



ISSN 2072-2419

№ 1

Международный ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ

INTERNATIONAL BULLETIN
OF VETERINARY MEDICINE



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - 2018

www.spbgavm.ru



Лекарственное средство
при заболеваниях печени различной
этиологии у кошек и собак

ГЕПАСЕЙФ

Раствор для инъекций



В 1 мл в качестве действующих
веществ содержит
сylimарин 12 мг
и витамин Е (токоферол) 2 мг.

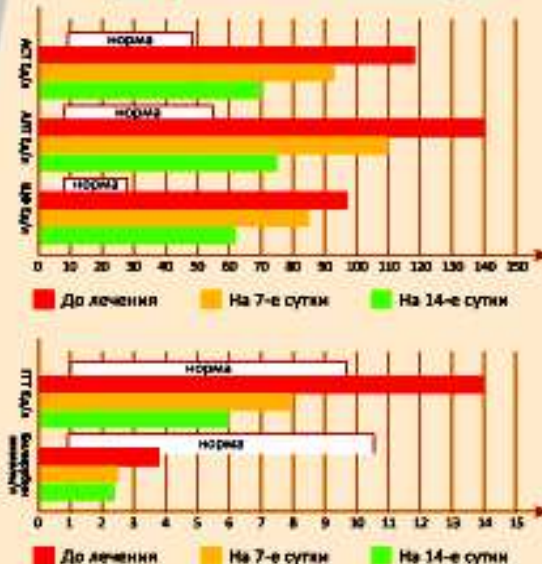


Гепасейф назначают собакам и кошкам для комплексного лечения и профилактики острых и хронических заболеваний печени различной этиологии при инфекционных, инвазионных заболеваниях и токсических повреждениях печени, при дистрофии и жировой инфильтрации печени, с целью коррекции нарушений липидного обмена, а также для снижения побочных эффектов при назначении гепатотоксических химиотерапевтических средств. Применяется внутримышечно и внутривенно кошкам и собакам, в дозе 0,1 мл на 1 кг массы тела.

Преимущества препарата:

- ▶ Препарат содержит в качестве действующих веществ **только натуральные компоненты;**
- ▶ Гепасейф **совместим** с лекарственными средствами, кормами и кормовыми добавками;
- ▶ Положительно влияет на восстановление повреждённых клеток печени.

Нормализация биохимических показателей крови у собак при применении «Гепасейфа»*



Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!

Номер регистрационного удостоверения: 77-3-21.13-1530/МГВР-3-21.13/02941 от 11.09.2013г.
ООО «АВЗ С-П» Россия, 129329, Москва, Игарский проезд, дом 4, help@vetmag.ru
Телефон круглосуточной «горячей линии»: 8-800-700-19-93

www.vetmag.ru

Международный ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ 1.2018

Редакционный совет

А.А. Стекольников – гл. ред.,
академик РАН, д.в.н., проф., СПб

Л.Ю.Карпенко-зам.гл.ред., д.б.н.,
проф., СПб.

А.И. Ятусевич – зам. гл. ред. д.в.н.
проф., академик РАН, Витебск
Редакционная коллегия

А.А. Алиев, д.в.н., проф., СПб.

Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.

Л.М. Белова, д.б.н., проф., СПб.

М.И. Гулюкин, акад. РАН, д.в.н.,
проф., Москва.

Н.В. Зеленецкий, д.в.н., проф., СПб.

С.П. Ковалев, д.в.н., проф., СПб.

А.А. Кудряшов, д.в.н., проф., СПб.

В.А. Кузьмин, д.в.н., проф., СПб.

М.Н. Макарова, д.мед.н., проф., СПб.

К.В. Племышов, член.-корр. РАН,
д.в.н., проф., СПб.

Б.С. Семенов, д.в.н., проф., СПб.

А.М. Смирнов, акад. РАН, д.в.н.,
проф., Москва.

В.В. Сочнев, член.-корр. РАН, д.в.н.,
проф., Новгород

А.А. Сухинин, д.б.н., проф., СПб.

А.Н. Шиков, д.фарм.н., проф., СПб.

Редакционно-технический отдел

Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.

Л.А. Лукоянова, к.в.н., СПб.

О.С. Попова, к.в.н., СПб.

Сдано в набор 30.03.2018

Подписано к печати 30.03.2018

Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцева № 1. Печать
офсетная.

Усл. печ. л. 9,25+0,25 цв. вкл.

Усл. Кр.-отт. 18,2. Тираж 1001 экз.

Editorial council

A.A. Stekolnikov—Editor –in– chief Professor,
DVM, Academician of the Russian Academy of
Sciences

L.Yu. Karpenko— Vice editor-in-chief, Professor,
DBS.

F. I.Yatusevich — Vice editor-in-chief,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Professor, DVM, Vitebsk Editorial Board

A.A. Aliyev — Professor, DVM, St. Petersburg

N.L. Andreeva — Professor, DBS,

St. Petersburg

L.M. Belova — Professor, DBS, St. Petersburg

M.I. Gulyukin — Academician of the Russian
Academy of Sciences, DVM, Professor, Moscow

N.V. Zelenevski — Professor, DVM,

St. Petersburg

S.P. Kovalev — Professor, DVM, St. Petersburg

A.A. Kudryashov — Professor, DVM,

St. Petersburg

V.A. Kuzmin — Professor, DVM, St. Petersburg

M.N. Makarova — Professor, DBS, St.
Petersburg.

K.V. Plemyshev — Professor, Corresponding
Member of the Russian Academy of Sciences,
DVM, St. Petersburg

B.S. Semenov — Professor, DVM, St. Petersburg

A.M. Smirnov — Academician of the
Russian Academy of Sciences, DVM, Professor,
Moscow

A.A. Sukhinin — Professor, DVM, St. Petersburg

A.N. Shikov — Professor, DFS, St. Petersburg
Technical Department

N.L. Andreeva - professor, DBS, St. Petersburg

L.A. Lukoyanova -PhD, St. Petersburg,

O.S. Popova - PhD, St. Petersburg

Sent to 30.03.2018

Signed for printing 30.03.2018

The format of 100 × 70 1/16 .

Glossy paper number 1. Offset printing.

Conv. Pec. liter. 9,25+0,25 fl. incl.

Conv. Cr. - ott . 18.2 . Circulation 1001 copies.

На 1 странице обложки: Памятник Рудольфу Вирхову, созданный с 1906 по 1910 гг. немецким скульптором Фрицем Климшем, расположен в центре площади Карлплац (нем. Karlplatz) вблизи клиники Шарите. Климш выиграл конкурс на создание памятника Вирхову в 1906 году. Сам памятник является аллегорическим представлением борьбы человека против болезни.

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ**

Номер государственной регистрации СМИ ПИ № ФС 77-28268 от 18 мая 2007 г. Подписной индекс в агентстве Роспечать 82393.

Учредитель — Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

Журнал основан в январе 2004 года в Санкт-Петербурге и входит в список ведущих лицензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал распространяется по всем регионам России и Республике Беларусь (ВУЗЫ, НИИ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ ОТДЕЛЫ).

Журнал выходит не менее 4 раз в год. В нем публикуются работы по всем основным вопросам ветеринарии и смежным дисциплинам.

В этот журнал Вы можете поместить рекламу Вашей фирмы. Объявления и коммерческая реклама публикуются после оплаты. Срок исполнения – в течение 3 месяцев.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Мнение авторов и редакции по отдельным вопросам может не совпадать.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

Справки и технические возможности типографии, в которой печатается журнал, оговариваются по телефону (812) 387-11-58.

Адрес редакции: 196084, СПб, ул. Черниговская дом 5, СПбГАВМ, редакция журнала «Международный вестник ветеринарии» (МВВ).

**RESEARCH AND PRODUCTION
JOURNAL**

State registration number media PI № FS 77-28268 on May 18, 2007. Subscription Index Rospechat 82393.

Founded in January 2004 by Federal State Educational Institution of Higher Education "Saint - Petersburg State Academy of Veterinary Medicine " (FSEIHPE SPbGAVM)

International Bulletin of Veterinary an academic international peer-reviewed journal that publishes original research articles as well as review articles in veterinary sciences and related academic disciplines. It covers all the scientific and technological aspects of veterinary sciences in general, anatomy, physiology, biochemistry, pharmacology, microbiology, pathology, public health, parasitology, infectious diseases, clinical sciences, alternative veterinary medicine and other biomedical fields.

The manuscripts submitted to this journal must be previously unpublished and not be under consideration for publication elsewhere. Manuscripts that are found to have been plagiarized from a manuscript by other authors, whether published or unpublished, will incur plagiarism sanctions.

This journal, including all individual contributions and illustrations published therein, is legally protected by copyright. Any use, exploitation or commercialisation is illegal and liable to criminal prosecution.

Requests about legal photocopy reproduction, copyright or duplication processing should be addressed to the editorial office:

196084, St. Petersburg, ul . Chernigovskaya, house 5 SPbGAVM, Editorial Board of "International Bulletin of Veterinary Medicine" (IBVM), phone +7-812- 3871158.

СОДЕРЖАНИЕ

Инфекционные болезни	• Анаплазмоз мясного крупного рогатого скота в Брянской области. Енгашев С.В., Новак М.Д., Алиев М.А., Артемов А.А.	9
Инвазионные болезни	• Распространение метацеркарий описторхид в Ленинградской области. Кудрявцева Т.М.	16
Фармакология, токсикология, фармация	• Определение хронической токсичности и аллергизирующих свойств нового противомаститного препарата «Альвесол». Британ М.Н., Сайтханов Э.О., Капай Н.А.	22
Зоогигиена, санитария, кормление	• Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят. Кузнецов А.Ф., Белопольский А.Е., Рожков К.А., Зенков К.Ф., Иванова И.В.	28
Зоогигиена, санитария, кормление	• Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик республики Беларусь. Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А.	33
Биохимия, анатомия, физиология	• Влияние новой гелминтоцидной композиции «никлозафен» на мясо - молочную продуктивность и качество молока при мюллерииозе коз Заайненской породы. Шахбиев Х. Х., Шахбиев И. Х., Биттирова А. А., Бегиева С. А., Биттиров И. А.	40
Биохимия, анатомия, физиология	• Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка кормовой добавки, получаемой при переработке отходов рыбного и зернового производства. Кузнецов А.Ф., Рожков К.А., Лунегова И.В., Богомолов В.В., Белорусская Е.М., Яковлев И.С.	48
Биохимия, анатомия, физиология	• Исследование тучных клеток в поджелудочной железе молодых и стареющих крыс. Петрова Е.С., Колос Е.А., Чумасов Е.И.	54
Биохимия, анатомия, физиология	• Структурно-функциональные изменения тромбоцитов крови при воздействии электрического поля. Якунчикова К.Н.	60
Биохимия, анатомия, физиология	• Морфологические изменения глазного яблока под влиянием рибофлавина у цыплят-бройлеров 10-ти дневного возраста. Сулейманов Ф.И., Дмитриева О.С.	64
Биохимия, анатомия, физиология	• Влияние сочетанного применения тканевого препарата «биотэк» и комплекса органических кислот на биохимические показатели крови коров. Ерёмин С.П., Дубинин А.В., Борисов И.А.	69
Биохимия, анатомия, физиология	• Артериальное кровоснабжение области лопатки и плеча кролика. Зеленовский Н.В., Прусаков А.В., Щипакин М.В., Бартенева Ю.Ю., Васильев Д.В.	74
Биохимия, анатомия, физиология	• Причины падежа поросят в группах откорма. Балабанова В.И., Кудряшов А.А.	78
Биохимия, анатомия, физиология	• Анализ функциональных изменений эпителия эндометрия крыс в разные стадии полового цикла. Пец П. А., Скопичев В.Г.	84
Биохимия, анатомия, физиология	• Способ нормализации энергетического метаболизма коров в послеполовой период. Бондаренко Ф.В., Лобода А.С., Малков Н.В., Малков М.А., Данькова Т.В., Никитин А.М.	88
Хирургия	• Инфракрасная термография патологии дистальной части конечностей домашних и сельскохозяйственных животных. Коноплев В.А., Горохов В.Е., Бокарев А.В.	93
Хирургия	• Лечение экспериментальных ран у крупного рогатого скота с применением иммуномодуляторов рв-1, рв-2 и перекиси водорода. Стекольников А.А., Решетняк В.В., Бурдейный В.В.	98

Хирургия	• Травматизм лошадей на соревнованиях по дистанционным конным пробегам. Семенов Б.С., Гусева В.А., Кузнецова Т.Ш.	104
	• Антибактериальные и иммобилизирующие свойства новой клеевой композиции содержащей наночастицы серебра при терапии операционных ран. Коптев В.Ю., Леонова М.А., Шкиль Н.А., Онищенко И.С., Балыбина Н.Ю., Бычков А.Л	108
Незаразные болезни	• Изменение показателей пигментного обмена при лечении коров, больных хроническим гепатозом. Воинова А.А., Ковалев С.П., Трушкин В.А., Никитин Г.С.	114
	• Последствия хронической почечной недостаточности у собак. Савичева С.В., Шульженко В.В.	118
	• Клинические показатели крови при гнойных воспалениях у кроликов. Борисова М.С., Куркова Т.И.	126
Экспериментальная фармакология	• Использование морских свинок в биомедицинских исследованиях. Рыбакова А.В. Макарова М.Н.	132
	• Сравнительная морфология нижнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека. Гуцин Я.А., Мужикян А.А., Шедько В.В., Макарова М.Н., Макаров В.Г.	138

ИНФОРМАЦИЯ

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com

CONTENTS

Infectious diseases	• <i>Distribution of anaplasmosis at meat cattle in the Bryansk area. Novac M.D., Engashev S.V., Aliev M.A., Artemov A.A.</i>	9
Invasive disease	• <i>The spread of theopisthophyd'smetarcaries in Leningrad region. Kudryavtceva T.M.</i>	16
Pharmacology, toxicology, pharmacy	• <i>Determination of chronic toxicity and allergenic properties of the new anti-mastitis drug "Alvesol". Britan M.N., Saytkhanov E.O., Kapay N.A.</i>	22
Zoohygiene, Sanitation, Feeding	• <i>Efficiency of using microenised rice sheluchy on the organism of calves. Kuznecov A.F., Belopolsky A.E., Rozhkov K.A., Zenkov K.F., Ivanova I.V.</i>	28
	• <i>Experience of correction of diets of broilers in the conditions of poultry farms of republic of Belarus. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Balykina A.B., Bahta A.A.</i>	33
	• <i>Influence of the new helminthocidal composition "Nichlozafen" on meat - milk productivity and milk quality in the case of Zaainin breed goat. Shakhbyev Kh. Kh., Shakhbyev I. Kh., Bittirova A. A., Begieva S.A., Bit-tirov I.A.</i>	40
	• <i>Zoogygenic and veterinary-sanitary evaluation of fodder supplement, received in the processed of fish and grain waste processing. Kuznetsov K., Rozhkov K., Lunyeva I., Bogomolov V., Yakovlev I., Belorusskaya E.</i>	48
Biochemistry, anatomy, physiology	• <i>Comparative study of the mast cells in the pancreas of young and aged rats. Petrova E.S., Kolos E.A., Chumasov E.I.</i>	54
	• <i>Structural and functional changes in blood platelets (trombocytes) when exposed to an electric field (electric field effect). Iakunchikova K.N.</i>	60
	• <i>Morphological changes of the eyeball under the influence of riboflavin in 10-day-old chickens. Suleimanov F., Dmitrieva O.</i>	64
	• <i>The effect of combined use of tissue preparation «bio-tek» and the complex of organic acids on biochemical indicators of blood of cows. Eremin S. P., Dubinin A.V., Borisov I. A.</i>	69
	• <i>Arterial blood flow to the area scapula and shoulder of a rabbit. Zelenevskiy N., Prusakov A., Shchipakin M., Barteneva Ya., Vasilev D.</i>	74
	• <i>Causes of mortality of pigs in the groups of fattening. Balabanova V., Kudryashov A.</i>	78
	• <i>Analysis of functional changes in the endometrial epithelium of rats at different stages of the sexual cycle. Pec P.A., Skopichev V.G.</i>	84
	• <i>The method of normalizing the energy metabolism of cows in the post-acute period. Bondarenko F.V., Loboda A.S., Malkov N.V., Malkov M.A., Dankova T.V., Nikitin A.M.</i>	88

Surgery	• <i>Infrared thermography of the pathology of the distal part of the limbs of household and agricultural animals. Konoplev V.A., Gorohov V.E., Bokarev A.V., Kovalev S.P.</i>	93
	• <i>Treatment of experimental wounds in cattle using rv-1 and rv-2 immunomodulators and hydrogen peroxide. Stekolnikov A.A., Reshetnyak V.V., Burdeyniy V.V.</i>	98
	• <i>Traumatism of horses at competitions on remote control. Semenov B.S., Guseva V.A., Kuznetsova T.Sh.</i>	104
	• <i>Antibacterial and immobilizing properties of the new adhesive composition containing the nanoparticles of silver under the therapy of surgical wounds. Koptev V. Yu., Leonova M. A., Shkil N.A., Onishchenko I. S., Balybina N. Yu., Bychkov A. L.</i>	108
non-communicable disease	• <i>Change of pigment exchange indexes in treatment of cows affected by chronic hepatitis. Voinova A.A., Kovalev S.P., Nikitin G.S., Trushkin V.A.</i>	114
	• <i>Consequences of chronic renal insufficiency in dogs. Savicheva S.V., Shulzhenko V.V.</i>	118
	• <i>Clinical indicators of blood in exhaustive inflammation in rabbits. Borisova M.S., Kurkova T.I.</i>	126
Experimental pharmacology	• <i>Using guinea pigs for biomedical research. Rybakova A., Makarova M.</i>	132
	• <i>Comparative morphology of the lower gastrointestinal tract of experimental animals and humans. Guschin J., Muzhikyan A., Shedko V., Makarova M., Makarov V.</i>	138



АНАПЛАЗМОЗ МЯСНОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Енгашев С.В.¹, Новак М.Д.², Алиев М.А.³, Артемов А.А.⁴—¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина, ²ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, ^{3,4}ООО «Научно-внедренческий центр «Агроветзащита», Россия, 129329, г. Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2.

Ключевые слова: анаплазмоз, бабезиоз, крупный рогатый скот, абердино-ангусская порода, иксодовые клещи, уровень паразитемии. **Key words:** anaplasmosis, babesiosis, cattle, aberdino-angus breed, Ixodidae, level of parasitemia.



РЕФЕРАТ

Анаплазмоз широко распространен среди крупного рогатого скота абердин-ангусской породы в Брянской области. При клиническом исследовании животных и микроскопии мазков периферической крови (по уровню паразитемии) отмечено преимущественно латентное носительство, редко – острая форма заболевания.

На пастбищах в большинстве хозяйств при исследовании методом "на флаг" иксодовые клещи *Dermacentor reticulatus* обнаружены в небольшом количестве и этим объясняются относительно редкие случаи бабезиоза, вызываемого *Babesia divergens*. Клещи *Ixodes ricinus* в течение всего периода исследований на животных и в природных станциях не выявлены.

Клинически выраженный анаплазмоз установлен у вновь завезенных нетелей, первотелок, несмотря на более низкий уровень паразитемии, по сравнению с таким же показателем у коров и племенных быков, что объясняется отсутствием нестерильного иммунитета у животных до двух лет. При острой форме заболевания уровень паразитемии более 25 % и в инвазированных эритроцитах обнаруживается от 2-3 до 6 колоний анаплазм, выражены эритропения и анизоцитоз. Субклиническое течение характеризуется низким или средним уровнем паразитемии, наличием одиночных колоний *Anaplasma marginale*, редко - по 2-3 и в большинстве случаев отсутствием патологических форм эритроцитов.

Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза встречается не часто и проявляется лихорадкой постоянного типа, значительным снижением аппетита, шаткой походкой, анемичностью слизистых оболочек. Выявленные в мазках крови животных *Babesia divergens*, несмотря на низкий уровень паразитемии, патогенны и в случае массивной инвазии *Anaplasma marginale* обуславливают более тяжелое течение заболевания.

Для этиотропного лечения, а также с целью предупреждения осложнений, рекомендуется внутримышечное трех-, четырехкратное введение пролонгированных антибиотиков тетрациклинового ряда (Окситрон 200) и препаратов Бабезан 12 %, Эмидонол 10 % в период активности иксодовых клещей и кровососущих двукрылых.

ВВЕДЕНИЕ

Анаплазмоз (возбудитель *Anaplasma marginale*) распространен среди крупного рогатого скота в разных природно-географических зонах Российской Федерации и протекает тяжело у молодняка и неиммунных взрослых животных особенно при осложнении вторичной бактериальной и вирусной инфекцией [1, 4, 5]. Известны данные о различной патогенности изолятов *A. marginale*, выделенных от животных в природно-географических зонах, отличающихся по климатическим и метеорологическим условиям [9].

В Центральном районе Российской Федерации переносчики возбудителя анаплазмоза крупного рогатого скота - иксодовые клещи *Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, слепни, комары, кровососущие зоофильные мухи родов *Haematobia*, *Stomoxys*. В автохтонных природных очагах и на расположенных вблизи от них пастбищах высокая численность кровососущих членистоногих обусловлена многочисленными популяциями диких и синантропных животных-прокормителей [2, 7].

Коровы и племенные быки мясных пород в энзоотической и латентной зонах являются паразитоносителями и основными источниками возбудителя анаплазмоза и заболевание у них протекает в субклинической форме. У телят до одного года, племенных бычков до двух лет и животных на откорме, а также у телок и нетелей в неблагоприятных регионах наблюдается острое и подострое течение анаплазмоза вследствие отсутствия нестерильного иммунитета [1, 4].

Высокая численность популяций иксодовых клещей, кровососущих двукрылых и возрастающая с каждым годом интенсивность энзоотического процесса при анаплазмозе крупного рогатого скота обосновывают актуальность регулярного эпизоотологического мониторинга, совершенствования средств защиты животных от кровососущих членистоногих и схем комплексной терапии [3, 5, 6, 10].

Для лечения и химиофилактики анаплазмоза высокоэффективны антибио-

тики тетрациклинового ряда (окситетрациклин 1 и 3 %, тетрациклин, окситрон 200).

В Российской Федерации производят несколько лекарственных форм, эффективных при пироплазмидозах и содержащих такие действующие вещества, как имидакарб и диминазин ацетурат (Бабезан 12 %, Неозидин и др.) [2, 4, 5, 8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Брянской области исследования на иксодовых клещей проводили путем клинического осмотра животных, а также методом «на флаг» в их биотопах.

Эпизоотическую ситуацию по анаплазмозу крупного рогатого скота изучали на основании результатов клинической диагностики и микроскопического исследования мазков периферической крови, окрашенных с помощью набора для быстрого дифференцированного окрашивания «Диахим Диффвик» (азур эозин + метиленовый синий). На основании полученных результатов устанавливали экстенсивность инвазии и уровень паразитемии при анаплазмозе и смешанных формах с бабезиозом.

Эффективность препаратов Окситрон 200 и Бабезан 12 % в инъекционной форме определяли на ремонтных телках и бычках абердино-ангусской породы в возрасте 12-15 месяцев. Вышеуказанный антибиотик широкого спектра действия вводили животным при острой форме анаплазмоза внутримышечно трех-, четырехкратно. Имидакарб, содержащий препарат Бабезан 12 % при смешанной форме анаплазмоза и бабезиоза, применяли внутримышечно однократно в дозе 4 мл на 100 кг массы животного (5 мг/кг по ДВ) с условием соблюдения точной дозировки, не допуская превышения даже на 10-15 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Количество иксодовых клещей *D. reticulatus*, обнаруженных на крупном рогатом скоте абердино-ангусской породы в Трубчевском, Мглинском, Дубровском и Рославльском районах Брянской области, оказалось максимальным во второй половине апреля и в первой декаде мая (от 3-7

до 12-15 экз.), средним - в сентябре (1-5) и минимальным - с июня по август (1-2). Во все периоды исследований клещей *D. reticulatus* на коровах, племенных быках, телках и бычках выявляли в фазе имаго с локализацией преимущественно в области нижней части шеи, холки и в подчелюстном пространстве. На пастбищах и в прилежащих к ним биотопах в большинстве хозяйств при исследовании методом "на флаг" иксодовые клещи *D. reticulatus* обнаружены в небольшом количестве и этим объясняются достаточно редкие случаи бабезиоза, вызываемого *B. divergens*. Клещи *Ixodes ricinus* в течение всего периода исследований на животных и в природных стациях не выявлены, что предполагает отсутствие циркуляции возбудителя бабезиоза крупного рогатого скота – *B. bovis*.

В период активности иксодовых клещей *D. reticulatus*, а также слепней и кровососущих зоофильных мух на пастбищах Брянской области зараженность *A. marginale* крупного рогатого скота абердино-ангусской породы составляла от 33-40 % до 47-54 %, *Babesia* spp. - 15-17 % при уровне паразитемии соответственно от 9-13 до 35-62 % и от 2,8-5,5 до 9-12 %. У неиммунных племенных быков острая и подострая форма анаплазмоза характеризовались лихорадкой (температура тела – 40,5-41°C), значительным снижением аппетита, шаткой походкой, тахикардией, одышкой, анемичностью слизистых оболочек. Среди племенных нетелей, первотелок, завезенных в предыдущем году, установлены смешанные формы анаплазмоза и бабезиоза, что может быть связано с ранним заражением *Babesia* spp. за пределами Российской Федерации. У бычков от одного до двух лет вследствие латентного паразитоносительства отмечена преимущественно субклиническая форма болезни. Результаты микроскопического исследования мазков крови на анаплазмоз и пироплазмидозы от бычков, племенных быков, телок, нетелей и коров абердино-ангусской породы в хозяйствах Трубчевского, Мглинского и Рославльского районов Брянской и Смоленской областей представлены на рисунках 1 - 5 и в таблице 1.

В подразделениях "Азаровское" Стародубского района, "Рубча" Клетнянского района, "Ужа" Трубчевского района Брянской области при клиническом и лабораторном исследовании крупного рогатого скота абердино-ангусской породы подтвержден диагноз только на анаплазмоз (таблица 2).

Клинически выраженная болезнь установлена преимущественно у вновь завезенных нетелей, первотелок (острая и подострая форма анаплазмоза), несмотря на более низкий уровень паразитемии, по сравнению с таким же показателем при исследовании коров и племенных быков, что объясняется отсутствием нестерильного иммунитета у животных до двух лет.

При острой форме анаплазмоза уровень паразитемии более 25 % и в инвазированных эритроцитах обнаруживается от 2-3 до 6 колоний анаплазм, выражены эритропения и анизоцитоз. Субклиническое течение заболевания характеризуется низким или средним уровнем паразитемии, наличием одиночных колоний *Anaplasma marginale*, редко - по 2-3 и в большинстве случаев отсутствием патологических форм эритроцитов.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза регистрируется нечасто и проявляется лихорадкой постоянного типа, значительным снижением аппетита, шаткой походкой, анемичностью слизистых оболочек. Обнаруженные в мазках крови животных трофозоиты *B. divergens*, несмотря на низкий уровень паразитемии, патогенны и в случае массивной инвазии *A. marginale* обуславливают более тяжелое течение болезни.

В хозяйствах Брянской области лечение анаплазмоза крупного рогатого скота абердино-ангусской породы проводится с использованием антибиотиков тетрациклинового ряда. Эффективность специфической терапии достаточно высокая при трех-, четырехкратном применении антибиотиков, в том числе Окситрон 200 в комплексе с патогенетическим препаратом Эмидонол 10 %.

