. Влияние эзофагостомозной инвазии на развитие трихоцефал в толстом кишечнике молодняка крупного рогатого скота

Группа животных	Исследовано кишечников	Кол-во нематод в кишечнике, экз.		Исследовано трихоцефал, экз.	Размеры *T. ovis*, мм			
		T. ovis	*Oe. radiatum*		длина тела		ширина тела	
					самцов	самок	самцов	самок
Контрольная	14	40–80	0	184	67,3±5,2	62,5±4,4	0,65±0,08	0,82±0,08
Подопытная	15	40–80	20–40	133	66,8±4,4	61,9±4,2	0,64±0,08	0,81±0,08
Подопытная	12	40–80	более 40	128	66,5±4,9	59,8±4,3	0,63±0,07	0,80±0,07

Примечание. Разница несущественная (P > 0,05).

3. Влияние трихоцефалезной инвазии на развитие эзофагостом в толстом кишечнике крупного рогатого скота

Группа животных	Исследовано кишечников	Кол-во нематод в кишечнике, экз.		Исследовано эзофагостом, экз.	Размеры *Oe. radiatum*, мм			
		Oe. radiatum	*T. ovis*		длина тела		ширина тела	
					самцов	самок	самцов	самок
Контрольная	10	20–50	0	120	15,2±0,4	18,3±0,6	0,33±0,03	0,35±0,04
Подопытная	9	20–50	20–40	118	15,1±0,4	18,3±0,5	0,33±0,03	0,34±0,03
Подопытная	9	20–50	более 40	106	15,0±0,4	18,2±0,5	0,32±0,02	0,34±0,03

Примечание. Разница несущественная (P > 0,05).

Средняя длина и ширина тела *Oe. radiatum* в кишечнике контрольных животных (моноинвазия) составила соответственно у самцов 15,2±0,4 и 0,33±0,03 мм и у самок 18,3±0,6 и 0,35±0,04 мм, в то время как в кишечнике животных, инвазированных одновременно трихоцефалами (ИИ более 40 экз./гол.), обнаруживали эзофагостом средней длиной тела самцов 15,0±0,4 и шириной тела 0,32±0,02 мм, что только на 1,4 % меньше. Разница в длине тела эзофагостом в кишечнике животных этих групп была несущественной (P > 0,05).

Следовательно, при смешанной инвазии крупного рогатого скота, вызванной одновременно трихоцефалами и эзофагостомами, значительно снижается плотность популяции отдельных видов нематод по сравнению с инвазией, вызванной отдельными видами. Размеры трихоцефал и эзофагостом при смешанной инвазии существенно не отличаются от размеров этих видов нематод при отдельном паразитировании, что свидетельствует о проявлении только частичного антагонизма между трихоцефалами и эзофагостомами.

Литература

1. *Асадов С.М.* Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. – Изд. АН Аз.ССР, 1960. – 511 с.

2. *Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – М.: Наука, 1981. – 260 с.

3. *Петрухин М.А.* Эзофагостомозы животных и меры борьбы с ними на Дальнем Востоке: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – 2002. – 47 с.

4. *Пигина С.Ю.* Сезонная и возрастная динамика инвазированности крупного рогатого скота трихоцефалами в условиях Северного Кавказа // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 42. – С. 244–248.

Interspecific relation between *Trichocephalus ovis* and *Oesophagostomum radiatum* in intestine of cattle

A.V. Radionov, I.A. Arkhipov

Interspecific relation of *Trichocephalus ovis* and of *Oesophagostomum radiatum* in intestine of cattle is studied. Partial antagonistic relations are established between *T. ovis* and *Oe. radiatum* in intestine of cattle. Number of this nematodes are decreased at mixed infection. Dimensions of nematodes at mixed infection didn't distinguish.

Keywords: cattle, mixed infection, *Trichocephalus ovis*, *Oesophagostomum radiatum*, interspecific relation.

УДК 619:616.995.122

МИКРОСТРУКТУРА ТОНКОЙ КИШКИ ОВЕЦ ПРИ ПАРАМФИСТОМОЗЕ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТИТРЕМА

О.И. БИБИК
кандидат биологических наук
Л.В. НАЧЕВА
доктор биологических наук
Кемеровская государственная медицинская академия,
650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а,
e-mail: ok.bibik@yandex.ru
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28,
e-mail: vigis@ncport.ru

При дегельминтизации овец антитремом в дозе 200 мг/кг при парамфистомозе установлены пролиферативно-гиперпластические явления в клетках слизистой оболочки тонкой кишки, отек тканей, гиперемия. Гистохимически выявлена углеводная и белковая дистрофия эндостации паразита.

Ключевые слова: антитрем, парамфистомоз, тонкая кишка, овцы, пролиферация, дистрофия, гиперплазия, гистохимия, патоморфология.

Парамфистомоз широко распространен во многих странах мира, в том числе в России и наносит значительный экономический ущерб животноводству [3–6].

Основной метод борьбы с парамфистомозом – дегельминтизация химическими препаратами, всестороннее изучение которых имеет большое значение для теоретической и практической паразитологии [1, 2].

Исходя из этого, мы поставили цель изучить микроморфофункциональные особенности тонкой кишки овец при парамфистомозе после воздействия антитрема.

Материалы и методы

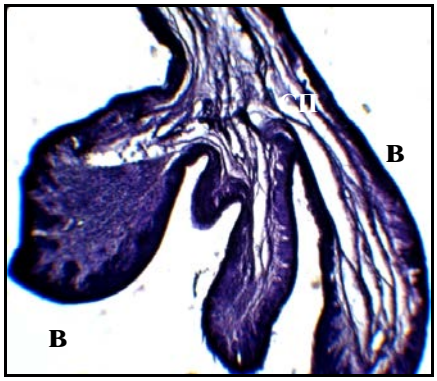
Материал для исследований получали при вскрытии спонтанно инвазированных *Paramphistomum cervi* овец через 7 сут после дачи антитрема в дозе 200 мг/кг по ДВ однократно перорально, фиксировали в 70%-ном спирте и обрабатывали по общепринятым гистологическим методикам. Парафиновые срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по Маллори. Гистохимически препараты окрашивали толуидиновым синим (ТС), альциановым синим (АС), бромфеноловым синим по Бонхагу (БФС) и Шик-реакцией по Мак-Манусу с соответствующими контролями [7].

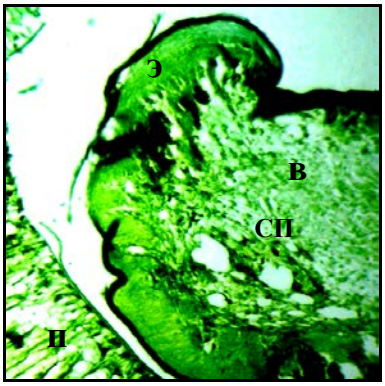
Результаты и обсуждение

После воздействия антитрема в кишечнике животных отмечали деструкцию ворсинок и крипт. Происходило нарушение структуры подслизистой, мышечной, серозной оболочек и кровеносных сосудов. Наблюдали дегенера-

цию эпителия слизистой оболочки, которая выражалась отечностью, разрушением формы и разрыхлением компонентов ее слоев (рис. 1 *А*). Выявляли очаги клеточной пролиферации в эпителии слизистой оболочки; усиливалась вакуолизация цитоплазмы эпителиальных клеток.

Эпителий ворсинок и крипт выглядел высоким, имел интенсивно окрашенные базофильные ядра и оксифильную цитоплазму с крупными и многочисленными секреторными включениями в апикальных частях клеток. Бокаловидные клетки были увеличены в размерах, их базальная часть представлена в виде удлиненных мешочков, погруженных в строму ворсинки. После воздействия антитрема усиливалась активность слизеобразующих экзокриноцитов. В некоторых участках кишечника обнаруживали десквамацию его эпителия. Базальная мембрана эпителия имела извилистые волокна набухшего коллоидного вида. В связи с этим, граница слизистого и подслизистого слоя выглядела неровной – зигзагообразной. Под мембраной выявляли сильную вакуолизацию ткани. Происходило разволокнение соединительной ткани стромы ворсинок. Выражена клеточная инфильтрация слизистой оболочки.





А ***Б***

Рис. 1. Фрагменты тонкого кишечника овцы:
В – кишечная ворсинка; Э – эпителий; СП – собственная пластинка слизистой оболочки; П – паразит (увел. ок. 10 х об. 8 (А), 20 (Б). Окраска гематоксилином и эозином (А), бромфеноловым синим (Б)

Преобладали пролиферативно-гиперпластические явления в виде увеличения и пролиферации клеток эпителия ворсинок и крипт слизистой оболочки. В эпителии ряда либеркюновых желез имела место многорядность ядер, которые были крупнее и базофильнее, что служит доказательством наличия дисплазии в кишечном эпителии.

В ворсинах наблюдали скопление эозинофилов, оболочка клеток которых была сохранена, ядра некротизированы (пикнотичны), зернистые включения клеток были лизированы под влиянием антитрема и цитоплазма клеток окрашивалась тотально в оранжевый цвет по Маллори. Этот феномен ранее никто не описывал. Поэтому можно считать, что гибель эозинофилов представляет интерес для дальнейших исследований. В данном случае следует констатировать, что влияние антигельминтика блокирует эозинофильный эффект воздействия на окружающие ткани хозяина, то есть вызывает их гибель.

Установлено резкое увеличение популяции клеток крипт, а между криптами наличие диффузной инфильтрации лейкоцитами слизистой оболочки кишечника. В строме подслизистой основы отмечали расширение и полнокровие сосудов, границы их были не четкие, размыты за счет лизиса тканей, выявляли скопление эритроцитов. В клетках соединительной ткани подслизистой основы наблюдали некротизацию ядер и их кариорексис. Некоторые

клетки находились на стадии некробиоза. Соединительнотканные и мышечные волокна подслизистой основы были разволокнены, местами разорваны. Их деструкцию можно объяснить пролонгированным отеком межтканевого пространства. Это так называемая викарная гипертрофия (один из вариантов дистрофии).

Гистохимический анализ тканей слизистой оболочки кишечника показал, что после введения антитрема в пищеварительной системе овец происходило нарушение углеводного и белкового обменов, о чем свидетельствовало изменение ее тканевых структур и нарушение их тинкториальных свойств при окрашивании БФС, ТС и АС. При Шик-реакции интенсивность окраски эпителиального слоя слизистой оболочки уменьшалась и резко видоизменялась по сравнению с нормой. Эпителий либеркюновых желез при гистохимическом исследовании обладал большей восприимчивостью к реактиву Шиффа в сравнении с эпителием, покрывающим ворсины. Шик-реакция выявила интенсивное окрашивание апикальной части эпителия крипт, что свидетельствует о скоплении мукоидного секрета в связи с морфофункциональными нарушениями в данных участках слизистой оболочки.

Наличие суммарных белков выявить не удалось при окрашивании БФС, о чем свидетельствовало отрицательное окрашивание. В строме ворсинок белковый компонент полностью отсутствовал, в то время как в эпителиальном слое слизистой оболочки белки представлены веществами кислой природы. На изменение химической структуры белков указывало извращенное окрашивание эпителиальной ткани в зеленый цвет БФС (рис. 1 *Б*). Возможно, после дегельминтизации происходит накопление и прекращение выброса ферментов, реализующих кислотный гидролиз.

При окрашивании АС в апикальных отделах клеток выявляли альциано-фильные вакуольные включения. В основном веществе стромы собственной пластинки слизистой оболочки происходило накопление гексозаминогликанов (ГАГ), о чем свидетельствовало повышение интенсивности сине-зеленого цвета при окрашивании АС. ГАГ, обладая гидрофильными свойствами, при накоплении обусловливали повышение тканевой и сосудистой проницаемости ткани хозяина и паразита. Развивалась гидратация, которая приводила к выраженному мукоидному набуханию основного межуточного вещества собственной пластинки слизистой оболочки. Местами мукоидное набухание переходило в фибриноидное. Деструкция основного вещества соединительной ткани и волокон после воздействия антитрема приводила к образованию фибриноида – сложного вещества из белков и полисахаридов распавшихся коллагеновых волокон и основного вещества. При окрашивании ТС эпителий кишечника давал толуидинофилию с метахроматическим эффектом. Метахромазия свидетельствует о наличии в этом месте гиалуроновой кислоты, что обеспечивает явление клеточной проницаемости. Метахромазия соединительной ткани при этом была не выражена, что указывает на деполимеризацию гексозаминогликанов основного вещества; она выражалась на гистологическом препарате выпадением нитей фибрина в виде фрагментов. Результаты гистохимических реакций указывают на увеличение содержания ГАГ, исчезновение гликогена в кишечном эпителии и функциональные механизмы патоморфологии после лечения антитремом.

После лечения антитремом метахроматический эффект в зоне взаимодействия паразита и хозяина не наблюдали. Это связано с тем, что в хромотропных структурах происходило замещение сольватной оболочки и соединение антигельминтного препарата с анионными группами, что блокирует взаимодействие субстрата с молекулами красителя. Метахроматический эффект проявлялся слабо или наблюдали атипичное окрашивание ткани хозяина без метахромазии. В углевод-белковом полимере межтканевого пространства происходило увеличение кислотных групп, имеющих сродство к основному красителю. На препаратах отмечали застудневание содержимого интерстициальных пространств, разволокнение и фрагментацию волокнистой части со-

единительной ткани, проявляющих положительное окрашивание АС на гексозаминогликаны. Желатинирование белково-полисахаридных структур понижает скорость движения веществ, поэтому на препаратах наблюдали набухание межуточного вещества, что приводило к незначительному обезвоживанию тканевых волокон, которые сжимались, теряли свою форму.

Таким образом, микроморфологические, гистохимические и патоморфологические исследования слизистой оболочки тонкого кишечника овец подтверждают то, что антитрем вызывает отек и пролиферативно-гиперпластические проявления в тканях органа, дистрофические изменения в эндостации хозяина при парамфистомозе овец, нарушая углеводный и белковый обмены.

Литература

1. *Архипов И.А.* Этапы создания антигельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России // Рос. паразитол. журнал. – М., 2007. – № 1. – С. 67–73.
2. *Гузоев А.Х., Беккиев С.А.* Эффективность новых лекарственных форм авертекса, ивермакса и аверсекта при нематодозах овец // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2007. – Т. 45. – С. 83–85.
3. *Кармалиев Р.С.* Гельминтозы крупного рогатого скота Западного Казахстана и меры борьбы с ними (эпизоотология, терапия, резистентность к антигельминтикам): Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М., 2011. – 51 с.
4. *Кошеваров Н.И.* Эпизоотология парамфистомоза крупного рогатого скота в Центральной части Нечерноземной зоны России и меры борьбы с ним: Автореф дис. ... канд. вет. наук. – М., 1997. – 22 с.
5. *Кошеваров Н.И.* Эколого-эпизоотологические особенности трематодозов жвачных в Нечерноземье РФ и влияние антигельминтиков в системе «паразит-хозяин»: Автореф дис. ... д-ра вет. наук. – М., 2012. – 49 с.
6. *Кряжев А.Л., Бирюков С.А., Лемехов П.А.* Об эколого-эпизоотической ситуации распространения фасциолеза и парамфистомоза крупного рогатого скота в Вологодской области // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2010. – Вып. 11. – С. 124–131.
7. *Пирс Э.* Гистохимия. – М., 1962. – 962 с.

Microstructure of the small intestine of sheep at paramphistomosis after antitrem treatment

O.I. Bibik, L.V. Nacheva, I.A. Arkhipov

At paramphistomosis of sheep after antitrem treatment in a dose of 200 mg/kg the proliferativno-hyperplastic phenomen of cages a mucous membrane of a gut of sheep, a hypostasis of tissues, hemorrhage are established. The carbohydrate and albuminous dystrophies endostacii of the parasite is revealed.

Keywords: antitrem, paramphistomosis, small intestine, proliferativno, dystrophies, hyperplastic, histochemical, pathomorphology.

УДК 59:616.995.122-092.4

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ, ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ЗОЛОТИСТЫХ ХОМЯКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОПИСТОРХОЗЕ

Л.В.НАЧЕВА
доктор биологических наук
Н.О.БЕЗЗАБОТНОВ
аспирант
Кемеровская государственная медицинская академия,
650029, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д.22а,
e-mail: Nacheva.48@mail.ru
А.М. КОЖЕМЯКИН
кандидат технических наук
ООО «Спинор»,
63400, Томская область, г. Томск, ул. Карла Маркса, 48/1,
e-mail: spinor07@mail.ru

Изучено влияние КВЧ-терапии на морфофункциональное состояние печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки при экспериментальном описторхозе. КВЧ-терапия экспериментального описторхоза золотистых хомяков уменьшает у них явления дистрофических процессов в органах и может расцениваться как один из щадящих для хозяина и эффективных современных методов лечения трематодоза.

Ключевые слова: патоморфология, экспериментальный описторхоз, КВЧ-терапия, золотистый хомяк, печень, поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка.

В настоящее время эффективным методом, применяемым для лечения трематодозов, является терапия электромагнитным излучением крайне высокого частотного диапазона (КВЧ-терапия). К информационно-волновым методам лечения относится и ФРИ-терапия, представляющая электромагнитное излучение КВЧ-диапазона. Низко интенсивные электромагнитные и фоново-резонансные излучения воздействуют непосредственно на клеточные структуры и межклеточное вещество, усиливая процессы обмена и репарации. Улучшая кровоснабжение и питание тканей, эти излучения оказывают благотворное опосредованное влияние на весь организм в целом при различных болезнях, включая и описторхоз [1, 3, 4]. Безопасность и эффективность этого метода доказана на большом экспериментальном и клиническом материале [2, 5].

Недостаточная изученность антигельминтного эффекта КВЧ-терапии в практике лечения гельминтозов, в том числе описторхоза, послужила основанием для микроморфологического исследования его воздействия на органы и ткани не только паразита, но и хозяина при экспериментальном описторхозе.

Цель нашей работы – изучение патоморфологии печени золотистых хомяков при экспериментальном описторхозе до и после применения КВЧ-терапии.

Материалы и методы

Золотистых хомяков разделили на три группы: 1) незараженные до лечения; 2) экспериментально зараженные до лечения; 3) экспериментально зара-

женные после КВЧ-терапии. Живую рыбу проверяли на зараженность метацеркариями описторхид с помощью компрессория и светового микроскопа. Живых метацеркариев *Opisthorchis felineus* выделяли из зараженной рыбы семейства карповых и заражали ими золотистых хомяков. Доза заражения составляла 100 метацеркариев. С помощью пинцета и ножниц снимали подкожную клетчатку и мышцы на глубине 2 мм со всей поверхности рыбы, измельчали ножницами в чашке Петри. Полученный материал массой по 50 г помещали в стакан с сетчатым дном реактора АВТЛ-6, заливали искусственным желудочным соком в количестве 500 мл, мешалку фиксировали в рабочее состояние, включали аппарат в режим работы. После автоматического отключения через 25 мин и звукового сигнала проба отстаивалась в течение 10 мин; в заключение в смотровую кювету из сливного крана проводили отбор осадочной жидкости объемом 1,5–2 мл, после чего отбирали по 100 выделенных метацеркариев, смешивали с 1 мл физраствора. Полученную взвесь выпаивали с помощью пипетки 18 хомякам. Через 21 сут проводили копроовоскопическое исследование зараженных животных, для обнаружения яиц описторхид, оценки заражаемости и дальнейшего отбора в эксперимент. Заражение проводили путем перорального введения живых метацеркариев. Эксперимент проводили на базе ВИГИСа под руководством д-ра вет. наук, проф. Р.Т. Сафиуллина. Органы от экспериментальных животных отобраны при вскрытии животных аспирантом С.К. Шибитовым и предоставлены для дальнейших гистологических исследований. Применяли схему лечения экспериментального описторхоза золотистых хомяков исследуемой группы аппаратом КВЧ-терапии «СЕМ ТЕСН», предоставленного к. т. н. А.М. Кожемякиным (ООО»Спинор», г. Томск). Опыт проводили на базе Томского Государственного Университета. Микроморфологические исследования осуществляли на базе кафедры общей биологии с основами генетики и паразитологии КемГМА. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином, галлоцианином и эозином, по Маллори, Селье. Гистохимические исследования проведены с использованием Шик-реакции. Микропрепараты изучали под световым микроскопом с микрофотосъемкой.