Окситрон 200 назначается при анаплазмозе в первый день клинического проявления болезни с последующим кон-

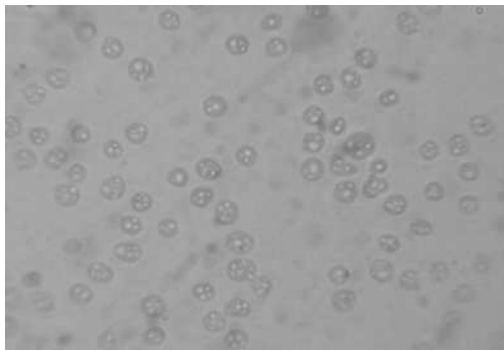


Рис. 1 - Результаты микроскопического исследования мазков крови от телок абердино-ангусской породы: *Anaplasma marginale* в эритроцитах (уровень паразитемии - более 70 %)

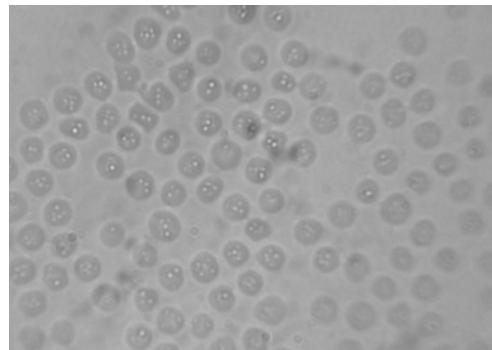


Рис. 4 - Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза с преобладанием *A. marginale* у нетели абердино-ангусской породы

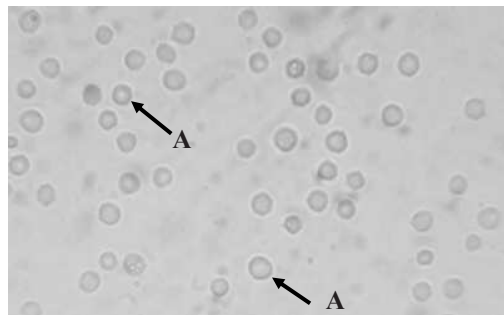


Рис. 2 - Результаты микроскопического исследования мазков крови от телок абердино-ангусской породы: *A. marginale* в эритроцитах (ремиссия, уровень паразитемии - 8-15 %, выраженный анизоцитоз - А)

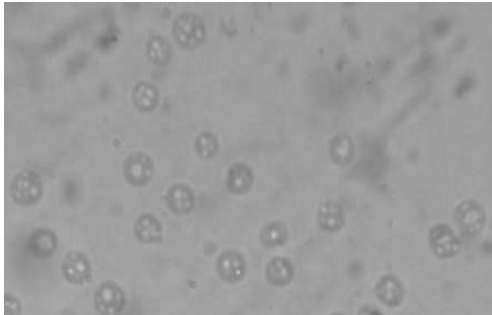


Рис. 5 - Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза у бычка 15 мес. абердино-ангусской породы

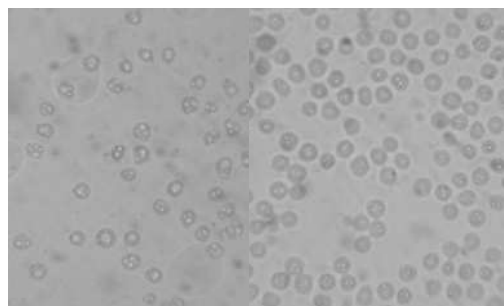


Рис. 3 - Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза с выраженным анизоцитозом у молодняка и без него у взрослых животных

тролем эффективности специфического лечения через 10-12 дней по результатам микроскопического исследования окрашенных мазков крови. Имидакарб содержащий препарат Бабезан 12 % применяется при смешанных формах анаплазмоза и бабезиоза однократно при отсутствии погрешностей в дозировке.

Через 18-20 часов после проведения лечения основные симптомы болезни, общее угнетение выражены в меньшей степени. Следует применять разные курсы патогенетической и симптоматической терапии, адаптированные для легкой, средней и тяжелой формы анаплазмоза и смешанных форм с бабезиозом. Полное выздоровление животных наблюдается в течение трех - четырех недель с начала комплексной терапии.

Таблица 1

Распространенность анаплазмоза и его смешанных форм с бабезиозом среди крупного рогатого скота абердино-ангусской породы в Центральной районе РФ

Половозрастные группы животных	Количество исследованных	Инвазировано		ЭИ, %		Уровень паразитемии, в %	
		<i>A. marginale</i>	<i>A. marginale</i> + <i>Babesia spp.</i>	<i>A.m.</i>	<i>A.m.</i> + <i>B. spp.</i>	<i>A.m.</i>	<i>A.m.</i> + <i>B. spp.</i>
Бычки 12-15 мес.	30	10	-	33	-	25-47	12
Плем. быки	5	2	-	40		22-35	5,5
Рем. телки 20 мес.	12	5	-	41,6		21-32	9
Нетели	17	8	3	47	17,6	13-35	2,8
Первотелки и коровы	13	7	2	53,8	15,4	9-62	3-5

Примечание. Уровень паразитемии устанавливали, подсчитывая количество инвазированных эритроцитов в 50 полях зрения микроскопа (ок. 10 х об. 90). Экстенсивность инвазии (ЭИ) определяли как отношение числа инвазированных анаплазмами и бабезиями животных к общему количеству исследованных, в процентах.

Условные обозначения: *A.m.* - *Anaplasma marginale*; *A.m.* + *B. spp.* - смешанная форма инвазии *A. marginale* и *Babesia spp.*

Таблица 2

Результаты микроскопического исследования на анаплазмоз мазков крови от коров абердино-ангусской породы в подразделениях "Азаровское", "Рубча" и "Ужа"

Наименование подразделения и района	Всего исследовано	Инвазировано <i>A. marginale</i>	ЭИ, %	Уровень паразитемии, в %		
				Высокий	Средний	Низкий
"Азаровское" (Стародубский р-н)	34	14	41	29	21	12
"Рубча" (Клетнянский р-н)	25	12	48	35	19	10
"Ужа" (Трубчевский р-н)	25	19	76	47	23	11

Для предупреждения нападения в пастбищный период на крупный рогатый скот абердино-ангусской породы иксодовых клещей и кровососущих насекомых (механических и биологических переносчиков анаплазм и бабезий) рекомендуется использовать ушные инсектицидно-репеллентные бирки Флайблок АВЗ. Эти защитные средства эффективны также против зоофильных лижущих мух, являющихся переносчиками возбудителей моракселлеза - инфекционного кератоконъюнктивита. Частые случаи моракселлеза в хозяйствах Брянской области объясняются интенсивной циркуляцией бактерий *Moraxella bovis* в популяциях мух *Musca domestica*, *M. autumnalis*, *Fannia canicularis*.

Анаплазмоз широко распространен среди крупного рогатого скота абердино-ангусской и голштинской пород в Брянской и Смоленской областях. Увеличение интенсивности эпизоотического процесса при анаплазмозе обусловлено высокой численностью иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus*, кровососущих двукрылых *Tabanus bovinus*, *T. sudeticus*, *Chrysops* spp., *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анаплазмоз широко распространен среди крупного рогатого скота в Брянской области. Установлена циркуляция среди мясного скота абердино-ангусской породы *A. marginale* и *B. divergens*. При анаплазмозе и бабезиозе происходит передача возбудителей через кровососущих членистоногих. В первом случае механическими переносчиками являются разные виды клещей семейства Ixodidae, а также слепни, комары, зоофильные мухи *H. irritans*, *St. calcitrans* и другие, а во втором – иксодовые клещи *D. reticulatus*, численность популяции которых наиболее высокая в Центральном районе РФ. Вышеуказанные клещи – биологические переносчики многих видов пироплазмид, в том числе широко распространенного в Европе *B. divergens*, отличающегося от *B. bovis* согласно классическим исследованиям ученых J. Boch, R. Supperer [11]. При

осмотре животных и по результатам микроскопии мазков крови установлено преимущественно латентное носительство, субклиническое течение, редко – острая форма анаплазмоза. В 15-17,5 % случаев (2 из 13, 3 из 17) определена смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза.

Клинически выраженные случаи анаплазмоза с высоким уровнем паразитемии, осложненные вторичной инфекцией, характерны для молодняка текущего года рождения и завезенных племенных неиммунных нетелей абердино-ангусской породы. У телок и бычков предыдущего года рождения вследствие сформировавшегося нестерильного иммунитета на фоне латентного носительства даже при высоких показателях паразитемии заболевание протекает в субклинической форме, а результаты микроскопических исследований показывают отсутствие патологических форм эритроцитов.

Для лечения животных при анаплазмозе, а также с целью предупреждения осложнений в форме сердечной и дыхательной недостаточности животным с клиническими признаками болезни, повышенной температурой тела рекомендуется внутримышечное трех-, четырехкратное введение пролонгированных антибиотиков тетрациклинового ряда (Окситрон 200) и препарата Эмидонол 10 %. В качестве специфического средства терапии животных при бабезиозе рекомендуется имидакарб содержащий препарат Бабезан 12 % однократно внутримышечно. Комплексная терапия способствует сокращению сроков клинического выздоровления животных и более благоприятному течению заболевания в реабилитационный период.

Distribution of anaplasmosis at meat cattle in the Bryansk area. M.D. Novac, S.V. Engashev, M.A. Aliev, A.A. Artemov

ABSTRACT

An anaplasmosis is widespread among the cattle of aberdin-anguss breed in the Bryansk area. During clinical examination of animals and microscopy of smears of peripheral blood (level of parasitemia) mainly latent form is marked, acute form of disease

was rare. On pastures in most farms using method "a flag" method *Dermacentor reticulatus* were found in a small amount and these the relatively rare cases of babesiosis are explained to, caused *Babesia divergens*. Mites of *Ixodes ricinus* during all period of studies on animals and in natural conditions were not found, that supposes absence of circulation of causative agents of babesiosis of cattle - *Babesia bovis*.

The clinically manifested anaplasmosis is found at reintroduced heifers, in spite of more low level of parasitemia compared to the same index for cows and tribal bulls, that is explained by absence of non-sterile immunity for animals under two years old. Acute form of disease has level of parasitemia more than 25 % and from 2-3 to 6 colonies of *Anaplasma marginale* are revealed in the infested erythrocytes, an erythropenia and anisocytosis are manifested. A subclinical form is characterized by low or middle level of parasitemia, by the presence of single colonies of *Anaplasma marginale*, rarely - by 2-3 and in most cases by absence of pathological forms of red blood cells. The mixed form of anaplasmosis and babesiosis occurs not often and is manifested by the fever of permanent type, considerable decline of appetite, shaky gait, anaemicness of mucous membranes. Found in the smears of blood of animals *Babesia divergens*, in spite of low level of parasitemia, are pathogenic and in case of massive invasion of *Anaplasma marginale* stipulate more heavy form of disease. For etiotropic treatment, recommended to be treated by intramuscular three-, fourfold injection of the prolonged antibiotics of the Tetracyclinum group (Oxytron 200) and preparations of Babesan 12 %, Emidonol 10 % in the period of activity of Ixodidae and bloodsucking Diptera.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов, И.В. Анаплазмозы животных / И.В. Абрамов, Н.И. Степанова, Л.П. Дьяконов, О.Ф. Гробов // Колос. М. – 1965. – С. 15-41, С. 48-155.
2. Дьяконов, Л.П. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных / Л.П. Дьяконов, И.В. Орлов, И.В. Абрамов,

Н.Е. Косминков, А.А. Непоклонов, Д.К. Поляков // Агропромиздат. М. – 1985. – С. 14-16, 115-122.

3. Логвинов, А.Н. Обработка пастбищ против иксодовых клещей / А.Н. Логвинов, Ю.М. Тохов, С.Н. Луцук // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. - №3 (11). – С. 142-145.

4. Мальцева О.Е. Анаплазмоз рогатого скота в Центральном регионе Российской Федерации: эпизоотология, вакцинопрофилактика, химиотерапия и меры борьбы. Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М. – 2004. – 15 с.

5. Малофеева Н.А. Анаплазмоз крупного рогатого скота и усовершенствование мер борьбы с ним в условиях Рязанской области. Автореф. дисс. канд. вет. наук. – М. – 2007. – 21 с.

6. Павлов С.Д. Препараты для защиты крупного рогатого скота от гнуса и зоофильных мух на пастбище / С.Д. Павлов, Р.П. Павлова // Ветеринария. М. – 1999. - №3. - С. 30-33.

7. Родин С.Д. Экологическая взаимосвязь анаплазмоза диких и домашних животных / С.Д. Родин, Х. Георгиу // Тезисы докладов 7 Всероссийской конференции по природной очаговости болезней. – Новосибирск. – 1989. - С. 170.

8. Сидоркин В.А. Неозидин при пироплазмидозах крупного рогатого скота / В.А. Сидоркин // Ветеринария. М. – 2002. - №2. – С. 27-29.

9. Степанова Н.И. Иммунобиологические свойства *A. marginale* из различных географических зон СССР / Н.И. Степанова, С.Д. Родин, П.Э. Кердзя // Цитология. – Л. – 1992. – Т. 34. – №4. – С. 145.

10. Тохов Ю.М. Современные подходы регуляции численности кровососущих членистоногих / Ю.М. Тохов, А.Н. Логвинов, И.В. Чумакова и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №4.

11. Boch J. Veterinarmedizinische Parasitologie / J. Boch, R. Supperer // Berlin und Hamburg. 1977. - S. 84-86.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕТАЦЕРКАРИЙ ОПИСТОРХИД В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кудрявцева Т.М.- аспирант ,ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: Pseudamphistomum truncatum, описторхоз, северо-восточная часть Финского залива, Выборгский залив, карповые рыбы. **Key words:** Pseudamphistomum truncatum, opisthorchidosis, North-eastern part of the Gulf of Finland, Vyborg Bay, cyprinid fishes.



РЕФЕРАТ

Описторхоз – опасная для человека и животных очаговая зоонозная болезнь, вызываемая трематодами семейства Opisthorchiidae. С 2015г. нами изучается распространение метацеркарий сем. Opisthorchiidae в Выборгском заливе, а также в других водоемах Ленинградской области – Невской губе, Ладожском озере, акваториях Сестрорецка и Луги. За 2015-2017 гг. из разных мест Финского залива и Ладожского озера на территории Ленинградской области исследовали на заражённость метацеркариями трематод девять видов карповых рыб – плотва, красноперка, чехонь, укля, синец, густера, язь, елец и лещ. Наибольшее их количество исследовалось из северо-восточной части Финского залива – 653 экз., в основном из Выборгского залива, т.е. вблизи посёлков Гвардейский, Медянка, Подборовье, Ландышевка, в бухтах «Защитная» и др. Также изучались карповые рыбы из Невской губы (акватория Кронштадта, Стрельни) – 46 экз., Сестрорецка – 72 экз. рыб и из разных мест Ладожского озера, рек Невы и Луги – 60 экз. рыб. Общее число исследованных рыб составило 831 экз.

В ходе ихтиопаразитологического исследования рыб измеряли, взвешивали и вырезали тонкий слой подкожной спинной мускулатуры. Полученные небольшие кусочки взвешивали, помещали в компрессорий и исследовали под разными увеличениями микроскопов ЛОМО Микмед-1 и МБС-10. Обнаруженных инкапсулированных метацеркарий, имеющих характерный морфологический признак в виде черного экскреторного пузыря, занимающего примерно 1/3 тела, относили к трематодам семейства Opisthorchiidae.

Вид паразита был нами идентифицирован как Pseudamphistomum truncatum [3], что подтвердили и финские коллеги, установившие вид гельминта молекулярно-генетическим анализом [6]. Изучение распространения нового и опасного паразита в Ленинградской области требует дальнейшего исследования, в особенности всех звеньев P.truncatum и его распространения.

ВВЕДЕНИЕ

Описторхозы считаются одними из наиболее тяжёлых гельминтозов человека и плотоядных млекопитающих, т.к. патологические процессы длительные, часто с обострениями и осложнениями сопут-

ствующих болезней. В нормативных документах [4] опасные возбудители семейства Opisthorchiidae представлены 4 видами, в том числе и Pseudamphistomum truncatum (Rudolphi, 1819). Для развития гельминтам необходимы 2 промежуточ-

ных хозяева: моллюски сем. *Bithyniidae* и карповые рыбы. Дефинитивными хозяевами могут быть рыбоядные млекопитающие (кошка, собака, лисица, выдра, ондатра, тюлень и др.), в том числе и человек, при употреблении сырой, недостаточно термически обработанной или слабосоленой рыбы, содержащей личинки трематод. Взрослые трематоды, возбудители болезни, чаще локализуется в желчных протоках печени, реже – в поджелудочной железе. Статистические данные Роспотребнадзора показывают, что в 2014 году насчитывалось более 25 тысяч случаев описторхоза, а количество больных превышало 2 миллиона. В Ленинградской области ранее паразит не встречался, исключая 1969 год, когда обнаружили заражение 10 % кошек в деревне Сторожено на берегу Ладожского озера [1].

С 2015 года нами ведется изучение нового очага описторхоза, который был зарегистрирован ветеринарными специалистами Выборгского района у свежей выловленной рыбы сем. *Suprinidae*. Мероприятия по недопущению заражения людей были приняты, однако условия, способствующие распространения метацеркарий трематод в рыбах выявить пока не удалось.

Цель данной работы – уточнение распространения *P.truncatum* в северо-восточной части Финского залива, а также в некоторых других водоемах Ленинградской области, выявление степени заражения разных видов карповых рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За 2015-2017 гг. из разных мест Финского залива и Ладожского озера на территории Ленинградской области исследовали на зараженность метацеркариями трематод девять видов карповых рыб – плотва, красноперка, чехонь, укляя, синец, густера, язь, елец и лещ. Наибольшее их количество исследовалось из северо-восточной части Финского залива – 653 экз., в основном из Выборгского залива, т.е. вблизи посёлков Гвардейский, Медянка, Подборовье, Ландышевка, в бухтах «Защитная» и др. Также изучались карповые рыбы из Невской губы (акватория

Кронштадта, Стрельни) – 46 экз., Сестрорецка – 72 экз. рыб и из разных мест Ладожского озера, рек Невы и Луги – 60 экз. рыб. Общее число исследованных рыб составило 831 экз.

В ходе ихтиопаразитологического исследования рыб измеряли, взвешивали и вырезали тонкий слой подкожной спинной мускулатуры. Полученные небольшие кусочки взвешивали, помещали в компрессорий и исследовали под разными увеличениями микроскопов ЛОМО Микмед-1 и МБС-10. Обнаруженных инкапсулированных метацеркарий, имеющих характерный морфологический признак в виде черного эскреторного пузыря, занимающего примерно 1/3 тела, относили к трематодам семейства *Oristhorchiidae*. Относительная интенсивность инвазии определялась на 1 грамм мускулатуры путём деления количества найденных метацеркарий на навеску мышц, взятых для анализа. Обнаруженных метацеркарий извлекали из мышц с помощью тонких и острых препаровальных игл, фиксировали и окрашивали уксуснокислым кармином с последующим изготовлением тотальных препаратов по общепринятой методике [5]. Для определения видовой принадлежности метацеркарий проводили их морфометрию и фотографирование при разных увеличениях микроскопа Микромед 3-20 с микрофотокамерой Levenhuk C510-116.

Для получения маригов трематод для подтверждения их принадлежности к виду *Pseudamphistomum truncatum* от охотников была получена печень от трех ершей. Также были проведены опыты по экспериментальному заражению животных метацеркариями, выделенными из мускулатуры рыб северо-восточной части Финского залива. В опытах были использованы двасирийских хомячка и котёнок. Заражение проводили путём перорального введения с помощью пипетки живых метацеркарий. Первому хомячку было введено 50 экз. метацеркарий, второму хомячку и котенку – более 100 экз. Через 3 недели после начала опыта еженедельно у хомячков и котенка собирали фекалии и исследовали на наличие яиц трематод.

Таблица № 1

Результаты исследований и показатели зараженности карловых рыб метазеркариями описторхид из Северо-восточной части Финского залива

Год вылова	Место вылова	Вид рыбы	Количество исследованных рыб и их зараженность*		
			№	ЭИ	ИИ
2015 г.	Бухта «Медянка»	Плотва	7	7 из 7	-
		Плотва	5	4 из 5	-
		Плотва	7	2 из 7	-
		Плотва	6	0	0
		Лещ	5	0	0
		Густера	6	0	0
		Плотва	5	4 из 5	0,3
2016 г.	Район острова Высоцкий	Плотва	7	5 из 7	1,75
		Плотва	2	0	0
		Плотва	9	8 из 9	2,8
		Лещ	10	4 (40%)	0,2
		Красноперка	5	2 из 5	0,3
		Лещ	2	0	0
		Плотва	2	0	0
2017 г.	Бухта 23 км Бухта «Ландышевка»	Плотва	4	0	0
		Плотва	43	36 (83,7 %)	0,76
		Красноперка	32	15(46,9 %)	0,98
		Плотва	25	8 (32 %)	1,15
		Густера	7	0	0
		Лещ	5	0	0
		Красноперка	98	11 (11,2 %)	0,65
Пос. Подборовье	Аквагория острова Высоцк	Синец	1	0	0
		Плотва	16	1 (6,2 %)	0,2

	Плотва	16	1 (6,2 %)	0,2
	Густера	1	0	0
Бухта Ключевая (пос. Ключевое)	Плотва	8	0	0
Пос. Медянка	Красноперка	93	13 (14,4 %)	1
	Густера	1	0	0
	Плотва	4	3 из 4	0,5
Бухта «Закрытая»	Плотва	5	1 из 5	0,5
	Густера	1	0	0
Впадение Сайменского канала в б. «Защитная»	Чехонь	5	0	0
	Красноперка	12	0	0
	Плотва	29	0	0
	Синец	6	0	0
Бухта «Защитная»	Красноперка	25	1 (4%)	1
	Синец	21	0	0
	Плотва	11	1 (9%)	0,4
	Густера	4	0	0
	Лещ	3	0	0
Бухта «Чистопольская»	Красноперка	18	12 (66,6 %)	2,24
	Язь	10	8 (0,8%)	1,84
	Плотва	18	16 (88,9 %)	1
	Лещ	4	2 из 4	0,68
	Густера	4	2 из 4	0,92
	Синец	1	0	0
Устье реки Серьга	Уклея	34	13 (38,2 %)	2,45
Приморск (Бьерг-Зундский рейд)	Плотва	10	8 (80%)	0,5
Бухта Дальняя	Плотва	16	0	0

*Примечание: ЭИ – экстенсивность инвазии; % – процент зараженных рыб в случае, если число исследованных рыб было 10 или более экземпляров; ИИ – относительная интенсивность инвазии, т.е. число метатеркарий в пересчете на 1 гр. исследованных мыщ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

После двух месяцев наблюдения за хомячками и 2,5 месяцев за котенком изучение фекалий также давали отрицательные результаты. Таким образом, при экспериментах на разных животных и исследовании печени диких животных наличие зрелых марит не наблюдали.

Уровень зараженности проб плотвы в 2015 и в 2016 годах в северо-восточной части Финского залива оказался примерно одинаковым и в среднем за два года составил 75,6% [2]. По данным за 2017 году произошло явное снижение заражения до 44,4%. Экстенсивность инвазии плотвы варьировала от 0 до 100% в зависимости от её места вылова. По данным ветеринарных специалистами Выборгской СПБЖ за 2016 год зараженность леща, по сравнению с плотвой, оказалась очень низкой [2]. В дальнейшем наши исследования подтвердили крайне низкий уровень заражения леща, густеры и чехони вне зависимости от мест вылова. У красноперки экстенсивность и интенсивность инвазии была несколько ниже, чем у плотвы, но значительно выше, чем у леща и густеры (табл. 1). Зараженность таких карповых рыб, как язь и укля была сравнительно высокой, но учитывая, что эти рыбы были отловлены в акватории только одной бухты (Чистопольская), обсуждать эти данные пока рано.

Вне зависимости от видовой принадлежности рыб, уровень их инвазии в границах распространения метацеркарий описторхид определялся главным образом местом их вылова. Исходя из результатов таблицы 1, большая зараженность рыб была в 2017 г. в бухте «Чистопольская» 40 экз. из 54 (74 %), в бухте «Ландышевка» - 51 экз. из 75 исследованных (68 %), в Приморске (Бьерг-Зундский рейд) исследовалось всего 10 экз., но зараженность составила 8 экз. (80 %), что следует изучить подробнее. Рассматривая относительную интенсивность инвазии на 1 гр. мускулатуры, следует указать, что в 2015 г. в районе острова Майский в плотве насчитывалось – 1,75 экз. метацеркарий на 1 гр; в 2017 г. В бух-

те «Чистопольская» в мускулатуре язя – 1,84 и красноперке – 2,24. Максимальное количество метацеркарий на грамм составило 2,45 в мышцах укля в устье реки Серьги, что находится рядом с бухтой «Чистопольская», которую упоминали выше.

За 2016-2017 гг. также исследовано 178 экз. 5 видов рыб: (плотва, красноперка, лещ, чехонь и язь) в других водоемах Ленинградской области: Сестрорецк; Стрельна; Кронштадт; пос. Морозово (исток Невы); Петрокрепость (Ладожское озеро); Волховская губа; пос. Струппово (р. Луга у устья); пос. Коккореве (Ладожское озеро), показывают отсутствие заражения карповых рыб метацеркариями описторхид.

За 3 года исследований установлено значительное заражение карповых рыб, в первую очередь плотвы, что свидетельствует о возникновении на территории Российской Федерации нового очага описторхидоза, ограниченного в настоящее время границами Северо-восточной части Финского залива. Основная особенность Северо-восточной части Финского залива заключается в крайней изрезанности прибрежной зоны, наличия многочисленных бухт, заливов и огромного количества островов. Из возможных дефинитивных хозяев здесь распространены нерпы и тюлени, некоторые виды грызунов и хищных пушных зверей. Шведские ученые выявили заражения нерп и тюленей в Балтийском море данным паразитом, поэтому морские млекопитающие могут стать одной из возможных причин распространения описторхидоза. Учитывая, что во многие места, где обнаружены зараженные рыбы, морские млекопитающие не заплывают, это свидетельствует о возможном участии в поддержании очага других видов дефинитивных хозяев.

The spread of the opisthophyd's metacercariae in Leningrad region. Kudryavtceva T.M.

ABSTRACT

Opisthorhidos is a focal anthrozoonotic disease, dangerous for humans and animals, caused by trematodes of the family

Opisthorchiidae. Since 2015 we have studied the distribution of metacercariae of the family Opisthorchiidae has been studied in the Vyborg Bay, as well as in the surrounding areas of the Leningrad Region is the Neva Bay, Ladoga Lake, the waters of Sestroretsk and Luga. A total of 831 specimens of nine species of cyprinid fishes were parasitologically investigated exposed. The species of the parasite was identified by us as *Pseudamphistomum truncatum* [3], which was also confirmed by the Finnish colleagues on the base of molecular genetic analysis [6]. The study of the spread of a new and dangerous parasite in the Leningrad region requires further research, especially of all links of *P. truncatum* and its distribution.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березанцев Ю.А. Описаторхоз кошек в Ленинграде и Ленинградской области. Материалы научн. конф. ВОГ. / Ю.А. Березанцев, Ф.А. Кузнецов. – М., 1969. – Ч.2. – С. 145-146.
2. Воронин В.Н., Белова Л.М., Кудрявцева Т.М., Кротов В.И., Портнова Е.И., Баева Е.В. О заражённости карповых рыб метацеркариями *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) в Выборском зали-
- ве Ленинградской области // Ветеринария, 2017,3: 38-42.
3. Кудрявцева Т. М. Идентификация метацеркарий трематод сем. Opisthorchiidae из плотвы Выборгского залива Ленинградской области / Т. М. Кудрявцева // Актуальные проблемы биологии и медицинской паразитологии / Военно-медицинская академия. — СПб, 2016. — С. 10-13.
4. СанПиН 3.2.3215-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22 августа 2014 г.
5. Судариков В.Е. К методике работы с метацеркариями трематод отряда Strigeidida / В.Е. Судариков, А.А. Шигин // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – М.: Наука. – Т. 15. – 1965. – С. 158-166.
6. Nareaho A., Eriksson-Kallio A.M., Heikkinen P., Snellman A., Sukura A., Koski P. High prevalence of zoonotic trematode in roach (*Rutilus rutilus*) in the Gulf of Finland // Acta Vet. Scand., 2017, 59:75.