Результаты и обсуждение

При микроморфологическом исследовании в тканях печени инвазированных хомяков выявлены фокальные некрозы, увеличение двуядерных гепатоцитов в периферии дольки печени. В основной части печени установлена ацидофильная дистрофия печеночных клеток. Измененные гепатоциты были обособлены от окружающих клеток соединительнотканными волокнами. Фибротические изменения портальных трактов проявлялись расширением, их стенки были утолщены за счет разрастания соединительной ткани. От портального тракта отмечали отхождение соединительнотканных волокон, образующих тяжи, которые были инфильтрированы моноцитарными элементами в направлении к третьей ацинарной зоне. В сосудистой системе печени отмечали изменения артерий и вен. В сосудах выявляли полнокровие и закупорку их эритроцитарной массой. В междольковых артериях эндотелиальные и гладкомышечные клетки гипертрофированы, в их просветах находили нейтрофилы, лимфоциты. Наблюдали отек стенок сосудов, разрыхление волокон рыхлой волокнистой соединительной ткани, эозинофильную инфильтрацию. В адвентициальной оболочке выявляли периваскулярный отек, инфильтрацию лимфоцитами, макрофагами и немногочисленными нейтрофилами. Междольковые вены полнокровны. Эндотелиальные клетки сосудов гипертрофированы, гиперхромны; подэндотелиальный слой разрыхлен. В некоторых участках стенки вен выявляли инфильтрацию лимфоцитов. Синусоидные капилляры и пространства Диссе были расширены. Центральные вены увеличены в объеме, эндотелиальные клетки в них гипертрофированы;

отмечали их утолщение за счет увеличения волокнистых структур в подэндотелиальном слое. При проведении Шик-реакции обнаружено, что во второй и третьей ацинарных зонах количество гликогена было незначительным. В первой ацинарной зоне гликоген обнаружить не удалось, что свидетельствует о том, что гельминт активно поглощает углеводы и в печени его запасы резко снижаются.

При экспериментальном описторхозе наблюдали пролиферацию эпителия желчных протоков печени в подлежащую соединительную ткань. В стенках протоков выражена инфильтрация лимфоцитами, макрофагами. В соединительнотканной оболочке желчных протоков отмечали разрыхление, отек. В просвете желчных протоков обнаруживали яйца *O. felineus,* плазматические клетки, закупорку протоков желчными пигментами.

После применения КВЧ-терапии фокальные некротические изменения ткани печени выявлялись единично, реже встречались пикнотически измененные печеночные клетки, двуядерные гепатоциты. Более выраженными были границы и форма гепатоцитов в первой ацинарной зоне; четко контурировались синусоиды между рядами гепатоцитов с хорошо выраженными капиллярами, что указывало на усиленную циркуляцию крови в печени. Портальные тракты были расширены, а фибротические изменения выражены слабо. Инфильтрацию моноцитарными элементами не наблюдали. В крупных артериях и венах выявляли полнокровие. Стенки сосудов были отечны, полнокровны, с умеренными фибротическими изменениями. Выявлены незначительные пролиферативные изменения желчевыводящих протоков. Разрастания соединительной ткани выражены меньше, чем в контрольной группе. В просвете желчных протоков печени яиц *O. felineus* не обнаруживали. После проведения ШИК-реакции выявлено усиление окрашивания и увеличение количества мелких зерен гликогена в гепатоцитах всех зон печени.

Исследование поджелудочной железы показало, что при экспериментальном описторхозе золотистых хомяков выявляли глубокие морфологические изменения со стороны всех структур железы. Пролиферация эпителиальных клеток очень часто сопровождалась образованием аденоматозных структур. Они локализовались в магистральных и крупных протоках вследствие погружения покровного эпителия в подлежащий слой. В развитии склеротических изменений междолькового и внутридолькового пространства принимает участие периканаликулярная и частично – периваскулярная соединительная ткань. Наиболее часто обнаруживали такие морфологические изменения, как каналикулит и периканаликулит. Наблюдаемые фибротические изменения железы обусловлены также интерстициальным воспалительным процессом. В артериальной системе поджелудочной железы и окружающих сосуды тканях отмечены дистрофические, склеротические и воспалительные изменения: разрушение волокон и мукоидный отек стенок мелких артерий, плазморрагия, периваскулярные инфильтраты, стаз и мелкоочаговые кровоизлияния в паренхиме железы. В единичных случаях выявляли мелкие поля некрозов с перифокальной воспалительной реакцией. Развитие пролиферативного каналикулита и периканаликулярного фиброза обусловлено общностью эмбрионального развития печени и поджелудочной железы, их иннервации, тесной функциональной сопряженностью и формированием патологических висцеро-висцеральных рефлексов, возникающих под влиянием паразитирования описторхисов в печени.

Морфологические изменения поджелудочной железы после терапии электромагнитным излучением КВЧ-диапазона были представлены: незначительными фибротическими изменениями стромы, умеренно выраженным периваскулярным отеком, единичными очагами фокального некроза, регенеративной пролиферацией эпителиоцитов.

При патоморфологическом исследовании двенадцатиперстной кишки при экспериментальном описторхозе золотистых хомяков отмечены резко

выраженные дистрофические изменения поверхностного эпителия. Призматические клетки эпителия имели уплощенный вид и вакуолизированную цитоплазму. Наблюдали отек стромы, полнокровие и стаз в кровеносных сосудах, клеточную инфильтрацию поверхностных слоев слизистой оболочки, преимущественно лимфо- и плазмоцитарную. Ворсинки уплощены, крипты расширены, поверхностный эпителий и дуоденальные железы гиперплазированы. Гистохимически выявлено увеличение числа бокаловидных клеток; иногда отмечали метаплазию кишечного эпителия. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки атрофирована, склерозирована.

После применения КВЧ-терапии наблюдали мало выраженный отек стромы. Уплощенные ворсины и призматические клетки их эпителия встречались редко, изменения со стороны крипт проявлялись слабо. Выражено полнокровие подслизистой основы, в которой находились разветвленные железистые структуры.

Таким образом, КВЧ-терапия экспериментального описторхоза золотистых хомяков значительно уменьшает у них явления дистрофических процессов в печени, поджелудочной железе и двенадцатиперстной кишке и может расцениваться как один из дополнительных, щадящих для хозяина, эффективных современных методов лечения трематодоза.

Литература

1. *Бецкий О.В., Лебедева Н.Н.* Основные биофизические и физиологические механизмы биологических эффектов низкоинтенсивных миллиметровых волн // Докл. XIII Рос. симп. с междунар. уч. «Миллиметровые волны в медицине и биологии». – М.: ИРЭ РАН, 2003. – С. 134–137.
2. *Поддубная О.А.* Опыт комплексного лечения больных хроническим описторхозом с включением фонового резонансного излучения // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечения. Физкультуры. – 2008. – № 1. – С. 50–51.
3. *Поддубная О.А., Кожемякин А.М., Левицкий Е.Ф.* и др. Комплексное лечение больных хроническим описторхозом (комплексное лечение с включением КВЧ-терапии) // Мед. технол. – утвержд. Росздравнадзором. – 2006. – 125 с.
4. *Поддубная О.А., Островерхова Г.П., Левицкий Е.Ф.* Безмедикаментозное лечение описторхоза // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2007. – № 2. – С. 40–42.
5. *Поддубная О.А., Левицкий Е.Ф., Кожемякин А.М.* Эффективность КВЧ-терапии фоновым резонансным излучением в комплексной хронореабилитации больных хроническим холециститом в сочетании с хроническим описторхозом // Сиб. мед. журнал. – Томск, 2009. – Т. 24, № 3. – Вып. 2. – С. 49–53.
6. *Gumucio J.J., Miller D.L.* Liver cell heterogeneity // The liver: biology and patology. – New York, 1982. – P. 647–661.
7. *Jungermann K., Katz N.* Functional hepatocellular heterogeneity // Hepathology. – 1982. – V. 2. – P. 385–395.
8. *Rapppaport A.M.* Physioanatomical basis of toxic liver injury. In: Toxic injury of the liver. – New York, 1979. – P. 1–58.
9. *Rappaport A.* Physioanatomic considerations. In: Diseases of the liver. – Philadelphia, Toronto. Lippincot, 1982. – P. 1–58

Pathomorphological investigations liver, pancreas and duodenum in golden hamsters at experimental opisthorchosis

L.V. Nacheva, N.O. Bezzabotnov, A.M. Kozhemyakin

Influence of EHF-therapy on morphofunctional condition of liver, pancreas and duodenum at experimental opisthorchosis of golden hamsters is investigated. EHF-therapy reduces effects degenerative processes in the liver, pancreas and duodenum and may be regarded as a benign to a host of modern and effective treatment.

Keywords: pathomorphology, experimental opisthorchosis, EHF-therapy, golden hamster, liver, pancreas, duodenum.

УДК 619:616.993.193:616.24-002.153

ПАТОГЕНЕЗ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ОВЕЦ И В АССОЦИАЦИИ С САРКОЦИСТОЗОМ

С.А. ПОЗОВ
доктор ветеринарных наук
Б.М. БАГАМАЕВ
кандидат ветеринарных наук
В.Н. ШАЛЫГИНА
аспирант
Ставропольский государственный аграрный университет
С.А. ЭЗИЕВ
ветеринарный врач

Саркоцистоз в ассоциации с бронхопневмонией ягнят протекает в тяжелой форме и часто сопровождается летальным исходом. Тетраолеан в дозе 0,01–0,02 мг/кг живой массы предотвращает гибель ягнят и способствует их выздоровлению.

Ключевые слова: саркоцистоз, овцы, тетраолеан, ассоциация.

На крупных фермах и в комплексах в связи с изменением технологии содержания и кормления животных исчезают одни болезни и появляются другие. Многие болезни протекают в ассоциации и приводят к тяжелым заболеваниям животных [1–3].

Изучение вопросов эпизоотологии и патологии при ассоциированных болезнях животных и внедрение результатов в ветеринарную практику является важнейшей задачей современной науки и практики.

Целью наших исследований было выяснение ряда вопросов патологии пневмонии у овец при моно- и смешанных болезнях в естественных условиях и в условиях эксперимента.

Материалы и методы

Исследования проводили на мясокомбинатах и убойных пунктах хозяйств Ставропольского края. Овец вскрывали и определяли экстенсивность и интенсивность инвазии саркоцистами. В условиях Ставропольского края овцы инвазированы саркоцистами в различной степени. Экстенсивность инвазии составила 30–75 %, интенсивность варьировала от слабой (1–5 саркоцист в 28 срезах мышц) до сильной (25–30 саркоцист) и более (40–60 саркоцист). Нами установлено, что степень инвазированности животных саркоцистами зависела от того, как протекало заболевание у животных – в моно- или в ассоциации с другими болезнями. Сильную степень инвазированности наблюдали у тех животных, у которых имело место заболевание пневмонией (лобарного и лобулярного характера). Соответственно, туши этих животных имели низкую упитанность, а патолого-анатомические изменения внутренних органов были резко выражены.

Таким образом, у овец установлен саркоцистоз в ассоциации с пневмонией. Патология при ассоциированных заболеваниях выражена сильнее, чем при моноинвазии.

С целью выяснения влияния моно- и смешанных болезней на организм животных были проведены соответствующие опыты. Патологию при парази-

тоценозе (бронхопневмония + саркоцистоз) изучали на 10 ягнятах с диагнозом бронхопневмония. Контролем служили 5 здоровых ягнят. Подопытных животных разделили на 2 группы по 5 ягнят в каждой. Животных первой (больные бронхопневмонией) и третьей (здоровые) групп инвазировали спороцистами саркоцист в дозе 300 тыс. экз./гол., полученными от зараженных собак. За животными вели ежедневное наблюдение.

Терапевтическую эффективность тетраолеана изучали на тех же ягнятах трех групп. Препарат вводили ягнятам внутримышечно в дозе 0,01–0,02 мг/кг живой массы, ежедневно, в течение 4 сут. За ягнятами проводили ежедневное клиническое наблюдение, а через 3 мес у ягнят 2 и 3-й групп исследовали методом биопсии мышцы.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что при ассоциировании инвазии (саркоцистозной) с бронхопневмонией заболевание у ягнят первой группы протекает в тяжелой форме, с более выраженными клиническими признаками. Вначале болезни отмечали сильное беспокойство животных, сменяющееся общим угнетением. Наблюдали усиление перистальтики; диарею; учащенное, поверхностное и болезненное дыхание с хрипами; повышение температуры тела на 1,3–1,6 °С.

На 7-е сутки инвазирования общее состояние резко ухудшилось. К имевшимся клиническим признакам прибавились другие симптомы – понос, сильное угнетение, отсутствие аппетита, шаткая походка, парезы и параличи конечностей, падеж (1 ягненок пал на 10-е сутки заражения). Оставшимся ягнятам этой группы задали тетраолеан.

У ягнят 2-й группы, больных бронхопневмонией, неинвазированных спороцистами саркоцист, наблюдали течение бронхопневмонии. Парезов и параличей, поноса, сильного угнетения, отсутствия аппетита, гибели не наблюдали. Однако у них отмечали понижение аппетита, угнетенное состояние, напряженное дыхание, повышение температуры на 1–2 °С, учащение пульса и дыхания, кашель.

Ягнята 3-й группы, которые были клинически здоровыми, но заражены спороцистами саркоцист, на 7–8-е сутки инвазирования заболели. Появились клинические признаки саркоцистоза (ослабление реакции на внешние раздражители, понижение аппетита, вялость, слабость, понос у шести ягнят, признаки пареза конечностей у четырех). В последующие дни (10–11-е сутки инвазирования) заболевание протекало в более тяжелой форме с признаками пареза и паралича конечностей (у 2 ягнят), отсутствием аппетита, поносом (у 3 ягнят), судорожными сокращения шейных мышц.

Таким образом, установлено, что у ягнят 1-й подопытной группы (больные бронхопневмонией и инвазированные спороцистами саркоцист) заболевание протекало в более тяжелой форме, с ярко выраженными клиническими признаками, чем у ягнят 2 и 3-й групп.

Аналогичные результаты нами были получены и в производственных условиях при наблюдении за больными ягнятами.

Через 2–3 сут после обработки ягнят тетраолеаном клинические признаки болезни начали ослабевать, а в последующие дни отмечали выздоровление животных. Однако у ягнят 1 и 3-й групп при микроскопии проб мышц, взятых через три месяца после инвазирования спороцистами, находили единичных саркоцист.

Таким образом, тетраолеан в испытанной дозе обладает терапевтическими свойствами как при ассоциированных болезнях (бронхопневмония + саркоцистоз), так и при моноинвазии.

Литература

1. *Акбаев М.Ш., Водянов А.А., Косминков Н.Е.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 1998. – 743 с.
2. *Акбаев М.Ш.* Практикум по диагностике инвазионных болезней животных. – М.: Колос, 1994. – 324 с.
3. *Архипов И.А., Ларионов С.В., Аксенова И.Н.* Эффективность ивомека при паразитарных болезнях овец // Ветеринария. – 1996. – № 8. – С. 53.

Pathogenesis at bronchopneumonia in sheep and in association with sarcocystosis

S.A. Pozov, B.M. Bagamaev, V.N. Shalygina, S.A. Eziev

Sarcocystosis in association with bronchopneumonia of lambs proceeds in the heavy form and is frequently accompanied by lethal outcome. Tetraolean in a doze of 0,01–0,02 mg/kg of body weight are prevented death of lambs and promotes their recovery.

Keywords: sarcocystosis, sheep, tetraolean, association.

УДК 619:616.995.122.21

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ МЕТАЦЕРКАРИЙ *Opisthorchis felineus* и *Rhipidocotyle campanula*

О.Т. РУСИНЕК[1]
доктор биологических наук
Ю.Л. КОНДРАТИСТОВ[2]
соискатель
Р.В. РУДОВ[2]
аспирант
[1] *Байкальский музей СО РАН,*
664520, Иркутск, п. Листвянка, ул. Академическая, д. 1, e-mail: bm@irk.ru
[2] *Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория*

Приведены результаты изучения совместной инвазии карповых рыб метацеркариями *Opisthorchis felineus* и *Rhipidocotyle campanula.* Метод переваривания в искусственном желудочном соке можно рекомендовать для использования при дифференциальной диагностике метацеркарий *O. felineus* и *R. campanula.*

Ключевые слова: метацеркария, *Opisthorchis felineus, Rhipidocotyle campanula,* дифференциальная диагностика.

Метацеркарии *Opisthorchis felineus* и *Rhipidocotyle campanula* по морфологическим признакам имеют определенное сходство. Размер цисты метацеркарии *O. felineus* – 0,17 х 0,21–0,25 х 0,33 мм, *R. campanula* – 0,27–0,51 х 0,27–0,37 мм [10].

Характерные отличительные морфологические признаки этих трематод (форма цисты, ротовой присоски и выделительного пузыря) можно использовать только при микроскопическом исследовании метацеркарий. Метацеркарии *O. felineus* отличаются округлой формой цисты и ротовой присоски; выделительный пузырь в проходящем свете имеет вид большого темного округлого пятна. Для метацеркарий *R. campanula* характерна циста эллипсовидной формы; ротовая присоска снабжена мышечными сосочками, выдающимися по бокам головного конца в виде «ушек» или «веера»; выделительный пузырь сравнительно длинный, темный, S-образной формы. Как известно, некоторые морфологические особенности метацеркарий (например, строение ротовой присоски) можно рассмотреть только после выделения личинки из цисты.

Существующее морфологическое сходство этих двух видов может вызывать определенные трудности при диагностике по методу компрессионной микроскопии в том случае, если оба вида заражают одного хозяина, встречаются в одном водоеме или в одном рыбопромысловом районе. Поэтому возникает необходимость в дифференциальной диагностике метацеркарий *O. felineus* от метацеркарий *R. campanula*. У исследователей, не имеющих достаточного практического опыта, дифференциация личинок описторхисов от личинок рипидокотиле вызывает затруднения и в некоторых случаях может влиять на точность результатов. В этом случае недостоверность данных паразитологического исследования карповых рыб отряда *Cypriniformes*, чаще всего, может быть выражена ошибочным определением метацеркарий рипидокотиле как личинок описторхиса. Следствием такой диагностической

ошибки может быть постановка диагноза описторхоза рыб, а не рипидокотилеза, либо также возможно завышение показателей зараженности рыб метацеркариями *O. felineus*.

Цель исследования – изучение очага описторхоза в Иркутской области. Необходимо было изучить зараженность карповых рыб *O. felineus* и *R.campanula* из реки Бирюсы и провести анализ физиолого-биохимических особенностей выживания метацеркарий *O. felineus* и гибели метацеркарий *R. campanula* в искусственном желудочном соке.

Материалы и методы

Река Бирюса, протекающая по территории Тайшетского района, Иркутской области неблагополучна по описторхозу рыб [5–7]. Согласно требований нормативной документации (МУ 3.2.1756-03) «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями», мониторинг гельминтозоонозов рыб, и в частности, описторхоза, должен проводиться не реже одного раза в три года: карповую рыбу, обитающую в неблагополучном естественном рыбопромысловом водоеме, необходимо исследовать на зараженность личинками *O. felineus* [9].

При исследовании мышечной ткани рыб по методу компрессионной микроскопии за 2000–2008 гг. были получены результаты, сведенные в таблицу 1.

1. Результаты многолетних исследований зараженности мышечной ткани рыб методом компрессионной микроскопии (р. Бирюса, Тайшетский район, Иркутская область)

Год исслед.	Место вылова рыбы	Вид рыбы, экз.	*O. felineus*		*R. campanula*	
			ЭИ, %	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.
2000	п. Бирюсинск	Елец, 80	2,5	Единич.	92,0	4–24
2003	п. Бирюсинск	Елец, 50	0	0	90,0	3–16
2007	с. Н.Заимка	Елец, 35	8,6	1–8	31,4	2–7
	д.Тракт Ужет	Елец, 32	3,1	Единич.	25,0	2–8
	Устье р.Топорок	Елец, 49	6,1	1–3	45,0	2–34
2008	Борисовская старица	Елец, 29	10,3	2–3	31,0	2–5
		Плотва, 21	0	0	14,2	2–3
	с. Конторка	Елец, 6	16,6	5	33,3	4–6
		Плотва, 242	0,4	5	32,2	1–21
	п. Новотремино	Елец, 55	5,4	1–2	60,0	36–105
	д. Троицк	Плотва, 20	0	0	5,0	3

В мышцах карповых рыб, обитающих в р. Бирюса, кроме метацеркарий *O. felineus*, отмечены и метацеркарии *R. campanula*, которых по сравнению с личинками описторхисов регистрировали с более высокой экстенсивностью и интенсивностью инвазии.

В 2008 г. кроме метода компрессионной микроскопии, использовали метод переваривания мышечной ткани рыб в искусственном желудочном соке [3, 4]. Этот метод позволяет извлечь до 98 % метацеркарий [1]. Биохимические исследования проводили согласно методическим указаниям МУК 3.2.988–00 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки» (2001) [8].

Результаты и обсуждение

При микроскопии осадка, полученного по методу переваривания мышечной ткани рыб в искусственном желудочном соке, обнаруживали или только метацеркарий *O. felineus*, или личинки гельминтов отсутствовали. Метацеркарии *R. campanula* не были отмечены после выдерживания мышц в желудочном соке. Подобные результаты неизменно повторялись при неоднократных биохимических исследованиях мышечной ткани рыб.

Наличие в осадке, полученном при исследовании рыбы на описторхоз по методу переваривания мышц в искусственном желудочном соке, метацеркарий *O. felineus*, было подтверждено биологической пробой, проведенной по методике МУК 3.2.988-00 [8]. В качестве подопытных животных использовали золотистых хомяков, которым вводили через рот личинки описторхисов, полученные в результате переваривания мышц рыб в искусственном желудочном соке. Через 21 сут после заражения при копрологическом исследовании фекалий подопытных животных были обнаружены яйца *O. felineus*. При вскрытии золотистых хомяков в желчных протоках печени были обнаружены половозрелые *O. felineus*.