ИНФОРМАЦИЯ

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com



УДК:619:615.637.07

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩИХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРОТИВОМАСТИТНОГО ПРЕПАРАТА «АЛЬВЕСОЛ»

Британ М.Н. – старший преподаватель, Сайтханов Э.О. – к.б.н., доц., зав.каф. ветеринарно-санитарной хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, ФГБОУ ВО ВГАТУ, Капай Н.А. – руководитель научного отдела ООО «Алекс-Анн».

Ключевые слова: хроническая токсичность, аллергизирующие свойства, противомаститный препарат, доклиническое исследование. **Key words:** chronic toxicity, allergic properties, anti-mastitis drug, pre-clinical study



РЕФЕРАТ

Целью данного исследования явилось изучение хронической токсичности и определение аллергизирующих свойств нового противомаститного препарата «Альвесол». Изучение хронической токсичности были выполнены на 3-х опытных и 1-ой контрольной группах крыс линии Wistar.

Для определения аллергизирующих свойств препарата использовали метод накожных аппликаций и конъюнктивальную пробу на кроликах породы «Шиншилла» обоих полов. За время исследования были определены гематологические и биохимические показатели крови, физиологические показатели (ЭКГ, ЧСС, ЧДД, тест «Отрытое поле», суточный диурез, общий анализ мочи). Патоморфологическому исследованию подвергали 30% животных каждой группы через 14 дней после последнего введения препарата. При клиническом осмотре животных опытных и контрольных групп кожа и слизистые имели естественный цвет. По результатам данных динамики живой массы отмечено, что животные опытных групп имели большую скорость роста в сравнении с контрольной. Показатели при периодической поголовной термометрии не выходили за рамки референтного значения физиологической нормы 37,5-39,0 оС. За время проведения эксперимента гибели лабораторных крыс не зарегистрировано. При исследовании аллергизирующих свойств препарата за весь период участки кожи, были без раздражений, эритем, инфильтраций. Результаты исследований конъюнктивальной пробы показали, что число отреагировавших животных составляет менее 50% от группы, а наблюдаемый эффект рассматривается как проявление индивидуальной чувствительности препарата, в соответствии с чем нельзя отнести препарат «Альвесол» к потенциальным аллергенам. На основании комплекса исследований, установлено, что препарат «Альвесол» при длительном применении безвреден для теплокровных животных, не обладает токсичными свойствами при длительном применении, аллергизирующие и местнораздражающие свойства не выражены.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное решение проблемы обеспечения населения страны полноценным питанием в немалой степени зависит от совершенствования технологии ветеринарно-профилактических мероприятий на основе внедрения в производство новых методов и средств предупреждения и лечения болезней животных [4]. В настоящее время заболеваемость маститами молочных коров является одной из самых острых проблем в молочном скотоводстве. Самой распространённой формой мастита является субклиническая, которая регистрируется у 40-60% лактирующих коров, что снижает качество производимых молочных продуктов [2]. В связи с выше сказанным изыскание новых экологически чистых и эффективных средств профилактики и лечения мастита у коров, не обладающих побочным действием на организм животных и не оказывающих влияние на технологические свойства молока, является актуальной задачей ветеринарной науки и практики [1].

Сотрудниками общества с ограниченной ответственностью «АлексАнн» разработано новое комплексное лекарственное средство «Альвесол» для лечения субклинического мастита и снижения числа соматических клеток в молоке коров. В состав препарата «Альвесол» входят такие природные компоненты как подорожник большой (*Plantago major*), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*), змеиный яд (*Lachesis mutus*), чеснок (*Allium sativum*), биологически активные вещества, которые обладают противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами (стимулируют фагоцитоз), способствуют элиминации патогенной микрофлоры (снижают патогенность и препятствуют размножению микроорганизмов), способствуют регенерации эпителия молочной железы. Необходимым этапом разработки препарата «Альвесол» являлась доклиническая оценка его безопасности. В связи с этим цель наших исследований заключалась в оценке хронической токсичности препарата «Альвесол», а также определе-

ние его алергизирующих и местнораздражающих свойств.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в условиях научно-исследовательской лаборатории нанотехнологий в животноводстве и растениеводстве ФГБОУ ВО РГАТУ. Хроническую токсичность оценивали на половозрелых самках и самцах крыс линии Wistar, массой 180-200 г и 200-240 г соответственно. Алергизирующие свойства препарата «Альвесол» исследовали в экспериментах на половозрелых самках и самцах кроликов породы «Шиншилла», массой 1,8-2,0 кг и 2,0-2,4 кг соответственно. Лабораторные животные были завезены из питомника Филиала «Столбовая» ФГБУН НЦБМТ ФМБА России и содержались в условиях вивария при свободном доступе к воде и корму. Исследования хронической токсичности были выполнены на 3-х опытных группах и 1-ой контрольной группе крыс линии Wistar. Трём опытным группам препарат «Альвесол» вводили внутримышечно ежедневно на протяжении 14 дней в дозах: 0,1 г/кг; 3,6 г/кг; 7,1 г/кг. Контрольным животным вводили физиологический раствор в течение двух недель в дозировке 7,1 г/кг живой массы для моделирования стресса от процедуры введения веществ. Для каждого животного производился перерасчет в соответствии с весом животного. Для определения алергизирующих свойств препарата использовали метод накожных аппликаций и конъюнктивальную пробу. Метод накожных аппликаций был выполнен на 2-х группах животных (кроликах породы «Шиншилла», $m=2\pm 0,42$ кг.): опытной с препаратом «Альвесол» и контрольной группе с физиологическим раствором. Аппликации наносились на выстриженный непигментированный участок кожи размером 2×2 см по 5 аппликаций в неделю, на протяжении 14 дней. Действие препарата «Альвесол» на слизистые оболочки глаз определяли однократным нанесением 2 капель растворов на конъюнктиву глаз кроликов: в правый глаз закапывали исследуемый препарат, а в

Таблица №1
**Число сердечных сокращений, длительность интервалов ЭКГ
 и амплитуда зубцов, n=10 (M±m)**

Группа	ЧСС	Продолжительность интервалов, сек				Амплитуда зубцов (П стандартное отведение), mV		
		P	PQ	QRS	QT	P	R	T
Контроль	413,3±4,2	0,012 ±0,003	0,035 ±0,003	0,015 ±0,001	0,05 ±0,01	0,10 ±0,06	0,4 ±0,08	0,2 ±0,03
Опыт 1	397,2±3,1	0,015 ±0,005	0,045 ±0,002	0,020 ±0,004	0,03 ±0,01	0,15 ±0,06	0,6 ±0,04	0,3 ±0,03
Опыт 2	389,7±1,7	0,014 ±0,003	0,040 ±0,004	0,015 ±0,002	0,04 ±0,02	0,10 ±0,04	0,4 ±0,07	0,2 ±0,06
Опыт 3	401,3±2,2	0,017 ±0,004	0,035 ±0,005	0,010 ±0,001	0,02 ±0,01	0,10 ±0,03	0,5 ±0,05	0,2 ±0,04

левый – физиологический раствор. Учет реакции проводили спустя 15 минут, через 24 часа и через 48 часов в баллах по степени покраснения слезного протока. Дизайн исследования, необходимые методы и определяемые параметры регламентировались действующим Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [5]. В экспериментах использовались следующие оборудование: установка «Открытое поле», цифровой термометр Microlife MT 1931 GT, лабораторные весы 2 класса точности ВСТ-600/0,01, потенциометр «Статус-2», автоматический гематологический анализатор ABACUS JUNIOR VET, автоматический биохимический и иммуноферментный анализатор ChemWell 2910 Combi, электрокардиограф «Аксион» ЭКГ-1/3-07 и др. Гематологические и биохимические показатели крови, физиологические показатели (ЭКГ, ЧСС, ЧДД, тест «Открытое поле», суточный диурез, общий анализ мочи) определяли дважды за период исследования. Патоморфологическому исследованию подвергали 30% животных каждой группы через 14 дней после последнего введения препарата. Патоморфологическое исследование включало в себя аутопсию, макроскопическую оценку состояния органов и тканей, массмет-

рию внутренних органов, а также выборочное гистологическое исследование. Для оценки достоверности разности выборочных средних показателей применяли критерий Стьюдента (t) [7]. Обработка данных проведена на ПК с использованием программы «Microsoft Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам изучения данных динамики живой массы подопытных крыс по сравнению с фоновыми значениями можно отметить, что животные опытных групп отличались более активным приростом массы и набрали в среднем на 8,1% больше, чем животные контрольной группы. Пищевая и питьевая активность у крыс опытных групп была идентична контролю. Полученные данные периодической поголовной термометрии не выявили статистически достоверных различий между животными сравниваемых групп, все показатели не выходили за рамки референтного значения физиологической нормы (37,5-39,0 °C). Функциональное состояние центральной нервной системы изучали при помощи поведенческого теста «Открытое поле». В результате данного эксперимента нами было установлено, что представители всех групп имели характерную для Wistar двигательную [3]. В среднем для всех групп длительность реакции приноживания составила 46,5 секунд, продол-

жительность реакции замирания 39,8 секунд; длительность реакции грумминга 26,4 секунды; вертикальная двигательная активность 11,3; горизонтальная двигательная активность 111,8; актов дефекации 2,2 раза. Состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по результатам общеклинического обследования и электрокардиографии. При клиническом осмотре животных опытной и контрольных групп кожа и слизистые имели естественный цвет, сердечный толчок прощупывался и характеризовался умеренной силой, данные аускультации посторонних шумов не выявили. ЭКГ снимали во 2-ом стандартном отведении. Как видно по результатам, представленным в таблице 1, на протяжении всего периода воздействия препарата «Альвесол» со стороны изучавшихся показателей электрокардиограммы всех подопытных групп не отмечено существенных отличий от контроля.

Функциональное состояние почек определяли по результатам общего анализа мочи и данных суточного диуреза. По результатам общего анализа мочи не было выявлено наличия кетонов, лейкоцитов, эритроцитов, нитратов и билирубина. Удельный вес мочи во всех группах не выходил за рамки референтного значения и составлял на 7-й день исследования 1,021 г/см³, на 14 день – 1,022 г/см³. Показатели pH во всех группах приближались к верхней границе физиологической нормы, и составили в среднем 7,0 ед. pH. Изменение показателей глюкозы в моче у животных опытных групп не имели дозозависимого характера и незначительно превышали результаты в контрольной группе. У лабораторных крыс опытных групп введение препарата «Альвесол» не вызвало достоверных изменений в суточном диурезе и составило в среднем на 14 день 13,13 мл, в контроле 13,19 мл. В результате исследований статистически достоверной разницы по общеклиническим показателям крови между сравниваемыми группами крыс не установлено. В среднем на 14 день исследования в опытных группах количество лейкоцитов $7,78 \times 10^9$ /л; эритроцитов

$7,67 \times 10^9$ /л; гемоглобина 145,2 г/л. У контрольных животных количество лейкоцитов $7,53 \times 10^9$ /л; эритроцитов $7,54 \times 10^9$ /л; гемоглобина 141,5 г/л. Для изучения токсического действия препарата «Альвесол» на печень исследовали АЛТ и АСТ в сыворотке крови. Достоверной разницы между опытными группами и контролем выявлено не было. В среднем в опытных группах АЛТ составило 87,5 Ед/л, АСТ 63,9 Ед/л и соответствовало физиологической норме. За время проведения эксперимента гибели лабораторных крыс не зарегистрировано. В результате патолого-анатомического вскрытия установили, что все опытные животные нормально упитаны, имеют правильное телосложение, волосяной покров равномерно прилегает к телу, блестящий, аллопеции отсутствуют, целостность зубов сохранена. Видимые слизистые оболочки бледной окраски, блестящие, целостность не нарушена. Скопление жидкости в грудной и брюшной полости не выявлено. Внутренние органы грудной и брюшной полости топографически правильно расположены. Париретальный и висцеральный листки плевры и брюшины тонкие, блестящие, гладкие. Определение относительной массы органов подопытных крыс не выявило существенных отличий от контроля при воздействии препарата в изученных дозах. По результатам микроскопического исследования, каких либо отклонений от нормального строения органов не выявлено, признаков дистрофических изменений не установлено.

Печень имеет характерное, балочное строение (рисунок 1). Признаков токсического повреждения печени не выявлено. Кровенаполнение умеренное, признаки дистрофии гепатоцитов отсутствуют. Гепатоциты обычных размеров, ядра округлой формы, расположены центрально. Цитоплазма имеет отдельные вакуоли и нежную зернистость.

За весь период исследования участки кожи, были без раздражений, эритем, инфильтраций. Температура тела кроликов в контрольной группе оставалась в пределах физиологической нормы, ее есте-

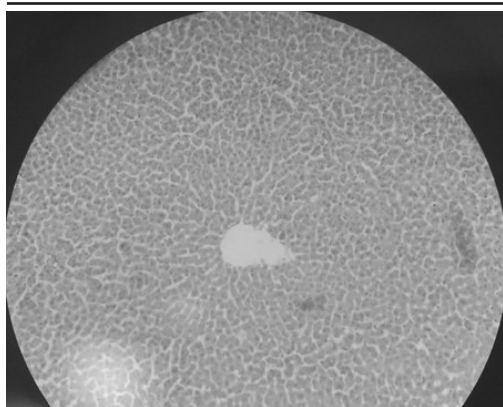


Рис.1 - Гистологическое исследование срезов печени крыс (опытная группа)

ственные колебания не переходили за пределы статистической значимой разницы с исходным состоянием. Для постановки конъюнктивальной пробы животных сенсibilizировали внутримышечным введением терапевтической дозой препарата «Альвесол» за 14 дней. В результате, после закапывания через 15 минут у одного животного (№11, опытная группа) отмечалось покраснение всей конъюнктивы в обоих глазах, у остальных животных изменений не отмечалось. Через 24 часа так же животные опытной группы не отличались от контрольных, кроме кролика №11, что могло быть обусловлено индивидуальными особенностями и повышенной иммунобиологической реактогенностью. Через 48 часов в опытной группе изменений не наблюдалось ни у одного животного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты опыта по установлению хронической токсичности при внутримышечном введении испытуемого препарата в дозах, составляющих 0,1 г/кг, 3,6 г/кг и 7,1 г/кг на животное не выявили его токсического действия на организм лабораторных животных. Результаты исследований аллергизирующих свойств препарата показали, что число отреагировавших животных составляет менее 50% от группы (конъюнктивальная проба), а наблюдаемый эффект рассматривается как про-

явление индивидуальной чувствительности препарата, в соответствии с чем нельзя отнести препарат «Альвесол» к потенциальным аллергенам. Таким образом, на основании комплекса исследований, установлено, что препарат «Альвесол» при длительном применении безвреден для теплокровных животных и не обладает токсичными свойствами. Аллергизирующие и местно-раздражающие свойства не выражены.

Determination of chronic toxicity and allergenic properties of the new anti-mastitis drug "Alvesol". Britan M.N., Saytkhanov E.O., Kapay N.A.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate chronic toxicity and determination of allergenic properties of new anti-mastitis preparation "Alvesol". Chronic toxicity studies were performed on 3 experimental and 1th control groups of Wistar rats. To determine the allergenic properties of the drug used the method of cutaneous applications and conjunctival test on rabbits of the breed "Chinchilla" of both sexes. During the study, hematologic and biochemical blood indices were determined, physiological parameters (ECG, HR, HR, "Open field" test, daily diuresis, general urine analysis). Pathomorphological examination was performed on 30% of the animals of each group 14 days after the last administration of the preparation. During clinical examination of animals of the experimental and control groups, the skin and mucous membranes had a natural color. According to the results of these dynamics of live weight, it was noted that the animals of the experimental groups had a high growth rate in comparison with the control one. The indicators for periodic thermometry were within the reference physiological norm of 37.5-39.0 ° C. During the experiment, no death of laboratory rats was recorded. In the study of allergic properties of the drug for the entire period of the skin, there were no irritations, erythema, infiltration. The results of the conjunctival test showed that the number of reacted animals is less than 50% of the group, and the observed effect is considered as a manifestation of the

individual sensitivity of the drug, according to which the "Alvesol" preparation can not be classified as a potential allergen. Based on the complex of studies, it is established that the drug "Alvesol" for long-term use is harmless for warm-blooded animals, does not have toxic properties during long-term use, allergic and local irritant properties are not expressed.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войтенко, Л.Г. Нетрадиционная терапия коров при мастите/ Л.Г. Войтенко, А.А. Дробышевская, В.В. Чекрышева, А.С. Картушина// Ветеринарная патология. - 2013. - №1 - С.8-11.
2. Ирхина, В.К. Эффективность гомеопатического препарата «Мастометрин» при лечении мастита молочных коров/ В.К. Ирхина, Н.С. Голайдо, М.Е. Остякова, Н.Н. Малкова, Е.В. Воскобойникова// Вестник КрасГАУ. - 2015. - №12. - С.260-264.

3. Мельников, А.В. Сравнение поведения в тесте «открытого поля крыс линии Wistar и белых беспородных крыс/ А.В. Мельников, М.Р. Новикова, М.А. Куликов// Материалы VI Международной междисциплинарной конференции по биологической психиатрии «Стресс и поведение». - 2001. -№6 - С.563.

4. Ржанникова, И.С. Фармако-токсикологическая оценка препарата/ И.С. Ржанникова//Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2010. - №2. - С.324-330.

5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ/ под общей редакцией члена корреспондента РАМН, профессора Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. М.: ОАО Издательство «Медицина». – 2005. – 832 с.

6. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. М.: Медицина. -1975. – 290 с.

ИНФОРМАЦИЯ

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОНИЗИРОВАННОЙ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ

А.Ф.Кузнецов, А.Е. Белополюский, К.А. Рожков, Зенков К.Ф., Иванова И.В. –
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: микронизированная рисовая шелуха, телята, критические периоды жизни, стресс-факторы, сорбция, показатели крови, прирост живой массы, сорбент.

Keywords: micronized rice husks, calves, critical periods of life, stress factors, sorption, blood counts, weight gain, sorbent.



РЕФЕРАТ

Основу продовольственной безопасности любого государства составляет обеспечение населения всеми видами пищевых продуктов в достаточном количестве для удовлетворения потребностей населения и скотоводство является основной отраслью для выполнения этой задачи.

Работа посвящена определению эффективности алиментарного применения микронизированной рисовой шелухи (МРШ) на организм телят. Микронизированная рисовая шелуха (МРШ) – это полифункциональный сорбент, приготовленный из отходов рисоперерабатывающей промышленности, подвергнутый микронизации на особой роторно-вихревой мельнице до номинальной крупности частиц 50-200 мкм.

Исследования эффективности скармливания МРШ проводили в производственных условиях на молочном комплексе. Для проведения опыта было сформировано 2 группы животных (одинаковых по массе, происхождению и развитию). Было изучено влияние МРШ на рост и развитие, а также гематологические показатели телят в безвыгульных условиях скотоводческого комплекса. Установили, что введение в рацион МРШ способствует увеличению абсолютного прироста живой массы тела телят больше на 3,65%, чем в контрольной группе, относительного среднесуточного прироста больше на 11,50%, чем в контрольной группе и интенсивности прироста на 23,24%, чем в контрольной группе. Результаты гематологических исследований показали, что в возрасте 4-х месяцев количество эритроцитов было больше на 16,5% и составило $7,63 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов на 3,71% и составило $10,33 \pm 0,57 \cdot 10^9/л$, тромбоцитов на 1,34% и составило $156,31 \pm 6,72 \cdot 10^9/л$. В возрасте 4-х месяцев в крови телят из подопытной группы билирубина содержалось $2,2 \pm 0,09$, что в 1,8 раза меньше, чем в контрольной группе.

ВВЕДЕНИЕ. Большую роль в животноводстве играет выращивание здоровых телят, именно с ними связана рентабельность производства. При выращивании телят в хозяйствах необходимо знать и понимать особенности их роста и развития, а так же учитывать критические аспекты технологии содержания.

В первые дни жизни теленка происходит становление естественной резистентности организма, имеющей свой ритм, который зависит от физиологических особенностей растущего организма и от условий содержания. Эти опасные временные отрезки для жизни телят определены, как критические периоды (КП).

Таких периодов при выращивании телят может быть 2-4 в зависимости от соответствия технологии выращивания физиологическим требованиям растущего организма животного.

Часто в хозяйствах рождаются телята-гипотрофики, их живая масса значительно ниже массы здорового новорожденного теленка, у них низкая жизнеспособность и резистентность организма, они восприимчивы к болезням дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта, особенно в первые 10-14 дней, поэтому в эти дни и другие критические периоды необходимо дополнительно вводить в рационы современные биологически активные добавки. На сегодняшний день растительное сырье является наиболее дешевым и перспективным для решения подобных задач.

Целью настоящей работы было изучение влияния скармливания микронизированной рисовой шелухи, приготовленной из отходов рисоперерабатывающей промышленности, на организм телят при безвыгульном содержании в условиях молочного комплекса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наших исследованиях мы использовали энтеросорбент (МРШ), полученный из рисовой шелухи методом микронизации на особой роторно-вихревой мельнице до номинальной крупности частиц 50-200 мкм по уровню 90% массы. Измерение размеров и формы частиц микронизированной рисовой шелухи (МРШ) проводили по принципу динамической обработки изображения на анализаторе размеров SamsizerXT. МРШ – это полифункциональный энтеросорбент, который обладает органолептическими и физико-химическими показателями, представленными в таблице №1.

Исследования эффективности скармливания МРШ проводили в производственных условиях на молочном комплексе. Для проведения опыта было сформированы 2 группы животных (одинаковых по массе, происхождению и развитию). Первая группа была контрольной, которую кормили только основным

рационом (ОР), принятым в хозяйстве. Вторая группа животных – подопытная, которым в основной рацион дополнительно вводили микронизированную рисовую шелуху в дозе 2 грамма на 1 кг живой массы телят ежедневно 1 раз в сутки. Микронизированную рисовую шелуху использовали в кормлении телят, возраст которых составлял 1,5 месяца, в течение 2-х месяцев. На протяжении всего опыта проводился контроль роста и развития телят по следующим показателям: живая масса телят, абсолютные и относительные среднесуточные приросты массы тела, интенсивность прироста массы тела. Гематологические исследования, включающие морфологический и биохимический анализы крови, проводили в возрасте 2-х месяцев и в конце опыта на базе клинико-химической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На протяжении всего эксперимента мы контролировали показатели роста и развития телят в обеих группах. Взвешивание телят проводили в возрасте 2-х месяцев и в конце опыта в возрасте 4-х месяцев, данные представлены в таблице № 2.

В конце опыта средняя живая масса телят подопытной группы, которой скармливали микронизированную рисовую шелуху, составила $134,5 \pm 0,46$ кг, что на 4,7 кг (3,65%) больше, чем в контрольной группе. Абсолютный среднесуточный прирост живой массы равен $1,08 \pm 0,01$ кг. По отношению к контрольной группе, этот показатель выше на 0,11 кг. Относительный среднесуточный прирост живой массы в подопытной группе равен $93,64 \pm 0,44$, что на 11,50% больше, чем в контрольной группе. Средняя интенсивность прироста массы тела в подопытной группе составила $64,31 \pm 0,20$, что на 23,24% выше, чем в контрольной. Гематологическое исследование проводили 2 раза за время эксперимента, первый раз в возрасте 2-х месяцев и второй раз в возрасте 4-х месяцев, результаты представлены в таблицах № 3 - 4.

Таблица № 1

Органолептические и физико-химические показатели МРШ

Наименование показателей	Микронизированная рисовая шелуха
Внешний вид и размеры частиц	Порошок с номинальной крупностью частиц 50-200 мкм по уровню 90% массы
Цвет	Желтый
Запах	Свойственный рисовой шелухе, без постороннего запаха
Плотность, г/л	468,04±0,63
Первоначальная влага, %	6,05±0,04
Гигроскопическая влага, %	1,93±0,05
Общая влага, %	7,98±0,07
Массовая доля жира, %	1,78±0,03
Массовая доля золы, %	17,99±0,17
Массовая доля протеина, %	3,94±0,09
Массовая доля клетчатки, %	46,50±0,21

Таблица № 2

Результаты взвешивания телят.

Возраст	2 месяца	4 месяца
Средняя абсолютная масса телят (кг)		
Контрольная группа (ОР)	72,1±0,86	129,8±0,63
Подопытная группа (ОР+МРШ)	70,3±0,55	134,5±0,46
Абсолютный среднесуточный прирост живой массы по группе (кг)		
Контрольная группа (ОР)	0,97±0,01	
Подопытная группа (ОР+МРШ)	1,08±0,01	
Относительный среднесуточный прирост по группе (%)		
Контрольная группа (ОР)	82,14±0,51	
Подопытная группа (ОР+МРШ)	93,64±0,44	
Средняя интенсивность прироста по группе (%)		
Контрольная группа (ОР)	52,37±0,66	
Подопытная группа (ОР+МРШ)	64,31±0,20	

Примечание: $p < 0,05$

Изучив полученные результаты клинического анализа крови телят из контрольной и подопытной группы, следует отметить, что все клинические показатели крови телят в возрасте 2-х и 4-х месяцев соответствуют показателям здоровых телят, но в подопытной группе имеется тенденция к повышению таких показателей, как содержание эритроцитов в среднем на 18,78 % , а так же количества тромбоцитов в среднем на 1,7%. Однако, на общем фоне повышения клинических показателей крови, количество гемоглобина в подопытной группе в возрасте 2-х месяцев составило 90,00±2,87, что на 6,25% меньше, чем в контрольной группе, а в возрасте 4-х месяцев 106,70±4,58, что меньше на 4,74%.

Результаты биохимического анализа крови телят в возрасте 2-х и 4-х месяцев показали, что существенной разницы в содержании фосфора, кальция, холестерина, мочевины, креатинина и глюкозы у телят подопытной и контрольной группы не наблюдалось. Содержание АЛТ, АСТ, амилазы было несколько ниже в подопытной группе, однако содержание щелочной фосфатазы в возрасте 2-х и 4-х месяцев было значительно выше в подопытной группе. Билирубина в возрасте 4-х месяцев в подопытной группе содержалось 2,2±0,09, что в 1,8 раза меньше, чем в контрольной группе, что свидетельствует о снижении метаболической нагрузки на организм животных. Содержание белка и его фракций в анализах крови телят в контрольной и подопытной группах находились в допустимых пределах и соответствовали показателям здоровых животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наших исследований подтверждают положительное влияние скармливания МРШ телятам в возрасте от 1,5 до 4-х месяцев. Полученные результаты показали, что включение МРШ в рацион телятам в дозе 2 г на 1 кг живой массы телят, ежедневно 1 раз в сутки, начиная с 1,5-х месячного возраста до 4-х месячного, способствовало большему увеличению абсолютной живой массы телят в

подопытной группе на 4,7 кг (3,65%), чем в контрольной группе, относительный среднесуточный прирост живой массы больше на 11,5%. Средняя интенсивность прироста массы тела в подопытной группе составила 64,31±0,20, что на 23,24% выше, чем в контрольной. Скармливание МРШ оказало положительное влияние на гематологические показатели крови у телят в подопытной группе. В возрасте 4-х месяцев количество эритроцитов было больше на 16,5% и составило 7,63±0,32*10¹²/л, лейкоцитов на 3,71% и составило 10,33±0,57*10⁹/л, тромбоцитов на 1,34% и составило 156,31±6,72*10⁹/л. В возрасте 4-х месяцев в крови телят из подопытной группы билирубина содержалось 2,2±0,09, что в 1,8 раза меньше, чем в контрольной группе. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии скармливания МРШ на рост и развитие телят и снижению метаболической нагрузки на организм животных.

Efficiency of using microenised rice sheluchy on the organism of calves. Kuznecov A.F., Belopolsky A.E., Rozhkov K.A., Zenkov K.F., Ivanova I.V.

SUMMARY

The results of our studies confirm the positive impact of feeding MRS calves aged 1.5 to 4 months. The results obtained showed that the inclusion of MRS in the diet of calves at a dose of 2 g per 1 kg of live weight of calves, daily 1 time per day, starting from 1.5 months of age to 4 months, contributed to an increase in the absolute live weight of calves in the experimental group by 4.7 kg (3.65%) more than in the control group, the relative average daily gain of live weight by 11.5%. The average intensity of body weight gain in the experimental group was 64.31±0.20, which is 23.24% higher than in the control group. Feeding MRS had a positive influence on the hematological parameters of blood in calves in the experimental group. At the age of 4 months, the number of red blood cells was greater by 16.5% and amounted to 7.63±0.32, leukocytes by 3.71% and amounted to 10.33±0.57, platelets by 1.34% and amounted to

Таблица № 3.
Результаты клинического исследования крови телят в возрасте 2-х и 4-х месяцев.

Показатели	Контроль- ная группа	Подопытная гр. (ОР + МРШ)	Контроль- ная группа	Подопытная гр. (ОР + МРШ)
Возраст				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,40±0,31	7,75±0,33	6,55±0,28	7,63±0,32
Лейкоциты, $10^9/л$	9,15±0,29	10,80±0,46	9,96±0,42	10,33±0,57
Гемоглобин, г/л	96,00±3,02	90,00±2,87	112,01±4,81	106,70±4,58
Гематокрит, %	27,00±1,26	30,00±1,29	29,64±1,27	31,02±1,33
Тромбоциты, $10^9/л$	194,00±7,34	198,00±8,51	154,24±6,63	156,31±6,72
Тромбокрит, %	0,175±0,01	0,194±0,02	0,188±0,02	0,181±0,01
Корпускулярный объ- ем, $10^{-15}/л$	46,00±1,97	45,00±1,82	52,01±2,23	51,11±2,19
Ср. сод. гемоглобина в эритроците, пг	16,70±0,71	14,30±0,64	26,0±1,12	18,44±0,79
Ср. конц. гемоглобина в эритроците, г/%	31,00±1,33	27,00±1,16	42,0±1,80	28,90±1,24
СОЭ, мм/час	1	1	0,7	0,7

Примечание: $p < 0,05$

Таблица № 4.
Результаты биохимического исследования крови телят в возрасте 2-х и 4-х месяцев.

Показатели	Контрольная группа	Подопытная гр. (ОР + МРШ)	Контроль- ная группа	Подопытная гр. (ОР + МРШ)
Мочевина, ммоль/л	5,26±0,22	5,48±0,23	6,40±0,27	5,76±0,24
Азот мочевины, ммоль/л	2,43±0,11	2,40±0,10	2,95±0,12	2,61±0,11
Креатинин, мкмоль/л	77,80±3,34	72,74±3,12	83,90±4,13	81,40±3,50
Билирубин, мкмоль/л	2,50±0,10	2,10±0,09	1,20±0,05	2,2±0,09
АЛТ, МЕ/л	31,00±1,33	24,11±1,03	31,40±1,35	27,4±1,17
АСТ, МЕ/л	76,00±3,26	74,00±3,18	121,20±5,21	102,43±4,40
Щелочная фосфа- таза, МЕ/л	212,10±9,12	349,00±15,00	265,00±11,3 9	313,00±13,45
Амилаза, МЕ/л	115,00±4,94	72,00±3,09	109,00±4,68	42,00±1,80
Глюкоза, ммоль/л	3,10±0,13	4,40±0,18	4,20±0,18	4,30±0,18
Холестерин, ммоль/л	2,49±0,12	1,90±0,08	2,35±0,10	2,12±0,09
Кальций, ммоль/л	2,75±0,15	2,75±0,12	2,97±0,12	2,94±0,12
Фосфор, ммоль/л	2,75±0,11	1,82±0,07	2,30±0,09	1,95±0,08

Примечание: $p < 0,05$

156.31±6.72 at the age of 4 months, the experimental group of bilirubin contained 2.2±0.09, which is 1.8 times less than in the control group. The obtained results testify to positive influence of MRS feeding on growth and development of calves and decrease of metabolic load on an organism of animals.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.Ф. Опыт и перспективы использования кормовых микронизированных дрожжей в пчеловодстве. / Кузнецов А.Ф., Рожков К.А. // Роль генетического ресурса медоносных пчёл среднерусской породы в продовольственной и экологической безопасности России: монография. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2016. - с. 40-44

2. Кузнецов А.Ф. Оценка влияния скармливания микронизированных кормовых дрожжей телятам на молочном комплексе. / Кузнецов А.Ф., Иванова И.В., Зенков К.Ф., Никитин Г.С., Рожков К.А. // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 4. С. 58-64.

3. Барышев В.А. Повышение эффективности современных сорбентов. / Барышев В.А., Попова О.С., Свиридова А.В. // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 2. С. 13-16.

4. Зенков К.Ф. Оценка бактерицидных свойств сорбента, изготовленного из рисовой шелухи/ Зенков К.Ф., Токарева О.А., Барышев В.А. // В книге: Аграрная наука - сельскому хозяйству сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С. 267-268.

УДК: 636.084.415:636.5.033.053

ОПЫТ КОРРЕКТИРОВКИ РАЦИОНОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Гласкович М.А.—УО ВГАВМ, Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А.—
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: Биологически активные добавки, цыплят а-бройлеры, продуктивность, пророст живой массы, иммуностимулятор, про- и пребиотики, птицефабрика, рационы, корма в птицеводстве. **Key words:** Dietary supplements, broiler chickens, productivity, weight gain, immune stimulant, Probiotics and prebiotics, poultry, rations, feed in the poultry industry.



РЕФЕРАТ

Проанализировано применение биологически активных добавок в хозяйствах р. Беларусь в кормлении цыплят-бройлеров. Исследование проведено в условиях птицефабрик республики Беларусь: СО-ОО «Витконпродукт» Шумилинская бройлерная птицефабрика, РУСПП «Городокская птицефабрика» Городокского района Витебской области, ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района Витебской области, РУСПСП «Птицефабрика Дружба» Барановичского района Брестской области, ОАО «Оранчицкая птицефабрика» Пружанского района Брестской области.

Целью исследования было проведение анализа характера рационов в птицефабриках и постановка научно-хозяйственных опытов по добавлению в рацион биологически активных стимуляторов.

Были произведены: анализ кормов для цыплят-бройлеров на птицефабриках Республики Беларусь, а так же оценка сохранности, средней живой массы, среднесуточных

приростов при добавлении в рационы различных биологически активных стимуляторов.

В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали полнорационные высокобелковые комбикорма КД-П-5 «Стартер» (с 1 по 20 день), КД-П-6Б «Гровер» (с 21 по 33 день), КД-П-6 «Финишер» (с 34 дня до убоя); составляющие корма соотносятся с техническими условиями в Республике Беларусь.

В результате исследований выявлено: птица получает полноценные рационы, которые сбалансированы по всем нормативным показателям. Однако в рационах практически отсутствуют такие составляющие, как иммуностимуляторы, пробиотики, пребиотики. В связи с этим прирост живой массы в среднем на 40 гр ниже запланированного при каждом этапе выращивания птицы.

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что введение в рацион птицы биологически активных добавок повышает сохранность цыплят-бройлеров, среднюю живую массу, среднесуточный прирост, нормализуется обмен веществ у молодняка, сохраняется функциональное состояние печени. Также происходит повышение рентабельности производства.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития отрасли птицеводства в республике Беларусь экономическая эффективность только 1% расходуемых на единицу продукции кормов на птицефабриках составляет 180 тыс. т комбикормов за год, за счет которых можно было бы получить дополнительно 45 тыс. т птичьего мяса или 800-900 миллионов штук яиц. С учетом большого количества птицефабрик в стране эту цифру следует, как минимум удвоить. По мере развития птицеводства значение экономии кормов каждый раз будет возрастать.

Повышение эффективности использования кормов является первостепенной задачей для повышения рентабельности отрасли. Решение этой задачи должно проводиться комплексно, основываясь не только на развитии науки, но и на практической части по следующим основным направлениям [7,9]:

- повышение качества рецептуры комбикормов и технологии их приготовления;
- усовершенствование норм потребности птицы в питательных и биологически активных веществах;
- улучшение режима кормления и содержания птицы, исключая минимальной потери кормов;
- селекция птицы на повышение скорости роста и конверсии корма в продукцию.

Птицефабрики республики Беларусь испытывают недостаток в полнорационных комбикормах, сбалансированных синтетическими аминокислотами, витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами, ферментами, иммуностимуляторами, про- и пребиотиками, биологически активными веществами [3].

Совершенствование рецептуры кормов невозможно без укрепления кормовой базы промышленного птицеводства, т.е. без увеличения производства кукурузы, ячменя, гороха, вики, чины, продуктов маслоэкстракционной промышленности – шротов, жмыхов, а также высокопротеиновых продуктов микробиологического синтеза – гидролизных дрожжей, БВК. Необходимо увеличить производство мясокостной муки и других животных кормов за счет организации полного потребления птицы, усовершенствования технологии производства рыбной муки, криля, отходов кожевенных и желатиновых заводов. Необходимо постоянно расширять производство кормовых форм витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, ферментных препаратов, биологически активных добавок, качественных источников кальция, фосфора, натрия. Но первостепенной задачей прежде всего является повышение качества кормов.

Отклонения качества сырья от требований ГОСТ или нарушения технологии приготовления из них комбикормов снижают эффективность использования пи-

тательных веществ, заключенных в них, а иногда приводят к заболеванию и даже отравлению птицы. Сырье для приготовления комбикормов должно быть полноценным по органолептическим показателям, химическому составу, биологической ценности и безвредным для птицы.

Чтобы обеспечить высокую эффективность использования птицей комбикормов, меры, направленные на повышение их качества, должны осуществляться во всех звеньях технологии их производства, хранения компонентов, приготовления и хранения конечного продукта.

Большое значение для повышения эффективности использования и экономии кормов имеет постоянное совершенствование норм потребности птицы в питательных веществах и энергии. Практика нормирования питательных веществ и обменной энергии на единицу массы корма себя оправдала. Применяемые в настоящее время нормы кормления и сбалансированные рационы не могут являться универсальными, в связи с выведением новых линий и создания кроссов высокопродуктивной птицы, следовательно затраты корма на производство продукции в Республике Беларусь, как и ее себестоимость, остаются достаточно высокими, в связи с этим перед наукой и передовой практикой всегда поставлены задачи по совершенствованию и улучшению нормирования питательных веществ в комбикормах для сельскохозяйственной птицы с учетом ее вида, возраста, характера и уровня продуктивности. Нормирование питательных веществ осуществляется на 100 г сухой кормовой смеси, а фактическое поступление в организм птицы питательных веществ регулируется суточным потреблением корма. При нормировании кормления птицы на 100 г корма особое значение приобретает качество используемых комбикормов, их сбалансированность по всем элементам питания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыт был проведен в условиях птицефабрик республики Беларусь: СООО

«Витконпродукт» Шумилинская бройлерная птицефабрика, РУСПП «Городокская птицефабрика» Городокского района Витебской области, ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района Витебской области, РУСПП «Птицефабрика Дружба» Барановичского района Брестской области, ОАО «Оранчицкая птицефабрика» Пружанского района Брестской области.

Целью исследования явилось проведение анализа рационов в данных птицефабриках и постановка научно-хозяйственных опытов по выявлению наиболее оптимальных доз введения в рацион биологически активных стимуляторов: пробиотиков «Биофлор», «Биококтейль-НК», «Бифидофлорин жидкий». Также было оценено их влияние на основные показатели продуктивности сельскохозяйственной птицы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После анализа полученных данных приведены следующие данные: рационы птицефабрик в основном представлены такими компонентами как (на 1т комбикорма, %): кукуруза 16 - 45 %, ячмень шелушенный 5 - 10 %, пшеница фуражная 14 - 60 %, шрот соевый 26 - 52 %, шрот подсолнечниковый 4 - 15 %, масло соевое, растительное или рапсовое 3 - 5,26 %, мука кормовая (рыбная) 3 - 5 %, мука мясокостная 3 %, жир животный кормовой до 1 %, а также минеральные вещества, аминокислоты и витамины.

При организации кормления птицы имеет значение рациональное использование имеющихся в хозяйстве кормовых средств. Например, в 2010 году на птицефабриках многих областей наблюдались перебои с кормовой кукурузой. Некоторые зоотехники считают, что при отсутствии в рационе кукурузы нет возможности вырастить бройлеров с высокой живой массой. В то время опыты, проведенные в условиях птицефабрик, показали, что кормление бройлеров в этот период комбикормом, основу которого составляет пшеница, а с 21 дневного возраста - пшеница и ячмень обеспечивает нормальный рост мясного молодняка,

Динамика живой массы и прирост живой массы, затраты корма, падеж и сохраняемость молодняка птицы при применении пробиотика «Биофлор» (M±m, n=500)

Показатели	Группы	
	1-я контрольная	2-я подопытная
Возрастная категория 28 дней		
Средняя живая масса по группе, г	965,0±6,32	1037,53±6,14***
В % к контролю	100,0	107,5
Прирост единицы массы, г	383,0	35,6***
В % к контролю	100,0	107,8
Возрастная категория 42 дня		
Средняя живая масса по группе, г	2000,8±12,2	2094,6±13,4***
В % к контролю	100,0	104,7
Прирост единицы массы, г	42,6	44,6***
В % к контролю	100,0	104,6
Сохраняемость молодняка, %	93,0	99,3
В % к контролю	100,0	106,7
Сохранность, гол	465	497
Расход кормов на 1 кг прироста, кг	1,968	1,878***
В % к контролю	100	95,4

***P<0,001

однако, при этом уровень протеина в комбикорме должен быть увеличен соответственно до 23 и 20% в связи с тем, что коэффициенты переваримости протеина пшеницы и ячменя ниже в сравнении с протеином кукурузы. Важной проблемой при производстве комбикормов является экономия зерна за счет использования полноценных добавок из нетрадиционных кормовых средств.

Изыскание и внедрение в производство биологически активных добавок и экологически чистых стимуляторов представляет собой один из методов увеличения результативности расходования пита-

тельных веществ кормов. В качестве базового рациона для подопытной птицы использовали полнорационные высокопротеиновые комбикорма КД-П-5 «Стартер» (с 1 по 20 день), КД-П-6Б «Гровер» (с 21 по 33 день), КД-П-6 «Финишер» (с 34 дня до убоя); которые по питательности соответствовали техническим условиям республики Беларусь.

Результаты введения в готовые рационы биологически активных добавок представлены в таблицах 1,2,3.

Применение пробиотика «Биофлор» из расчета 0,1 мл/гол. приступая с суточного возраста 1 раз в день в течение пер-

Динамика живой массы и прирост живой массы, затраты корма, падеж и сохраняемость молодняка птицы при применении пробиотика «Бифидофлорина жидкого» ($M \pm m$, $n=500$)

Показатели	Группы	
	1-я контрольная	2-я подопытная
Возрастная категория 28 дней		
Средняя живая масса по группе, г	872,49±0,32	1031,67±0,41***
В % к контролю	100,0	118,24
Прирост единицы массы, г	38,7	40,3***
В % к контролю	100,0	104,13
Возрастная категория 42 дня		
Средняя живая масса по группе, г	2102,8±0,24	2213,6±0,18***
В % к контролю	100,0	105,27
Прирост живой массы, г	51,3	56,2***
В % к контролю	100,0	109,36
Сохранность, %	88,0	98,4
В % к контролю	100,0	111,81
Падеж, гол.	60	8
Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания, кг	2,28	2,13
В % к контролю	100	93,42

*** $P < 0,001$

вых 5 дней в 4 цикла с промежутком 7 дней до конца периода выращивания в подопытных группах превосходила контрольную на 2,6 - 4,7 %. Издержки кормов на 1 кг прироста сократились на 2,6 - 4,6 %. Сохранность птиц в подопытных группах составила 96,1 и 99,3 % против 92,8 и 93 % в контроле и повысилась на 3,5 и 6,7 %. Препарат действует на иммунную систему организма растущей птицы за усиления факторов естественной резистентности, а также нормализует кишечное пищеварение и обмен веществ.

Применение пробиотика «Бифидофлорина жидкого» в рационах

цыплят-бройлеров эффективно и приводит к повышению сохранности птиц на 5,4 %, повышению средней живой массы цыплят-бройлеров на 3,9 % и среднесуточных приростов на 4 %, что является экономически оправдано. Применение пробиотика «Бифидофлорин жидкий» оказывает положительное влияние на однородность стада. О положительном влиянии пробиотика «Бифидофлорин жидкий» на однородность стада говорят не только показатели продуктивности, но и конверсия корма, которая достигает более 8 % (в подопытной группе затраты корма на 1 кг прироста – 1,99%, по сравнению с контролем – 2,17%).

Таблица № 3

Динамика живой массы и прирост живой массы, затраты корма, падеж и сохраняемость молодняка птицы при применении пробиотика «Биококтейль-

Показатели	Группы	
	1-я контрольная	2-я подопытная
Возрастная категория 21 день		
Средняя живая масса по группе, г	940,2±11,38	945,2±16,13***
В % к контролю	100,0	100,53
Прирост живой массы, г	40,1	42,3***
В % к контролю	100,0	105,48
Падеж, гол	14	5
Возрастная категория 42 дня		
Средняя живая масса по группе, г	2101,8±0,13	2215,4±0,12***
В % к контролю	100,0	105,43
Прирост единицы массы, г	46,3	48,2***
В % к контролю	100,0	109,36
Сохраняемость молодняка, %	88,0	98,4
В % к контролю	100,0	104,10
Падеж, гол.	9	0
Всего за весь период выращивания		
Сохраняемость молодняка, %	95,4	99
В % к контролю	100	103,7
Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания, кг	2,13	2,02
В % к контролю	100	94,83

***P<0,001

Применение пробиотика «Биококтейль-НК» в оптимальной дозе 0,1 – 0,2 мл/гол (10,0 - 20,0 млн. микробных тел) способствовало увеличению роста цыплят-бройлеров на 3,5 %, а также снижению затрат корма на производства 1 кг прироста живой массы на 4,95 %, повышению сохран-

ности молодняка птиц на 3,4 % и снижению падежа птиц до 1,6 %.

Эффективность использования кормов повышается при использовании добавок. Одни из них улучшают сохранность отдельных питательных веществ или биологически активных веществ, содержащихся в комбикормах или в кормовых добав-

ках, другие улучшают переваримость кормов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ качества кормления птицефабрик показал, что в основном цыплят-бройлеры получают достаточно полноценные рационы, которые сбалансированные по основным показателям. Хотя в рационах недостаточно таких составляющих, как иммуностимуляторы, пробиотики, пребиотики, гепатопротекторы, антиоксиданты. При скармливании цыплятам-бройлерам комбикормов в основном происходит прогнозированный прирост живой массы. Однако при детальном анализе продуктивности цыплят-бройлеров получаемый эффект несколько ниже запланированного технологического прироста живой массы в среднем на 20 – 50 грамм в каждый период выращивания. При установлении причин такого снижения продуктивности при вскрытии цыплят-бройлеров на убой в конце технологического цикла выявлена жировая дистрофия печени, так и при микробиологических методах.

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что введение в рацион птицы биологически активных добавок повышает сохранность цыплят-бройлеров, среднюю живую массу, среднесуточный прирост, нормализуется обмен веществ у молодняка, сохраняется функциональное состояние печени. Также происходит повышение рентабельности производства.

Введение в рацион исследуемых стимуляторов приводит к снижению отрицательных последствий при технологических стрессах, возможных нарушениях зоотехнических параметров, изменениях в рационе. Использование биологически активных добавок дает положительный эффект только в том случае, если они поступают в строго определенном количестве и в соотношении, необходимом потребности в них организма птиц.

Experience of correction of diets of broilers in the conditions of poultry farms of republic of Belarus.

Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Balykina A.B., Bahta A.A.

ABSTRACT

We analyzed the use of dietary supplements in the farms of Belarus in feeding broiler chickens. The study was conducted in the conditions of poultry farms of the Republic of Belarus: "Vitkonproduct" Shumilinskaya broiler poultry factory, "Gorodok poultry farm" of city district of Vitebsk region, "Vitebsk broiler poultry factory" of Vitebsk district in Vitebsk region, "Poultry factory Friendship" of the Baranovichi district of Brest region, "Poultry factory Oranchitskoe" Pruzhany district of Brest region.

The aim of the study was to analyze the nature of diets in poultry farms and the formulation of scientific and economic experiments on the addition of biologically active stimulants to the diet. Thus, it was assessed their influence on key indicators of productivity of agricultural poultry.

Was produced: Analysis of feed for broiler chickens at poultry farms in the Republic of Belarus and Keeping score, average live weight, average daily gain when added to diets of various biologically active stimulants.

Full-fledged high-protein feed KD-P-5 "Starter" (from 1 to 20 days), KD-p-6B "Grover" (from 21 to 33 days), KD-p-6 "Finisher" (from 34 days before slaughter) were used as the main diet for experimental birds; the components of the feed correspond to the technical conditions in the Republic of Belarus.

As a result of researches it is revealed: the bird receives full - fledged rations which are balanced on all normative indicators. However, such components as Immunostimulants, probiotics, prebiotics are practically absent in rations. In this regard, the weight gain is on average 40 gr less than was planned at each stage of poultry production.

During the experimental studies it was found that the introduction of biologically active additives into the diet of poultry increases the safety of broiler chickens, the average living weight, the average daily increase, normalizes metabolism in young animals, the func-

tional state of the liver remains. There is also an increase in profitability of production.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капитонова Е. А. Рекомендации по применению ферментных препаратов "Экозим", "Витазим" и биокорректора "ВитоЛАД" в промышленном птицеводстве / Е. А. Капитонова, М. А. Гласкович, Л. В. Шульга ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с. : табл. – Библиогр.: с. 25-27
2. Гласкович М. А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве / М. А. Гласкович // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С. 57– 61. 16. Иммуностимулятор природного происхождения в птицеводстве. Журнал ВАК: Наше сельское хозяйство. 2010 . № 10. С 57-61.
3. Гласкович М. А. Профилактика технологических стрессов в бройлерном птицеводстве при введении в рацион экологически чистых препаратов / М. А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-

практический журнал. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 15 – 18.

4. Харламов, К.В. Влияние триптофана на продуктивные качества цыплят-бройлеров /К.В. Харламов, В.А. Афанасьева// Достижения науки и техники АПК. – 2010. –№ 8. –С. 51-52.
5. Фризен В.Г., Карапетян А.К., Сошкин Ю.В., Кротова О. Влияние рациона на физиологические показатели кур [Текст]/ В.Г. Фризен, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О. Кротова // Птицеводство. –2013. - №4. –С. 26-27.195.
6. "Phasing out certain antibiotics use in farm animals", Dec 11, 2013. Updated Feb 25, 2015. Retrieved on 28 October 2016.
7. Gorksi, B. Nutritional Analysis of Pastured Poultry Products. APPPA GRIT! American Pastured Poultry Producers Association. Vol. 11. p1-3. 2000 .
8. Weeks, C.A. & Nicol, C.J. 2006. Preferences of laying hens. World's Poultry Science Journal, 62: 296–307.
9. Nicol, C.J., Caplen, g., Edgar, J. & Browne, W.J.2009. Associations between welfare indicators and environmental choice in laying hens. Anim. Behav., 78: 413–424. doi:10.1016/j.anbehav.2009.05.016

УДК 619: [636.3:636.033](614.31)

ВЛИЯНИЕ НОВОЙ ГЕЛЬМИНТОЦИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ «НИКЛОЗАФЕН» НА МЯСО - МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА ПРИ МЮЛЛЕРИОЗЕ КОЗ ЗААЙНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Х. Х. Шахбиев, к.в.н., доцент, И. Х.Шахбиев, соискатель, А. А. Биттирова, аспирант, С. А. Бегиева, аспирант, И. А. Биттиров, студент
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»,
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. Х.М. Кокова»,

Ключевые слова: коза, порода, Заайненская, мюллерриоз, Никлозафен, лактация, молоко, продуктивность, среднесуточный удой молока, химический состав молока. **Key words:** goat, breed, Zaainenskaya, mullerriosis, Nichlosafen, lactation, milk, productivity, average daily milk yield, chemical composition of milk.

РЕФЕРАТ

Проведены исследования влияния новой гельминтоцидной композиции «Никлозафен» на мясные и молочные продукты и качественную оценку молока от коз Заайненской породы.

У агельминтозных козematок Заайненской породы среднем за сутки надой молока за второй месяц после окота по сравнению с контрольной инвазированной мюллерриозом группой был выше на 0,8 кг (11,8%), на 3-ий месяц после окота - на 2,8 (41,2%) кг, на 4-ый месяц после окота - на 4,4 кг (64,7%), на 5-й месяц лактации - на 4,5 кг (66,2%). На 3-ем месяце после отела, использование при кормлении в рационе Никлозафена при дозе 20 мг на килограмм массы тела коз, однократно, при сравнении с контрольной инвазированной мюллерриозом группой встречается рост молокоотдачи у козematок 1, 2, 3 опытных групп на 0,2 кг (4,7%), 0,4 (9,4%) кг, 2,8 кг (65,1%); за 4-ый месяц доения, согласно, на 1,1 кг (29,7%), 1,4 (37,8%) кг, 3,8 кг (103,0%); за 5-ый месяц лактации - на 3,4 кг (106,3%), 3,6 (112,5%) кг, 4,7 кг (146,9%). За 3, 4 и 5 месяцы доения после окота, и после применения Никлозафена в дозе 20 мг на кг массы тела козematок, однократно, при сопоставлении с контрольной инвазированной мюллерриозом группой отмечается повышение в итоге валового надоя молока у козematок 1, 2, 3 экспериментальных групп на 114,0 кг (33,9%), 150,0 (44,6%) кг, 340,5 кг (101,3%).

Значимо истинное расхождение живой массы новорожденных козлят к двум месяцам жизни в опытной и контрольной группе составляла 2,5 кг во благо третьей экспериментальной группе, инвазированных мюллерриозом и пролеченных Никлозафеном в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно; в возрасте трех месяцев - 5,2 кг; в четыре месяца - 6,9 кг; в пять месяцев - 6,8 кг и в шесть месяцев - 10,3 кг, ($P < 0,001$). У козematок Заайненской породы экспериментальной группы следом назначения новой гельминтоцидной композиции «Никлозафен» в мере 20 мг/кг массы тела, одноразово рационом, присутствие йода в надоемном молоке поднялось до $1,04 \pm 0,036$ мкг/л - на 38,5%, кобальта - до $10,6 \pm 0,07$ мкг/л - на 44,3% магния до $20,4 \pm 1,1$ мкг/л - на 30,4%, железа до $85,2 \pm 3,9$ мкг/л - повысилось на 33,8%.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс разведение коз мясного и молочного в Кабардино-Балкарской республике за последние годы уделяется значительное внимание, которое полагает увеличение выработки ассортимента истинных настоящих и биобезопасных мясомолочных продуктов питания [1,4,6].

Увеличение производства мяса, молока и мясомолочных продуктов возможно с использованием различных профилактических средств, в том числе и антгельминтиков комплексного действия. Новая гельминтоцидная композиция «Никлозафен» является препаратом, предназначенным для терапии мюллерриоза и регуляции численности других видов гельминтов в организме животных [2,8,10].

Бензимидазол карбаматы подавляют процессы тканевого дыхания, окислительного фосфорилирования, ферментативных реакций гельминтов [3,5].