Полученные результаты вызвали сомнения по поводу отсутствия в осадке, полученном при исследовании рыбы на зараженность трематодами по методу переваривания мышц в искусственном желудочном соке, личинок рипидокотиле. При этом, согласно результатам паразитологических исследований мышц по методу компрессионной микроскопии, карповые рыбы в р. Бирюсе значительно инвазированы метацеркариями *R. campanula* (табл. 2).

2. Показатели экстенсивности и интенсивности заражения карповых рыб метацеркариями *O. felineus* и *R. campanula* (сводные данные за 2000, 2003, 2007, 2008 гг.)

Вид рыбы	*O. felineus*		*R. campanula*	
	ЭИ, % min–max	ИИ, экз. min–max	ЭИ, % min–max	ИИ, экз. min–max
Елец	2,5–16,6	1–8	25,0–92,0	2–105
Плотва	0,4	5	5,0–14,2	2–3

Для объяснения этой ситуации обратились к данным по физиологии пищеварения второго промежуточного и окончательного хозяев *O. felineus* и *R. campanula*. Для нас было важно сопоставить искусственные условия in vitro при исследовании по методу переваривания мышечных тканей рыб в искусственном желудочном соке (в указанные условия помещали фарш из мышечной ткани исследуемой карповой рыбы), с естественными условиями среды в желудках дефинитивных хозяев, в жизненном цикле трематод *O. felineus* и *R. campanula* (табл. 3).

3. Условия среды в желудках человека, плотоядных животных, хищных рыб и искусственно созданные условия при исследовании рыбы на описторхоз по методу переваривания в искусственном желудочном соке

Фактор среды	Показатель среды в желудке			Показатель среды в искусственном желудочном соке
	человека	плотоядных животных	хищной рыбы	
pH	1,5–1,8	1,5–2,5	3,3–4,0	1,5
HCl %	0,3–0,5	0,4–0,5	1,5–3	0,4
Фермент	Пепсин	Пепсин	Пепсин	Пепсин
Температура	36,6	38,0–40,0	Температура окружающей среды	36–37

Для трематоды *O. felineus* основными дефинитивными хозяевами являются человек и плотоядные животные, для *R. campanula* – пресноводные хищные рыбы (щука, окунь, ерш, судак).

Известно, что соляная кислота способствует набуханию пищи, растворяет кости, кальцинированные кожные образования – чешую, жучки, панцирь моллюсков и хитиноидные образования других беспозвоночных, а также участвует в регуляции процесса эвакуации желудочного содержимого в кишечник.

В результате сравнительного анализа условий среды в желудках дефинитивных хозяев *O. felineus* и *R. campanula*, а также искусственно созданных условий *in vitro*, при исследовании рыбы по методу переваривания мышц, были получены следующие данные:

- естественные показатели среды в желудках дефинитивных хозяев трематоды *O. felineus* и показатели искусственного желудочного сока в условиях *in vitro* очень близки между собой;

- естественные показатели среды в желудках дефинитивных хозяев трематоды *R. campanula* и искусственного желудочного сока в условиях *in vitro*, существенно отличаются по значениям pH: в среднем, выше на 1,8 и температуры, в среднем, ниже на 12 °С (если учесть что наиболее высокая температура воды в естественных рыбопромысловых водоемах средней полосы России и Сибири в летний период составляет 20–25 °С).

У животных основное пищеварение и всасывание пищевых веществ происходит в кишечнике. В желудке осуществляется частичное переваривание белков, которое завершается в кишечнике. Важно понимать, что пищеварение в желудке – это сложный процесс, который кроме адаптационных механизмов, регулируется составом пищи и пищеварительными соками. Выработка HCl также определяется качеством пищи [11].

В желудочных железах костистых рыб выявлен только один тип секреторных клеток, которые выделяют пепсин и соляную кислоту [12].

Гидролиз белков при участии пепсина относится к внеклеточному дистантному (или полостному) типу пищеварения [12]. Гидролиз белков пепсином осуществляется при pH 1,5–2,5 и температуре 40–50 °С [13]. Эти условия очень близки к таковым среды в желудках дефинитивных хозяев *O. felineus*, а также к условиям среды, созданным *in vitro*, по методу переваривания мышц в искусственном желудочном соке и существенно отличаются от условий среды в желудках дефинитивных хозяев *R. campanula*.

Соединительно-тканная капсула метацеркарий *O. felineus* сравнительно тонкая. Она имеет типичное строение и состоит из наружного и внутреннего слоев [1]. Учитывая то, что ткани метацеркарий описторхиса и рипидокотиле, в основном, состоят из белка, можно предположить, что, попав в искусственно созданные условия среды *in vitro*, (при исследовании рыбы по методу переваривания в искусственном желудочном соке), которые близки к условиям в желудках дефинитивных хозяев *O. felineus* и оптимальны для гидролиза белка пепсином, метацеркарии рипидокотиле не выдерживают воздействия таких условий искусственной среды и гидролизуются, а у метацеркарий описторхиса гидролизируются только оболочки цист, сами метацеркарии остаются неповрежденными и сохраняют свою структуру, жизнеспособность и инвазионность.

Различную устойчивость метацеркарий *O. felineus* и *R. campanula* к условиям среды, близкой к оптимальным для гидролиза белка пепсином, вероятно можно объяснить приспособительными особенностями этих гельминтов.

Циклы развития *O. felineus* и *R. campanula* относятся к триксенным [2]. Только у первого паразита окончательный хозяин – плотоядные млекопитающие и человек, а у второго – хищные рыбы.

Биологический цикл развития *O. felineus* характеризуется тем, что для дальнейшего развития паразита до половозрелой стадии необходимо, чтобы второй промежуточный хозяин (карповая рыба), в мышечной ткани которого

локализуется метацеркария, попал в пищеварительный тракт дефинитивного хозяина - плотоядного животного или человека. В желудках указанных дефинитивных хозяев среда близка к оптимальной для гидролиза белка пепсином. К таким условиям приспособлена метацеркария описторхиса, к ним она устойчива и сохраняет свою структуру и жизнеспособность. В желудке дефинитивного хозяина метацеркария освобождается от цисты и через желчные протоки проникает в желчный пузырь печени, где развивается до половозрелой стадии (при попадании в органы пищеварения хищных рыб описторхис погибает).

Биологический цикл *R. campanula* характеризуется тем, что для дальнейшего развития паразита до половозрелой стадии необходимо, чтобы промежуточный хозяин (карповая рыба), в мышечной ткани которого локализуется метацеркария, попал в пищеварительный тракт дефинитивного хозяина – хищной пресноводной рыбы (щука, окунь, ерш, судак). В желудке хищных рыб среда отличается значительной реакционностью и сравнительно низкой температурой. Метацеркария репидокотиле в желудке окончательного хозяина под воздействием пепсина и соляной кислоты теряет оболочку цисты, мигрирует в кишечник и заканчивает там свое развитие (при попадании в органы пищеварения плотоядных животных и человека репидокотиле погибает в несвойственной для него среде обитания).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие заключения:

- метацеркарии *R. campanula* не выдерживают условий, созданных *in vitro*, при исследовании карповой рыбы на *O. felineus* по методу переваривания в искусственном желудочном соке; в этих условиях они полностью гидролизируются;
- метацеркарии *O. felineus* сохраняются в условиях *in vitro* при исследовании карповой рыбы на описторхоз по методу переваривания мышц в искусственном желудочном соке. В этой среде метацеркарии описторхиса освобождаются от цист, сохраняют свою структуру и жизнеспособность в физрастворе в течение 10–24 ч при комнатной температуре и могут служить материалом для заражения лабораторных животных с целью постановки биологической пробы;
- метод переваривания в искусственном желудочном соке можно рекомендовать для использования при дифференциальной диагностике метацеркарий *O. felineus* и *R. campanula* (возможно и метацеркарий других трематод, паразитирующих в мышечной ткани карповых рыб, в биологических циклах развития которых дефинитивными хозяевами являются хищные рыбы, а не млекопитающие животные и человек).

Работа выполнена при поддержке программы СО РАН «Геномика, протеомика, биоинформатика», госконтракта Роснауки № 02.512.11.2332 и гранта РФФИ 09-04-12209-офи_м.

Авторы выражают свою благодарность сотрудникам ветеринарной службы ОГУ Тайшетская СББЖ Д.В. Демину и И.В. Пустынскому и Тайшетскому межрайонному отделу контроля, надзора и рыбоохраны Ангаро-Байкальского территориального управления Федерального агентства по рыболовству за оказание практической помощи в сборе материала для исследований и главному государственному инспектору В.И. Бахарь и госинспектору Н.Н. Сапелкиной.

Литература

1. *Беэр С.А.* Биология возбудителя описторхоза. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 336 с.

2. *Галактионов К.В., Добровольский А.А.* Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. – Санкт-Петербург: Наука, 1998. – 404 с.

3. *Глазков Г.А.* К методике выделения метацеркариев сибирской двуустки из мышечной ткани пораженной рыбы // Проблема описторхоза в Западной Сибири. – Л., 1977. – С. 53–54.

4. *Глазков Г.А.* Выделение метацеркариев некоторых трематод из пораженной ткани рыб методом переваривания в искусственном желудочном соке // Болезни и паразиты рыб Ледовитоморской провинции (в пределах СССР). – Томск, 1979. – С. 72–82.

5. *Клебановский В.А., Журина Т.А., Житницкая Э.А.* и др. Новые данные об ареале описторхоза в Центральной Сибири // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1984. – № 3. – С. 7–11.

6. *Колокольцев М.М., Казакова А.А., Житницкая Э.А.* Описторхоз в Тайшетском районе Иркутской области // Гигиена и здоровье человека. – Иркутск, 1982. – С. 48–49.

7. *Колокольцев М.М., Афраков В.Ф., Колокольцева И.А.* Описторхоз у домашних кошек Тайшетского района Иркутской области // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1984. – № 3. – С. 82.

8. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки (МУК 3.2.988–00). – М.: Минздрав России, 2001. – 69 с.

9. Методические указания. МУ 3.2.1756-03 «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями. – М., 2005. – 83 с.

10. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Паразитические многоклеточные. – Л.: Наука, 1987. – Т. 2, Ч. 2. – 583 с.

11. *Сорвачев К.Ф.* Основы биохимии питания рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 247 с.

12. *Уголев А.М., Кузьмина В.В.* Пищеварительные процессы и адаптации у рыб. – Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 1993. – 238 с.

13. *Филиппович Ю.Б.* Основы биохимии. – М.: Высшая школа, 1969. – 595 с.

Physiological-biochemical bases of differential identification of metacercaria *Opisthorchis felineus* and *Rhipidocotyle campanula*

O.T. Rusinek, Yu.L. Kondratistov, R.V. Rudov

The results of studying of combined infection of cyprinid fish by metacercaria of *Opisthorchis felineus* and *Rhipidocotyle campanula* are given. The method of digestion in artificial gastric juice can be recommended for use at differential diagnostics of metacercaria *O. felineus* and *R. campanula.*

Keywords: metacercaria, *Opisthorchis felineus, Rhipidocotyle campanula,* differential diagnostics.

УДК 619:615.9

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА ВИГИСОКС

А.И. ВАРЛАМОВА
аспирант
Н.В. ДАНИЛЕВСКАЯ
доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина

Изучены токсикологические свойства нового комплексного антигельминтика вигисокса. Препарат относится к малоопасным веществам. При введении в желудок ЛД$_{50}$ составляет для белых крыс свыше 6000 мг/кг и белых мышей –10000 мг/кг. Вигисокс не проявляет местно-раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки и при введении в трехкратно увеличенной дозе не влияет на общее состояние, поведение животных, прием корма и воды, динамику прироста массы тела и гематологические показатели.

Ключевые слова: вигисокс, острая и субхроническая токсичность, раздражающее действие.

Для расширения ассортимента отечественных противопаразитарных средств на базе ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина разработан новый комплексный препарат вигисокс, содержащий в качестве ДВ фенасал и фенбендазол.

Препарат представляет собой светло-желтый порошок со слабым специфическим запахом. Препарат применяют перорально.

Одна из основных задач, возникающих при изучении токсического действия препарата, – выявление побочных нежелательных эффектов и исключение отдаленного действия на организм животных [1, 3, 6].

Доклиническое изучение токсикологических свойств лекарственных средств для животных включает определение токсических доз и переносимости препарата лабораторными животными; выявление наиболее чувствительных к препарату органов и систем организма, характера и степени патологических изменений в них и обратимости вызываемых повреждений; определение зависимости токсических эффектов от дозы и длительности применения фармакологического средства.

Учитывая требования, предъявляемые к безопасности антигельминтных средств для животных [6], одним из этапов наших исследований было изучение в опытах на лабораторных животных токсикологических свойств вигисокса, предназначенного для лечения и профилактики цестодозов и нематодозов крупного и мелкого рогатого скота.

Материалы и методы

Препарат вводили лабораторным животным в виде суспензии на крахмальном геле. В опытах использовали 40 белых мышей, 68 крыс и 3 кроликов. Исследования проводили в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [4].

Для определения параметров острой токсичности препарата использовали белых мышей обоего пола массой 19–21 г и белых крыс массой 180–220 г. Животных содержали в виварии согласно санитарным правилам и на стандартном рационе с использованием сухого брикетированного корма. Подготовку к опыту белых мышей проводили в соответствии с указаниями ОФС «Испытание на токсичность» ГФ XI.

Перед опытом животных в течение 6 ч выдерживали на голодной диете, после чего взвешивали и распределяли по группам. Устанавливали переносимые и токсические дозы, выявляли наиболее чувствительные к вигисоксу органы и системы организма, характер и степень патологических изменений в них, обратимость вызываемых поражений.

Для установления параметров острой токсичности препарат вводили однократно (в максимальной дозе дробно с интервалом 1 ч) в желудок с помощью шприца с оливой в дозах: белым крысам – 3000 и 6000 мг/кг, мышам – 8000 и 10000 мг/кг.

Каждую дозу препарата испытывали на 6 крысах и 10 мышах, контрольным мышам вводили воду в том же объеме. Наблюдения проводили в течение 1 мес, в первые сутки – непрерывно. Фиксировали общее состояние животных, особенности их поведения, интенсивность и характер двигательной активности, координацию движений, тонус скелетных мышц, реакцию на тактильные, звуковые и световые раздражители, частоту и глубину дыхательных движений, ритм сердечных сокращений, состояние кожно-волосяного покрова, окраску слизистых оболочек, положение хвоста, количество и консистенцию фекальных масс, частоту мочеиспускания, окраску мочи, потребление корма и воды.

Для расчета средней смертельной дозы использовали метод пробит-анализа по Литчфилду и Уилкоксону [1].

Исследование субхронической токсичности препарата проводили на белых крысах исходной массой 130–140 г, из которых сформировали 4 группы по 10 животных в каждой. Препарат вводили мышам ежедневно в течение 7 сут в дозах 1/5, 1/10 и 1/20 от $ЛД_{50}$, установленной в остром опыте. Животным контрольной группы ежедневно вводили 1%-ный крахмальный клейстер в объеме 3 мл. В процессе опыта ежедневно регистрировали массу крыс, выявляли наиболее чувствительные к препарату органы и системы организма, характер, степень и обратимость патологических изменений. На 8-е сутки животных декапитировали и отбирали пробы крови (с и без антикоагулянта) для последующих гематологических и биохимических исследований. Извлекали печень, почки, сердце, легкие, селезенку и проводили взвешивание.

Влияние суспензии на организм животных оценивали по количеству эритроцитов и лейкоцитов, которое определяли с помощью камеры Горяева, уровень гемоглобина – фотометрическим методом.

Биохимические исследования проводили на анализаторе «Spekol 220/221» (Германия). В сыворотке крови определяли активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), мочевины и креатинина.

Изучение острой накожной токсичности вигисокса проводили на белых крысах-самцах массой тела 180–220 г. За 1–2 сут до эксперимента кожу животных освобождали от шерстного покрова. Препарат в виде водной суспензии на крахмальном геле наносили на поверхность кожи размером 5×5 см однократно в дозах 3000 и 6000 мг/кг. В течение 14 сут вели наблюдение за состоянием и поведением животных в отношении проявления симптомов интоксикации; оценивали физиологические функции, реакцию на раздражители и т. п.

Раздражающее действие вигисокса на кожу оценивали при нанесении препарата в дозах 3000 и 6000 мг/кг при оценке острого токсического действия. Исследовали состояние кожи, обращая особое внимание на покраснения кожи, наличие трещин, изъязвлений, кровоизлияний, появление сухой

корки и т. д. Состояние кожи оценивали с учетом развития возможной эритемы и интенсивности отека кожи (по измерению толщины кожной складки в мм) [4].

Исследование действия вигисокса на слизистую оболочку глаза проводили на 3 взрослых кроликах, которым в левый глаз вносили 1%-ную суспензию вигисокса, а правый глаз служил контролем. 1–2 капли вигисокса вносили в конъюнктивальный мешок однократно с помощью пипетки.

Состояние глаз контролировали через 15 мин; 1; 24; 48 и 72 ч после внесения 1%-ного раствора вигисокса. Обследование проводили визуально.

Данные по всем видам исследований обрабатывали статистически по методу Фишера–Стьюдента с использованием t-критерия [5].

Результаты и обсуждение

Введение вигисокса в максимальных дозах 6000 и 10000 мг/кг не привело к изменению общего состояния крыс и мышей. Они сохраняли обычную двигательную активность, охотно потребляли корм и воду, признаков интоксикации не отмечали. В связи с этим $ЛД_{50}$ приняли равной свыше 6000 мг/кг при введении в желудок крысам и 10000 мг/кг – белым мышам.

При установлении параметров острой токсичности при введении в желудок на двух видах животных было установлено, что вигисокс относится к 4 классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

При аппликации вигисокса на кожу в дозах 3000 и 6000 мг/кг у животных наблюдали адекватную реакцию на нанесение чужеродного вещества, однако каких-либо симптомов интоксикации, изменений состояния и поведения крыс не отмечали в течение всего периода наблюдений [7].

Гибель крыс при применении препарата в указанных дозах не наблюдали. Вместе с тем, доза 6000 мг/кг была максимально возможной для аппликации на кожу.

Критерии и результаты оценки препарата приведены в таблице 1.

1. Результаты изучения раздражающего действия вигисокса на кожу и слизистые оболочки

Признаки раздражающего действия на кожу	Наличие или отсутствие (+/–)
Эритема	–
Увеличение кожной складки	–
Трещины, изъязвления и т. п.	–
Температура кожи	В норме

Как следует из приведенных в таблице 1 данных, препарат с использованием вышеуказанных критериев не оказывал отрицательного воздействия на неповрежденную кожу крыс. Примерно через 10 сут после нанесения препарата кожа покрылась ровным шерстным покровом.

Кроме того, оценивали влияние препарата на конъюнктиву глаза при внесении 1%-ной суспензии препарата кроликам. За исключением адекватной реакции у животных на внесение инородного тела, никаких других признаков не наблюдали, включая таковые, свидетельствующие о раздражающем действии препарата (покраснение, слезотечение, отечность, инъекция склеры и т. п.).

Таким образом, вигисокс не проявил раздражающего действия на неповрежденную кожу крыс и слизистую оболочку глаз кроликов.

При ежедневном введении вигисокса в трех тестированных дозах (1200, 600 и 300 мг/кг) внешних признаков токсикоза и гибели крыс не наблюдали в течение всего опытного периода. Шерстный покров был чистым и блестящим. Животные охотно потребляли корм и воду; отсутствовало возбуждение или угнетение, мышечные подергивания, тремор, парезы, выделения из носа, глаз, ротовой полости или иные признаки интоксикации.

В таблице 2 приведены данные по динамике прироста массы тела у опытных и контрольных крыс.

2. Динамика прироста массы тела у крыс при пероральном введении вигисокса в течение 7 сут (n = 6, P ≥ 0,05)

Препарат	Масса тела (г) крыс при введении препарата в дозах, мг/кг			Контроль
	1200	600	300	
Исходные данные	168,2±5,2	153,6±5,8	168,2±5,6	168,4±8,5
На 4-е сутки	179,0±7,6	172,2±6,5	178,8±6,2	176,7±5,2
Через 7 сут	201,6±4,9	184,1±6,4	192,2±7,7	199,9±7,5

В ходе патоморфологического исследования макроскопических изменений органов и тканей выявлено не было.