Поэтому проблема профилактики и терапии гельминтозов и увеличения производства полноценного мяса, молока и

мясомолочных продуктов коз на основе применения Никлозафена является актуальной задачей [7,9].

Цель - изучение влияния новой гельминтоцидной композиции «Никлозафен» на молочную продуктивность козematок Заайненской породы и на микроэлементный состав молока и сыра у коз, инвазированных мюллерриозом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты по определению эффективности новой гельминтоцидной композиции «Никлозафен» при мюллерриозе козematок Заайненской породы проводились в 2016 - 2017 гг. в 10 приусадебных хозяйствах Кабардино-Балкарии. Для выявления влияния новой композиции «Никлозафен» на продуктивные качества козematок мы сформировали 3 опытные и 2 контрольные группы по срокам окота и по дозам препарата по 5 голов в каждой.

Козematки Заайненской породы контрольных агельминтозной и зараженной мюллерриозом групп получали основной рацион, а козematки опытных, инвазированной

ванных мюллерриозом, групп – основной рацион с добавлением новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» из расчета: первая - 10 мг/кг массы тела; вторая - 15 мг/кг массы тела; третья опытная группа - 20 мг/кг массы тела.

Опытные исследования проводились со дня окота и до запуска на сухой козematок.

Молочную продуктивность опытных козematок проводилось двумя контрольными дойками в начале и в середине каждого месяца. Ежедневно надоенное молоко от козematок Заайненской породы рассчитывали по формуле И.А. Сайгина: , где Ус - молочная продуктивность козematок Заайненской породы за сутки (выдоенное+высосанное); Ут - фактический дневной надой (товарный), определенный методом контрольных досок; Т - время нахождения козematок Заайнен-

ской породы в дойке (в часах) от момента отбивки (изоляция козлят от козematок) до конца последней дойки; 24 - количество часов в сутках [4,7]. Состав и качество молока по отношению химических элементов определяли по ранее принятым методом (Сб. методик,1969), плотность молока - ГОСТ 3625-84, кислотность молока - ГОСТ 3624-67, жирность молока – по ГОСТ 5867-69, количество витамин А - ГОСТ 7047-54, содержание азота – Кугенев, Размахин (1973), количество фосфора и кальция - Гальцева (1973) – колориметрически, количество белковых фракций в полученной от козematок сыворотки крови – по экспресс-методу в вариации Карпока [3,6].

За ростом и физиологическим развитием полученных от окота козлят наблюдали взвешиванием в конце каждого месяца, посредством расчета безусловных,

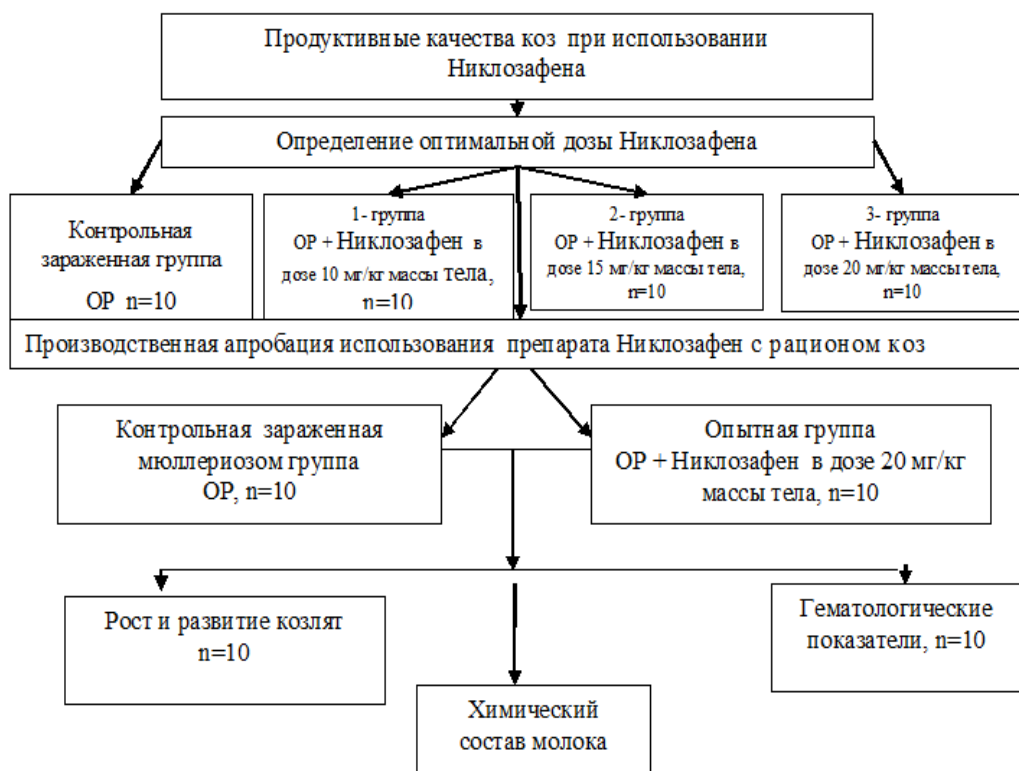


Рис. 1 Схема проведения опытов

среднесуточных и сравнительных привесов живой массы с третьего дня рождения до полугода. Отношение интенсивности полученного прироста в живой массе вычисляли по данной формуле S. Brody:, где И – интенсивность роста; КВ – конечная масса; НВ - начальная масса. Во время проведения экспериментальных исследований, как в начале, середине и так и в финале у подопытных и контрольных групп в лаборатории Прикаспийского ЗНИВИ провели анализ крови на наличие препарата Никлозафена в полученном во время опыта молоке и мясе приплода козлят, а также в наличие в крови у козлят и козematок.

Для определения содержания Никлозафена в мясе козлят 6-ти мес. возраста мы провели контрольный забой соответственно по 3 головы из подопытных групп. В итоге проведенных опытных исследований провели экономический расчет эффективности проверяемой композиции Никлозафена в группе опытных коз.

Как в начале, середине так и конце эксперимента у коз опытных и контрольных групп на базе Прикасп. ЗНИВИ проводились исследования на определение остаточного содержания новой композиции «Никлозафен» в молоке коз.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики (Н. А. Плохинский 1969) [8] и по компьютерной программе «Биометрия» [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Определение оптимальной дозы после назначения дойным козematкам Заайненской породы новой композиции «Никлозафен» при мюллерииозе показало, что в течение второго, третьего, четвертого и пятого месяцев лактации на молочную продуктивность наибольшее благоприятное действие оказывает доза 20 мг/кг массы тела (таблица 1).

У агельминтозных козematок Заайненской породы среднесуточный надой молока за второй месяц лактации при сопоставлении с контрольной инвазированной мюллерииозом группой оказался более на 0,8 кг (11,8%), на 3 - ий месяц -

на 2,8 (41,2%) кг, на 4-ый месяц - на 4,4 кг (64,7%), на 5-й месяц - на 4,5 кг (66,2%).

За третий месяц лактации, после назначения с рационом Никлозафена в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно, при сопоставлении с контрольной зараженной мюллерииозом группой наблюдается увеличение молочной продуктивности козematок 1, 2, 3 опытных групп на 0,2 кг (4,7%), 0,4 (9,4%) кг, 2,8 кг (65,1%); за 4-ый месяц лактации, соответственно, на 1,1 кг (29,7%), 1,4 (37,8%) кг, 3,8 кг (103,0%); за 5-ый месяц - на 3,4 кг (106,3%), 3,6 (112,5%) кг, 4,7 кг (146,9%).

У агельминтозных козematок Заайненской породы валовой удой молока по месяцам лактации за 3-ий месяц лактации при сопоставлении с контрольной инвазированной мюллерииозом группой оказался более на 87 кг (40,3%), на 4 - ий месяц - на 129,0 (53,9%) кг, на 5-ый месяц - на 135,0 кг (58,4%) (таблица 2).

У агельминтозных козematок Заайненской породы в сумме средний валовой удой молока за 3, 4 и 5 месяцы лактации при сопоставлении с контрольной инвазированной мюллерииозом группой оказался более на 351,3 кг (на 104,6%).

За 3, 4 и 5 месяцы лактации, после назначения Никлозафена в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно, по сравнению с контрольной зараженной мюллерииозом группой наблюдается увеличение в сумме валового удоя молока у козematок 1, 2, 3 опытных групп на 114,0 кг (33,9%), 150,0 (44,6%) кг, 340,5 кг (101,3%) (табл. 2).

Изучение роста и развития козлят до 6 мес. возраста проводилось в сравнительном аспекте между приплодом козematок Заайненской породы контрольной и опытной групп, получавших с рационом новую гельминтоцидную композицию «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно (таблица 3).

Все козлята опытных и контрольных групп были помещены в равнозначные условия с соблюдением зоотехнических норм содержания и рациона кормления. Козematок начинали доить после того как козлятам исполнялся один месяц, в то

Таблица № 1
Среднесуточный удой молока по месяцам лактации и с учетом дозировок новой композиции «Никлозафен» при мюллерииозе козematок Заиненской породы ($\bar{X} \pm Sx$), кг

Месяц лактации	Группа				
	Контрольная агельминтозная	Контрольная зараженная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
2	6,8±0,22	6,0±0,24	3,6±0,13***	3,9±0,16***	6,7±0,20**
3	7,2±0,24	4,3±0,20	4,5±0,15***	4,7±0,17***	7,1±0,17**
4	8,1±0,32	3,7±0,21	4,8±0,18**	5,1±0,19**	7,5±0,19**
5	7,7±0,26	3,2±0,18	6,6±0,20	6,8±0,22	7,9±0,22

(**) - P<0,01 (***) - P<0,001

Таблица № 2
Валовой удой молока по месяцам лактации с учетом дозировок новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» при мюллерииозе козematок Заиненской породы ($\bar{X} \pm Sx$), кг

Месяц лактации	Валовой удой молока, кг				
	Контрольная агельминтозная	Контрольная зараженная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
3	216,0±7,33	129,0±5,70	123,0±5,65**	135,0±6,12**	213,0±7,19**
4	240,3±9,25	111,0±5,24	192,0±8,30	204,0±8,06	237,0±8,93
5	231,0±8,62	96,0±4,77	135,0±6,11**	147,0±6,49**	226,5±8,36**
Итого	687,3±25,20	336,0±15,71	450,0±20,06	486,0±20,67	676,5±24,48

время они уже удваивались в два раза в живой массе.

При дневном кормлении козлятам в место натурального козьего молока давали подкормку.

При достижении возраста один месяц как опытных, так и в контрольных группах козлята прибавляли в живой массе в два раза по сравнению при рождении, но разность среди этих групп соответствовало 0,1-0,2 кг (таблица 3).

Козематкам Заиненской породы опытной группы при достижении козлятами возраста 1,5 мес. с рационом назначали новую гелминтоцидную

композицию «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно.

Высоко достоверная разница по концу второго месяца рождения козлят в живом весе опытных и контрольных групп соответствовало 2,5 кг в пользу 3 экспериментальной группы; в возрасте трех месяцев соответствовало – 5,2 кг; в возрасте четырех месяцев – 6,9 кг; в период пятого месяца – 6,8 кг и в шести месячном возрасте – 10,3 кг, (P<0,001).

Заражение животных мюллерииозом, приводящее к снижению биологической ценности продуктов, и нехватка как макро- так и микро-элементов создает условия возникновения тяжелых болезней, включая и гелминтозы.

Таблица № 3

Движение учета живого веса козлят до достижения шести месяца, матери которых получали новую гелминтоцидную композицию «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), кг

Возраст, мес.	Группа		
	Контрольная агельминтозная	Опытная зараженная	3 опытная
3 дня	3,3 ± 0,16	3,1 ± 0,16	3,2 ± 0,16
1	6,2±0,20	6,0±0,19	6,1±0,22
2	13,0±0,27***	10,2±0,24***	12,7±0,25***
3	20,3±0,35***	14,7±0,32***	19,9±0,33***
4	26,9±0,29***	19,4±0,26***	26,3±0,27***
5	32,6±0,38***	25,0±0,32***	31,8±0,35***
6	38,3±0,41***	27,8±0,36***	38,1±0,39***

(***) - P<0,001

Таблица № 4

Эффективность применения новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно при мюллерриозе козematок Заайненской породы

Показатель	Группа		±	%
	опытная	контрольная		
Содержание йода в молоке, мкг/л	1,04±0,036	0,64±0,047***	0,38	38,0
Содержание кобальта в молоке, мкг/л	10,6±0,07	5,9±0,04***	4,2	42,0
Содержание магния в молоке, мкг/л	20,4±1,1	14,2±0,8***	5,7	27,0
Содержание железа в молоке, мкг/л	85,2±3,9	56,4±2,9***	28,0	39,0

(***)- P<0,001

И поэтому в данный момент возникла проблема изысканий и решения путей эффективной терапии гелминтозов и обогащения продуктов питания биогенными микроэлементами и балансирования содержания йода, кобальта, магния и железа в организме человека до оптимальных физиологических норм.

Использование новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» при мюллерриозе козematок Заайненской породы в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно с рационом опытных дойных коз позволило

увеличить содержание йода, кобальта, магния и железа в молоке и в козьем сыре (таблица 4).

Перед постановкой опытов молоко козematок Заайненской породы всех опытных групп, в среднем, содержало йода по 0,64±0,047*** мкг/л, кобальта 5,9±0,04***мкг/л, магния 14,2±0,8*** мкг/л, железа 56,4±2,9***мкг/л (таблица 4).

У козematок Заайненской породы опытной группы после назначения новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы

тела, однократно с рационом содержание йода в молоке повысилось до $1,04 \pm 0,036$ мкг/л – на 38,5%, кобальта - до $10,6 \pm 0,07$ мкг/л – на 44,3% магния до $20,4 \pm 1,1$ мкг/л – на 30,4%, железа до $85,2 \pm 3,9$ мкг/л – увеличение на 33,8% (таблица 4).

Таким образом, назначение новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно с рационом козematок Заайненской породы позволило увеличить производство козьего молока, обогатив их биогенными микроэлементами, как йод, кобальт, магний и железо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У агелминтозных козematок Заайненской породы среднесуточный надой молока за второй месяц лактации при сопоставлении с контрольной инвазированной мюллерриозом группой оказался более на 0,8 кг (11,8%), на 3 - ий месяц - на 2,8 (41,2%) кг, на 4-ый месяц - на 4,4 кг (64,7%), на 5-й месяц - на 4,5 кг (66,2%). За третий месяц лактации, после назначения с рационом Никлозафена в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно, по сравнению с контрольной зараженной мюллерриозом группой наблюдается увеличение молочной продуктивности козematок 1, 2, 3 опытных групп на 0,2 кг (4,7%), 0,4 (9,4%) кг, 2,8 кг (65,1%); за 4-ый месяц лактации, соответственно, на 1,1 кг (29,7%), 1,4 (37,8%) кг, 3,8 кг (103,0%); за 5-ый месяц - на 3,4 кг (106,3%), 3,6 (112,5%) кг, 4,7 кг (146,9%). За 3, 4 и 5 месяцы лактации, после назначения Никлозафена в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно, по сравнению с контрольной зараженной мюллерриозом группой наблюдается увеличение в сумме валового удоя молока у козematок 1, 2, 3 опытных групп на 114,0 кг (33,9%), 150,0 (44,6%) кг, 340,5 кг (101,3%). Высоко достоверная разница, что к концу второго месяца рождения козлят в живом весе экспериментальной и контрольной групп соответствовало 2,5 кг в пользу 3 опытной группы, зараженных мюллерриозом и леченных Никлозафеном в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно; в трех месячном

возрасте соответствовало – 5,2 кг; в четырех месячном возрасте соответствовало – 6,9 кг; в пяти месячном возрасте – 6,8 кг и в полугодовом возрасте соответственно – 10,3 кг, ($P < 0,001$).

У козematок Заайненской породы опытной группы после назначения новой гелминтоцидной композиции «Никлозафен» в дозе 20 мг/кг массы тела, однократно с рационом содержание йода в молоке повысилось до $1,04 \pm 0,036$ мкг/л – на 38,5%, кобальта - до $10,6 \pm 0,07$ мкг/л – на 44,3% магния до $20,4 \pm 1,1$ мкг/л – на 30,4%, железа до $85,2 \pm 3,9$ мкг/л - увеличение на 33,8%.

Influence of the new helminthocidal composition "Nichozafen" on meat - milk productivity and milk quality in the case of Zaainen breed goat. Kh. Kh. Shakhbyev, I. Kh. Shakhbyev, *A. A. Bittirova, *S.A. Begieva, I.A. Bittirov

ABSTRACT

The article is devoted to the study of the influence of a new helminthocidal composition "Nichozafen" on meat - milk productivity and quality of goat milk of Zaainen breed

In the Zaainenskoye ahelminthic goatskins, the average daily milk yield for the second month of lactation, compared to the control group infected with mulleriosis, was 0.8 kg (11.8%) more, for the 3rd month - 2.8 (41.2%) kg, for the 4th month - by 4.4 kg (64.7%), for the 5th month - by 4.5 kg (66.2%). During the third month of lactation, after the appointment with a diet of 20 mg / kg of body weight of Nichlosafen, an increase in the milk productivity of the 1, 2, 3 test groups by 0.2 kg (4.7%) was observed once, compared to the control group infected with mulleriosis,), 0.4 (9.4%) kg, 2.8 kg (65.1%); for the 4th month of lactation, respectively, by 1.1 kg (29.7%), 1.4 (37.8%) kg, 3.8 kg (103.0%); for the 5-th month - by 3.4 kg (106.3%), 3.6 (112.5%) kg, 4.7 kg (146.9%). During 3, 4 and 5 months of lactation, after Nichlosafen was administered at a dose of 20 mg / kg of body weight, a single increase in the amount of total milk yield in the 1, 2, 3 test groups for 114.0 kg (33.9%), 150.0 (44.6%) kg, 340.5 kg (101.3%). The

highly significant difference by the end of the second month of life of goats in the live weight of the experimental and control groups was 2.5 kg in favor of the 3 experimental group infected with mulleriosis and treated with Nilozaphene at a dose of 20 mg / kg body weight, once; at the age of three months - 5.2 kg; in 4 months - 6.9 kg; in 5 months - 6.8 kg and in 6 months - 10.3 kg, ($P < 0.001$). In the Zaainen breeders of the experimental group, after the appointment of the new helminthocidal composition "Nichlosafen" at a dose of 20 mg / kg of body weight, the iodine content in milk increased to $1.04 \pm 0.036 \mu\text{g} / \text{l}$ with 38.5%, cobalt $10.6 \pm 0.07 \mu\text{g} / \text{l}$ - by 44.3% magnesium to $20.4 \pm 1.1 \mu\text{g} / \text{l}$ - by 30.4%, iron to $85.2 \pm 3.9 \mu\text{g} / \text{l}$ - increase by 33.8%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атабиева Ж.А., Биттирова А.А., Сарбашева М.М., Шихалиева М.А., Биттиров А.М., Жекамухова М.З., Максидова З.Ф., Биттиров А.М. Эколого-видовой состав фауны эндопаразитов и эпидемиологическая характеристика зоонозов в Кабардино-Балкарской Республике. Ведомости Белгородского государственного университета, серия «Медицина и фармация». № 10 (129) 2012. Выпуск 18. с. 94-98.

2. Атабиева Ж.А., Бичиева М.М., Колодий И.В., Биттиров А.М., Шихалиева М.А., Сарбашева М.М., Жекамухова М.З. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России. Ветеринарная патология. 2012. Том 39. №1. с. 119-122.

3. Аттоева З. Х., Мантаева С. Ш., Шихалиева М. А., Биттиров А. М. Территориальная активность эпизоотического процесса дикроцелиоза крупного рогатого скота в регионе Северного Кавказа. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. № 2 (10). 2011. с. 94-97.

4. Дохов А.А., Юсупова З.Х., Джабаева М.Д., Юсупов А.О., Биттиров А.М. Популяционная динамика смешанной инвазии

фасциолеза и дикроцелиоза овец с учетом вертикальной поясности региона. *Ветеринария Кубани. №5. 2010. с.55-57.

5. Мантаева С.Ш., Биттирова М.И., Юсупова З.Х., Шихалиева М.А.. Эхинококкоз и дикроцелиоз крупного рогатого скота при отгонно-пастбищном содержании в условиях Северного Кавказа. Издательство Всероссийский НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина. Российский паразитологический журнал. 2011. №4. с. 77-79.

6. Шихалиева М. А., Биттирова М.И., Юсупова З.Х., Бицуева Л. Ю., Биттиров А. М. Краевые особенности эпизоотологии дикроцелиоза коз в Кабардино-Балкарской Республике. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. № 3 (11). 2011. с. 98-100.

7. Шихалиева М.А., Атабиева Ж.А., Колодий И.В., Биттиров А.М., Сарбашева М.М., Бичиева М.М., Биттиров А.М. Структура паразитоценозов равнинного пояса региона Северного Кавказа. Ветеринарная патология, 2012. Том 40. №2. с. 109-113.

8. Шихалиева М.А., Дохов А.А., Биттиров А.М., Вологиров а.С., Чилаев С.Ш. Паразитозоозы Кабардино-Балкарской Республики//Известия Горского государственного аграрного университета. том 47. часть 1. 2010. с. 146-148.

9. Юсупова З.Х., Дохов А.А., Джабаева М. Д., Бицуева Л. Ю., Биттиров А.М. Биоразнообразие паразитов овец и коз в предгорной и горной зоне Кабардино-Балкарии. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. № 3 (7). 2010. с. 67-70.

10. Юсупова З.Х., Шихалиева М. А., Биттирова М.И., Бицуева Л. Ю., Биттиров А. М. Динамика сезонной восприимчивости к смешанной инвазии трематодозов овец и крупного рогатого скота. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. № 4 (12). 2011. с. 95-97.

ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ РЫБНОГО И ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кузнецов А.Ф., Рожков К.А., Лунегова И.В., Белорусская Е.М. - - ФГБОУ ВО СПбГАВМ, Богомоллов В.В.—ФГБУ «Ленинградская МВЛ», Яковлев И.С.—ИП «Яковлев И.С.»

Ключевые слова: добавка кормовая, рыбная мука, отходы, кормопроизводство, качество кормов, безвредность кормов, переваримый протеин, аминокислоты.

Keywords: fodder additive, fish meal, waste, feed production, feed quality, food safety, digestible protein, amino acids.



РЕФЕРАТ

В работе рассмотрены вопросы зоогигиенической и ветеринарно-санитарной оценке новой добавки кормовой рыбной (ДКР) «Принаровская», получаемой при переработке отходов рыбного и зернового производств. Исследования ДКР «Принаровская» проведены на кафедре кормления и гигиены животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины и в ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория». Исследованию подвергались образцы ДКР «Принаровская», получаемые при переработке рыбы и отходов рыбоперерабатывающей промышленности с добавлением отходов зернового производства-отрубей по определенной поэтапной технологии, которая включает измельчение исходных продуктов и кавитационный нагрев с высушиванием получаемой смеси.

В результате исследований были изучены следующие органолептические и физические показатели ДКР: внешний вид, цвет, запах, плотность, массовая доля металломагнитных примесей и массовая доля влаги. Безопасность ДКР «Принаровская» подтверждена бактериологическими исследованиями, безопасность проверена на белых мышах, а токсичность - методом кожной пробы на кролике.

Питательная ценность исследуемой ДКР изучена по следующим показателям: массовая доля сырого протеина, массовая доля переваримого протеина, массовая доля сырого жира, массовая доля сырой клетчатки, массовая доля сырой золы, а также определены кормовые единицы и обменная энергия.

В ДКР «Принаровская» выявлено наличие следующих аминокислот: аланин, аргинин, аспаргиновая кислота, валин, гистидин, глицин, глутаминовая кислота, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, счерин, тирозин, треонин, фенилаланин, цистин и триптофан. В исследуемой кормовой добавке обнаружено присутствие витаминов: Д3, В4, Е и минеральных веществ: кальция, селена, фосфора.

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос обеспечения полноценным кормлением сельскохозяйственных животных является основным в системе производства продуктов животного про-

исхождения (молоко, мясо, яйцо и т. д.) и важнейшим фактором в реализации их генетического потенциала. В состав комбикормов, производимых по традиционной технологии, доля зерновых компо-

нентов составляет 60-80%, которые сопоставимы с пригодными человеку компонентами для его питания. При этом мировые запасы зерна сокращаются на протяжении последних пяти лет и могут быть в последующем почти вдвое меньше.[2,6]

Наряду с этим, во всех странах, в том числе и у нас, имеются и постоянно накапливаются большие запасы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых отходов в зерновом, рыбном и других производствах. Последние, после соответствующей обработки (переработке) могут приобретать кормовые свойства в 1,5-3,0 раза превосходящие кормовое зерно хорошего качества, а также обладать рядом существенных и необходимых свойств, которыми не обладали исходные производные.

Однако, в своем естественном состоянии большинство таких отходов не совместимы с технологиями традиционных комбикормовых производств по причине своих особых физико-механических и других свойств. При переработке некондиционных отходов уничтожается болезнетворная микрофлора, яйца гельминтов, а также вредные и паразитирующие организмы и простейшие. При этом, кормовая ценность некондиционного сырья после правильно подобранной технологии обработки может превышать кормовую ценность кондиционных аналогов в 1,1-1,4 раза.[1,3, 4].

Поэтому, проблема поиска новых альтернативных способов получения качественных кормовых продуктов – актуальна и является одной из основных задач агропромышленного сектора экономики.

Весьма перспективным направлением в области новых альтернативных источников питательных веществ, в том числе белков и аминокислот животного происхождения, могут быть кормовые добавки, получаемые при переработке рыбных отходов в смеси с отрубями.

Предлагаемая добавка кормовая рыбная ДКР «Принаровская», изготавливается из отходов, получаемых при переработки рыбы и побочных продуктов переработки зерна (отруби) по определенной

поэтапной технологии, которая включает измельчение исходных продуктов и кавитационного нагрева с высушиванием получаемой смеси.

Цель наших исследований заключалась в изучении питательности и безвредности кормовой рыбной добавки ДКР «Принаровская», а также провести зоогигиеническую и ветеринарно-санитарную оценку ДКР «Принаровская».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на кафедре кормления и гигиены животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» и ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» г. Санкт-Петербург.

Аналізу подвергались образцы ДКР «Принаровская», состоящая из рыбы, продуктов переработки рыбы и побочных продуктов переработки зерна - отруби, выработанная по определенной поэтапной технологии, которая включает измельчение исходных продуктов и кавитационного нагрева с высушиванием получаемой смеси.

Пшеничные отруби в своем составе в среднем содержат: сухого вещества -85%, протеина – 15,1%, в том числе, переваримого - 9,7%; клетчатки – 8,8%, жира – 4,1%, безазотистых экстрактивных веществ – 52,6%, золы – 5,3%. В 1 кг пшеничных отрубей содержится 0,75 кормовых ед., 8,8 – 9,2 МДж обменной энергии, 151 г переваримого протеина; 2,0 г кальция; 9,6 г фосфора и др. Они богаты микроэлементами и витаминами группы В.[5, 7].