В подопытной и контрольной группах белые крысы имели блестящую прилегающую шерсть; упитанность была хорошей; слизистые оболочки влажные, блестящие; неповрежденные кожные покровы и костный скелет. Расположение внутренних органов правильное. Серозные оболочки гладкие, влажные, серые. Полости сердца, вены и венозные синусы наполнены темной жидкой кровью. Границы серого и белого вещества головного и спинного мозга четкие. Ткань мозга блестит на разрезах, очаговые изменения в ней отсутствуют. Желудочки мозга щелевидные, с серыми, дряблыми, сосудистыми венозными сплетениями и небольшим количеством прозрачной жидкости. Гипофиз округлый, бледно-серый. Щитовидная железа с симметричным расположением долей, дряблая, красного цвета. Слюнные железы инкапсулированы, плотные, серые, дольчатые. Вилочковая железа серого цвета с экхимозами под капсулой. Селезенка с гладкой капсулой, плотная; пульпа без соскоба. Печень плотная, с гладкой капсулой, кровенаполненная, красно-коричневая. Поджелудочная железа в капсуле, плотная, серая. Надпочечники овальной формы, плотные, с четким делением паренхимы на мозговой и корковый слои. Почки плотные, с гладкой поверхностью, легко снимающейся капсулой, четкой границей красной коры и бледно-серого мозгового слоя, гладкой слизистой оболочкой лоханок и мочевого пузыря. В трахее и главных бронхах следы слизи, слизистая оболочка их гладкая, блестящая. Легкие воздушные, покрыты тонкой плеврой серого цвета, кровенаполнение передненижних долей неравномерное. Сердце плотное, с полупрозрачными гладкими створками клапанов и гладким эндокардом, серо-красным, сочным, без очаговых изменений миокардом, умеренным количеством экхимозов под эпикардом, обычным рисунком расположения коронарных артерий и вен. Интима ствола легочной артерии и аорты гладкая, блестящая. Пищевод проходим, слизистая оболочка его гладкая, белесоватая. Желудок формы рога с тонкими стенками, рельефными, серыми складками слизистой оболочки, без каких-либо очаговых изменений. Кишечник содержит окрашенный желчью химус и кашицеобразные, коричневые каловые массы. Стенки его тонкие, слизистая оболочка тонкого кишечника бархатистая, розовая, толстого кишечника – серая, складчатая, очаговых изменений не обнаружено. Желчные пути проходимы, стенки желчного пузыря тонкие, в просвете темно-оливковая желчь, слизистая оболочка его гладкая.

По данным макроскопического исследования токсико-аллергического действия препарата на животных не выявлено. В связи с этим было принято решение не проводить микроскопические исследования.

В таблице 3 приведены значения массовых коэффициентов органов крыс, получавших вигисокс в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки.

Как следует из данных таблицы 3, массовые коэффициенты органов у животных подопытных групп колебались в пределах контрольных значений и физиологической нормы для данного вида животных. В частности, значение

относительной массы печени у крыс, получавших вигисокс в дозах 1/5, 1/10 и 1/20 от $ЛД_{50}$, составило 12,57±0,45 г; 12,68±0,35 и 12,64±0,33 г против контрольного значения 12,83±0,26 г; почек – 1,94±0,03 г; 2,01±0,07 и 1,84±0,03 г против 2,03±0,05 г в контроле и сердца – 1,17±0,083 г; 1,09±0,068 и 1,19±0,062 г против 1,25±0,044 г в контроле.

3. Влияние вигисокса на массовые коэффициенты органов при введении в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки в течение 7 сут (n = 6, P ≥ 0,05)

Орган	Контроль	Масса (г) органа крыс при введении препарата в дозах, мг/кг		
		1200	600	300
Головной мозг	1,96±0,071	2,01±0,043	1,96±0,070	2,02±0,041
Сердце	1,25±0,044	1,17±0,083	1,09±0,068	1,19±0,062
Печень	12,83±0,26	12,57±0,45	12,68±0,35	12,64±0,33
Легкие	2,21±0,21	2,04±0,15	2,23±0,17	2,07±0,8
Почки	2,03±0,05	1,94±0,03	2,01±0,07	1,84±0,03
Селезенка	1,14±0,14	0,81±0,3	1,10±0,15	1,24±0,7
Семенники	2,67±0,5	2,58±0,3	2,83±0,9	2,61±0,6

В таблице 4 приведены результаты определения наиболее информативных гематологических показателей у крыс, получавших вигисокс в трех дозах, и у контрольных животных. Препарат в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки не оказал достоверного влияния на гематологические показатели. В частности, уровень гемоглобина у крыс, получавших вигисокс в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки, достигал 10,62±1,74 г%, 9,71±2,21 и 11,70±0,97 г% против контрольного значения 9,77±1,92 г%; количество эритроцитов составляло 4,59±0,95 млн/мм^3, 5,83±0,52 и 5,34±0,43 млн/мм^3 против 5,63±0,88 млн/мм^3; число лейкоцитов равнялось 6,80±1,82 тыс./мм^3, 7,73±1,44 и 6,91±2,00 тыс./мм^3 против 8,11±2,46 тыс./мм^3.

4. Влияние вигисокса в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки в течение 7 сут на гематологические показатели крыс (n = 6, P ≥ 0,05)

Показатель	Значение показателя при введении препарата в дозах, мг/кг/сутки			Контроль
	1200	600	300	
Гемоглобин, г/%	10,62±1,74	9,71±2,21	11,70±0,97	9,77±1,92
Эритроциты, 10^6/мм^3	4,59±0,95	5,83±0,52	5,34±0,43	5,63±0,88
Тромбоциты, 10^3/мм^3	262,35±23,21	289,25±20,19	256,71±26,17	277,55±27,41
Лейкоциты, 10^3/мм^3	6, 80±1,82	7,73±1,44	6,91±2,00	8,11±2,46
Средний объем эритроцитов, мкм^3	62,00±1,08	61,50±0,64	61,25±0,73	60,50±0,50
Гематокрит, %	32,60±4,95	30,17±2,55	35,47±3,15	38,45±4,46
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, ПК	23,25±2,07	20,72±0,38	21,34±1,11	22,20±1,95
Морфология крови				
Лимфоциты, %	69,25±0,94	69,00±3,11	68,00±2,74	71,00±2,86
Эозинофилы, %	3,25±0,47	3,25±0,85	3,00±0,24	2,75±0,47
Моноциты, %	2,25±0,47	4,00±0,70	2,75±0,65	3,00±0,91
Сегментоядерные,%	25,25±0,47	23,75±3,42	26,25±3,01	23,25±3,06

Важно отметить, что введение вигисокса не привело к изменению лейкограммы.

В таблице 5 приведены биохимические показатели сыворотки крови крыс, которым вводили вигисокс в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки, и у контрольных животных.

5. Влияние вигисокса в дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки при введении в течение 2 мес на биохимические показатели крыс (n = 6, P ≥ 0,05)

Показатель	Значение показателя при введении препарата в дозах, мг/кг/сутки			Контроль
	1200	600	300	
Общий белок, г/л	69,10±4,24	67,40±4,11	67,85±4,37	67,80±0,36
Альбумин, г/л	42,00±3,19	30,25±4,28	37,15±3,24	30,00±5,91
Креатинин, мкмоль/л	41,35±4,25	41,42±3,59	39,95±3,74	39,82±3,95
Мочевина, ммоль/л	12,20±1,68	11,27±1,17	10,15±1,04	10,52±1,23
АЛТ, Е/л	59,75±2,34	69,25±3,59	60,75±2,92	64,25±9,87
АСТ, Е/л	142,75±2,68	178,50±39,28	156,81±33,4	183,1±36,65
Щелочная фосфатаза, Е/л	61,25±1,93	69,25±9,80	63,15±8,34	52,75±1,65
Амилаза, Е/л	476,15±17,35	514,70±51,55	534,18±35,44	483,00±29,08
Глюкоза, ммоль/л	3,20±0,56	3,42±0,35	3,35±0,55	3,50±0,28

В целом, протестировано 10 биохимических показателей, отражающих состояние белкового, жирового и углеводного обмена.

Функциональное состояние почек не претерпело отрицательных изменений при введении вигисокса в трех различных дозах, поскольку уровень креатинина и мочевины был сравним с контрольными значениями.

Суммируя в целом данные можно констатировать, что вигисокс в трех тестируемых дозах 1200, 600 и 300 мг/кг/сутки не изменял общего состояния и поведения животных, прием корма и воды, динамику прироста массы тела и гематологические показатели.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что вводимые дозы (1200, 600 и 300 мг/кг) безопасны для организма крыс при многократном повторном введении.

Литература

1. *Беленький М.Д.* Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медгиз, 1963. – 151 с.
2. *Веселова Т.П.* К вопросу сравнительной токсичности антгельминтиков // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол. – М., 1964. – Ч. 1. – С. 58–61.
3. *Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Таланов Г.А.* Ветеринарная токсикология. – М.: Колос, 2001. – 384 с.
4. Методические указания к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны. – М., 1980. – 18 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М., 1969.
6. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М., 2000.
7. *Суворов С.В., Чернышова В.И.* К вопросу о количественной оценке гиперемии, как показателя интенсивности и воспаления // Вестник дерматологии и венерологии. – 1974. – № 6. – С. 22–24.

Toxicological properties of new complex preparation vigisox

A.I. Varlamova, N.V. Danilevskaja

The toxicological properties of vigisox are investigated. Vigisox concerns to weakly dangerous substances. At introduction in stomach LD_{50} makes for white rats over 6000 mg/kg of body weight and white mice –10000 mg/kg. Vigisox does not show irritating action on skin and mucous membranes and at introduction in threefolded increase doze does not influence the general condition, behavior of animals, reception of forage and water, dynamics of weight and hematological parameters.

Keywords: vigisox, acute and subchronic toxicity, irritating action.

УДК 619:615.9

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА ИНСАКАР ПРИ АРАХНОЭНТОМОЗАХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.А. СТЕПАНОВ
аспирант
М.В. АРИСОВ
Научный руководитель – доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Большая Черемушкинская, д. 28, тел./факс 8-499-124-56-55,e-mail:vigis@ncport.ru

Изучены параметры острой токсичности препарата инсакар при пероральном введении и накожном нанесении: ЛД$_{50}$ при введении белым мышам в желудок составила 5125±226, при накожном применении – 41833 мг/кг. Препарат обладает слабо выраженной кумуляцией, слабым местно-раздражающим действием и не оказывает кожно-резорбтивного эффекта.

Ключевые слова: инсакар, токсичность, кумуляция, крысы, мыши, гематологические и биохимические показатели.

Для расширения ассортимента отечественных противопаразитарных средств на базе ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина разработан новый препарат с инсектоакарицидным действием инсакар, содержащий в качестве ДВ фипронил, пирипроксифен и бензилбензоат.

Препарат представляет собой прозрачную маслянистую жидкость светло-желтого цвета, со слабым специфическим запахом. Препарат применяют путем топикального (точечного) нанесения на кожу.

Одной из основных задач, возникающих при изучении токсического действия препарата, является выявление побочных нежелательных эффектов и исключение отдаленного действия на организм животных [1, 3, 6].

Целью нашей работы было определение параметров острой токсичности препарата инсакар при пероральном введении и накожном нанесении, изучение кумулятивных свойств, оценка местного и кожно-резорбтивного действия препарата.

Материалы и методы

Изучение токсикологических свойств препарата инсакар проводили в виварии ВИГИС на белых крысах-самцах, белых мышах и кроликах массой тела соответственно 210–230 г, 18–23 г и 2,0–2,3 кг. В опытах использовали брали клинически здоровых животных, которые предварительно находились на 15-дневном карантине. Группы состояли из 4–10 животных.

Расчет параметров острой токсичности инсакара проводили в соответствии с Методическими рекомендациями по изучению общетоксического действия фармакологических веществ (1997), используя метод Кербера в модификации Прозоровского [1, 6].

В опытах при введении препарата в желудок использовали 36 белых мышей. Готовили 30%-ный раствор и вводили с помощью иглы с булавовидным утолщением в желудок натощак. Препарат вводили в диапазоне доз 0,2 мл/гол (3000 мг/кг) – 0,45 мл (6750 мг/кг). Для каждой дозы использовали по 6 мышей.

За мышами вели наблюдения в течение 2-х недель. Учитывали характер токсического действия: поведение, двигательную активность, состояние шерстного покрова, нарушение физиологических функций.

В связи с тем, что препарат рекомендуют применять накожно изучали его острую токсичность при накожном применении.

В опыте использовали белых беспородных крыс массой по 300 г. За сутки до нанесения препарата выстригали участок кожи размером 6 х 6 см в области спины. Препарат наносили на кожу в дозах: 6 мл (20000 мг/кг), 8 мл (26666 мг/кг) и 10 мл (33333 мг/кг). На каждую дозу использовали по 4 крысы. Дозы 8 и 10 мл наносили дважды с интервалом 10 мин. После обработки крыс помещали в индивидуальные камеры на 4 ч. В дальнейшем, животных содержали в обычных клетках. В течение 30 сут после начала опыта вели наблюдение за внешним видом, состоянием и поведением крыс. Отмечали характер проявления признаков токсикоза и падеж животных.

Кумулятивные свойства препарата изучали по методу Лима с соавт. [8]. Опыт проводили на 30 белых мышах массой 19–20 г. В качестве контроля служили 30 мышей. Все животные содержались на стандартном корме, одинаковом для подопытных и контрольной групп. Препарат вводили животным ежедневно, индивидуально, при помощи металлического зонда, алиментарным путем в виде 30%-ного водного раствора. В течение первых четырех дней животные подопытной группы получали препарат в дозе, равной 0,1 от ранее установленной однократной $ЛД_{50}$. На 5-е сутки дозу увеличивали в 1,5 раза. В течение 30 сут за всеми животными вели наблюдения, отмечая их смертность. Результаты оценивали по отношению средних эффективных доз острого и подострого экспериментов по формуле $K_{kum} = ЛД_{50}(подостр)/ЛД_{50}(остр)$, откуда следует: если коэффициент кумуляции меньше 1, то испытуемый препарат обладает кумулятивными свойствами; если больше 1 – то отмечается повышенная устойчивость к препарату (слабо выраженная кумуляция) [7].

Местное и кожно-резорбтивное действие инсакара изучали на крысах при нанесении препарата 5 раз с интервалом 5 сут в дозах 1 мл/гол, что в 2,5 раза превышает срок применения в практических условиях, и в 5 раз повышенной дозе. Кроме того, в опытах на кроликах изучали местное действие препарата на слизистые оболочки глаз.

Местное действие препарата на кожу изучали на 12 белых беспородных крысах обоего пола массой 250–310 г., разделенных на подопытную и контрольную группы по 6 голов. За сутки до эксперимента у каждого животного в области спины выстригали участки кожи размером 3 х 3 см и определяли толщину кожной складки. На выстриженный участок наносили пипеткой препарат в дозе 1 мл. Оценку реакции кожи проводили по системе, принятой по Range Finding Test: очень слабое покраснение – 1 балл, вполне определенное покраснение – 2, умеренное, до сильного покраснение – 3, тяжелая эритема с образованием корочек – 4 балла.

Действие препарата на конъюнктиву глаза изучали на 3 кроликах. Животным глазной пипеткой закапали в правый глаз по 2–3 капли испытуемого препарата, а в левый по 2–3 капли чистого подсолнечного масла (контроль). Наблюдение за животными вели в течение 1 ч, и затем в течение 3 сут ежедневно. Действие препарата на слизистую глаз оценивали по характеру конъюнктивита и кератита.

Кожно-резорбтивное действие инсакара оценивали по специфическим и интегральным показателям через сутки после последней обработки. Гемато-

логические исследования проводили на гематологическом анализаторе PCE 90-vet (США) (определяли динамику числа эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина, величину гематокрита). По общепринятым методам выводили лейкограмму и определяли СОЭ. По биохимическим тестам оценивали обмен веществ в организме и работу внутренних органов: почек, печени, поджелудочной железы и др. Основные показатели определяли на биохимическом анализаторе «А-125 биосистем» [4–7].

Статистическую обработку цифровых показателей выполняли по Стьюденту–Фишеру на персональном компьютере Pentium-4 с использованием программ Microsoft Excel, Microsoft Access и BIOSTAT.

Результаты и обсуждение

Изучение острой токсичности при пероральном введении. В первые сутки после введения препарата гибель животных отмечали от больших доз препаратов (6000–6750 мг/кг массы тела). Малые дозы не вызывали гибели мышей. Однократное введение препарата в больших дозах вызывало общее угнетение, судорожные явления; мыши зарывались в подстилку и вскоре отмечали их гибель. В последующие двое суток фиксировали гибель от доз 3750–5250 мг/кг. Максимальной переносимой дозой, при которой не отмечали гибели животных, была 3000 мг/кг. Мыши начинали погибать при введении препарата в дозе 3750 мг/кг. Абсолютная смертельная доза для белых мышей составила 6750 мг/кг (табл. 1). При вскрытии павших животных установлены патологоанатомические изменения, свойственные острому отравлению: брыжеечные сосуды кровенаполнены, увеличена печень и селезенка, на слизистой оболочке желудка и кишечника геморрагические воспаления.

1. Параметры острого токсического действия препарата инсакар для мышей при введении в желудок

Доза, мг/кг	3000	3750	4500	5250	6000	6750
Гибель	0/6	1/6	1/6	3/6	5/6	6/6

Z	0,5	1	2	4	5,5
d	750	750	750	750	750
Zd	375	750	1500	3000	4125

Расчет параметров токсичности:

$$ЛД_{50} = ЛД_{100} – \Sigma Zd : n = 6750 – 9750 : 6 = 5125 \text{ мг/кг}.$$

Следует отметить, что после трех суток падежа мышей не отмечено, но общее состояние у некоторых мышей оставалось неудовлетворительным в течение 5 сут. В дальнейшем клиническое состояние нормализовалось.

Таким образом, $ЛД_{50}$ инсакара при введении внутрь для мышей составила 5125÷226 мг/кг, что дает основание отнести данный препарат к 4 классу токсичности – малоопасные по ГОСТ 12.1.007-76. [2].

Изучение острой кожной токсичности. Установлено, что в течение всего срока наблюдения не отмечали изменений внешнего вида и нарушений видимых физиологических функций. В группах, где наносили препарат в дозах 8 и 10 мл наблюдали признаки интоксикации по истечении 1–3 сут (тремор, судороги, взъерошенность). В течение 10 сут во второй группе пала одна крыса, в третьей – три крысы. Достижение 100%-ного эффекта было невозможно ввиду требуемых больших доз препарата. $ЛД_{100}$ определяли методом пробит-анализа [1].

В результате обработки экспериментальных данных $ЛД_{50}$ препарата составила 41833 мг/кг.

По гигиенической классификации (ГОСТ 12.1.007-76) в соответствии с установленными параметрами кожной токсичности для крыс препарат инсакар относится к 4 классу опасности [2].

Изучение кумулятивных свойств. Для изучения кумулятивных свойств установили первоначальную дозу препарата, которая составила 0,1 от ранее установленной однократной $ЛД_{50}$ – 512,5 мг/кг или 0,0342 мл/гол. 30%-ного водного раствора. Для удобства введения препарата внутрь мышам и последующих расчетов, незначительно округлили значения первоначальных доз, которые составили 525 мг/кг или 0,035 мл/гол 30%-ного водного раствора. Результаты приведены в таблице 2.

2. Изучение кумулятивных свойств препарата инсакар

Период введения, сут	Ежедневно вводимая доза, мл/гол.	Ежедневно вводимая доза, мг/кг	Суммарная доза, мг/кг	Пало/ было	%
1–4	0,035	525	2100	0/30	0
5–8	0,0525	787	3148	0/30	0
9–12	0,078	1181	4724	0/30	0
13–16	0,118	1772	7088	2/30	6,6
17–20	0,177	2658	10632	12/30	40
21–24	0,266	3987	15948	22/30	73,3
25–28	0,40	5980	23920	30/30	100

В результате обработки экспериментальных данных $ЛД_{50}$ препарата при многократном введении в желудок составила 13092,8 мг/кг.

Используя формулу Кагана–Станкевича, определили коэффициент кумуляции:

$$К = \frac{ЛД_{50}\ многократно}{ЛД_{50}\ однократно} = \frac{13092,8}{5125} = 2,55.$$

Учитывая суммарную дозу ($ЛД_{50}$ многократная) препарата, определили коэффициент кумуляции, который составил 2,55. По классификации веществ по кумулятивным свойствам исследуемый препарат относится к группе веществ со слабо выраженной кумуляцией.

Изучение местного действия на кожу. При нанесении препарата инсакар у одной из трех крыс регистрировали наличие изменений кожи в течение 1 ч в виде покраснения (2 балла), в течение 12 ч переходящая в слабое покраснение (1 балл). У второго животного регистрировали слабое покраснение в течение 12 ч. Общая сумма баллов составила 2,5, что позволяет классифицировать местно-раздражающее действие препарата как слабое (4 класс опасности).

Восстановление функционального состояния кожи протекало без постороннего вмешательства в течение суток после прекращения нанесения препарата.

Изучение местного действия на слизистые оболочки глаз. Проводили через 1, 24, 48 и 72 ч по изменению кровенаполнения конъюнктивы, наличию лакримаций и состоянию роговицы глаза по 10-бальной системе. Результаты исследований приведены в таблице 3.

При нанесении препарата у кроликов отмечали выраженную гиперемию и слезотечение. Эти явления исчезли через 24 ч.

3. Оценка раздражающего действия препарата инсакар при воздействии на конъюнктиву глаза кролика

№	Оценка в баллах через (часы)				Раздражающий эффект
	1	24	48	72	
1	6	2	0	0	слабовыраженный
2	6	2	0	0	слабовыраженный
3	6	2	0	0	слабовыраженный

Таким образом, препарат обладает слабовыраженным действием на слизистую оболочку глаза с восстановлением слизистой оболочки до нормы в течение суток.

Кожно-резорбтивное действие в подостром эксперименте. В течение всего опыта внешних признаков токсикоза и гибели крыс не отмечали. Подопытные животные по своему поведению, внешнему виду ничем не отличались от контрольных животных.

Результаты оценки влияния препарата на показатели периферической крови крыс приведены в таблице 4.

4. Гематологические показатели крыс при накожном пятикратном нанесении препарата инсакар

Показатель	Опыт	Контроль	% к контролю
Эритроциты, 10^{12}/л	7,89±0,32	8,29±0,47	95,17
Лейкоциты, 10^{9}/л	9,13±0,25	9,2±0,19	99,24
Гемоглобин, г/л	142,16±8,53	143,83±8,08	98,84
Гематокрит, %	44,7±3,67	48,9±4,63	91,41
СОЭ, мм/г	1,16±0,72	1,33±0,54	87,22
Лейкограмма, %			
Нейтрофилы сегментоядерные	12,33±3,61	14,66±4,12	84,11
Эозинофилы	3,0±1,14	2,66±1,08	112,8
Лимфоциты	83,33±4,12	81,68±4,86	102,05
Моноциты	1,34±1,08	1,0±1,15	133

Анализ полученных данных по количеству эритроцитов, лейкоцитов (2 группа), уровню гемоглобина, гематокрита, а также по лейкограмме показал отсутствие различий между подопытными и контрольными животными ($P > 0,05$). Отмечено снижение СОЭ на 12,78 % по сравнению с контролем, но данное снижение не существенно.

Результаты изучения влияния препарата на функциональную активность печени, почек и некоторых показателей белкового, жирового и углеводного обмена приведены в таблице 5.

Как следует из таблицы, почти все биохимические показатели у животных подопытной и контрольной групп находятся примерно на одном уровне и статистически не достоверны ($P > 0,05$). Отмечено снижение уровня общего билирубина на 19 % по сравнению с контролем. Данное изменение значимости не имеет, так как оно связано с тем, что в подопытной группе наблюдали незначительное снижение числа эритроцитов и, соответственно, уменьшение их разрушения.

При убое у крыс взвешивали внутренние органы и определяли массовые коэффициенты. Результаты приведены в таблице 6.

5. Показатели функциональной активности печени и состояния белкового, жирового и углеводного обмена крыс при накожном пятикратном нанесении препарата инсакар

Показатель	Опыт	Контроль	% к контролю
Глюкоза, моль/л	6,73±0,47	6,8±0,29	98,97
Белок общий, г/л	71,33±2,17	72,5±3,97	98,39
Альбумин, г/л	28,0±2,89	27,66±3,36	101,23
Билирубин общий, мкмоль/л	14,45±10,67	17,83±12,64	81,04
АЛТ, ед/л	55,5±6,25	57,0±7,76	97,37
АСТ, ед/л	168,83±18,64	166,83±26,10	101,20
Щелочная фосфатаза, ед/л	287,83±79,9	273,0±67,5	105,43
Амилаза, ед/л	1063,33±203,47	981,66±127,68	108,31
Остаточный азот,мкмоль/л	7,01±0,35	7,5±0,22	93,47
Креатинин, мкмоль/л	55,83±3,83	63,16±8,86	88,39

6. Массовые коэффициенты внутренних органов крыс после пятикратного нанесения препарата инсакар

Группа	Почки	Легкие	Селезенка	Сердце	Печень
Инсакар	6,28±0,64	7,22±1,40	4,08±0,58	3,04±0,23	41,94±1,66
Контроль	5,87±0,43	5,83±0,21	3,44±0,63	3,44±0,41	37,01±3,68

Как следует из таблицы, пятикратное накожное применение препарата не привело к достоверному изменению массовых коэффициентов почек, легких, селезенки, сердца и печени по сравнению с контрольными животными.

Литература

1. *Беленький М.Л.* Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Госмедиздат, 1963. – 151 с.
2. Гост 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда: вредные вещества: классификация и общие требования безопасности. – М., 1984.
3. *Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Таланов Г.А.* Ветеринарная токсикология. – М.: Колос, 2001. – 384 с.
4. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. – М., 1985. – С. 134–136.
5. *Кост Е.А.* Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. – М., 1975. – 253 с.
6. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия фармакологических средств, утвержденные Минздравом РФ 29 декабря 1997 г. // Ведомости Фармакоп. Комитета. – 1998. – № 1. – С. 27–32.
7. Методические рекомендации по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций веществ в воздухе рабочей зоны. – 1980. – 25 с.
8. *Lim R.K., Rink K.G., Glass H.G.* // Arch. Internat. Pharmacodyn. – 1961. – V. 130, № 3–4. – P. 336–353.

Toxicological estimation insectoacaricid preparation insacar at arachnoentomosis of carnivores

A.A. Stepanov

The parameters of acute toxicity of insacar are studied. LD_{50} at introduction inside for mice has made 5125÷226 mg/kg, LD_{50} at application on a skin – 41833 mg/kg. Insacar has poorly expressed accumulation, weak local irritating action and does not render skin getting effect.

Keywords: insacar, toxicity, cumulation, rats, mice, haematological and biochemical parameters.

УДК 619:616.995.122.21:1-085

ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ *Fasciola hepatica* К БЕНЗИМИДАЗОЛАМ: ОПЫТ МИРОВОЙ НАУКИ

А.С. ГУЛЯЕВ
аспирант
Институт биологии гена РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
e-mail: AndrewGull87@gmail.com
С.К. СЕМЕНОВА
кандидат биологических наук
Институт биологии гена РАН
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И.Скрябина

В обзоре рассмотрены работы последних лет по проблеме развития устойчивости *Fasciola hepatica* к триклабендазолу. Освещены механизмы действия и фармакокинетика альбендазола и триклабендазола.

Ключевые слова: *Fasciola hepatica,* устойчивость, антигельминтики, бензимидазолы, альбендазол, триклабендазол.

Фасциолициды можно разделить на пять основных групп: галогенированные фенолы, салициланилиды, бензимидазолы, сульфонамиды и феноксиалканы. При фасциолезе применяют три БЗ-производных: альбендазол (АБЗ, син. SKF 62979, вальбазен, центел, вермитан, албен, альбакс, атазол), мебендазол (МБЗ, син. R 17635, овителмин, пантелмин, телмин, вермиракс, вермокс, супаверм) и триклабендазол (ТКБЗ, син. ЦГА 89317, фазинекс) (рис.).

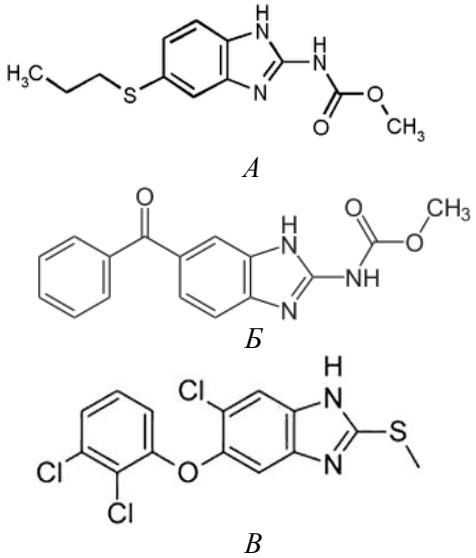


Рис. Структурные формулы:

А – альбендазола; *Б* – мебендазола; *В* – триклабендазола

БЗ-производные различаются по многим параметрам, в частности по возрасту фасциол, с которого они начинают действовать. Так, АБЗ имеет эффективность свыше 90 %, если возраст фасциол превышает 12 нед, а ТКБЗ имеет аналогичную эффективность гораздо раньше – уже в возрасте одной недели [1, 10].

По причине своей высокой эффективности, в последние 20 лет ТКБЗ был наилучшим в борьбе с фасциолезом сельскохозяйственных животных и человека [4]. Но уже в середине 90-х годов появились первые сообщения из Австралии о случаях устойчивости *Fasciola hepatica* к действию ТКБЗ [24]. Позже устойчивость к ТКБЗ была установлена и в некоторых европейских странах, например, в Ирландии, Великобритании, Нидерландах и Испании [11].

Целью данной работы был обзор гипотез, объясняющих механизмы устойчивости *F. hepatica* к бензимидазолам (БЗ).

Метаболизм и механизм действия ТКБЗ и АБЗ

ТКБЗ имеет необычную для БЗ структуру: хлорированное бензольное кольцо и отсутствие карбаматной группы [3, 19]. Вследствие этого он необычно активен, в противоположность другим антигельминтикам широкого действия, которые весьма ограниченно действуют на *F. hepatica.* Его действие распространяется помимо *F. hepatica* еще на два вида: *F. gigantica* и *Fascioloides magna* [10]. В то же время ТКБЗ имеет недостаточную активность против некоторых других трематод: *Dicrocoelium dendriticum, Schistosoma mansoni, Paraphistomum spp.* [7, 14, 37].

В организме хозяина (жвачного) ТКБЗ окисляется до двух главных метаболитов – ТКБЗ.SO (сульфоксид) и ТКБЗ.SO_2 (сульфон). В печени происходит гидроксилирование ТКБЗ и его метаболитов и выведение их в таком виде в желчь [15]. Максимальный уровень метаболитов ТКБЗ в крови овец был обнаружен через 22 ч после введения препарата (у КРС – через 30 ч) [21].

Позже было показано, что метаболизм ТКБЗ имеет комплексную природу, поскольку в его окислении, сульфатредукции и постепенном всасывании в кровь жвачного играет существенную роль микрофлора пищеварительного тракта [21, 35]. Более того, микрофлора рубца может быть резервуаром ТКБЗ, медленно высвобождающим его в пищеварительный тракт животного-хозяина [35].

ТКБЗ как и все производные БЗ действует, по-видимому, на молекулу β-тубулина и, таким образом, нарушает зависимые от микротрубочек процессы. Доказательства этой точки зрения были получены еще 15 лет назад в исследованиях морфологических изменений тегумента, желточников и семенников *F. hepatica* после воздействия активным метаболитом ТКБЗ.SO. Было показано, что эта обработка привела к подавлению митоза в вителлиновых и сперматогенных клетках, нарушению транспорта в тегументе, которое приводило к полной потере тегумента [30–33]. Дополнительные свидетельства того, что именно β-тубулин является мишенью ТКБЗ, были получены в работах по иммуноокрашиванию в субтегументальном синцитиуме *F. hepatica* [20, 26].

Фармакокинетика АБЗ сходна с таковой у ТКБЗ. Основными его метаболитами являются сульфоксид, сульфон и 2-аминосульфон. Максимальное количество АБЗ и метаболитов в плазме крови овец обнаруживали через 15 ч после его введения. В течение первых 120 ч 51 % препарата выводится из организма вместе с мочой. В тканях и органах АБЗ сохраняется в течение 10 сут [1].

Механизм действия АБЗ, по-видимому, сходен с ТКБЗ, а его мишенью, как выяснилось, является β-тубулин изотипа 2 [6].

Механизм устойчивости

Известно три пути развития устойчивости (не исключающие один другой): во-первых, изменение строения молекулы-мишени, на которую действует ТКБЗ (т. е. β-тубулин); во-вторых, изменение механизмов всасывания/выведения действующего вещества, и, в-третьих, изменение метаболизма ТКБЗ в организме сосальщика.

Рассмотрим эти гипотезы.

Изменение мишени. Для нематод показано, что с устойчивостью к действию производных БЗ строго ассоциированы замены в молекуле β-тубулина фенилаланина на тирозин в позициях 167 или 200 [18, 25, 38]. У трематод же картина не столь однозначна: эти же замены есть как у R-штаммов (resistant – устойчивый), так и у S-штаммов (susceptible – чувствительный) *F. hepatica*. Также были обнаружены и различия в аминокислотных последовательностях между R- и S-штаммами, но пока нельзя утверждать с достаточной уверенностью, что они связаны именно с устойчивостью к ТКБЗ [29].

На молекулярном уровне показано, что аминокислотные остатки в молекуле β-тубулина, отличающиеся у БЗ-устойчивых организмов (а это 6, 50, 134, 165, 167, 198, 200 и 257), формируют кластер, но, что только запутывает картину, не на поверхности молекулы, а внутри ее [9]. Возникает закономерный вопрос: как в таком случае ТКБЗ может достичь этого региона молекулы?

Было предложено по образцу бактериального аналога тубулина – белка FtsZ увеличить угол между N-концевым, срединным и C-концевым доменами у β-тубулина фасциолы на 11°. Это сделало кластер вариабельных аминокислот доступным для связывания с АБЗ [23]. Этот эксперимент позволяет предположить, что именно показанные различия в строении тубулина и FtsZ делают фасциол малочувствительными к действию АБЗ. Но, стоит заметить, эта работа никак не проясняет проблему устойчивости фасциол к ТКБЗ.

В работе Robinson et al. показано, что и без того труднодоступный кластер вариабельных аминокислот в молекуле тубулина полностью закрывается новыми водородными связями, образованными благодаря аминокислотным заменам в позициях 167 и 200. Также модель, взятая в этой работе, демонстрирует, что БЗ не вызывают деполимеризацию тубулинового димера, а «фиксируют» фрагменты β-тубулина в «открытом» состоянии, вмешиваясь таким образом уже в само формирование микротрубочек [27].

Поглощение и выведение ТКБЗ. Относительно недавно получены интересные данные, касающиеся особенностей поглощения и распространения ТКБЗ и АБЗ в организме фасциол. Так, Mottier приходит к выводам, что ТКБЗ попадает и распространяется в организме фасциол путем диффузии, а не перорально, как предполагалось ранее. При этом степень диффузии в ТКБЗ и ТКБЗ.SO у R-изолятов (Sligo) была достоверно ниже, чем у S-изолятов (Cullompton). Необходимо заметить также, что для АБЗ данной особенности не замечено [22, 34].

Видимо, эти специфические черты диффузии ТКБЗ связаны с работой P-гликопротеинового насоса (Pgp). Получены убедительные доказательства, что гиперэкспрессия гена Pgp у ряда нематод связана с устойчивостью к некоторым антигельминтикам [17]. Для *F. hepatica* показано, что путем ингибирования экспрессии гена Pgp можно менять R- и S-статус гельминтов. Но локализацию и окончательную роль Pgp-насосов еще предстоит выяснить, поскольку есть основания предполагать, что их роль в формировании устойчивости может быть не столь определяющей [17].

Изменение метаболизма. В ряде исследований показано, что сульфоксидирование ТКБЗ в ТКБЗ.SO и ТКБЗ.SO_2 гораздо активнее происходит у R-изолятов [2, 28]. Использование ингибиторов показало, что флавинмонооксигеназная (ФМО) ферментная система является главным метаболическим путем для ТКБЗ, в противовес ферментной системе цитохрома P450. [2]. Более того, метимазол (ингибитор ФМО) гораздо сильнее влияет на превращение ТКБЗ в ТКБЗ.SO именно у R-изолятов фасциол, чем у S-изолятов (43 и 34 % соответственно). Для сравнения: эффект пиперонил бутоксида

(ингибитор цитохрома P450) проявлялся в меньшей степени и был примерно одинаков у обоих изолятов (около 12 %) [2].

Исследования в области протеомики паразитов позволили идентифицировать некоторые белки *F. hepatica* [16], в частности были определены белки, избыточный синтез которых наблюдается во время действия ТКБЗ именно у R-изолята (Sligo). Например, белок HSP-70 в больших количествах синтезировался в R-фасциолах под воздействием ТКБЗ.SO. Эти белки защищают клетки от клеточного стресса, связываясь с частично денатурировавшими белками и предотвращая их агрегацию.

Исследования глютатион-S-трансферазы (GST) у взрослых *F. hepatica* показали, что в метаболизм и развитие устойчивости к ТКБЗ у фасциол вовлечено белковое суперсемейство GST [8, 36].

Можно предположить, что развитие резистентности будет вести к снижению жизнеспособности паразитов, но сравнения R- и S-изолятов показывают, что это далеко не так. R-изолят (Oberon) по всем показателям жизнеспособности превосходил S-изолят (Fairhurst): фасциолы этой популяции производили больше яиц, церкариев, были более инфекционны для крыс. Способность к высокой плодовитости исключает всякое возвращение к восприимчивости лекарственных препаратов [5, 36].

Эти исследования свидетельствуют, что помимо рассмотренных ранее механизмов устойчивости существуют иные эффективные пути уклонения от действия ТКБЗ.

Как видно, проблема развития резистентности *F. hepatica* к действию ТКБЗ далека от своего окончательного решения. Но, уже сейчас можно распознавать устойчивые штаммы фасциол [12, 13], вести поиск новых препаратов-фасциолоцидов, совершенствовать программы профилактики и борьбы с фасциолезом.

Работа частично финансировалась грантами РФФИ (09-04-01611а, НШ-4881.2010.4, Программой по молекулярной и клеточной биологии, ФЦП ГК № 02.740.11.0088, П1043 и ГК 16.740.11.0001.

Литература

1. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2009. – С. 24–32.

2. *Alvarez A.I. et al*. Altered drug influx/efflux and enhanced metabolic activity in triclabendazole-resistant liver flukes // Parasitology. – 2005. – V. 131. – P. 501–510.

3. *Bennett J.L., Koehler P. Fasciola hepatica*: action *in vitro* of triclabendazole on immature and adult stages // Exp. Parasitol. – 1987. – V. 63. – P. 49–57.

4. *Boray, J.C. et al.* Treatment of immature and mature *Fasciola hepatica* infections in sheep with triclabendazole // Vet. Rec. – 1983. – V. 113. – P. 315–317.

5. *Borgsteede F.H.M. et al.* Lack of reversion in triclabendazole-resistant *Fasciola hepatica* // Vet. Rec. – 2005. – V. 156. – P. 350–351.

6. *Chambers E. et al.* Liver fluke β-tubulin 2 binds albendazole and is thus a probable target of this drug // Parasitol. Res. – 2010. – V. 107. – P. 1257–1264.

7. *Coles G.C. et al.* Anthelminthic activity of triclabendazole // J. of Helminthol. – 1986. – V. 60. – P. 210–212.

8. *Cvilink et al.* Xenobiotic metabolizing enzymes and metabolism of anthelminthics in helminthes // Drug Metabolism Rev. – 2009. – V. 41. – P. 8–26.

9. *Downing K.H.* Structural basis for the action of drugs that affect microtubule dynamics // Emerging Therapeutic Targets. – 2000. – V. 4. – P. 219–237.

10. *Fairweather I., Boray J. C.* Mechanisms of fasciolicide action and drug resistance in *Fasciola hepatica* / Fasciolosis (edited by J.P.Dalton). – Dublin City University, Republic of Ireland, 1999. – P. 239–240.

11. *Fairweather I.* Triclabendazole: new skills to unravel an old(ish) enigma // J. of Helminthol. – 2005. – V. 79. – P. 227–234.

12. *Fairweather I. et al.* Development of an egg hatch assay for the diagnosis of triclabendazole resistance in *Fasciola hepatica*: proof of concept // Vet. Parasitol. (in press).

13. *Flanagan A.M. et al.* Standartisation of a coproantigen reduction test (CRT) protocol for the diagnosis of resistance to triclabendazole in *Fasciola hepatica* // Vet. Parasitol. – 2011. – V. 176. – P. 34–42.

14. *Guralp N., Tinar R.* Trematodiasis in Turkey: comparative efficacy of triclabendazole and niclofan against natural infections of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in sheep // J. of Helminthol. – 1984. – V. 58. – P. 113–116.

15. *Hennessy et al.* The kinetics of triclabendazole disposition in sheep // J. of Vet. Pharmacol. and Therap. – 1987. – V. 10. – P. 64–72.

16. *Jefferies J.R. et al.* Proteomic analysis of the excretory-secretory products of the digenean parasite *Fasciola hepatica* // Proteomics. – 2001. – V. 1 – P. 1128–1132 p.

17. *Kerboeuf D.* P-glycoprotein in helminths: function and perspective for anthelminthic treatment and revesal of resistance // Intern. J. of Antimicrob. Agents. – 2003. – V. 22. – P. 332–346.

18. *Kwa M.S.G. et al.* Benzimidazole resistance in *Haemonchus contortus* is correlated with conserved mutation at amino acid 200 in beta tubulin isotype 1 // Mol. and Biochem. Parasitol. – 1994. – V. 63. – P. 299–303.

19. *Lipkowitz K.B., McCracken M.O.* A molecular modeling approach to *in vivo* efficacy of triclabendazole // J. of Parasitol. – 1991. – V. 77. – P. 998–1005.

20. *McConville et al.* Adult triclabendazole-resistant *Fasciola hepatica:* surface and subsurface tegumental responses to *in vitro* treatment with the sulphoxide metabolite of the experimental fasciolicide compound alpha // Parasitology. – 2006. – V. 133. – P. 195–208.