К отходам рыбного производства относят: непригодные сорта свежей и мороженой рыбы, отходы рыбоперерабатывающей промышленности – головы, внутренности, плавники и т.д. В зависимости от качества исходного сырья в 1 кг рыбной муки может содержаться 0,9 – 1,5 ОЖЕ и 10 – 17 МДж обменной энергии, 480-630 г переваримого протеина, 20-80 г кальция, 15-60 г фосфора. Стандартная рыбная мука должна иметь влажность – не более 12%, содержание протеина – не менее 48% (лучшие сорта до 70%), жира не более 10%, фосфорнокислого кальция – 28-30%

Зооигиеническую и ветеринарно-санитарную оценку ДКР «Принаровская» проводили в соответствии с существующими нормативно-правовыми положениями. Определение органолептических показателей (внешний вид, цвет, крупность) исследуемой кормовой добавки проводили по ГОСТ 7636-85, запах - ГОСТ 7631-2008, массовая доля влаги - ГОСТ Р 54951-2012, белок по Барнштейну - ГОСТ Р 57221-2016, массовая доля переваримого протеина - ГОСТ Р 51423-99, массовая доля сырого протеина - ГОСТ 13496.4-93, массовая доля сырого жира - ГОСТ 13496.15-97, массовая доля сырой клетчатки - 17681-82, массовая доля сырой золы - 26226-95, бактериальная обсемененность (Правила бактериологического исследования кормов. Утверждены Главным управлением ветеринарии МСХ СССР от 10.06.75), токсичность - ГОСТ 31674-2012. Определяли содержание аминокислот: аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, валин, гистин, глицин, глутаминовая кислота, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, серин, тирозин, треонин, фенилаланин, цистин (М-02-902-142-07), а также витамины - В4 (ГОСТ Р 32042-2012), Д3 (М-02-1006-08) и Е (М-02-1006-08).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты органолептического и физического состояния испытуемой ДКР представлены в таблице 1.

Тяжелые металлы в исследуемых пробах ДКР «Принаровская» не обнаружены, радиоактивность - на уровне естественного фона.

Таким образом, представленный фактический материал по органолептическим и физическим показателям свидетельствует о том, что исследуемая ДКР «Принаровская» отвечает зооигиеническим и ветеринарно-санитарным требованиям, предъявляемым к кормовым продуктам животного (рыбного) происхождения.

Безопасность ДКР «Принаровская» была подтверждена при бактериологических исследованиях, а также при определении на токсичность, где биообъектами

были белые лабораторные мыши и серые кролики.

При бактериологическом исследовании ДКР «Принаровская» не было обнаружено патогенных микроорганизмов.

Анализ ДКР «Принаровская» на токсичность - методом пробы на коже кролика показал, что исследуемая кормовая добавка - не токсична.

Биотестирование ДКР на мышах подтвердило, что вводимый экстракт при его введении через рот в желудок белым мышам не вызывал признаков отравления у живых мышей. Патологоанатомических изменений во внутренних органах не обнаружено и при вскрытии тушек убитых мышей.

Показатели питательной ценности исследуемой ДКР представлены в таблице 2.

Результаты исследований по содержанию аминокислот в ДКР «Принаровская» представлены в таблице 3.

Содержание витаминов в ДКР «Принаровская» было следующее: витамин В4 - 514 ± 77 мг/кг, витамин Д3 - менее 20 МЕ/г, витамин Е - 210 ± 50 мг/кг; а количество минеральных веществ в исследуемой кормовой добавке было: кальция - $2,56 \pm 0,24\%$, селена - $0,31 \pm 0,12$ мг/кг, фосфора - $1,90 \pm 0,32\%$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что ДКР «Принаровская» является безопасным кормовым продуктом. Она содержит целый ряд ценных питательных веществ, таких как протеин, жир, клетчатку, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), микро- и макроэлементы, аминокислоты, водо- и жирорастворимые витамины и другие биологически активные вещества.

Введение ДКР «Принаровская» в состав комбикормов и основных рационов позволит уменьшить расход традиционных кормов, снизить их стоимость и повысить продуктивность животных и рентабельность животноводства.

Рекомендуем следующий уровень введения ДКР «Принаровская» в состав комбикормов и кормосмесей: для молодняка

Таблица №1

Органолептические и физические показатели ДКР «Принаровская»

Наименование показателей	Ед. изм	Результат испытаний
Внешний вид	-	Сухая, сыпучая, без слежавшихся плотных(неразрушающихся при надавливании)комков, частиц размером <1 мм
Цвет	-	от светло-коричневого до темно-коричневого
Запах		приятный, выраженный рыбный, без плесневого и затхлого запахов
Плотность	г/л	566,0
Массовая доля металломагнитных примесей	мг/кг	частиц размером до 2 мм включительно -18,92±1,00; частиц размером более 2 мм и с острыми и режущими краями - не обнаружено
Массовая доля влаги	%	12,35±0,30

Таблица №2

Показатели питательной ценности ДКР

Показатели	Ед.изм	Результаты
Массовая доля сырого протеина	%	22,78-24,88
Массовая доля переваримого протеина	%	19,34-21,31
Массовая доля сырого жира	%	3,43-5,56
Массовая доля сырой клетчатки	%	4,91-5,17
Массовая доля сырой золы	%	7,93-10,95
Кормовые единицы	Корм.ед/кг	0,50
Обменная энергия	МДж/кг	4,78

сельскохозяйственной птицы – 4-8 %; для взрослой с/х птицы 5-12%; для пушных зверей, кроликов, нутрий – 4-20%, для свиней – 4-12 %.

Кроме того, предлагаемая кормовая рыбная добавка может быть использована в качестве корректирующей кормовой добавки в критические периоды жизни сельскохозяйственных животных (в транзитный период у коров, в период интенсивной яйцекладки и т.д.), когда у животных возникает повышенная потребность в протеине.

ДРК «Принаровская» рекомендуется скармливать животным в составе комбикормов, кормосмесей или в добавлении к основному рациону.

Использование ДРК «Принаровская» в кормлении сельскохозяйственных животных позволит обеспечить получение высококачественной продукции сельскохозяйственных животных и птиц и ветеринарное благополучие на фермах и комплексах.

Таблица №3

Показатели содержания аминокислот

№п/п	Наименование показателя	Ед. изм	Результат испытаний
1	Аланин	%	1,79±0,21
2	Аргинин	%	1,59±0,22
3	Аспарагиновая кислота	%	1,77±0,21
4	Валин	%	0,98±0,12
5	Гистидин	%	0,48±0,06
6	Глицин	%	2,23±0,27
7	<u>Глутаминовая кислота</u>	%	3,74±0,45
8	<u>Изолейцин</u>	%	0,75±0,09
9	<u>Лейцин</u>	%	1,59±0,19
10	<u>Лизин</u>	%	1,30±0,17
11	<u>Метионин</u>	%	0,46±0,06
12	<u>Серин</u>	%	1,05±0,13
13	<u>Тирозин</u>	%	0,82±0,10
14	<u>Треонин</u>	%	0,96±0,12
15	<u>Фенилаланин</u>	%	0,91±0,11
16	<u>Цистин</u>	%	0,34±0,04
17	<u>Триптофан</u>	%	0,25±0,04

Zoogygenic and veterinary-sanitary evaluation of fodder supplement, received in the proceived of fish and grain waste processing. A. Kuznetsov, K. Rozhkov, I. Lunyeva, V. Bogomolov, I. Yakovlev , E. Belorusskaya
ABSTRACT

The carried out researches have shown, that fodder supplement «Prinarovskaya» is a safe fodder product. It contains a number of valuable nutrients, such as protein, fat, cellulose, nitrogen-free extractives (BEV), micro- and macroelements, amino acids, water and fat-soluble vitamins and other biologically active substances.

Introduction of «Prinarovskaya» of fodder supplement in the composition of mixed fodders and basic rations will allow to reduce the consumption of traditional fodders, reduce their cost and increase the productivity of animals and the profitability of livestock.

We recommend the following level of introduction of fodder supplement «Prinarovskaya» into the composition of mixed fodders and feed mixtures: for young poultry of agricultural poultry - 4-8%; for adult farming birds 5-12%; for fur animals, rabbits, nutria - 4-20%, for pigs - 4-12%.

In addition, the proposed fodder supplement of fish can be used as a correcting feed additive during critical periods of life of farm animals (transit period for cows gestation, in the period of intensive egg laying, etc.), when animals have an increased need for protein.

Fodder supplement "Prinarovskaya" is recommended to be fed to animals in the composition of mixed fodders, fodder mixtures or in addition to the basic ration.

The use of fodder supplement "Prinarovskaya" in the feeding of farm animals will ensure the maximum level of high-quality production of farm animals and birds and veterinary well-being on farms and complexes.

ЛИТЕРАТУРА

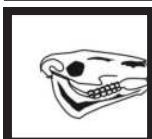
1. Алексеев И.А. Кормовая добавка «Басулифор», ее влияние на яичную продуктивность перепелов, выводимость, гематологический и белковый статус перепелят / И.А.Алексеев, Э.Р. Иштудова, А.Ф. Кузнецов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-СПб.-№1.-2017.-С.111-114
2. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов. Учебник/ Под редакцией А.Ф. Кузнецова.- СПб.: Изд-во «Лань»,2017.- 508 с.
3. Кузнецов А.Ф. Зоогигиенические аспекты использования обработанной рисовой шелухи в кормлении тяжелосупоросных и лактирующих свиноматок/ А.Ф.

Кузнецов, В.В. Ачилов, К.Ф.Зенков, Г.С. Никитин// Международный вестник ветеринарии. СПб.-2017№2 С. 17-23

4. Кузнецов А.Ф. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А.Ф. Кузнецов, И.В. Иванова, Г.С. Никитин, К.Ф. Зенков, К.А. Рожков //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-СПб.-№3.-2017.-С.151-154
5. Лабораторный практикум по общей зоогигиене. Учебное пособие. / Под общей редакцией А.Ф. Кузнецова.- СПб.: Изд-во «Лань»,2017.- 320 с
6. Патент 2368235. Российская Федерация, МПК А 23К1/00. Кормовая добавка и способ ее скармливания / Шадрин А.М., Синицин В.А., Кизько В.В., Артамонов А.В.; заявитель и патентообладатель ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока отделение РАСХН (RU). - №2007129554/13; заявл. 01.08.07; опубл.27.09.09
7. Рожков К.А. Характеристика, питательная ценность и особенности применения кормовых дрожжей в пчеловодстве / К.А. Рожков, А.Ф.Кузнецов // Актуальный вопросы в ветеринарной медицине и технологии животноводства: Мат. науч. и учебно-метод. конференции ППС, науч. сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ» Воронеж.-2016.-С.155-161

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49, e-mail: 3656935@gmail.com



БИОХИМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 611.37

ИССЛЕДОВАНИЕ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ МОЛОДЫХ И СТАРЕЮЩИХ КРЫС

Е.С.Петрова¹ - к.б.н., с.н.с.; Е.А.Колос¹ - м.н.с.; Е.И.Чумасов^{1,2} - д.б.н., профессор

¹Лаборатория функциональной морфологии центральной и периферической нервной системы, ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», Санкт-Петербург;

²Кафедра биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: тучные клетки, поджелудочная железа, крысы, старение

Key words: mast cells, pancreas, rats, aging.



РЕФЕРАТ

Тучные клетки способны синтезировать множество биологически активных веществ (гистамин, простаноиды, нейропептиды, протеазы и ряд цитокинов и хемокинов), участвующих в регуляции различных процессов в органах и тканях в норме и патологии. Актуальность исследования тучных клеток поджелудочной железы связана с их участием в заболеваниях поджелудочной железы млекопитающих различной этиологии: при амилоидозе, сахарном диабете, панкреатите. Вопрос о морфологических и функциональных особенностях возрастных изменений тучных клеток до сих пор остается малоизученным. Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование тучных клеток в поджелудочной железе молодых и стареющих крыс. Крыс-самцов Вистар в возрасте 3 мес и 18-19 мес (n=8) умерщвляли в парах этилового эфира, выделяли поджелудочную железу и фиксировали в растворе цинк-этанол-формальдегида. Приготавливали парафиновые срезы толщиной 5 мкм. Тучные клетки выявляли с помощью окраски гистологических препаратов толуидиновым синим. Показано, что большинство тучных клеток в поджелудочной железе локализуется в соединительной ткани оболочки и интерстиции долек. Присутствие тучных клеток в дольках в области расположения ацинусов незначительно. В местах расположения выводных протоков, а также в островках Лангерганса тучные клетки практически не встречались. Единичные клетки обнаруживались вблизи островков, на границе с экзокринной частью железы. У трехмесячных и стареющих крыс был проведен подсчет тучных клеток на единицу площади в соединительной ткани междольковой области. Показано, что при старении плотность гранулярных тучных клеток в междольковой области поджелудочной железы крысы уменьшается приблизительно в 1,5 раза. По-видимому, уменьшение тучных клеток связано со снижением общего иммунного статуса организма при старении.

ВВЕДЕНИЕ

Тучные клетки (мастоциты, лаброциты) – клетки соединительной ткани, вырабатывающие многие биологически активные вещества и выполняющие многочисленные функции в органах и тканях. Известно, что они способны регулировать воспаление, врожденный иммунитет, аллергические реакции [7, 16]. Отмечена роль тучных клеток (ТК) при аутоиммунных заболеваниях [21]. Под влиянием антигенов, аллергенов, супероксидов, липопротеинов и др. ТК активируются. После активации они экспрессируют гистамин, лейкотриены и простаноиды, нейрпептиды, а также протеазы и множество цитокинов и хемокинов [2, 16]. Актуальность исследования тучных клеток поджелудочной железы связана с их участием в заболеваниях поджелудочной железы различной этиологии: при амилоидозе, сахарном диабете, панкреатите [9, 13, 19, 20]. При развитии панкреатита у лабораторных животных наблюдается активация ТК в междольковых областях ПЖ [17]. Что касается морфофункциональных особенностей тучных клеток поджелудочной железы, проявляющихся с возрастом, то они остаются малоизученными. Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование тучных клеток в поджелудочной железе молодых и стареющих крыс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы половозрелые крысы-самцы Вистар разного возраста: крысы в возрасте 3 мес (n=4) и стареющие крысы в возрасте 18-19 мес (n=4). При содержании и умерщвлении животных руководствовались «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу МЗ СССР № 755 от 12.08.1977г.). У животных выделяли поджелудочную железу и фиксировали в растворе цинк-этанол-формальдегида [6]. После соответствующей обработки материал заливали в парафин, изготавливали срезы толщиной 5 мкм, депарафинировали и окрашивали известным для избирательной окраски тучных клеток, методом - толуидиновым

синим (BioVitrum, Россия). Препараты исследовали под микроскопом Leica DM750, фотосъемку выполняли с помощью фотокамеры ICC50 (Leica, Германия). Подсчет тучных клеток проводили в междольковой области ПЖ. Измерение площади междольковой соединительной ткани и подсчет активированных и неактивированных ТК на единицу площади осуществляли с помощью программы ImageJ. Полученные данные пересчитывали на площадь 1 мм². Различия оценивали по t-критерию и считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У молодых животных на препаратах ПЖ, окрашенных толуидиновым синим, отчетливо различаются структурные элементы экзокринной и эндокринной частей железы: соединительнотканная капсула, выводные протоки, ацинусы выводных протоков, состоящие из экзокринных клеток, островки Лангерганса (ОЛ), крупные и мелкие сосуды: артериолы, вены, капилляры, элементы междольковой соединительной ткани. ТК были идентифицированы по наличию характерных гранул в цитоплазме и по их окрашиванию в фиолетовый цвет. Толуидиновый синий проявляет эффект метахромазии при связывании его с содержащимися в гранулах тучных клеток протеогликанами. В нашей работе мы проводили анализ только тех тучных клеток, которые содержали в цитоплазме гранулы. Полностью дегранулированные клетки при гистологической окраске не идентифицируются. Были изучены ТК в неактивированном состоянии (когда гранулы располагаются компактно вблизи ядра) и в состоянии активации – выделения гранул из цитоплазмы ТК в близлежащие ткани. Установлено, что доля активированных ТК составляет 30-40%.

Большинство ТК располагается в ПЖ в междольковой области. Они выстраиваются в виде цепочки или группами в рыхлой соединительной ткани вдоль кровеносных сосудов. Часть из них находится в состоянии активации (рис. 1,а). В дольках ПЖ, среди эпители-

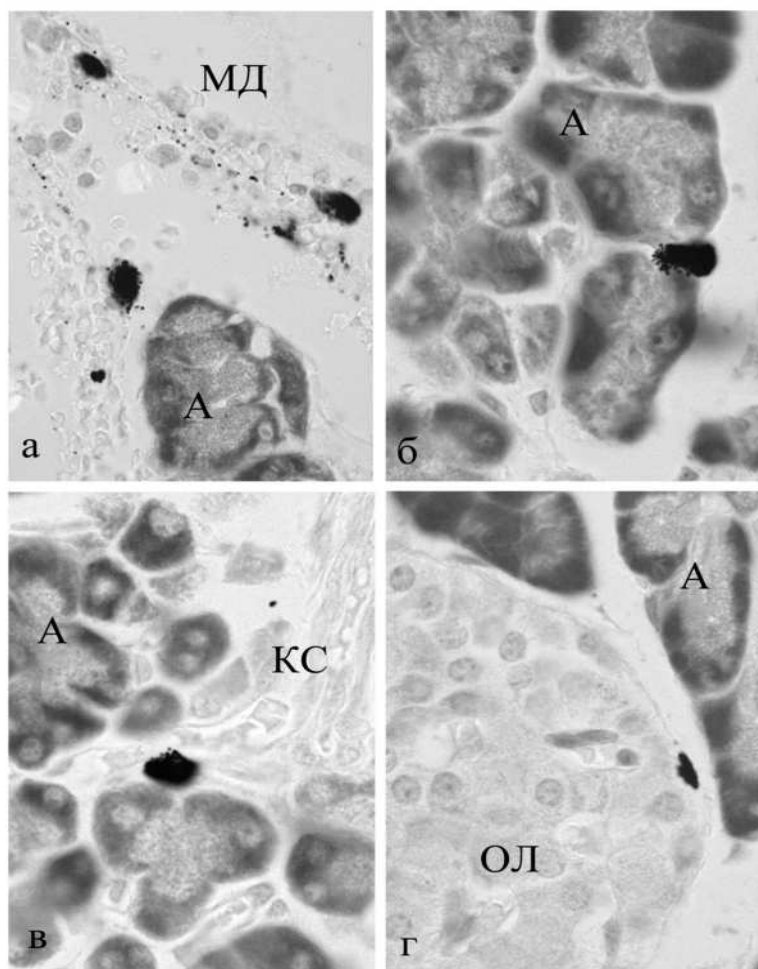


Рис. 1 - Тучные клетки в поджелудочной железе крысы: а - ТК в состоянии дегрануляции, б, в - локализация ТК в дольках, г - ТК вблизи островка Лангерганса. А - ацинусы, КС - кровеносный сосуд, ОЛ - островок Лангерганса, МД - междольковая соединительная ткань. Окраска толуидиновым синим. Ув.: x1000.

альных клеток ацинусов, обнаружить ТК удавалось редко (рис. 1, б), большинство из них располагалось вблизи микрососудов (рис.1, в). Небольшое число ТК встречается и в междольковой соединительной ткани, очень редко - вблизи ОЛ. В области выводных протоков ТК практически отсутствовали.

Исследование ТК в поджелудочной железе у стареющих крыс позволило вы-

явить ряд важных особенностей. Установлено, что в ПЖ крыс в возрасте 18-19 мес количество ТК в междольковых пространствах снижается по сравнению с молодыми животными приблизительно в 1,5 раза. Так, у молодых животных число ТК на единицу площади составило $52,34 \pm 1,16$ клеток, а у стареющих крыс - $32,02 \pm 0,50$ клеток ($p < 0,05$). В области

ацинусов у стареющих крыс встречаются ТК, морфология и топография которых сходна с клетками молодых животных. В единичных случаях нам удалось выявить гранулярные ТК вблизи ОЛ (рис. 1, г). Они были значительно мельче гранул ТК, локализующихся в соединительной ткани оболочки и междольковой области ПЖ и, как правило, располагались вблизи мелких кровеносных сосудов, наблюдающихся на периферии островков. В некоторых случаях у стареющих крыс на срезе можно было видеть только выделенные тучной клеткой в соединительную ткань гранулы, в то время как тело самой клетки не идентифицировалось. Такие картины изредка наблюдались в области соединительнотканной капсулы ПЖ, а также вокруг небольших артерий. Доля активированных ТК в соединительной ткани ПЖ стареющих животных не отличалась от молодых.

ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе мы оценивали количество ТК в соединительной ткани междольковой области ПЖ, используя классический метод окраски толуидиновым синим. В настоящее время нередко для выявления ТК применяют различные гистохимические и иммуногистохимические методы. К гистохимическим относится метод окраски альциановым голубым и сафранином [4, 5]. С помощью антител ТК идентифицируют по выявлению ряда ферментов, которые содержатся в гранулах ТК (триптазы, химазы, протеазы 4) [4, 10]. Сравнительные исследования классического метода окраски ТК толуидиновым синим и ряда гистохимических и иммуногистохимических методов показали, что в некоторых тканях в зависимости от чувствительности метода выявлялось разное число ТК [10]. В случае исследования соединительной ткани было показано, что порой более чувствительным [10] оказывается именно метод окраски толуидиновым синим. Однако мы полагаем, что в дальнейших исследованиях правомочно применять и другие методы. Особенно иммуногистохимические, позволяющие выявить не только морфологию и динамику процесса дегра-

нуляции ТК, но и состав, биохимическую природу, синтезируемых в них гранул. Широкое использование этих методов позволит также определить степень уровня дифференцировки ТК (от клеток предшественников до зрелых дегранулированных форм).

Вопрос об изменении количества ТК при старении носит дискуссионный характер. Нет ясности о прямом влиянии старения на плотность ТК [15]. Установлено, что в периферическом нерве [11], тимусе [3] и слюнной железе [18] грызунов при старении число ТК увеличивается по сравнению с молодыми животными. В то же время показано, что плотность ТК в дерме мышей имеет тенденцию снижаться с возрастом [14]. Сравнительное исследование количества тучных клеток в сосудистом сплетении человека в возрасте от 21 до 88 лет показало, что с возрастом их число и активность снижаются [8]. В настоящем исследовании установлено, что в междольковой соединительной ткани ПЖ крыс при старении наблюдается снижение числа ТК на единицу площади (1 мм²) приблизительно в 1,5 раза. Это может быть связано с тем, что с возрастом наблюдается снижение общего иммунного статуса организма, уменьшается и число иммунокомпетентных (в частности, тучных) клеток.

В настоящей работе была изучена локализация ТК в различных частях ПЖ. Мы практически не наблюдали ТК в области ОЛ. Некоторые авторы, изучающие ТК в ПЖ человека, отмечают их присутствие в толще островков как в норме, так и при патологии [20]. Нам удалось лишь в двух случаях обнаружить мелкие ТК, располагающиеся на периферии островков. Возможно, ТК островков находятся в дегранулированном состоянии и не визуализируются при окраске толуидиновым синим. Для уточнения этого необходимы дальнейшие исследования с использованием иммуногистохимического выявления специфических маркеров.

В настоящем исследовании показано, что в толще долек ТК наблюдаются редко и находятся, как правило, рядом с кро-

веносными сосудами. В ранее выполненных исследованиях было отмечено, что ТК располагаются в различных органах и тканях в непосредственной близости от кровеносных сосудов [4, 15]. По-видимому, это связано с функциональными особенностями ТК. Широкий спектр вырабатываемых ими биологически активных веществ оказывает не только местное влияние, но и более широкое влияние на другие органы. Выделяемые ТК факторы попадают в кровоток через близлежащие кровеносные сосуды. Показано, что при остром панкреатите наиболее глубокие изменения происходят на уровне микроциркуляторного русла [1]. Этим объясняется корреляция патологических изменений ПЖ и изменений, происходящих в других органах, при остром панкреатите. Есть мнение, что ТК, как один из регуляторных факторов эндотелия микрососудов, принимают участие в развитии патологических изменений в тканях [12].

Таким образом, в настоящей работе изучено распределение ТК в ПЖ крысы. Показано, что ТК располагаются, главным образом, в междольковой соединительной ткани. Присутствие ТК в дольках среди ацинусов, выводных протоков, а также вблизи островков, незначительно. Выявлено снижение плотности гранулярных ТК в междольковой области поджелудочной железы крысы при старении.

Comparative study of the mast cells in the pancreas of young and aged rats. Petrova E.S., Kolos E.A., Chumasov E.I.
ABSTRACT

Mast cells are able to synthesize many biologically active substances (histamine, prostanoids, neuropeptides, proteases, some cytokines and chemokines) involved in regulation of various processes in organs and tissues in norm and pathology. If damaged, mast cells are activated and secrete the factors they produce in surrounding tissues. The relevance of the study of the pancreatic mast cells is associated with their regulatory function, which is manifested in such socially important diseases of the pancreatic gland as amyloidosis, diabetes mellitus, and pan-

creatitis. The question of the direct effect of aging on the morphofunctional features of mast cells is still poorly understood. In different organs and tissues, the occurrence of mast cells can either increase or decrease with age. The purpose of this study was a comparative investigation of mast cells in the pancreas of young and aging rats. In Wistar male rats aged 3 months and 18-19 months (n = 8), pancreas was isolated and fixed in a zinc-ethanol-formaldehyde fixative. Paraffin sections 5 µm wide were prepared and stained with toluidine blue to reveal the mast cells. Majority of mast cells were found in the interlobular spaces of the pancreas. They were rarely seen at the acini of lobules. At the locations of the excretory ducts, as well as in the islets of Langerhans, mast cells were practically absent. Single cells were found near the islets, on the border with the exocrine part of the gland. In 3 month-old and aged rats, number of mast cells per square unit were counted in the connective tissue of interlobular space. The density of granular mast cells in the interlobular region of the pancreas of the rat were shown to decrease with aging by approximately 1.5 times. Apparently, the decrease in mast cells is associated with a decrease in the overall immune status of the body during aging.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева С.Д., Кирилловых А.С. Ультрамикроскопическое строение микроциркуляторного русла поджелудочной железы при остром деструктивном панкреатите // Вестник ветеринарии. - 2013. - № 1 (64). - С. 30-32.
2. Быков В.Л. Секреторные механизмы и секреторные продукты тучных клеток // Морфология. - 1999. - Т. 155, №2. - С. 64-70.
3. Гусельникова В.В. Возрастные изменения популяции тучных клеток тимуса мыши // Медицинский академический журнал. - 2016. - Т. 16, № 4. - С. 72-73.
4. Гусельникова В.В. Морфофункциональная характеристика популяции тучных клеток тимуса мыши: Автореф. дис. канд. биол. наук. - СПб: ФГБНУ ИЭМ. - 2016 - 24с.