21. *Mestorino et al.* Pharmacokinetic disposition of triclabendazole in cattle and sheep; discrimination of the order and the rate of the absorbtion process of its active metabolite triclabendazole sulphoxide // Vet. Res. Comm. – 2008. – V. 32. – P. 21–33.

22. *Mottier et al.* Drug transport mechanisms in helminth parasite: passive diffusion of benzimidazole anthelminthics // Exp. Parasitol. – 2006. – V. 113. – P. 49–57.

23. *Nogales et al.* Tubulin and FtsZ form a distinct family of GTPases // Natural Structural Biology. – 1998. – V. 5. – P. 451–458.

24. *Overend D.J., Bowen F.L.* Resistance of *Fasciola hepatica* to triclabendazole // Austral. Vet. J. – 1995. – V. 72. – P. 275–276.

25. *Prichard R.K.* Genetic variability following selection of *Haemonchus* contortus with anthelmintics // Trends of Parasitol. – 2001. – V. 17. – P. 445–453.

26. *Robinson et al.* Triclabendazole-resistant *Fasciola hepatica*: β-tubulin and response to *in vitro* treatment with triclabendazole // Parasitology. – 2002. – V. 124. – P. 325–338.

27. *Robinson M.W. et al.* A possible model of benzomidazole binding to tubulin disclosed by invoking an interdomain movement // J. of Mol. Graphics and Modelling. – 2004. – V. 23. – P. 275–284.

28. *Robinson M.W. et al.* The comparative metabolism of triclabendazole-sulphoxide by triclabendazole-susceptible and triclabendazole-resistant *Fasciola hepatica* // Parasitol. Res. – 2004. – V. 92. – P. 205–210.

29. *Ryan L.A. et al. Fasciola hepatica* expresses multiple α- and β-tubulin isotypes // Mol. and Biochem. Parasitol. – 2008. – V. 159. – P. 73–78.

30. *Stitt A.W., Fairweather I.* Spermatogenesis in *Fasciola hepatica*: an ultrastructural comparison of the anthelminthic, triclabendazole («Fasinex») and the microtubule inhibitor, tubuzole // Invertebrate Reproduction and Development. – 1992. – V. 22. – P. 139–150.

31. *Stitt A.W., Fairweather I. Fasciola hepatica:* tegumental surface changes in adult and juvenile flukes following treatment *in vitro* with the sulphoxide me-

tabolite of triclabendazole (Fasinex) // Parasitol. Res. – 1993. – V. 79. – P. 529–536.

32. *Stitt A.W., Fairweather I.* The effect of sulphoxide metabolite of triclabendazole (Fasinex) on the tegument of mature and immature stages of the liver fluke, *Fasciola hepatica* // Parasitology. – 2000. – V. 108. – P. 555–567.

33. Stitt A.W., Fairweather I. Fasciola hepatica: disruption of the vitelline cells *in vitro* by the sulphoxide metabolite of triclabendazole // Parasitol. Res. – 2001. – V. 82. – P. 333–339.

34. Toner et al. A scanning electron microscope study on the route of entry of triclabendazole into the liver fluke *Fasciola hepatica* // Parasitology. – 2009. – V. 136. – P. 523–535.

35. Virkel G. et al. Assessment of the main metabolism pathways for the flukicidal compound triclabendazole in sheep // J. of Vet. Pharmacol. and Ther. – 2006. – V. 32. – P. 79–86.

36. Walker S.M. et al. Stage specific differences in fecundity over the life-cycle of two characterized isolates of the liver fluke, *Fasciola hepatica* // Parasitology. – 2006. – V. 133. – P. 209–216.

37. Wolff K. et al. Efficacy of triclabendazole against *Fasciola hepatica* in sheep and goats // Vet. Parasitol. – 1983. – V. 13. – P. 145–150.

38. Wolstenholme A.J. et al. Drug resistance in veterinary helminths // Trends in Parasitol. – 2004. – V. 20. – P. 469–476.

Fasciola hepatica **benzimidazole resistance: experience of the world science**

A.S. Gulyaev, S.K. Semyonova, I.A. Arkhipov

In article the recent achievements in anthelmintic resistance investigations are reviewed. Pharmacokinetics and mechanisms of action of albendazole and triclabendazole are considered.

Keywords: *Fasciola hepatica*, resistance, anthelmintics, benzimidazoles, albendazole, triclabendazole.

УДК 619:616.995.085-1

ПОВЫШЕНИЕ ПРИРОСТА МАССЫ СВИНЕЙ И ЭКСТЕНСЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ МИКСТНЕМАТОДОЗАХ С ПОМОЩЬЮ ПРОБИОТИКОВ

И.С. ДОМОСКАНОВ
аспирант
Московская Государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. Акад. Скрябина, д. 23, тел. (495) 337-70-09.

Получено повышение прироста массы свиней после обработки антигельминтиками фебтал и альбен с пробиотиками веткор и ветелакт. Эффективность комплексного применения этих препаратов повысилась.

Ключевые слова: свиньи, аскаридоз, трихоцефалез, эзофагостомоз, микстинвазии, фебтал, альбен, пробиотики, эффективность, прирост массы тела.

Смешанные нематодозы свиней в хозяйствах центральных областей Нечерноземья широко распространены (ЭИ 18–74 %) [1–6]. Чаще превалируют аскариды, эзофагостомы и трихоцефалы. Организация эффективных мер борьбы с ними затруднена из-за недостаточной эффективности антигельминтиков, которые ориентированы, в основном, на моноинвазии [4]. Поэтому применениt препаратов при микстнематодозах не всегда даtт желаемый результат.

Материалы и методы

Опыты проведены в сентябре–октябре 2010 г/ на свиноферме ООО «Факел» Тульской области, где экстенсивность микстнематодозов (ЭИ) составила 74 %. Исследования проводили в два этапа. Во-первых, на трех группах поросят по 15 голов в каждой изучали действие пробиотиков веткор и ветелакт после дегельминтизации фебтал гранулятом, а затем на трех таких же аналогичных группах животных изучали действие пробиотиков при комплексном применении с антигельминтиком альбеном гранулятом.

Для этих целей из 360 голов свиней, исследованных копроовоскопически, отобрали 6 групп поросят в возрасте трех месяцев живой массой 30 кг, инвазированных тройной микстинвазией, которых в течение всего опыта содержали раздельно по группам в одинаковых условиях кормления и содержания. Перед постановкой опыта все подопытные животные были забиркованы, взвешены, обследованы клинически и копроовоскопически, а также выборочно у 5 голов из каждой группы исследовали некоторые морфологические и биохимические показатели крови, которые имели достоверные изменения. Весь комплекс исследований повторяли на 15, 30 и 60-е сутки опыта. Всех подопытных животных 1, 2 и 3-й групп дегельминтизировали фебталом гранулятом из расчета 7,0 г на 100 кг массы тела однократно с кормом, а для поросят 4, 5 и 6-й групп применяли антигельминтик альбен гранулят в дозе 7,0 г на 100 кг живой массы.

Со 2-го по 11-е сутки опыта животные подопытных групп получали пробиотики путем скармливания с кормом. Поросятам 2 и 5-й групп скармлива-

ли веткор в дозе 50 мг/кг живой массы, а 3 и 6-й– ветелакт в дозе 1 мл на 10 кг живой массы. Поросята 1 и 4-й групп служили контролем и пробиотик не получали.

Результаты и обсуждение

Испытанные антигельминтики показали высокую экстенсэффективность. Так, эффективность фебтала гранулята составила 89,0–93,5, а альбена гранулята 86,0–90,1 %.

Из таблицы № 1 видно, что среднесуточный прирост массы тела поросят, получавших пробиотики, был выше по сравнению с контрольными группами (1 и 4-й). Самый высокий прирост (0,550–0,565 кг) имели поросята 2-й группы, где пробиотик веткор скармливали после дегельминтизации фебталом гранулятом. Средняя живая масса животных к концу опыта составила 61,3 кг, хотя в начале опыта была самой низкой (28,5 кг). Из этого следует, что за счет веткора в период опыта получено по группе № 2 дополнительно 128 кг прироста живой массы, а по 3-й группе он составил 109 кг за счет ветелакта. Полученные результаты в группах № 4 и 5, где дегельминтизацию проводили альбеном гранулятом, оказались ниже и составили 86,5 и 63,2 кг соответственно.

1. Прирост массы тела поросят при дегельминтизации фебталом гранулятом и альбеном гранулятом в комплексе с пробиотиками (n = 15)

Показатель	№ группы	Сутки исследований			
		1	15	30	60
Общая масса, кг	1	451,5±5,4	538,0±5,6	631,9±6,7	815,1±8,1
	2	427,5±4,7	543,3±5,4	670,0±6,5	919,5±8,8
	3	438,0±5,0	550,5±5,6	672,0±6,4	910,5±9,0
	4	435,0±4,7	517,0±5,7	605,3±6,5	800,0±8,4
	5	466,5±4,5	561,0±5,5	675,8±6,3	918,0±8,5
	6	453,0±5,1	546,4±5,8	654,0±6,4	881,2±8,6
Средняя живая масса, кг	1	30,1±3,0	35,9±3,4	42,1±4,3	54,3±5,5
	2	28,5±3,1	36,2±3,5	44,7±4,4	61,3±6,0
	3	29,2±2,9	36,7±3,6	44,8±4,5	60,7±6,1
	4	29,0±2,8	34,5±3,4	40,4±4,1	53,3±5,4
	5	31,1±3,0	37,4±3,3	45,0±4,4	61,2±5,8
	6	30,2±3,1	36,4±3,3	43,6±4,3	58,8±5,6
Среднесуточный прирост, кг	1	–	0,385±0,04	0,415±0,04	0,408±0,04
	2	–	0,515±0,05	0,565±0,05	0,550±0,06
	3	–	0,500±0,06	0,540±0,07	0,530±0,05
	4	–	0,365±0,05	0,390±0,05	0,430±0,05
	5	–	0,420±0,04	0,510±0,06	0,540±0,06
	6	–	0,415±0,05	0,480±0,04	0,505±0,05

Анализ данных таблицы 2 показывает, что комплексное применение антигельминтиков и пробиотиков повышает экстенсэффективность дегельминтизации при микстнематодозах. Так, в группах № 2 и 3 на 30-е сутки эффективность дегельминтизации фебталом гранулятом повысилась, в среднем, на 6,7 и 4,4 % соответственно по сравнению с 1-й контрольной группой. Аналогичное повышение эффективности отмечали в 5 и 6-й группах, а к концу опыта, т. е. на 60-е сутки, почти все животные освободились от гельминтов, за исключением обнаружения единичных яиц трихоцефал у одного животного, что могло быть связано с повторным заражением.

Скармливание пробиотика веткор повышает среднесуточный прирост массы поросят на 26,6–35,0, а ветелакта – на 18,1–30,0 %.

2. Экстенсэффективность комплексного применения антигельминтиков с пробиотиками при микстнематодозах свиней (n = 15)

Группа живот-ных	Болезнь	Число живот-ных	15-е сутки		30-е сутки		60-е сутки	
			излечено голов	ЭЭ, %	излечено голов	ЭЭ, %	излечено голов	ЭЭ, %
1	Аскаридоз	15	14	93,3	15	100	15	100
	Эзофагостомоз		12	80,0	14	93,3	14	93,3
	Трихоцефалез		10	66,7	12	80,0	13	86,6
2	Аскаридоз	15	15	100	15	100	15	100
	Эзофагостомоз		15	100	15	100	15	100
	Трихоцефалез		15	100	15	100	15	100
3	Аскаридоз	15	15	100	15	100	15	100
	Эзофагостомоз		14	93,3	14	93,3	15	100
	Трихоцефалез		15	100	15	100	15	100
4	Аскаридоз	15	12	80,0	13	86,6	14	93,3
	Эзофагостомоз		13	86,6	14	93,3	15	100
	Трихоцефалез		11	73,3	11	73,3	12	80,0
5	Аскаридоз	15	14	93,3	15	100	15	100
	Эзофагостомоз		15	100	15	100	15	100
	Трихоцефалез		12	80	14	93,3	14	93,3
6	Аскаридоз	15	15	100	15	100	15	100
	Эзофагостомоз		13	86,6	14	93,3	15	100
	Трихоцефалез		13	86,6	13	86,6	14	93,3

Литература

1. *Воронов А.Н., Лоскот В.И., Семенков А.Д.* Распространение нематодозной инвазии в свиноводческих хозяйствах // Сб. науч. тр. ЛВИ. – Иваново, 1991. – Вып. 113. – С. 20–22.

2. *Назаров В.Г.* Проблемы борьбы с гельминтозами животных // Ветеринария. – 1980. – № 2. – С. 13–15.

3. *Оробец В.А.* Гельминтозы свиней // Вестник ветеринарии. – 1997. – № 4. – С. 12–15.

4. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации заболеваний животных гельминтозами. – М.: МСХиП РФ,1999.

5. *Bichl I.G.* et al. Internal parasites of Swina // Vet. Clin.. N. Americalage Anim. proc. – 1982. – P. 355–357.

6. *Corba J.* The efficacy of Febantel (Rintal) against gastrointestinal and lung // Vet. Med. Review. – 1981. – № 1. – P. 20–22.

Increase of pig's growth and extenseffectiveness of anthelminthics at mixed nematodosis with probiotics

I.S. Domoskanov

Increase of pig's growth after febtal and alben treatment with probiotics vetkor and vetelakt is received. Efficiency of complex application of these preparations has increased.

Keywords: pigs, ascaridosis, trichocephalosis, oesophagostomosis, mixed infection, febtal, alben, probiotics, efficiency, a gain of body weight.

УДК 595.771/772

ЗАЩИТА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДСТВА ОТ КРОВОСОСУЩИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

С.В. ЕГОРОВ
кандидат биологических наук
Ю.Ф. ПЕТРОВ
академик РАСХН, доктор ветеринарных наук
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 153012, г. Иваново, ул. Советская, 45, e-mail: parasitology-isaa@yandex.ru

Проведена оценка одежды из ткани Дискрет-О (ТУ 8388-065-10725218-2009) для защиты работников животноводства от эктопаразитов. Эта одежда защищает человека от нападения иксодовых клещей на 96,6 %, кровососущих комаров – на 70,7, мошек – на 70,4, слепней – на 93,4 и от укусов этих членистоногих – на 100 %.

Ключевые слова: иксодовые клещи, комары, мошки, слепни, защитная одежда.

На пастбищах центрального района Нечерноземной зоны России пастухи подвергаются нападению кровососущих членистоногих: иксодовых клещей, комаров, мошек, слепней [1–4]. В связи с этим возникает необходимость изыскания средств защиты пастухов от нападения и укусов членистоногих. ООО НПО «Конверсипол» (г. Иваново) разработал материал Дискрет-О (ТУ 8388-065-10725218-2009), из которого была изготовлена опытная партия защитных костюмов (ТУ-8572-073-10725218-2011) для защиты человека от нападения кровососущих членистоногих.

Материалы и методы

Уровень защиты костюмов производства ООО НПО «Конверсипол» от иксодовых клещей изучали в период с 1 по 20 мая 2011 г. путем учета численности клещей при помощи четырех учетчиков (двое во время проведения работ были одеты в защитный костюм, двое – в обычную рабочую одежду) методом сбора клещей «на флаг»: каждый из учетчиков на 100 метровом маршруте волочил по траве и кустарникам фланелевый «флаг» (прикрепленный к палке кусок ткани шириной один метр). Через каждые пять шагов «флаг» осматривали и прикрепившихся к нему иксодовых клещей собирали в стеклянную пробирку для последующего определения вида, пола, стадии развития. Одновременно осматривали одежду учетчика, с которой прикрепившихся клещей собирали в отдельную пробирку. По окончании учета верхнюю одежду снимали и осматривали на предмет наличия клещей, проникших под одежду (клещей, собранных с внутренней стороны одежды, учитывали отдельно). Учеты проводили пятикратно в каждый учетный день. Активность нападения иксодовых клещей на человека оценивали как выраженное в процентах отношение среднего числа клещей на одежде учетчика к среднему числу клещей, собранных на «флаг». Эффективность защиты человека от укусов клещей оценивали как выраженное в процентах отношение среднего числа клещей, собранных с внутренней поверхности

одежды, к среднему числу напавших клещей.

Исследования эффективности защиты человека от кровососущих комаров, мошек, слепней проводили в период наибольшей активности членистоногих – с 20 мая по 31 июля 2011 г. Для оценки эффективности защиты человека от укусов кровососущих насекомых провели учеты их численности также при помощи четырех учетчиков (двое во время проведения работ были одеты в защитный костюм, двое – в обычную рабочую одежду) методом подсчета числа насекомых, садящихся на предплечье учетчика в течение 15 мин в период наибольшей активности насекомых (комаров – с 20 до 24 ч, мошек – с 10 до 16, слепней – с 12 до 16 ч). Учеты проводили пятикратно в каждый учетный день.

Результаты и обсуждение

На пастбищах центрального района Нечерноземной зоны РФ на человека часто нападают клещи *Ixodes persulcatus* (ИД = 83,45 %), реже – *Dermacentor reticulatus*. В период изучения эффективности защитного костюма от иксодовых клещей средняя численность их при учете на «флаг» составила 7,14±0,05 экз./учет. На человека, одетого в обычную рабочую одежду, нападает, в среднем, в 7,5 раза больше клещей, чем на одетого в защитный костюм. Эффективность защиты человека от нападений иксодовых клещей для обычной одежды составила 74,8, для защитного костюма – 96,6 %.

Из 23 видов комаров, зарегистрированных в Центральном Нечерноземье, на человека часто нападают виды *Culiseta alaskaensis, Aëdes cataphylla, Aë. cinereus, Aë. dianteus, Aë. dorsalis, Aë. excrucians, Aë. euedes, Aë. flavescens, Aë. intrudens*, из них 78,4 % составляет вид *Aë. dorsalis*.

Нами установлено, что в период с 22 до 24 ч активны комары родов Aëdes, Anopheles и Culex. После 24 ч активность комаров существенно снижается. Средняя численность нападений комаров на открытые участки тела человека составляет 10,86±0,04, одетого в обычную рабочую одежду – 8,78±0,04 экз./учет. Средняя численность нападения комаров на человека, одетого в защитный костюм, была в 2,8 раза ниже. Эффективность защиты человека от нападений комаров для обычной одежды составляет 19,2, для защитного костюма – 70,7 %.

Фауна кровососущих мошек Центрального Нечерноземья представлена 15 видами. На пастбищах на человека чаще всего нападают мошки родов Odagmia, Boophthora, Schoenbaueria, Byssodon. Наибольшая активность нападения мошек на человека отмечается в период с 10 до 16 ч. Средняя численность нападения мошек на открытые участки тела человека составила 3,72±0,07 экз./учет. Активность нападения мошек на человека, одетого в обычную рабочую одежду, в среднем, составила 3,22±0,05. Средняя численность мошек, нападающих на человека, одетого в защитную одежду, была в 3 раза ниже. Следовательно, эффективность защиты человека от нападения мошек для обычной одежды составляет 13,4, для защитного костюма – 70,4 %.

В условиях Центрального Нечерноземья из обнаруженных 34 видов слепней на человека нападают 20 видов. Наиболее активными из них являются *Haematopota pluvialis, Hybomitra italica, H. arpadi*. Слепни начинают нападать на животных и человека с третьей декады мая, затем активность их постепенно нарастает, а в конце третьей декады августа лёт их прекращается. Слепни из рода Hybomitra начинают нападать на животных с третьей декады июня и лёт их прекращается в середине августа. В наших опытах активность нападения слепней на человека, одетого в обычную рабочую одежду, составляет 3,34±0,03 экз./учет, а на человека, одетого в защитный костюм, – в 12,6 раза меньше. Следовательно, эффективность защиты человека от нападений слепней для обычной одежды составляет 16,8, для защитного костюма – 93,4 %.

Таким образом, использование разработанного костюма защищает человека от нападения иксодовых клещей на 96,6 %, кровососущих комаров – на 70,7, мошек – на 70,4, слепней – на 93,4 и от укусов этих членистоногих – на 100 %. Данный костюм можно использовать для защиты работников животноводства при выпасе животных на пастбищах в период интенсивного нападения кровососущих членистоногих.

Литература

1. *Малунов С.Н., Егоров С.В.* Фауна и биотопическое распределение клещей семейства Ixodidae в агроценозах Восточного Верхневолжья // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 1. – С. 6–9.

2. *Егоров С.В., Петров Ю.Ф.* Фауна и биотопическое распределение комаров (Diptera, Culicidae) в центральном районе Нечерноземной зоны России // Ветеринария Кубани. – Краснодар, 2011. – № 3. – С. 15–17.

3. *Егоров С.В., Петров Ю.Ф.* Фауна слепней (Diptera, Tabanidae) в Верхневолжье // Ветеринария Кубани». – Краснодар, 2011. – № 4. – С. 18–20.

4. *Петров Ю.Ф., Егоров С.В.* Биотопическое распределение мошек (Diptera, Simuliidae) в центральном районе Нечерноземной зоны России // Тр. Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2011. – № 32. – С. 58–60.