5. Ерохина И.Л., Оковитый С.В., Куликов А.Н., Казаченко А.А., Мартынова М.Г., Моисеева О.М., Шуленин С.Н., Емельянова О.И. Плотность тучных клеток в миокарде и перикарде крыс при сердечной недостаточности, индуцированной изопроterenолом // Цитология. - 2008. - Т. 50. № 2. - С. 113-117.
6. Коржевский Д.Э. Кирик О.В., Петрова Е.С., Карпенко М.Н., Григорьев И. П., Сухорукова Е.Г., Колос Е.А., Гиляров А.В. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии: руководство. СПб., СпецЛит. - 2014. - 119 с.
7. Кутукова Н.А., Назаров П.Г. Тучные клетки: роль в воспалении, восстановлении тканей и развитии фиброза // Цитокины и воспаление. - 2014. - Т. 13. № 2. - С. 11–20.
8. Турыгин В.В., Бабик Т.М., Бояков А.А. Характеристика тучных клеток сосудистых сплетений желудочков головного мозга человека при старении // Морфология. - 2004. - Т. 126. № 6. - С. 61.
9. Чумасов Е.И., Майстренко Н.А., Довганюк В.С., Коржевский Д.Э. Взаимоотношения тучных клеток с нервными и эндокринными элементами в поджелудочной железе при хроническом панкреатите // Морфология. - 2014. - Т. 145. № 3. - С. 216-217.
10. Atiakshin D., Samoilova V., Buchwalow I., Boecker W., Tiemann M. Characterization of mast cell populations using different methods for their identification // Histochem Cell Biol. - 2017. - V. 147. No. 6. - P. 683-694.
11. Ceballos D., Cuadras J., Verdú E., Navarro X. Morphometric and ultrastructural changes with ageing in mouse peripheral nerve // J Anat. 1999. - V. 195. Pt. 4. - P. 563-576.
12. Dib M., Zhao X., Wang X., Andersson R. Mast cells contribute to early pancreatitis-induced systemic endothelial barrier dysfunction // Pancreatology. - 2002. - V. 2. № 4. - P. 396-401.
13. Geoffrey R, Jia S, Kwitek AE, Woodliff J, Ghosh S, Lernmark A, Wang X, Hessner MJ. Evidence of a functional role for mast cells in the development of type 1 diabetes mellitus in the BioBreeding rat // J Immunol. 2006. - V. 177. № 10. - P. 7275-7286.
14. Hart P.H., Grimbaldston M.A., Hosszu E.K., Swift G.J., Noonan F.P.
15. Finlay-jones J.J. Age-related changes in dermal mast cell prevalence in BALB/c mice: functional importance and correlation with dermal mast cell expression of Kit // Immunology. - 1999. - V. 98. - P. 352-356
16. Jarido V., Kennedy L., Hargrove L., Demieville J., Thomson J., Stephenson K., Francis H. The emerging role of mast cells in liver disease // Am J. Physiol. Gastrointest. Liver. Physiol. - 2017. - V.313: G89–G101.
17. Krishnaswamy G.,Ajitawi O.,Chi D.S. The human mast cell: an overview // Methods Mol. Biol. - 2006 - V. 315 - P. 13-34.
18. Lopez-Font I, Gea-Sorlí S, de-Madaria E, Gutiérrez LM, Pérez-Mateo M, Closa D. Pancreatic and pulmonary mast cells activation during experimental acute pancreatitis // 19. World J. Gastroenterol. - 2010. - V. 16. № 27. - P. 3411-3417.
20. Mahay S, Pariente JA, Lajas AI, Adeghate E, Rolph CE, Singh J.
21. Effects of ageing on morphology, amylase release, cytosolic Ca²⁺ signals and acyl lipids in isolated rat parotid gland tissue // Mol. Cell Biochem. - 2004. - V. 266, № 1-2. P. 199-208.
22. Martino L, Masini M, Bugliani M, Marselli L, Suleiman M, Boggi U, Nogueira TC, Filippini F, Occhipinti M, Campani D, Dotta F, Syed F, Eizirik DL, Marchetti P, De Tata V. Mast cells infiltrate pancreatic islets in human type 1 diabetes // Diabetologia. - 2015. - V. 58. № 11. - P. 2554-2262.
23. Mlac M., Melato M., Marin G. Mast cells in the islets of Langerhans. A study of their behaviour in connection with diabetes and with insular amyloidosis // Virchows Arch. A Pathol. Anat Histol. - 1975 - V. 365, № 3. - P. 213-220.
24. Walker M.E., Hatfield J.K., Brown M.A. New insights into the role of mast cells in autoimmunity: evidence for a common mechanism of action? // Biochim. Biophys Acta. - 2012. - V. 1822. - P. 57–65.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТРОМБОЦИТОВ КРОВИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Якунчикова К.Н., аспирант, ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: тромбоциты, адгезия, агрегация, функции, гемостаз, гальваническая ячейка. **Key words:** platelets, adhesion, aggregation, functions, hemostasis, galvanic cell.



РЕФЕРАТ

Целью этого эксперимента было выявить структурно-функциональные изменения тромбоцитов, происходящие в них под воздействием внешних факторов (электрического поля).

Создавалась гальваническая ячейка представляющая собой стеклянный капилляр с внутренним диаметром 0.628 мм длиной 75 мм (объем = 23.23 мм³) который заполнялся исследуемой жидкостью: кровью стабилизированной ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота). При создании гальванической ячейки воспроизводилась электродная пара аналогичная элементу Лекланше. В противоположные концы капилляра помещали графитовый стержень и медный проводник. Электрохимический потенциал измерялся цифровым мультиметром Digital DT-832.

Перед началом эксперимента были сделаны мазки крови. После измерения потенциала также делались мазки крови по стандартной методике, капля крови бралась со стороны графитового стержня и медного проводника. Мазки окрашивались по Майн-Грюнвальду и Романовскому–Гимзе.

Стекла с образцами крови подвергали фиксации 1.5% раствором глутаральдегида на фосфатном буфере, обезживали в серии спиртов возрастающей концентрации (до 100%). Дополнительно сушили переходом критической точки CO₂, напыляли золотом и просматривали в сканирующем электроном микроскопе Hitachi H-300.

В ходе эксперимента было выявлено, что под воздействием электрического поля, создаваемого при помощи гальванической ячейки, тромбоциты из клеток нормальной, дискоидной формы превращались в сфероциты, имеющие множество отростков, размер которых превышал диаметр самих тромбоцитов. Измененные тромбоциты собирались в группы по несколько штук.

Исходя из зарегистрированных изменений клеток в мазках крови, можно сделать предположение, что происходила агрегация тромбоцитов, вызванная действием электрического поля в гальванической ячейке, что привело к расплыванию тромбоцитов и усилению выработки факторов, участвующих в процессах свёртывания крови.

ВВЕДЕНИЕ

Тромбоциты – безъядерные фрагменты гигантских клеток красного костного мозга – мегакариоциты. В кровотоке они имеют дискоидную форму, их диаметр 2-3 мкм. Форма тромбоцита обеспечивается циркулярным микротубулярным кольцом. Тромбоцит имеет 4 функциональные зоны. Первая – периферическая зона, пред-

ставляющая собой двухслойную фосфолипидную мембрану и пространства, окружающие ее с двух сторон. Золь – гель зона, является вязким матриксом цитоплазмы кровяной пластинки. Третья зона – зона органелл, состоит из органелл, расположенных по всей цитоплазме неактивных тромбоцитов. И последняя зона мембран, состоит из каналов плотной тубу-

лярной системы, напоминающей структуру миоцитарного саркоплазматического ретикулума.[3] Количество тромбоцитов составляет 180-320 *10⁹ в литре крови. Время пребывания в кровотоке – 8-11 суток. Избыток тромбоцитов грозит тромбообразованием, недостаток – нарушением свертывания крови – кровотечением.[5]

В естественных условиях число кровяных пластинок подвержено значительным колебаниям. Количество их возрастает при пищеварении, тяжелой мышечной работе, беременности. Имеют место и суточные колебания: днем тромбоцитов больше, чем ночью. Основная масса старых тромбоцитов фагоцитируется макрофагами в селезенке.

Тромбоциты, или кровяные пластинки имеют очень важную роль в процессах свертывания крови и гемостаза. Роль кровяных пластинок в гемостазе заключается в ангиотрофической функции (поддерживание структуры и функции микрососудов и их непроницаемости по отношению к эритроцитам), они способны выделять вазоактивные вещества (серотонин, катехоламины и др.), закупоривать поврежденные сосуды, путем образования первичной тромбоцитарной пробки (процесс, состоящий из адгезии тромбоцитов – приклеивания их к сосудистой стенке и слипания между собой – агрегации).[4] Вся эта физиологическая активность кровяных пластинок в процессах гомеостаза, связана с содержащимися в них ферментами.[1]

Целью этого эксперимента было выявить структурно-функциональные изменения тромбоцитов, происходящие в них под воздействием электрического поля. Электрическое поле моделировалось путём создания гальванической ячейки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проводимых экспериментах создавалась гальваническая ячейка представляющая собой стеклянный капилляр с внутренним диаметром 0.628 мм длиной 75 мм (объем = 23.23 мм³) который заполнялся исследуемой жидкостью: кровью стабилизированной ЭДТА

(этилендиаминтетрауксусная кислота). При создании гальванической ячейки воспроизводилась электродная пара аналогичная элементу Лекланше. В противоположные концы капилляра помещали графитовый стержень и медный проводник. Электрохимический потенциал измерялся цифровым мультиметром Digital DT-832.

Перед началом эксперимента были сделаны мазки крови. После измерения потенциала также делались мазки крови по стандартной методике, капля крови бралась со стороны графитового стержня и медного проводника. Мазки окрашивались по Майн-Грюнвальду и Романовскому-Гимзе.

Стекла с образцами крови подвергали фиксации 1.5% раствором глутаральдегида на фосфатном буфере, обезжизивали в серии спиртов возрастающей концентрации (до 100%). Дополнительно сушили переходом критической точки CO₂, напыляли золотом и просматривали в сканирующем электроном микроскопе Hitachi H-300.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В мазке крови, который делался перед началом измерения электрохимического потенциала, при его рассмотрении в электронном микроскопе по стандартной методике, эритроциты имели свою обычную форму, т.е. были нормоцитами и окрашены по Романовскому - Гимзе эозином в розовый тон. Тромбоциты имели дискоидную форму и располагались в мазке поодиночно, а цитоплазма клеток окрашивалась эозином в светло-розовый цвет с отдельными пурпурными зернами.

(Рис 1.)

В мазках крови сделанных после измерения электрокинетического потенциала, наблюдалась картина: эритроциты из нормоцитов превращались в эхиноциты, это может быть обусловлено близостью стеклянной поверхности (по всей видимости из-за локального защелачивания), а тромбоциты из дискоидной формы превратились в отросчатую форму с появившимися цитоплазматическими отростками и собирались в группы по несколько

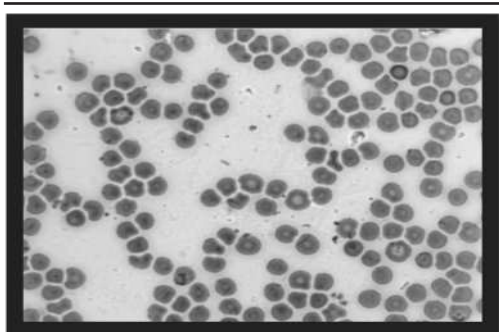


Рис. 1—Эритроциты и тромбоциты до пропускания электрического тока. Микроскопия мазков проводилась под увеличением 60.

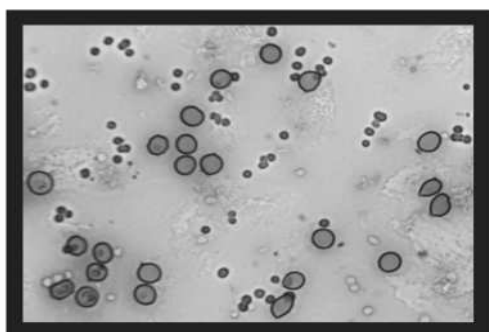


Рис. 2 - Эритроциты и тромбоциты после пропускания электрического тока со стороны медного проводника.

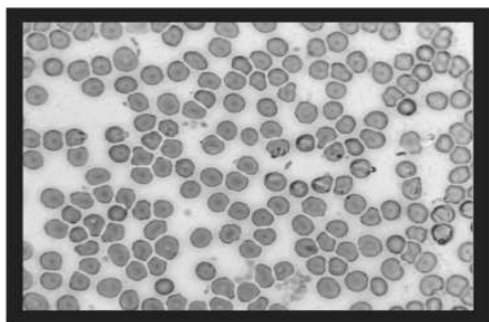


Рис. 3—Эритроциты и тромбоциты после пропускания электрического тока со стороны грифельного стержня.

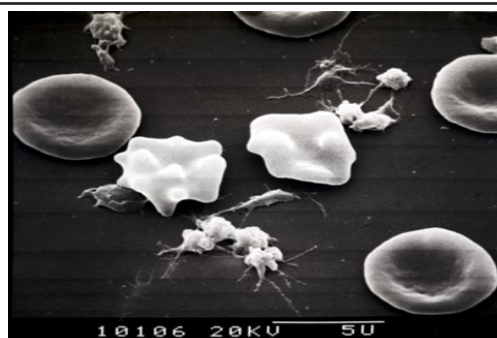


Рис. 4—Сканирующая электронная микроскопия клеток крови, полученной из положительного полюса электрокинетической ячейки, видны прикрепленные к поверхности подложки тромбоциты с многочисленными псевдоподиями.

штук. Более выраженные изменения были со стороны, где находился медный проводник, т.е. находился положительный полюс нашей гальванической ячейки. Со стороны, где находился грифельный стержень наблюдались изменения в клетках крови, но не так явно выраженные, как с противоположной стороны капилляра. (Рис. 2,3,4)

Мембрана тромбоцитов обладает высокой пластичностью и деформабильностью, в силу чего и осуществляется их основная функция – участие в тромбообразовании. Тромбоциты чрезвычайно чувствительные клетки, которые немедленно реагируют на любые воздействия. [2] При стимуляции они проявляют выраженную агрегацию, адгезию и секрецию. При контакте с чужеродной поверхностью тромбоцит активируется, изменяет свою форму путем превращения в сфероцит, который имеет множество отростков, размер их может превышать поперечник самих клеток. Изменение формы кровяных пластинок обусловлено нарастанием уровня ионов кальция в их цитоплазме, что ведет к деполимеризации тубулина. Это приводит к растворению микротубулярного кольца и ультраструктурной перестройке внутренней части тромбоцитов с форми-

рованием нитей актина. Возникновение псевдоподий способствует быстрому контакту тромбоцитов между собой, что приводит к замедлению кровотока в месте их активации. Периферическая зона кровяных пластинок осуществляет барьерную функцию, помогая поддерживать нормальную форму тромбоцита, обеспечивая сквозь неё обмен веществ, активацию и весь процесс участия кровяных пластинок в гемостазе. В зоне золь-геля расположены сократительные протеины, которые важны для ретракции агрегировавших тромбоцитов и для их реакции высвобождения. В зоне органелл, расположены гранулы, в которых находятся вещества, необходимые для процесса тромбоцитарного гемостаза – серотонин, адениновые нуклеотиды, ионы кальция, фибриноген, адреналин, фактор Виллебранда, антигепариновый фактор. В последней, четвертой функциональной зоне хранятся и синтезируются ионы кальция, необходимые для активации тромбоцита.[3]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из зарегистрированных изменений клеток в мазках крови, можно сделать предположение, что происходила агрегация тромбоцитов, вызванная действием электрического поля в гальванической ячейке, что привело к расплыванию тромбоцитов и усилению выработки факторов, участвующих в процессах свёртывания крови.

Structural and functional changes in blood platelets (trombocytes) when exposed to an electric field (electric field effect). Iakunchikova K.N.

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to reveal the structural and functional changes in platelets that occur in them under the influence of external factors (electric field). A galvanic cell was constructed which was a glass capillary with an inner diameter of 0.628 mm length 75 mm (volume = 23.23 mm³) which was filled with the test liquid: the blood of stabilized EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid). When creating a galvanic cell, the electrode pair was similar to the Leclanche element. A graphite rod and a copper conductor were placed at opposite ends of the capillary. The electrochemical potential was meas-

ured with a Digital Multimeter Digital DT-832. Before the experiment, blood smears were made. After measuring the potential, blood smears were also made according to a standard procedure, a drop of blood was taken from the side of the graphite rod and the copper conductor. The smears were painted according to Main-Grunwald and Romanovsky-Giemsa. Glasses with blood samples were fixed with 1.5% glutaraldehyde solution on phosphate buffer, dehydrated in a series of alcohols of increasing concentration (up to 100%). It was further dried by passing the CO₂ critical point, sputtered with gold, and viewed in an electron scanning electron microscope, the Hitachi H-300. In the course of the experiment it was revealed that under the influence of an electric field created by means of a galvanic cell, platelets from cells of normal, diskoid form turned into spherocytes having a number of processes larger than the diameter of the platelets themselves. The altered platelets were assembled into groups of several pieces. Based on registered changes in cells in blood smears, it can be assumed that platelet aggregation occurred due to the action of an electric field in the galvanic cell, which led to platelet fragmentation and increased production of factors involved in blood clotting processes.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кассирский И.А. Алексеев Г.А. Клиническая гематология. Изд. 4-е. исп. И. доп.; М: Медицина.-1970.
2. Лобовская Л.В. Поверхностная архитектура и электрофоретическая подвижность интактных и консервированных тромбоцитов. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук. М.-1985
3. Марковчин А.А. Физиологические особенности тромбоцитов// Научное обозрение. Биологические науки.-2015.-№1.
4. Медведева М. А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей.-М.: «Аквариум Принт», 2013. – 416 с.: ил.
5. Ноздрачев А.В. Большой практикум по физиологии человека и животных. В 2 т. Т. 2. Физиология висцеральных систем: учеб. Пособие для студ. вузов/[А.Д. Ноздрачев и др.]; под ред. А.Д. Ноздрачева.-М.: Издательский центр «Академия», 2007.-544 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА ПОД ВЛИЯНИЕМ РИБОФЛАВИНА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 10-ТИ ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА

Сулейманов Ф.И., д.в.н., профессор, Дмитриева О.С., аспирант.
ФГБОУ ВО ВГСХА

Ключевые слова: зрительный анализатор, морфометрия глазного яблока, рибофлавин, постнатальный онтогенез. **Key words:** visual analyzer, eyeball morphometry, riboflavin, postnatal ontogenesis.



РЕФЕРАТ

Изучено влияние раствора витамина В₂ концентрацией 0,002% и натрия хлорида.

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА на яйцах кур мясного кросса Ф15 Уайт Хаббард, приобретенных в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770. Масса яиц составила от 52 до 61 г.

Инкубационные яйца в количестве 600 штук были разделены на 2 подопытные и контрольную группы. В первой подопытной группе яйца опускали в раствор витамина рибофлавина с концентрацией 0,002% по способу Сулейманова Ф.И. и Вавиловой О.В. Во второй подопытной группе яйца опускали в 0,9% раствор натрия хлорида и выдерживали 20 минут. Контрольная группа яиц прединкубационной обработке не подвергалась. В ходе работы проводился биологический контроль путем овоскопирования. Зрительный анализатор эмбрионов исследовался в первые 10 дней постнатального онтогенеза. Производили энуклеирование глаз у 3 цыплят из каждой исследованной группы.

Определение массы тела эмбриона и глаз осуществляли на весах НЛ-400 с погрешностью $\pm 0,1$ мг. Гистологически и морфометрически были исследованы в глазных яблоках: форма и его изменения, размер глаза, сетчатка, хрусталик и другие структурные элементы.

Витамин В₂ оказывает положительное действие, как на сетчатку глаза, так и на хрусталик в целом. Можно отметить период активного роста слоев сетчатки глаза и хрусталикового волокна на 10-ые сутки развития, а также статистически достоверную разницу их величины. В подопытной группе увеличилось количество клеток на единицу площади в ганглионарном слое на $- 33,95 \pm 1,12$ мкм и $32,52 \pm 1,04$; наружной глиальной пограничной мембране $- 18,05 \pm 1,67$ и $17,55 \pm 1,20$ мкм, наружном сетчатом слое $- 13,05 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$ мкм, наружном ядерном слое $- 11,54 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$ мкм. На гистологическом срезе под влиянием рибофлавина заметно утолщение практически всех слоев.

ВВЕДЕНИЕ

Освещение в птичнике играет важную роль при выращивании птицы всех направлений, а также позволяет управлять процессами физиологического развития птицы, обеспечить более комфортные условия ее содержания и добиться

существенного роста практически всех показателей продуктивности стада. Правильно организованная система освещения совместно с правильно спроектированной программой освещения позволяет влиять на длительность периода яйцекладки, возраст полового созревания, уве-

личить яйценоскость, обеспечить оптимальный режим развития птицы [6].

Зрительный анализатор птиц непосредственно связан с продуктивностью птиц, как яичной, так и мясной. Изменяя режим освещения можно добиться увеличения продуктивности. Если отключить свет, то можно прекратить яйцекладку и вызвать искусственную линьку. Все перечисленное позволяет говорить о важности изучения онтогенетических изменений глазного яблока[1].

Зрительные восприятия птицы используются для получения разнообразной информации об окружающем мире, и так же важное средство при внутривидовом и межвидовом общении. Птицы используют свое зрительное восприятие для получения разнообразной информации об окружающем мире.

В статьях разных авторов описывается влияние различных химических и физических факторов (влияние растворов, лекарственных препаратов, лазерных и магнитных облучений, смена температурного режима) на инкубационное яйцо (Сулейманов Ф.И. 1999, Половинцева Т.М. 2008, Суйя Е.В. 2016) [2-3].

Воздействие некоторых видов препаратов, оказывает благоприятное влияние на зрительный анализатор птиц развитие кровеносных сосудов и органы зрения. В настоящей работе изучено влияние раствора витамина В2 (рибофлавина) с концентрацией 0,002% и 0,9% раствора натрия хлорида.

Целью нашего исследования было изучение с помощью морфологических методов воздействия витамина В2 (рибофлавина) и раствора натрия хлорида на развитие глазного яблока у эмбрионов кур в первые 10 дней постнатального онтогенеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА на яйцах кур мясного кросса Ф15 Уайт Хаббард, приобретенных в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770. Для исследо-

ваний отбирали яйца по результатам оценки их качества и пригодности к инкубации по массе, целостности скорлупы, степени мраморности. Масса яиц составила от 52 до 61 г.

Инкубационные яйца в количестве 600 штук были разделены на 2 подопытные и контрольную группы. В первой подопытной группе яйца опускали в раствор витамина рибофлавина с концентрацией 0,002% по способу Сулейманова Ф.И. и Вавиловой О.В. (2010) [4-5]. Прогретые в инкубаторе яйца помещали в раствор витамина В2 комнатной температуры и выдерживали 20 минут. Во второй подопытной группе яйца опускали в 0,9% раствор натрия хлорида и выдерживали 20 минут. Контрольная группа яиц прединкубационной обработке не подвергалась.

На протяжении инкубации температура воздуха в инкубаторе была стабильной и составляла $37,6 \pm 0,100\text{C}$, относительная влажность воздуха – 54,0-57,0%, что соответствует рекомендациям ВНИТИП по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы.

В ходе работы проводился биологический контроль путем овоскопирования, что позволило своевременно удалять неоплодотворенные яйца, яйца с кровавыми кольцами, замершими эмбрионами.

Зрительный анализатор эмбрионов исследовался в первые 10 дней постнатального онтогенеза. Производили энуклеирование глаз у 3 цыплят из каждой исследованной группы.

Определение массы тела эмбриона и глаз осуществляли на весах НЛ-400 с погрешностью $\pm 0,1\text{мг}$. Гистологически и морфометрически были исследованы в глазных яблоках: форма и его изменения, размер глаза, сетчатка, хрусталик и другие структурные элементы. В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки и хрусталика на 10-е сутки развития постнатального онтогенеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью нашего исследования было изучение морфометрических и гистоло-

гических данных структурных элементов глаза у кур в возрастном аспекте и при воздействии на зрительный анализатор витамина В2 (рибофлавина) и раствора натрия хлорида. В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки и хрусталика у 10-ти суточных цыплят. Нами орган зрения был фиксирован в 10% растворе нейтрального формалина, затем полученные тонкие, не более 10 мкм срезы окрашивались гематоксилином-эозином.

Гистологические исследования постнатального периода проводили у цыплят на 10 день жизни. Они дали возможность четко увидеть все слои сетчатки глаза. Согласно полученным результатам (рис. 1) отчетливо видно, что наибольшую толщину имеет ганглиозный слой. За ним следует внутренний ядерный слой, наружный ядерный слой, палочки и колбочки, а самым тонким слоем является слой нервных волокон. В подопытной группе 1 видно, что увеличилось количество клеток на единицу площади в ганглионарном слое на $-33,95 \pm 1,12$ мкм и $32,52 \pm 1,04$; наружной глиальной пограничной мембране $-18,05 \pm 1,67$ и $17,55 \pm 1,20$ мкм, наружном сетчатом слое $-13,05 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$ мкм, наружном ядерном слое $-11,54 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$ мкм. На гистологическом срезе под влиянием рибофлавина заметно утолщение практически всех слоев.

На рисунках 2,3 в подопытной группе 2 и контрольной ганглионарный слой имеет меньшее количество клеток чем в подопытной группе 1.

Согласно полученным результатам сетчатки глаза и ее слоев у цыплят на 10-ые сутки развития в подопытной группе 1 можно отметить отличительную разницу по отношению подопытной группы 2 и контрольной. Визуально можно определить большее количество клеток на единицу площади. При анализе гистологических изменений происходящих в сетчатке у цыплят можно сделать вывод о стимулирующем воздействии исследованных физических и химических факторов на развитие

зрительного анализатора у цыплят 10-ти дневного возраста.

У 10-суточного хрусталик цыпленка имеет форму круглого двояковыпуклого стекла. У эмбрионов кур имеет шаровидную форму и желтый оттенок выражен слабо, хрусталик у них почти бесцветен. На гистологических срезах хорошо видно (рис. 4,5,6) хрусталик состоит из экваториальной зоны хрусталика. Переходят клетки эпителия в хрусталиковые волокна. Волокна хрусталика имеют форму шестисторонних призм (рис. 4). вырастают они из клеток эпителия. Клетки каждого меридионального ряда, вырастая одна за другой в волокна, оттесняют предыдущие волокна все дальше к центру хрусталика при этом волокна каждого меридионального ряда, накладываясь одно на другое, образуют меридиональные пластинки.

У экваториальной зоне хрусталика клетки расположены без особого порядка, но ближе к экватору начинают располагаться правильными, меридиональными рядами, а у экватора становятся уже, выше и, постепенно увеличиваясь в длине, переходят в волокна хрусталика (рис. 5,6).

В гистологических срезах хрусталика у 10-ти суточных цыплят было проведено измерение хрусталикового волокна. В подопытной группе 1 размер хрусталикового волокна составил $10,24 \pm 1,23$ мкм (рис. 4). В подопытной группе 2 и контрольной составил $9,56 \pm 0,78$ мкм (рис. 5,6). Данные подтверждают, что у цыплят 10-ти суточного возраста хрусталиковое волокно под действием рибофлавина имеет отличительную разницу, что хорошо видно на срезах у цыплят из подопытной группой 2 и контрольной.

ВЫВОДЫ

По результатам статьи, можно сделать вывод о том, что витамин В2 оказывает положительное действие, как на сетчатку глаза, так и на хрусталик в целом, это хорошо видно на приводимых в статье рисунках. Можно отметить период активного роста слоев сетчатки глаза и хрусталикового волокна на 10-ые сутки разви-

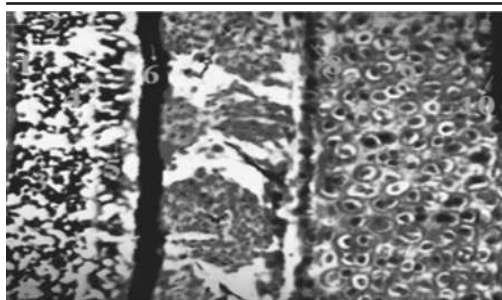


Рис. 1 – Сетчатка, подопытная группа 1, 10 дней. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40. 1 - пигментный слой, 2 - фоторецепторный слой, 3 - наружная глиальная пограничная мембрана, 4 - наружный ядерный слой, 5 - наружный сетчатый слой 6 -внутренний ядерный слой, 7 - внутренний сетчатый слой, 8 - ганглиозный слой, 9 - слой нервных волокон, 10 - внутренняя глиальная пограничная мембрана.

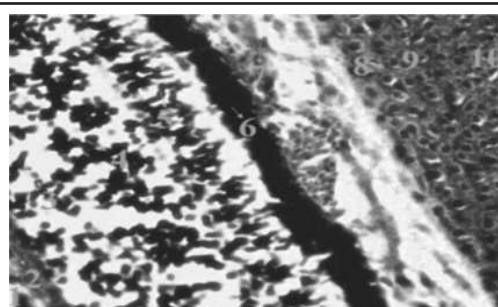


Рис. 3 – Сетчатка, контрольная группа, 10 дней. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40. 1 - пигментный слой, 2 - фоторецепторный слой, 3 - наружная глиальная пограничная мембрана, 4 - наружный ядерный слой, 5 - наружный сетчатый слой 6 -внутренний ядерный слой, 7 - внутренний сетчатый слой, 8 - ганглиозный слой, 9 - слой нервных волокон, 10 - внутренняя глиальная пограничная мембрана.