Farmers protection from blood-sucking Arthropoda

S.V. Yegorov, Yu.F. Petrov

The estimation of clothes from Discret-O fabric for protection of workers of animal industries from ectoparasites is carried. These clothes protect the farmers from attack of Ixodes spp. on 96,6 %, blood-sucking mosquitoes – on 70,7, midges – on 70,4, horse-flies – on 93,4 and from stings of the arthropods – on 100 %.

Keywords: Ixodes spp., mosquitoes, midges, horse-flies, protective clothes.

УДК 619:576.893.1

ЛЕЧЕНИЕ КРИПТОСПОРИДИОЗА РЕПТИЛИЙ

А.О. ШАРОВА
аспирант
И.Г. ГЛАМАЗДИН
доктор ветеринарных наук
Московский государственный университет пищевых производств
109316, г. Москва, ул. Талалихина, 33, e-mail: Glamazdin@yandex.ru

Изучена эффективность гипериммунного коровьего молозива как специфического препарата при лечении криптоспоридиоза рептилий. Описано клиническое проявление криптоспоридиоза. Проведен клинический анализ крови рептилий. Дана характеристика биохимических изменений и актив-ности ферментативных систем в сыворотке крови, полученной от больных криптоспоридиозом рептилий.

Ключевые слова: криптоспоридиоз, терапия, гипериммунное молозиво, ооцисты, рептилии.

Протистофауна рептилий, содержащихся в неволе, многообразна и отличается от естественной. В крупных зоопарках коллекция рептилий может превышать 700 экз. Паразитарная ситуация в таких коллекциях обычно сложная и трудно прогнозируется. Большую проблему в группе инвазионных болезней представляет криптоспоридиоз.

Криптоспоридиоз – протозойная зоонозная болезнь, вызываемая кокцидиями семейства *Cryptosporidiidae,* рода *Cryptosporidium* [8], с острым, подострым или хроническим течением, характеризующаяся нарушением деятельности желудка, тонкого кишечника и выделением спорулированных ооцист. Криптоспоридии выделены более чем у 170 видов животных. У рептилий болезнь описана свыше чем у 80 видов, включая 40 видов змей, 16 видов ящериц, 6 видов черепах и 1 вид крокодилов.

Криптоспоридиоз в крупных коллекциях рептилий в настоящее время является острой проблемой. Многие рептилии (около 20 %), поступающие в террариум Нью-Йорского зоопарка, позитивны к криптоспоридиозу по тесту ELISA и большинство из них – хронические больные [2]. По данным научной лаборатории Людвигсбурга (Германия) криптоспоридиоз обнаруживается у 15 % рептилий, исследованных с помощью антигенного теста [5]. В Московском зоопарке у змей ооцисты криптоспоридий выявляются в 9 % образцов, а у ящериц – в 11 % образцов фекалий [1].

Для криптоспоридиоза характерна фекально-оральная передача возбудителя с контаминированными кормами, водой и при контакте. В неволе важнейшие факторы передачи – загрязненные террариумы. Возможна и аэрогенная передача с высушенными экскрементами.

Развитие криптоспоридий протекает по схеме гомоксенного жизненного цикла. Все эндогенное развитие завершается в организме одного хозяина, а ооцисты выделяются во внешнюю среду при дефекации [4].

Основным методом диагностики криптоспоридиоза остается выявление ооцист в мазках фекалий, обработанных модифицированными кислотоустойчивыми окрасками (по Цилю–Нильсену, модификация PAS, ауроамино и т.

д.), хотя эти методы не слишком чувствительны и не видоспецифичны. Также разработаны несколько тестов на основе ELISA и прямой и непрямой окраски иммунофлуоресцентными антителами. В последнее время в США для определения видов криптоспоридий стали применять ПЦР [6].

В настоящее время криптоспоридиоз у рептилий лечат, в основном, паромомицином. Однако более успешно действует разработанная схема с комбинацией спирамицина, бисептола и метронидазола. Антибиотики влияют на секундарную микрофлору, купируя диарейный синдром и регургитацию. Кокцидиостатики, применяемые для терапии птиц, такие как галофуразона гидробромид или толтразурил (байкокс), имеют очень небольшую терапевтическую широту. Байкокс иногда назначают черепахам, у которых он не дает побочных эффектов, в случае обычных кокцидиозов, чаще с положительным результатом. Для змей же этот препарат высоко токсичен и вызывает у них острый гепатит или даже смерть [7].

Профилактика криптоспоридиоза достаточно затруднительна, особенно в зоопарках. В случае эпизоотической вспышки нужны строгие карантинные меры. Латентных носителей можно не лечить, если они изолированы. Позитивных навсегда оставляют в карантине, исключая из программ по разведению, или подвергают эвтаназии. Ооцисты способны выживать и сохранять инвазивность в воде при температуре 15 °С более 7 мес. В террариумах они сохраняют жизнеспособность не менее 5 мес. Они, также как ооцисты других кокцидий, весьма устойчивы к различным дезинфектантам, в том числе к активному хлору и йоду. Ооцисты чувствительны к высушиванию и температурам выше 65 °С. Губительными для инвазионного начала являются горячий пар, формалин и 5–10%-ный аммиак. Глутаровый альдегид считается одним из наиболее эффективных средств для обработки террариумов [3].

Материалы и методы

Исследования по изучению эффективности гипериммунного молозива проводили на базе террариума Московского зоопарка и в центре ветеринарной диагностики «Аргумент» МГУПП.

Материалом для исследований служили 36 бородатых агам, самых чувствительных к криптоспоридиозу ящериц. Животные были разделены по принципу аналогов на 3 подопытные группы по 10 голов в каждой. Для контроля использовали 2 группы животных по 3 головы в каждой: 1 – животные без клинических признаков, у которых при трехкратном копрологическом исследовании с недельным интервалом не было выявлено ооцист возбудителя, 2 – животные с клиническими признаками, у которых выделялись ооцисты возбудителя и не проводилось лечение.

Для заражения использовали суспензию ооцист криптоспоридий, которые выделяли от больных рептилий и накапливали флотационными методами, применяемыми в паразитологии. Исходный материал, макси-мально богатый ооцистами, предпочитали получать непосредственно из прямой кишки спонтанно инвазированных животных. Из флотационных растворов использовали смесь Бреза, а также раствор сахарозы. Количество ооцист криптоспоридий в 1 мл раствора определяли в камере Горяева из расчета 1 капля = 0,02 мл. Заражение рептилий проводили орально, для этого использовали суспензию криптоспоридий с содержанием в 1 мл раствора по 200 тыс. ооцист.

Для лечения криптоспоридиоза использовали препараты байкокс и бактрим, а также коровье молозиво (Functional Nutraceuticals Limited, Новая Зеландия), которое предлагают в качестве биологической добавки для людей и гипериммунное коровье молозиво, полученное нами от иммунизированных коров в стельный период.

Первой группе животных задавали байкокс из расчета 1мл/кг, орально, однократно в сочетании с антибиотиком бактримом из расчета 0,6 мл/кг, ежедневно в течение 5 дней. Вторая группа животных получала байкокс в той

же дозе и новозеландское молозиво в дозе 10 мл/кг, орально, четырехкратно с интервалом в один день. Третья группа получала байкокс в той же дозе и гипериммунное коровье молозиво в дозе 10 мл/кг, орально, четырехкратно с интервалом в один день.

Для получения гипериммунного коровьего молозива ооцисты криптоспоридий вместе с полным адъювантом Фрейнда вводили животным подкожно, двукратно с интервалом в две недели. Молозиво для дальнейших исследований от иммунизированных животных получали через две недели после второй инъекции. Отобранные образцы фасовали по пробиркам, замораживали и хранили в холодильнике при - 20 ^{o}С. Перед использованием размораживали при комнатной температуре.

Для оценки интенсивности выделения ооцист криптоспоридий всех агам исследовали копроскопическим методом с окраской образцов фекалий по Цилю–Нильсену. При это ооцисты окрашивались в темно-вишневый цвет и имели характерную морфологию: 4,7–5,2 мкм, гладкие, покрытые оболочкой, разного размера, округлые, овальные, с характерной «крышечкой» на верхнем конце. Также встречались спорулированные ооцисты.

Для гематологических и биохимических исследований кровь брали в объеме до 0,7 % массы тела из вентральной хвостовой вены. В качестве антикоагулянта добавляли 0,2 мл кальциевого гепарина. Исследования крови проводили на биохимическом анализаторе VetLab фирмы IDEXX (США) в соответствии с рекомендациями фирмы производителя.

В течение опыта проводили наблюдение за общим состоянием животных, состоянием линьки, видимых слизистых оболочек, деятельностью пищеварительного тракта и сердечно-сосудистой системы методами общего осмотра, пальпации и аускультации. Контроль за клиническим состоянием животных и выделением ооцист проводили ежедневно в течение двух месяцев.

Результаты и обсуждение

Выделение ооцист у инвазированых агам начиналось на 3–5-е сутки после заражения. Животные были угнетены, пропадал аппетит, появлялась диарея. После дачи препаратов у животных первой группы выделение ооцист прекращалось на 6–9-е сутки. В это время у подопытных животных появлялся аппетит, прекращалась диарея. Однако на 33–37-е сутки после окончания курса лечения отмечали возобновление выделения ооцист.

У животных второй группы выделение ооцист прекращалось на 8–10-е сутки после начала лечения. В большинстве случаев у животных появлялся аппетит, хотя у некоторых подопытных животных сохранялась диарея до 14 сут. Байкокс в сочетании с новозеландским молозивом было недостаточно эффективным, т. к. выделение ооцист возобновлялось на 38–40-е сутки после окончания терапии.

Выделение ооцист у животных третьей группы прекращалось на 5–8-е сутки после начала лечения, у всех животных появлялся аппетит и прекращалась диарея. Выделение ооцист не наблюдали в течение двух месяцев.

Результаты гематологических и биохимических исследований крови на 10-е сутки после начала лечения зараженных животных свидетельствуют о нарушениях деятельности почек и печени.

Количество лейкоцитов в крови животных 1-й контрольной группы составило 12,5, 2-й контрольной группы на 10-е сутки инвазии – возрастало до 20,4. В крови экспериментально зараженных животных 1, 2 и 3-й групп, которых подвергали лечению, количество лейкоцитов оказалось повышен-ным: 1–14,9; 2–15,1 и 3–13 соответственно (табл.). Наиболее значимые изменения в биохимических показателях крови нами отмечены при исследовании мочевины, мочевой кислоты, АЛТ и АСТ.

Таким образом, криптоспоридиоз рептилий сопровождается дисфункцией печени, почек и нарушением обмена веществ.

Динамика биохимических показателей крови экспериментально зараженных *Cryptosporidium spp.* бородатых агам при различных терапевтических схемах

Показатель	Контроль 1 (n = 3)	Контроль 2 (n = 3)	Группа 1 (n = 10)	Группа 2 (n = 10)	Группа 3 (n = 10)
Лейкоциты, 10^3/мкл	12,5±1,2	20,4±1,9	14,9±1,5	15,1±1,7	13,6±1,5
Гетерофилы, %	20±1,9	23±1,8	23±1,9	25±1,5	21±1,8
Лимфоциты, %	59±5,5	62±5,8	55±5,2	47±5,1	51±5,3
Моноциты, %	1±0,1	1±0,1	2±0,2	2±0,1	2±0,1
Базофилы, %	9±0,8	10±0,9	11±0,9	10±0,8	10±0,8
Азурофилы, %	4±0,3	6±0,5	6±0,5	6±0,4	5±0,4
Гематокрит, %	25±2,0	27±2,1	22±2,5	17±1,8	20±2,2
Глюкоза, ммоль/л	11,7±1,2	12±1,1	10,3±1,1	11,4±1,3	10,8±1,2
Мочевина, ммоль/л	0,7±0,1	1,5±0,1	1,7±0,2	2,0±0,1	1,3±0,1
Мочев.к-та, ммоль/л	210±14,5	387±19,5	298±20,2	306±15,3	238±20,2
Кальций, ммоль/л	2,95±0,2	7,8±0,6	6,8±0,5	5,3±0,4	4,2±0,4
Фосфор, ммоль/л	1,9±0,1	2,6±0,1	3,2±0,2	2,4±0,3	2,0±0,1
Холестерин, ммоль/л	13,4±1,2	16,2±1,5	14,7±1,3	15,3±1,1	14,2±1,6
АЛТ, ЕД/л	3,1±0,2	6,4±0,5	5,2±0,4	5,9±0,5	4,2±0,4
АСТ, ЕД/л	13±1,2	34,5±2,8	24±2,1	26±2,3	18±1,6
Натрий, ммоль/л	151±13,6	163±15,3	142±15,0	150±14,2	147±13,8
Калий, ммоль/л	3,6±0,2	5,8±0,4	5,3±0,5	5,1±0,4	4,2±0,3

Наиболее эффективной оказалась схема лечения с применением байкокса (1 мл/кг, орально, однократно) и гипериммунного коровьего молозива (10 мл/кг, орально, четырехкратно с интервалом в один день).

Литература

1. *Васильев Д.Б.* Ветеринарная герпетология: ящерицы. – М.: Проэкт-Ф, – 2005. – С. 265–268.
2. *Cranfield M.R., Graczyk T., Wright K. et al.* // Bull. ARAV. – 1999. – V. 9. – P. 15–21.
3. *Frye F.L.* Biomedical and surgical aspects of captive reptile husbandry // Krieger Publishing Company. – 1991. – V. 1. – P. 308–312.
4. *Frye F.L., Garman R., Graczyk T. et al.* Atypical non-alimentary cryptosporidiosis in three lizards // Proc. ARAV. – 1999. – V. 2. – P. 43.
5. *Graczyk T.* Diagnosis, therapy and genetic diversity of Cryptosporidium in captive reptiles // Proc.7-th Int. Symp. PMRA, – 2004. – P. 55–60.
6. *Graczyk T.K., Owens R., Cranfield M.R.* Diagnosis of subclinical cryptosporidiosis in captive snakes based on stomach lavage and cloacal sampling // Vet. Parasitol. – 1996. – V. 6. – P. 143–151.
7. *Graczyk T.K., Cranfield M.R., Bostwick E.F.* Successful hyperimmune bovine colostrum treatment of savanna monitors (*Varanus exanthematicus*) infected with Cryptosporidium sp. // J. Parasitol. – 2000. – V. 86. – P. 631–632.
8. *Tyzzer E.* An extracelluar coccidium, *Cryptosporidium muris* (gen. & sp. nov.), of the gastric glands of the common mouse // J. Med. Res. – 1910. – V. 18. – P. 487–509.

Treatment of cryptosporidiosis of reptiles

A.O. Sharova, I.G. Glamazdin

Efficiency of hyperimmune cow colostrum at cryptosporidiosis of reptiles is investigated. Clinical display of cryptosporidiosis is described. The clinical analysis of blood of reptiles is studied. The characteristic of biochemical changes and activity of enzymatic systems in whey of the blood received from reptiles infected with cryptosporidiosis is given.

Keywords: cryptosporidiosis, therapy, hyperimmune colostrum, oocysts, reptiles.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПОЛУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АНТИГЕНА ПРИ ЛАРВАЛЬНОМ ЭХИНОКОККОЗЕ ИЗ ПРОТОСКОЛЕКСОВ *Cysticercus tenuicollis*

В.К. БЕРЕЖКО
доктор биологических наук
А.А. ТХАКАХОВА
аспирант
Л.А. НАПИСАНОВА
кандидат биологических наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, e-mail: barbarusha@rambler.ru

(одобрен секцией «Инвазионные болезни животных» Россельхозакадемии 23 сентября 2011 г., протокол № 3)

Многочисленными иммунохимическими исследованиями доказано близкое антигенное родство между Echinococcus granulosus и *Cysticercus tenuicollis* (W.K. Yong, D.D. Heath, 1984; T.K. Varma et al., 1986; M.D. Rickard, D.I. Jenkins, 1986; Н.А. Мунтян, 1971; Н.Е. Баллад, 1974; В.К. Бережко, 1994).

Исходя из этих данных и учитывая широкое распространение тенуикольного цистицеркоза, позволяющее приобрести достаточное количество биоматериала, была проведена работа по разработке методики выделения диагностического антигена при ларвальном эхинококкозе из протосколексов *C. tenuicollis*.

Диагностический антиген при ларвальном эхинококкозе представляет собой комплекс белковых компонентов, выделенных из экстракта протосколексов *C. tenuicollis* после гель-фильтрации на носителе TSK-Gel HW-5, и последующего отбора их иммуноферментной реакцией (ИФР) с использованием референс положительной эхинококкозной и отрицательной контрольной сыворотки.

Антиген предназначен для проведения сероэпизоотологических исследований и выявления больных эхинококкозом животных.

Оборудование:

1. Ступка фарфоровая с пестиком;
2. Магнитная мешалка;
3. Ультрацентрифуга лабораторная с охлаждением на 15 тыс. об/мин.;
4. Спектрофотометр СФ-26 (ЛОМО);
5. Термостат 37 ^{o}C;
6. Анализатор колориметрический иммуноферментный с длиной волны 492 нм;
7. Полистироловые планшеты для ИФР;
8. Пипетки автоматические переменного объема: 20, 200, 500 мкл;
9. Хроматографические колонки;
10. Коллектор для сбора фракций;
11. Ультразвуковой дезинтегратор MSE 100.

Реактивы:

1. 0,9%-ный раствор хлорида натрия;
2. 0,01 М фосфатно-солевой буфер, pH 7,2–7,4 (ФСБ);
3. 0,01 М карбонатно-бикарбонатный буфер, pH 9,6;
4. 0,5 М цитратный буфер, pH 4,7–5,0;
5. Бычий сывороточный альбумин (БСА);
6. Ортофенилендиамин;

7. Твин 20, 40;

8. Перекись водорода (50%-ный водный раствор) стабилизированная;

9. Водный раствор концентрированной серной кислоты в соотношении 1 : 1.

1. Описание процесса работы.

1.1. Получение протосколексов *C. tenuicollis*, приготовление экстракта, определение белка.

1.2. Получение положительной эхинококкозной сыворотки.

1.3. Получение нормальной сыворотки (отрицательный контроль).

1.4. Приготовление буферных растворов, конъюгата, субстрата.

1.5. Контроль активности положительной и отрицательной сыворотки.

1.6. Проведение гель-фильтрации экстракта из протосколексов *C. tenuicollis*, отбор диагностически эффективных белковых фракций при ларвальном эхинококкозе.

1.7. Получение диагностического антигенного препарата, контроль его активности в ИФР при ларвальном эхинококкозе, определение молекулярной массы.

1.8. Производственные отходы, методы их уничтожения и обеззараживания.

1.1. Получение протосколексов C. tenuicollis, приготовление экстракта, определение белка

Для приготовления диагностического антигена при ларвальном эхинококкозе используют протосколексы, выделенные из тенуикольных пузырей.

Тенуикольные пузыри получают от убойных естественно инвазированных тенуикольными цистицерками животных. Накопленный биоматериал из протосколексов *C. tenuicollis* промывают стерильным физиологическим раствором, измельчают ножницами и готовят экстракт.

Подготовленный гельминтологический материал растирают в ступке, помещенной в посуду со льдом, в полученную массу добавляют фосфатный буферный раствор pH 7,2–7,4 в соотношении 1 : 5 и озвучивают 10 мин на ультразвуковом дезинтеграторе MSE 100 при амплитуде 8 мкм и мощности генератора 80 Кгц. Полученную гомогенную суспензию оставляют на ночь в холодильнике (4 ^{o}C), а затем центрифугируют в течение 45 мин. при 12000 об/мин на ультрацентрифуге с охлаждением. Надосадочную жидкость (экстракт) после определения в нем белка на спектрофотометре СФ-26 при длине волны 280 нм по калибровочной кривой на основании бычьего сывороточного альбумина (фракция 5) по методу Layne E. (1957) используют в дальнейшей работе.

1.2. Получение положительной эхинококкозной сыворотки

Положительную эхинококкозную сыворотку получают от естественно инвазированных ларвальными эхинококками животных при убое.

Полученную после обескровливания туш кровь собирают в стерильную стеклянную посуду, оставляют на 1 ч при 37 ^{o}C, затем переносят в холодильник на 16–18 ч при температуре 2–10 ^{o}C, стерильно отсасывают образовавшуюся сыворотку, центрифугируют ее при 2000 об/мин в течение 15–20 мин, осадок эритроцитов удаляют. Сыворотку проверяют на активность в ИФР.

Положительно реагирующие с эхинококковым антигеном сыворотки, удовлетворяющие требованиям контроля, в стерильных условиях разливают по флаконам, этикетируют и хранят до использования при - 20 ^{o}C.

1.3. Получение нормальной сыворотки (отрицательный контроль)

В качестве нормальной сыворотки можно использовать сыворотку крови, полученную от животных в условиях мясокомбинатов или убойных пунктов (см. пункт 1.2). Стерильно полученную сыворотку предварительно проверяют в ИФР с эхинококковым антигеном. Отрицательно реагирующие сыворотки расфасовывают по флаконам, этикетируют и хранят при - 20 ^{o}C.

Второй способ получения нормальной сыворотки заключается в том, что кровь берут от животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням и гельминтозоонозам (эхинококкоз, трихинеллез). Аналогичным образом (см. пункт1.2) кровь обрабатывают и полученную сыворотку после проверки в ИФР расфасовывают, этикетируют и хранят при - 20 ^{o}С.

1.4. Приготовление буферных растворов, конъюгата и субстрата

Карбонатно-бикарбонатный буфер (pH 9,6): в 1 л дистиллированной воды растворяют 1,59 г Na_2CO_3, 2,93 г $NaHCO^3$.

Фосфатно-солевой буфер (0,01М, pH 7,2): 8,5 г хлорида натрия (NaCl), 1, 15 г двузамещенного фосфорнокислого натрия (NaH_2PO_4), 0,2 г хлорида калия и 0,2 г однозамещенного фосфорнокислого натрия (Na_2PO_4) растворяют в 1 л дистиллированной воды и добавляют 0,5 мл твина-20 или твина-40.

Цитратный буфер (0,05 М, pH 4,5–5,0): раствор А – при молекулярной массе 294,1 необходимо 14,7 г цитрата натрия растворить в 1 л дистиллированной воды; раствор Б – 7,2 г лимонной кислоты растворяют в 0,5 л дистиллированной воды. Рабочий буфер готовят смешиванием 500 мл раствора А и 180 мл раствора Б (pH 4,7–5,0).

Конъюгат представляет собой глобулиновую фракцию, выделенную из антисыворотки, полученной иммунизацией животных-продуцентов глобулинами сыворотки соответствующего вида животного, меченную пероксидазой. Конъюгат выпускается предприятием по производству бактериальных препаратов научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи. Каждую партию конъюгата перед употреблением необходимо титровать для подбора оптимального разведения.

Приготовление субстратной смеси: 10 мг ортофенилендиамина растворяют в 20 мл цитратного буфера (pH 4,7–5,0). Перед внесением субстрата в лунки к нему добавляют 10 мкл стабилизированной перекиси водорода.

1.5. Контроль активности положительной и отрицательной сыворотки

Определение активности положительной сыворотки осуществляют с помощью ИФР. Испытуемые сыворотки разводят в соотношении от 1 : 20 до 1 : 1600.

Постановку и учет реакции проводят в соответствии с «Наставлением по применению ИФР для диагностики эхинококкоза свиней». Сыворотку считают активной, если она дает положительный ответ с эхинококковым антигеном в минимальном диагностическом титре 1 : 100 и выше.

Контроль нормальной сыворотки также осуществляют в ИФР с эхинококковым антигеном. Сыворотка считается нормальной и может использоваться в качестве отрицательного контроля, если она реагирует с антигеном в титре не выше 1 : 40. Подобранные положительные и отрицательные контрольные сыворотки используют для отбора диагностически эффективных белковых фракций.

1.6. Проведение гель-фильтрации экстракта из протосколексов C. tenuicollis, отбор диагностически эффективных белковых фракций при ларвальном эхинококкозе

Разделение экстракта протосколексов *C. tenuicollis* проводят колоночной хроматографией на носителе TSK-Gel HW-50. Колонки диаметром 26 мм, высота столба геля – 1 м, объем наносимого образца – 10 мл (количество белка – 30 мг), объем каждой фракции – 5 мл.

Элюирование осуществляют фосфатно-солевым буфером pH 7,2, скорость протока буфера 10 мл/ч. Регистрацию проводят на Увикорде (LKB) при 280 нм, сбор фракций в коллектор Мультирак. После окончания разделения проводят отбор диагностически эффективных белковых фракций при ларвальном эхинококкозе. С этой целью все полученные после гель-фильтрации фракции исследуют в ИФР с выбранными положительными и отрицательными контрольными сыворотками (пункт 1.5).

При отборе используют также 2–3 сыворотки соответствующего вида животных с гетерологичной инвазией. Сыворотки доводят титрованием до диагностического титра 1 : 100 фосфатно-солевым буферным раствором с добавлением твина-20 (0,05 %) и 0,05 % бычьего сывороточного альбумина. Разведенные в диагностическом титре сыворотки вносят по 0,1 мл в сенсибилизированные исследуемыми белковыми фракциями лунки полистиролового планшета и инкубируют 60 мин при температуре 37 °С. По окончании инкубации не прореагировавшие компоненты удаляют из лунок путем 3–4-кратного промывания дистиллированной водой с 0,05 % твином-20. Оставшуюся часть воды в лунках удаляют встряхиванием планшетов, после чего в каждую лунку вносят по 0,1 мл конъюгата соответствующего вида животных, доведенного ФСБ, содержащим 0,05 % твина-20 и 0,5 % бычьего сывороточного альбумина, до оптимального разведения. Планшеты с конъюгатом также инкубируют в термостате при 37 °С в течение 45 мин, после инкубации планшеты промывают, как указано выше, и вносят в лунки по 0,1 мл субстратной смеси. Оценку реакции проводят на многоканальном фотометре Multiscan MC (Flow) при длине волны 492 нм или визуально (при отсутствии аппаратуры). Визуальную оценку проводят по интенсивности окрашивания содержимого лунок:

++ ярко положительная реакция, темно-желтое окрашивание;
+ положительная реакция, желтое окрашивание;
+– сомнительная реакция, светло-желтое окрашивание;
– отрицательная реакция, окрашивание практически отсутствует.

По результатам реакции, по разнице оптической плотности между положительными, отрицательными и сыворотками животных с гетерологичной инвазией проводят отбор белковых фракций, в состав которых входят антигенные компоненты, диагностически эффективные при ларвальном эхинококкозе.

1.7. Получение диагностического антигенного препарата, контроль его активности в ИФР при ларвальном эхинококкозе, определение молекулярной массы

Отобранные диагностически эффективные фракции объединяют и проводят контроль полученного антигенного препарата в ИФР, предварительно определив его оптимальную концентрацию методом титрования кратно двум с содержанием белка от 3 мкг/мл, используя контрольные сыворотки (см. пункты 1.2 и 1.3). В дальнейшем проводят сенсибилизацию планшета полученным антигенным препаратом в оптимальной концентрации и вносят в 6 лунок по 0,1 мл положительной эхинококкозной сыворотки в диагностическом титре 1 : 100, в 6 лунок – по 0,1 мл нормальной сыворотки и в 6 лунок – гетерологичные видовые сыворотки (по 0,1 мл в том же титре). Остальные лунки планшета заполняют сыворотками убойных животных с подтвержденным диагнозом эхинококкоза и других гельминтозов, а также клинически здоровых. Постановку и учет реакции проводят как указано выше (пункт 1.7). Испытуемый антиген считают диагностически эффективным, если с эхинококкозными сыворотками в указанном разведении реакция оценивается как положительная, а с гетерологичными и нормальными сыворотками – отрицательная.

1.8. Производственные отходы, методы их уничтожения и обеззараживания

К производственным отходам технического порядка, т. е. имеющихся постоянно в более или менее значительных количествах, относятся безвредные отходы технологического порядка, не являющиеся источником патогенной для людей инвазии, не токсичные, не выделяющие ядовитых газов и паров. К этой группе относятся все виды получаемых и выбракованных при контроле препаратов, дистиллированная и водопроводная вода, используемая для отмывания планшетов. Эти отходы удаляют через канализационную сеть.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЛЕЧЕНИЮ КРИПТОСПОРИДИОЗА РЕПТИЛИЙ

А.О. ШАРОВА
аспирант
И.Г. ГЛАМАЗДИН
доктор ветеринарных наук
Московский государственный университет пищевых производств,
Москва, ул. Талалихина, д. 33, e-mail: Glamazdin@yandex.ru
(одобрены секцией «Инвазионные болезни животных РАСХН
19 мая 2011 г., протокол № 2)

Введение

Экзотические животные и их болезни – одна из важных социальных и экономических проблем современной ветеринарии. Протистофауна рептилий, содержащихся в неволе, весьма разнообразна. Одной из самых актуальных болезней этих животных считают *криптоспоридиоз*.

Криптоспоридиоз – протозойная и зоонозная болезнь, протекающая остро или хронически, характеризующаяся нарушением деятельности пищеварительного тракта и выделением спорулированных ооцист. Болезнь описана более чем у 80 видов рептилий, включая 40 видов змей, 16 видов ящериц, 6 видов черепах и 1 вида крокодилов.

В зоопарках США около 20 % рептилий положительно реагируют на криптоспоридиоз в ELISA тесте. В зоопарках Германии при использовании тест-системы на обнаружение антигенов паразитов у 15 % рептилий получены положительные результаты. В Московском зоопарке у змей ооцисты криптоспоридий выявляют в 9 % образцов, а у ящериц – в 11 % образцов фекалий.

Развитие возбудителя протекает по схеме гомоксенного жизненного цикла. Все стадии эндогенного развития завершаются в организме одного хозяина. Для криптоспоридиоза характерна фекально-оральная передача возбудителя. Факторами передачи являются корм и вода. В неволе важнейшие факторы передачи – загрязненные террариумы. Ооцисты способны выживать и сохранять инвазионность в воде при температуре 15 °С более 7 мес, в террариумах при плохом санитарном состоянии они сохраняют жизнеспособность не менее 5 мес.

Эффективная профилактика криптоспоридиоза среди животных зоопарковых коллекций достаточно затруднительна. В случае эпизоотической вспышки нужны строгие карантинные меры. Латентных носителей следует изолировать. Позитивных в серологических тестах животных исключают из программы по разведению и навсегда оставляют в карантине.

На сегодняшний день эффективная терапия криптоспоридиоза не разработана. Существующие терапевтические схемы обычно приводят к купированию клинических признаков и кратковременному прекращению выделения ооцист, но не вызывают полной элиминации паразита.

В настоящее время при криптоспоридиозе рептилий назначают паромомицин. По фармакокинетике этот препарат почти не всасывается в кишечнике и губительно действует на простейших, однако при язвенном колите возможно его ото- и нефротоксическое действие. Бисептол при длительном курсовом применении также вызывает временное улучшение клинической картины. Ремиссия может длиться от нескольких месяцев до двух и более лет. Комбинированная схема применения спирамицина, бисептола и метронидазола оказывает положительное влияние на секундарную микрофлору и купи-

рует диарейный синдром, а также регургитацию, оказывая губительное действие на возбудителя криптоспоридиоза.

Материалы и оборудование

3 коровы черно-пестрой породы, шприцы инъекционные 10 мл, иглы для взятия крови. А-20х40 12И-143, смесь ооцист криптоспоридий, спирт, физиологический раствор, подключичный мягкий катетер.

Проведение иммунизации

Первую иммунизацию проводят в область холки, подкожно, смесью ооцист *Cryptosporidium spp.* (20 тыс./мл) вместе с полным адъювантом Фрейда (водно-жировую эмульсиюя, содержащая вазелиновое масло, ланолин, эмульгатор, мурамилдипептид) в разведении 1 : 1 – 10 мл.

Через две недели аналогичным способом вводят смесь ооцист в количестве 25 тыс./мл с неполным адъювантом Фрейда.

Спустя 2 недели опять вводят смесь ооцист в количестве 30 тыс./мл без адъюванта.

Молозиво для дальнейших исследований от иммунизированных животных получают через 10–14 сут после последней иммунизации.

Отобранные образцы фасуют по пробиркам на 10 мл, замораживают и хранят в холодильнике при - 20 ^{o}С. Перед употреблением размораживают при комнатной температуре.

Проведение терапии

Рептилиям назначают:

Байкокс – перорально в дозе 1 мл на 1 кг массы тела, однократно;

Гипериммунное коровье молозиво – перорально в дозе 10 мл на 1 кг массы тела, четырехкратно, с интервалом в один день.

Эффективность терапевтического курса устанавливают на 4-е сутки – прекращается активное проявление клинических признаков и на 5–8-е сутки – прекращается выделение ооцист, которое не возобновляется в течение двух месяцев.

УДК 619:616.995.132

ИСПЫТАНИЕ ПРОЛОНГИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ АВЕРМЕКТИНОВ ПРИ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЯХ ОВЕЦ

А.В. ШЕМШУРА
соискатель
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Т.С. НОВИК
доктор биологических наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: vigis@ncport.ru
Е.Б. КРУГЛЯК, Н.А. КОЛЕСНИКОВА, В.А. ДРИНЯЕВ
кандидаты биологических наук
ООО НБЦ «Фармбиомед»

Изучена антигельминтная эффективность пролонгированных препаратов на основе авермектинов в дозе 0,2 мг/кг при паразитарных болезнях овец. Аверсект-2 с ивермектином и аверсект-2 с аверсектином С показали 100%-ную эффективность против Nematodirus spp. и других видов желудочно-кишечных стронгилят. Комбинированные препараты на основе ивермектина, абамектина и ивермектина и аверсектина С проявили соответственно 98,9 и 99,2%-ное снижение количества яиц нематодирусов в фекалиях и 100%-ную эффективность против других видов стронгилят пищеварительного тракта. Животные хорошо переносили препарат.

Ключевые слова: овцы, Nematodirus spp., стронгилята пищеварительного тракта, авермектины, эффективность.

Паразитарные болезни овец имеют повсеместное распространение, что связано с выпасом их на пастбище, где происходит заражение. В отдельных регионах страны до 90–100 % поголовья овец поражается гельминтами, эктопаразитами и личинками оводов [1–3, 4]. При этом они причиняют большой экономический ущерб, складывающийся из значительного снижения прироста массы тела, упитанности, настрига шерсти и нередко падежа животных, особенно молодняка. Так, ущерб при стронгилятозах пищеварительного тракта овец составляет, в среднем, 6,0 кг мяса и 0,32 кг шерсти на голову в год [5].

В последние годы для борьбы с паразитарными болезнями овец широко используют препараты на основе макроциклических лактонов [2], которые имеют широкий спектр действия, включая нематод, личинок оводов, клещей и других эктопаразитов. Практический интерес представляло изучение возможности увеличения продолжительности действия этих препаратов с целью сокращения кратности обработок животных за счет включения в лекарственные формы пролонгирующих действие компонентов. В связи с этим ООО «Фармбиомед» (г. Москва) разработало лекарственные формы авермектинов пролонгированного действия.

Целью нашей работы было оценить антигельминтную эффективность этих препаратов при желудочно-кишечных нематодозах овец.

Материалы и методы

Испытание препаратов проводили в экспериментальном хозяйстве «Курилово» ГНУ ВИГИС, расположенном в Подольском районе Московской об-

ласти, в декабре 2011 г. – январе 2012 г. Для опытов подобрали овец, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта.

При нематодирозе препараты испытывали на 51 овце разного возраста цигайской породы, спонтанно инвазированных Nematodirus spp. По результатам копроовоскопических исследований по методу флотации с использованием раствора сернокислого цинка в опыт подобрали по принципу аналогов 6 равноценных, спонтанно инвазированных нематодирусами, групп овец по 7–10 голов, в том числе 5 подопытных групп и одну контрольную. Овцам первой группы вводили подкожно 1%-ный раствор ивермектина/абамектина, второй – ивермектина/аверсектина С, третьей – 2%-ный раствор аверсекта-2 с ивермектином, четвертой – 2%-ный раствор аверсекта-2 с аверсектином С, пятой – базовый препарат – дектомакс. Препараты вводили однократно подкожно за лопаткой с учетом массы животных в дозе 0,2 мг/кг по ДВ. Овцам шестой группы препарат не вводили и они служили контролем.

При других стронгилятозах пищеварительного тракта эффективность этих же препаратов оценивали на 40 инвазированных овцах аналогично как и при нематодирозе на разных группах животных по 6–7 голов в каждой.

Эффективность препаратов учитывали по результатам количественных исследований проб фекалий овец всех групп до и через 18 сут после введения препаратов.

Эффективность препаратов рассчитывали по типу «контрольный тест» [2]. В период опыта учитывали клиническое состояние животных и возможное проявление местной реакции. Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Результаты испытание при нематодирозе овец показали 100%-ную эффективность аверсекта-2 с ивермектином и аверсекта-2 с аверсектином С в дозе 0,2 мг/кг (табл. 1). Через 18 сут после введения этих препаратов все овцы подопытных групп полностью освободились от нематодирусов, о чем свидетельствует отсутствие яиц гельминтов в фекалиях овец.

Эффективность 1%-ного раствора ивермектина/абамектина и ивермектина/аверсектина С в дозе 0,2 мг/кг составила соответственно 98,9 и 99,2 %. Базовый препарат дектомакс показал в этой же дозе 98,8%-ный эффект при нематодирозе овец.

Зараженность овец контрольной группы в период опыта существенно не изменялась.

Пролонгированные лекарственные формы препаратов на основе аверсекта-2 с ивермектином, аверсекта-2 с аверсектином С, а также ивермектина/абамектина и ивермектина/аверсектина С в дозах по 0,2 мг/кг показали при желудочно-кишечных стронгилятозах овец 100%-ную эффективность (табл. 2).

Все препараты хорошо переносились овцами, не вызывали болезненности при введении и местную реакцию. Препараты на основе аверсекта-2 с ивермектином и аверсекта-2 с аверсектином С при применении при температуре - 10 ^{o}С имели повышенную вязкость и медленно всасывались через иглу в шприц из флакона.

Кроме того, следует отметить, что в подопытных группах овец были по 1–3 особи, зараженные трихоцефалами и личинками оводов (*Oestrus ovis*). В конце опыта все леченые овцы оказались свободными от трихоцефал и были без признаков эстроза.

1. Эффективность пролонгированных препаратов на основе авермектинов при нематодирозе овец в опыте типа «контрольный тест»

Группа животных	Препарат	Доза, мг/кг	Число овец в группе	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.		ЭЭ, %	Снижение числа яиц гельминтов, %
					до лечения	после лечения		
Подопытная	Ивермектин/ Абамектин	0,2	9	8	153,4±12,6	1,7	88,9	98,9
Подопытная	Ивермектин/ Аверсектин С	0,2	10	9	151,2±13,1	1,2	90,0	99,2
Подопытная	Аверсект-2/ Ивермектин	0,2	9	9	149,8±12,8	0	100	100
Подопытная	Аверсект-2/ Аверсектин С	0,2	8	8	152,3±11,7	0	100	100
Подопытная	Дектомакс	0,2	8	7	148,9±12,3	1,8	87,5	98,8
Контрольная	–	–	7	0	150,6±12,5	149,4±13,2	0	0

2. Эффективность пролонгированных препаратов на основе авермектинов при стронгилятозах пищеварительного тракта овец в опыте типа «контрольный тест»

Группа животных	Препарат	Доза, мг/кг	Число овец в группе	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.		ЭЭ, %	Снижение числа яиц гельминтов, %
					до лечения	после лечения		
Подопытная	Ивермектин/ Абамектин	0,2	9	8	153,4±12,6	1,7	88,9	98,9
Подопытная	Ивермектин/ Аверсектин С	0,2	10	9	151,2±13,1	1,2	90,0	99,2
Подопытная	Аверсект-2/ Ивермектин	0,2	9	9	149,8±12,8	0	100	100
Подопытная	Аверсект-2/ Аверсектин С	0,2	8	8	152,3±11,7	0	100	100
Подопытная	Дектомакс	0,2	8	7	148,9±12,3	1,8	87,5	98,8
Контрольная	–	–	7	0	150,6±12,5	149,4±13,2	0	0

Таким образом, комбинированные препараты на основе авермектинов в дозе 0,2 мг/кг показали 98,9–100%-ную эффективность при нематодирозе и других желудочно-кишечных стронгилятозах овец и хорошо переносились животными.

Литература

1. *Алексеев Е.Б.* Нематодироз овец в аридной зоне юга России и усовершенствование мер борьбы с ним: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2002. – 25 с.
2. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М.: Изд. РАСХН, 2009. – 409 с.
3. *Жидков А.Е.* Возбудители нематодозов пищеварительного тракта в Омской области // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол РАН. – 1965. – Ч. 11. – С. 94–97.
4. *Паскальская М.Ю.* Нематодироз овец в Новосибирской области и меры борьбы с ним: Автореф. дис. д-ра вет. наук. – М., 1974. – 37 с.
5. *Сафиуллин Р.Т.* Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов // Ветеринария. – 1998. – № 6. – С. 22–25.

Test of prolonged preparations on a basis of avermectins at parasitic diseases of sheep

A.V. Shemshura, I.A. Arkhipov, T.S. Novik, E.B. Krugljak, N.A. Kolesnikova, V.A. Drinjaev

Anthelmintic efficiency of prolonged preparations on a basis of avermectins in a doze of 0,2 mg/kg of body weight at parasitic diseases of sheep is investigated. Aversect-2 with ivermectin and aversect-2 with aversectin S have shown 100% efficiency against Nematodirus spp. and other gastrointestinal strongylates. The combined preparations on a basis of ivermectin, abamectin and ivermectin and aversectin S have shown respectively 98,9 and 99,2% decrease of quantity of Nematodirus spp. eggs in faeces and 100% efficiency against other gastrointestinal strongylates. Animals well transferred the preparations.

Keywords: sheep, Nematodirus spp., gastrointestinal strongylates, avermectins, efficiency.