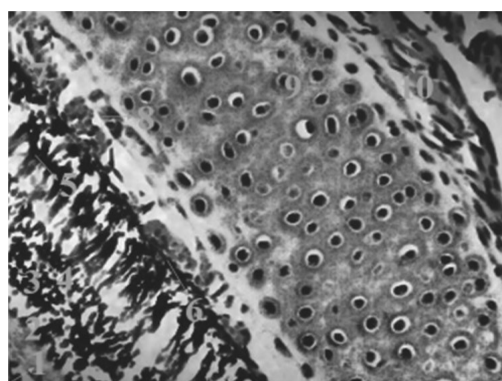


Рис 2 – Сетчатка, подопытная группа 2, 10 дней. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40. 1 - пигментный слой, 2 - фоторецепторный слой, 3 - наружная глиальная пограничная мембрана, 4 - наружный ядерный слой, 5 - наружный сетчатый слой 6 -внутренний ядерный слой, 7 - внутренний сетчатый слой, 8 - ганглиозный слой, 9 - слой нервных волокон, 10 - внутренняя глиальная пограничная мембрана.

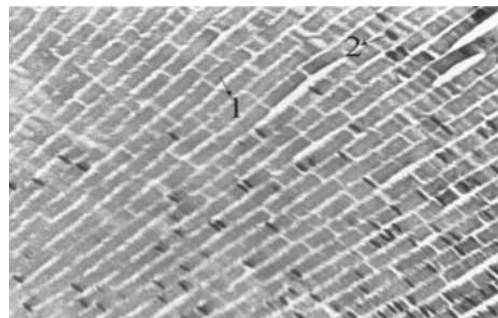


Рис. 4 – хрусталик, контрольная группа, 10 сутки:1 – хрусталиковые волокна; 2 – экваториальная зона размножения эпителиальных клеток. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 60.

тия, а также статистически достоверную разницу их величины. В подопытной группе по отношению к контрольной увеличилось количество клеток на единицу площади в ганглионарном слое на – $33,95 \pm 1,12$ мкм и $32,52 \pm 1,04$; наружной глиальной пограничной мембране – $18,05 \pm 1,67$ и $17,55 \pm 1,20$ мкм, наружном сетчатом слое – $13,05 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$

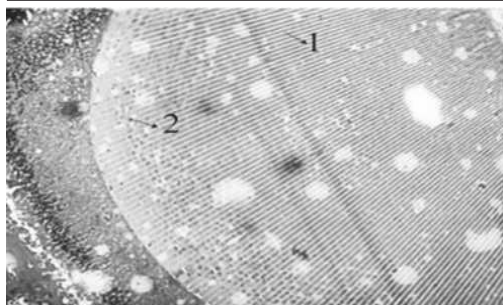


Рис. 5 – хрусталик, контрольная группа, 10 сутки: 1 – хрусталиковые волокна; 2 – экваториальная зона размножения эпителиальных клеток. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40.

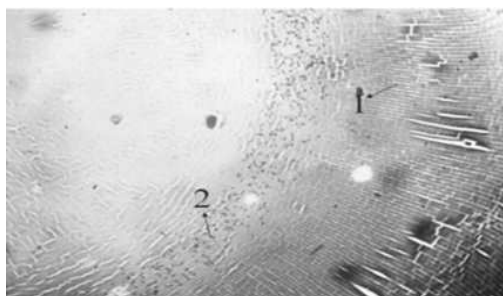


Рис. 6 – хрусталик, контрольная группа, 10 сутки: 1 – хрусталиковые волокна; 2 – экваториальная зона размножения эпителиальных клеток. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение X 40.

мкм, наружном ядерном слое – $11,54 \pm 1,35$ и $12,53 \pm 1,52$ мкм. На гистологическом срезе под влиянием рибофлавина заметно утолщение практически всех слоев.

Morphological changes of the eyeball under the influence of riboflavin in 10-day-old chickens. Suleimanov F., Dmitrieva O. ABSTRACT

The effect of a vitamin B2 solution with a concentration of 0.002% and sodium chloride was studied. The research was carried out in the scientific laboratory of the FGBOU in the Velikolukskaya GSNA on the eggs of the meat chicken F15 White Hubbard, purchased at the Lebyazhie Poultry Breeding Factory, Leningrad Region. The

incubation was carried out in an incubator IBL-770. The weight of eggs was from 52 to 61 g. Incubation eggs in the amount of 600 pieces were divided into 2 experimental and control groups. In the first experimental group, the eggs were immersed in a solution of vitamin Riboflavin with a concentration of 0.002% by the method of Suleymanova F.I. and Vavilova O.V. In the second experimental group, the eggs were immersed in a 0.9% sodium chloride solution and allowed to stand for 20 minutes. The control group of eggs was not subjected to pre-incubation treatment. During the work, biological control was carried out by means of ovoscopy. The visual analyzer of embryos was examined in the first 10 days of post-natal ontogenesis. Enucleation of the eyes in 3 chickens from each group was performed. The body weight of the embryo and eyes was determined on an HL-400 balance with an error of ± 0.1 mg. Histologically and morphometrically, they were examined in the eyeballs: the shape and its changes, the size of the eye, the retina, the lens and other structural elements. Vitamin B2 has a positive effect, both on the retina of the eye and on the lens as a whole. It is possible to note the period of active growth of layers of the retina and lens fiber on the 10th day of development, as well as a statistically significant difference in their magnitude. In the experimental group, the number of cells per unit area in the ganglionic layer increased by 33.95 ± 1.12 mkm and 32.52 ± 1.04 ; the outer glial boundary membrane is 18.05 ± 1.67 and 17.55 ± 1.20 mkm, the outer reticular layer is 13.05 ± 1.35 and 12.53 ± 1.52 mkm, the outer nuclear layer is 11.54 ± 1.35 and 12.53 ± 1.52 mkm. On the histological section, under the influence of riboflavin, thickening of almost all layers is noticeable.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровягин В.П. Зрение высших позвоночных / В.П. Боровягин// М. – 1972. - 86С.
2. Суйя, Е. В. Влияние физических факторов на развитие куриного эмбриона мясного кросса/Е. В. Суйя //Известия Великолульской ГСХА. – 2016. -№ 1 – С.2-6
3. Суйя, Е. В. Морфометрические изменения в организме эмбрионов кур в онтогенезе и при воздействии магнитного поля и лазерного излучения / Е. В. Суйя, Ф. И.

Сулейманов//Научно-производственный журнал «Иппология и ветеринария» №2 (20) 2016. – С.126-131.

4. Сулейманов Ф.И. Онтогенез куриного эмбриона и его связь с морфологическими и биохимическими показателями роста и развития / Ф.И. Сулейманов, С.А. Ширяев, Т.Н. Иванова // Наука о проблемах инновационного развития АПК: Мат. межд. науч.-практ. конф. – Великие Луки, 2010. – С. 64-66

5. Сулейманов Ф. И. Стимуляция эмбрионального развития иммунокомпетентных органов у кур / Ф. И. Сулейманов, О. В. Вавилова // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 39-41.

6. Стрельников М.Д. Влияние света на газообмен и двигательную активность птиц в связи с величиной и некоторыми особенностями их мозга и глаз /М.Д. Стрельников, А.Н. Согаль, Т.А. Скворцова // Вопросы экологии. 1957. —Т.2.—С. 92—98.

УДК: 636.2:636.082.4:661.73

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА «БИО-ТЭК» И КОМПЛЕКСА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ

Ерёмин С.П. – д.вет.н., проф., зав. каф. частная зоотехния, разведение с.-х. животных и акушерство, Дубинин А.В. – аспирант, Борисов И.А. старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА».

Ключевые слова: коровы, тканевый препарат «Био-ТЭК», комплекс органических кислот янтарная и аскорбиновая кислота, профилактика, послеродовой период, эндометрит, кровь. **Key words:** chicken embryo, tissue preparation «Bio-ТЕК», the complex of organic acids, prevention, blood, cows, endometritis, postpartum period, succinic acid, ascorbic acid.



РЕФЕРАТ

Изучали эффективность применения экспериментального тканевого препарата «Био-ТЭК» и комплекса органических кислот при профилактике акушерско-гинекологических заболеваний у коров. Установили, что двукратное введение тканевого препарата «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и 30 дней до родов в сочетании со скармливанием комплекса органических кислот в дозе 20 мг/кг массы животного, перорально, один раз в сутки двумя курсами: в течение 5 дней за 56-60 и 26-30 дней до отёла обеспечивает снижение заболеваемости на 53,3%, сокращает срок инволюции половых органов на 27,7 дней, количество дней бесплодия на 36,5 дней по сравнению с контрольной группой животных. Также отмечается повышение оплодотворяемости на 66,6% и снижение индекса оплодотворения с $2,7 \pm 0,2$ до $1,3 \pm 0,3$ на фоне улучшения морфофункционального статуса организма, что подтверждается результатами исследований крови.

Так, после применения экспериментального тканевого препарата «Био-ТЭК» и комплекса органических кислот по оптимальной схеме у коров оптимизируются биохимические показатели крови, что подтверждается: увеличением α -глобулинов на 8,5%, холестерина на 10,0%, общего белка сыворотки крови – на 22,2% за 30-32 дня до отёла, а также повышением содержания витамина А – на 6,4%, глюкозы – на 16,7%, α -

глобулинов – на 6,4%, β -глобулинов – на 12,2%, общего белка сыворотки крови – на 18,2% через 14-18 дней после отёла. При этом наблюдается стабилизация количества альбуминов и γ -глобулинов за 30-32 дня до и через 14-18 дней после отёла.

ВВЕДЕНИЕ

Воспалительные процессы в матке в послеродовый период составляют 45-60% от общего числа заболеваний, что в свою очередь приводит к значительным потерям в экономике сельского хозяйства и снижению уровня развития отечественного животноводства [4].

Возникновение акушерско-гинекологических заболеваний у коров после отёла во многом определяется состоянием гомеостаза организма животных и тесно связано с гематологическими нарушениями [1, 3].

В литературе приведены данные о том, что препараты животного происхождения, а также естественные метаболиты организма (органические кислоты) оказывают влияние на морфологические, биохимические и иммунобиологические показатели крови и уровень естественной резистентности организма, тем самым положительно влияя на течение послеродового периода у коров [2].

Поэтому целью нашей работы явилось изучение эффективности нового безопасного метода профилактики заболеваний репродуктивной системы коров при его влиянии на биохимические показатели крови.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре «Частная зоотехния, разведение с.-х. животных и акушерство» ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА и в условиях хозяйств Нижегородской области.

Исследования проводились на голшти-низированном скоте чёрно-пёстрой породы в возрасте 3-5 лет, живой массой тела 550-600 кг и среднегодовой молочной продуктивностью 6500-7000 кг.

При проведении исследования по принципу аналогов было сформировано 2 группы сухостойных коров за 60-62 дня до отёла: опытная (n=15) – животные, которым дважды вводили тканевый препарат «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и

30 дней до родов и дополнительно задавали комплекс органических кислот, в оптимальном соотношении, (янтарная и аскорбиновая) в дозе 20 мг/кг массы животного, перорально, один раз в сутки двумя курсами: в течение 5 дней за 56-60 и 26-30 дней до отёла и контрольная группа (n=15) – в которой животные указанные препараты не получали.

Для оценки влияния сочетанного применения тканевого препарата «Био-ТЭК» и комплекса органических кислот проводили лабораторные исследования крови трёхкратно: за 60-62, 30-32 дня до отёла и через 14-18 дней после отёла с определением следующих показателей: витамин А, глюкоза, общий белок сыворотки, альбумины, α -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины, холестерин, общие липиды.

У коров контролировали характер течения родов и послеродового периода.

Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с помощью программ STATISTICA 10 и Microsoft Excel 2016. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования эффективности предлагаемого способа профилактики акушерско-гинекологических заболеваний у коров представлены в таблице 1.

При анализе данных таблицы 1 установили, что предложенный способ профилактики акушерско-гинекологических заболеваний у коров, включающий в себя двукратное введение тканевого препарата «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и 30 дней до родов и скармливание комплекса органических кислот в дозе 20 мг/кг массы животного, перорально, один раз в сутки двумя курсами: в течение 5 дней за 56-60 и 26-30 дней до отёла способствует снижению заболеваемости на 53,3%, сокращает срок инволюции половых органов на 27,7 дней ($p \leq 0,001$), количество дней бесплодия на 36,5 дней ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой животных.

Эффективность предлагаемого способа профилактики акушерско-гинекологических заболеваний

Показатели	Опытная группа	Контрольная группа
Число заболевших, гол.	3	11
Заболеваемость послеродовыми патологиями, %	20,0%	73,3%
Сроки инволюции половых органов, дни	31,5±1,3*	59,2±2,7
Количество дней бесплодия	36,2±2,1*	72,7±3,7
Оплодотворилось, гол. (%)	14 (93,3%)	4 (26,7%)
Индекс оплодотворения	1,3±0,3*	2,7±0,2

Примечание: * $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$ в сравнении с контрольной группой

Разработанный способ профилактики способствовал повышению оплодотворяемости на 66,6% и снижал индекс оплодотворения с $2,7 \pm 0,2$ до $1,3 \pm 0,3$ ($p \leq 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы.

В таблице 2 представлены данные по динамике биохимических показателей крови коров при применении тканевого препарата «Био-ТЭК» и комплекса органических кислот.

Анализируя данные, представленные в таблице 2, установили, что двукратное подкожное введение тканевого препарата «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и 30 дней до родов в сочетании со скормливанием комплекса органических кислот в дозе 20 мг/кг массы животного, перорально, один раз в сутки, двумя курсами в течение 5 дней за 56-60 и 26-30 дней до отёла способствует оптимизации биохимических показателей крови, а именно через 30 дней после введения увеличивается содержание глюкозы – на 7,1%, количество α -глобулинов – на 8,5%, холестерина – на 10,0% и общего белка сыворотки крови – на 22,2%; через 14-18 дней после отёла содержание витамина А увеличивается – на 6,4%, глюкозы – на 16,7%, количество α -глобулинов – на 6,4%, β -глобулинов – на 12,2%, общего белка сыворотки крови – на 18,2%. При этом наблюдается стабилизация количе-

ства альбуминов и γ -глобулинов за 30-32 дня до и через 14-18 дней после отёла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Профилактика акушерско-гинекологических заболеваний у коров двукратным введением тканевого препарата «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и 30 дней до родов в сочетании со скормливанием комплекса органических кислот в дозе 20 мг/кг массы животного, перорально, один раз в сутки, двумя курсами в течение 5 дней за 56-60 и 26-30 дней до отёла способствует снижению заболеваемости на 53,3%, сокращает срок инволюции половых органов на 27,7 дней ($p \leq 0,001$), количество дней бесплодия на 36,5 дней ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой животных.

2. Разработанный способ профилактики способствует повышению оплодотворяемости на 66,6% и снижает индекс оплодотворения с $2,7 \pm 0,2$ до $1,3 \pm 0,3$ ($p \leq 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы.

3. Применение тканевого препарата «Био-ТЭК» и комплекса органических кислот способствует увеличению α -глобулинов на 8,5%, холестерина на 10,0%, общего белка сыворотки крови – на 22,2% за 30-32 дня до отёла, а также повышению содержания витамина А – на 6,4%, глюкозы – на 16,7%, α -глобулинов – на 6,4%, β -глобулинов – на 12,2%, об-

Биохимические показатели крови коров

Показатели	Опытная группа (n=15)	Контрольная группа (n=15)
Витамин А, мкмоль/л	4,6±0,6	3,1±0,2
	4,7±0,6*	2,7±0,8
	5,0±0,9*	2,5±1,2
Глюкоза, ммоль/л	2,8±0,5	2,6±0,4
	3,0±0,4**	2,5±0,4
	3,5±0,5*	2,2±0,6
ОБС, г/л	81,5±2,3	78,8±3,7
	80,9±1,0***	79,1±3,1
	80,6±1,5	79,9±2,7
Белковые фракции, %		
Альбумины, %	43,9±1,8	41,9±2,2
	43,3±1,5*	46,3±1,9
	42,7±1,3*	48,0±1,0
Альфа-глобулины, %	12,9±0,4	15,3±0,3
	14,0±0,4*	15,2±0,4
	14,9±0,3*	13,5±0,2
Бета-глобулины, %	11,9±0,7	13,6±0,2
	12,3±0,5***	12,0±0,2
	13,8±0,7*	11,9±0,2
Гамма-глобулины, %	31,3±0,6	29,2±0,4
	30,4±1,3*	26,5±0,8
	28,6±0,9*	26,6±0,9
Холестерин, ммоль/л	3,0±0,5	3,1±0,8
	3,3±0,2	3,0±0,9
	3,4±0,4*	2,7±0,2
Общие липиды, г/л	2,7±0,5	3,7±1,0
	3,3±0,2**	2,8±0,7
	3,9±0,3*	2,7±0,4

Примечание: первая строка – показатели крови за 60-62 дня до отёла, вторая строка – показатели крови за 30-32 дня до отёла, третья строка – показатели крови через 14-18 дней после отёла; * $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$ в сравнении с контрольной группой.

щего белка сыворотки крови – на 18,2% через 14-18 дней после отёла. При этом наблюдается стабилизация количества альбуминов и γ -глобулинов за 30-32 дня до и через 14-18 дней после отёла.

The effect of combined use of tissue preparation «bio-tek» and the complex of organic acids on biochemical indicators of

blood of cows. Eremin S. P. Dubinin A.V., Borisov I. A.

ABSTRACT

Studied the efficacy of experimental tissue preparation «Bio-TEK» and the complex of organic acids in the prevention of obstetric-gynecological diseases in cows. Found that two doses of tissue preparation

«Bio-ТЕК» at a dose of 10 ml/goal. for 60 and 30 days before delivery in conjunction with the feeding of complex organic acids in the dose of 20 mg/kg of animal weight, orally once a day in two courses: within 5 days 26-30 and 56-60 days before calving reduces the incidence of 53,3%, reduces the period of involution of the genital organs of 27,7 days, number of days of infertility by 36,5 days compared with the control group animals. Also increase the impregnation capacity by 66,6% and the decrease in fertilization from $2,7\pm 0,2$ to $1,3\pm 0,3$ on the background of improvement of the morphofunctional status of the organism, as evidenced by the results of blood tests.

After applying experimental tissue preparation «Bio-ТЕК» and the complex of organic acids on the optimal scheme in cows increases immunological status, as evidenced by: an increase of α -globulin 8,5%, cholesterol by 10,0%, total protein of blood serum – by 22,2% for 30-32 days before calving, and increased the content of vitamin A – 6,4%, glucose – 16,7%, α -globulin – 6,4%, β -globulin by 12,2%, total serum protein – 18,2% 14-18 days after calving. Thus, there is a stabilization in the number of albumins and γ -globulins for 30-32 days before and 14-18 days after calving.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерёмин, С.П. Развитие акушерско-гинекологических заболеваний при нарушении обменных процессов в организме коров / С.П. Ерёмин, Т.С. Безрукова, И.В. Яшин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №3. С. 61-64.
2. Ерёмин, С.П. Коррекция неспецифической резистентности у гематологически больных и инфицированных лейкозом коров / С.П. Ерёмин, И.А. Борисов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. – № 6 (56) – С.100-102.
3. Баймишев, М.Х. Динамика показателей крови коров при коррекции эндометрита / М.Х. Баймишев, Х.Б. Баймишев, И.В. Мешков, О.Н. Пристяжнюк // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №3. – С. 33-37.
4. Яшин, И.В. Акушерско-гинекологический аудит стада крупного рогатого скота / И.В. Яшин, П.И. Блохин, С.П. Ерёмин, С.А. Жарков, А.П. Ерёмин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №3. – С. 204-207.

ИНФОРМАЦИЯ

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com

АРТЕРИАЛЬНОЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ОБЛАСТИ ЛОПАТКИ И ПЛЕЧА КРОЛИКА

Зеленевский Н.В. – д.вет.н., профессор кафедры анатомии животных; Прусаков А.В. – к.вет.н, доцент кафедры анатомии животных; Щипакин М.В. – д.вет.н., доцент кафедры анатомии животных; Бартенева Ю.Ю. – к.вет.н, доцент кафедры анатомии животных; Васильев Д.В. – к.вет.н, ассистент кафедры анатомии животных; ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: кровоснабжение, кролик, грудная конечность, подлопаточная артерия, плечевая артерия. **Key words:** blood supply, rabbit, thoracic limb, subscapular artery, brachial artery.



РЕФЕРАТ

Исследования особенностей строения кровеносной системы животных имеют большую теоретическую ценность. Полученные в результате их проведения данные существенно обогащают сравнительную анатомию и являются основополагающими для развития теории эволюции. Помимо этого, данные о ходе и ветвлении основных магистральных сосудов могут помочь при выборе оперативного доступа. В особенности это касается конечностей, на долю травм которых приходится большая часть патологий неинфекционного характера. Именно поэтому задача данного исследования – изучить особенности артериального кровоснабжения области лопатки, плеча кролика, а также определить ход и ветвление основных магистральных сосудов и дать им морфометрическую характеристику. Исследование проводили на трупах пяти кроликов разного пола породы немецкий великан в возрасте 7-8 месяцев. При проведении исследования использовали методики тонкого анатомического препарирования, морфометрического анализа фотографирования и вазорентгенографии. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь свинцового сурика в скипидаре со спиртом этиловым ректифицированным (сурик свинцовый 10%, скипидар живичный 30-60%, спирт до 100%). Инъекцию осуществляли общепринятым методом через брюшную аорту. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции. Установили, что основной артериальной магистралью, питающей органы грудной конечности у кролика породы немецкий великан является подмышечная артерия. Последняя является продолжением подключичной артерии. Обогнув первое ребро, она выходит на медиальную поверхность плечевого сустава. Впереди сустава отдает дорсально направленную акромиальную артерию, питающую предостную мышцу, а позади делится на подлопаточную и плечевую артерии. Подлопаточная артерия является основным магистральным артериальным сосудом в области лопатки. На своем пути она отдает грудоспинную артерию, каудальную окружную артерию плеча, окружную артерию лопатки, а также многочисленные мышечные ветви большой круглой мышце, напрягателю фасции предплечья и трехглавой мышце плеча. Плечевая артерия является основной артериальной магистралью в области плеча. На своем пути она отдает краниальную окружную артерию плеча, артерию двуглавой мышцы, лучевую коллатеральную артерию, глубокую артерию плеча, локтевую коллатеральную артерию, а также общую межкостную артерию.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования особенностей строения кровеносной системы животных имеют большую теоретическую ценность. Полученные в результате их проведения данные существенно обогащают сравнительную анатомию и являются основополагающими для развития теории эволюции. Помимо этого, данные о ходе и ветвлении основных магистральных сосудов могут помочь при выборе оперативного доступа. В особенности это касается конечностей, на долю травм которых приходится большая часть патологий неинфекционного характера.

Подвергнув анализу доступные источники литературы [2, 4, 5, 6, 7], мы встретили достаточно противоречивые данные, касающиеся интересующей нас проблемы. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой задачу детально изучить особенности артериального кровоснабжения области лопатки, плеча кролика, а также определить ход и ветвление основных магистральных сосудов и дать им морфометрическую характеристику.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве материала при выполнении данной работы использовали трупы пяти кроликов разного пола породы немецкий великан в возрасте 7-8 месяцев. Материал получали из частного фермерского хозяйства, расположенного в Республике Карелия. При проведении исследования использовали методики тонкого анатомического препарирования, морфометрического анализа фотографирования вазорентгенографии. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь свинцового сурика в скипидаре со спиртом этиловым ректифицированным (сурик свинцовый 10%, скипидар живичный 30-60%, спирт до 100%). Инъекцию осуществляли общепринятым методом через брюшную аорту [3]. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного исследования было установлено, что основной ар-

териальной магистралью, питающей органы грудной конечности у кролика породы немецкий великан является подмышечная артерия ($1,68 \pm 0,17$ – здесь и далее данные о диаметре сосуда приводятся в мм). Данная артерия представляет собой непосредственное продолжение подключичной артерии. Обогнув первое ребро она выходит на медиальную поверхность плечевого сустава. Впереди сустава подмышечная артерия отдает дорсально направленную акромиальную артерию ($0,98 \pm 0,10$), питающую предостную мышцу. Позади сустава подмышечная артерия делится на подлопаточную и плечевую артерии.

Подлопаточная артерия ($1,09 \pm 0,11$) является основным магистральным артериальным сосудом в области лопатки. Направляясь дорсально по медиальной головке трехглавой мышцы плеча, на своем пути она отдает грудоспинную артерию, каудальную окружную артерию плеча, окружную артерию лопатки, а также многочисленные мышечные ветви большой круглой мышце, напрягателю фасции предплечья и трехглавой мышце плеча.

Грудоспинная артерия ($1,03 \pm 0,10$) следует каудально, пересекает с медиальной стороны большую круглую мышцу, отдавая ей мышечные ветви. Далее она разветвляется в широчайшей мышце спины, а также в кожной мышце туловища. Помимо этого, она отдает ветви подмышечным лимфатическим узлам, анастомозируя с вентральными межреберными артериями.

Каудальная окружная артерия плеча ($0,77 \pm 0,08$) сопровождает подмышечный нерв. Первоначально она проходит между подлопаточной и большой круглой мышцами, далее между латеральной и длинной головками трехглавой мышцы. Пройдя данный путь, она отдает многочисленные мелкие мышечные ветви, а также ветви коже области плеча и ветви капсуле плечевого сустава, после чего переходит на его латеральную поверхность. Концевая ветвь каудальной окружной артерии плеча первоначально

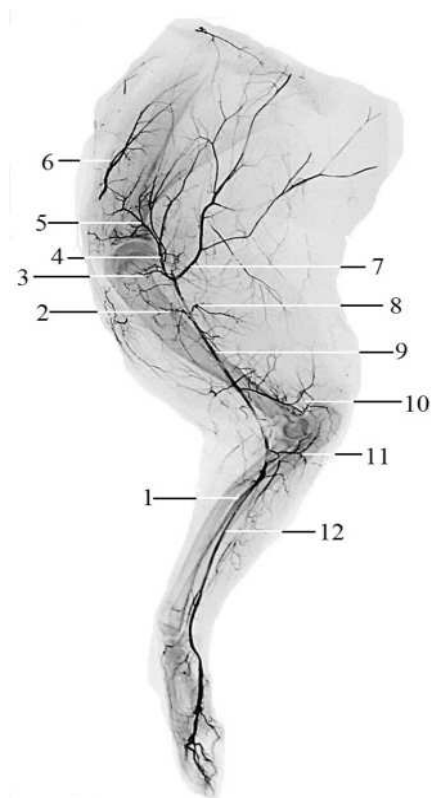


Рис. 1—Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы артерий грудной конечности кролика породы немецкий великан: 1 – общая межкостная артерия; 2 – артерия двуглавой мышцы; 3 – краниальная окружная артерия плеча; 4 – подлопаточная артерия; 5 – окружная артерия лопатки; 6 – акромиальная артерия; 7 – грудоспинная артерия; 8 – глубокая артерия плеча; 9 – плечевая артерия; 10 – коллатеральная локтевая артерия; 11 – возвратная локтевая артерия; 12 – срединная артерия.

отдает нисходящую ветвь, питающую плечевую и малую круглую мышцу, а также латеральную и длинную головки трехглавой мышцы. В области плечевого сустава концевая ветвь анастомозирует с ветвями краниальной окружной артерии плеча.

Окружная артерия лопатки ($0,83 \pm 0,08$) следует в заосную ямку, отдавая на своем пути мышечные ветви трехглавой мышце, после чего разветвляется в дельтовидной мышце.

Плечевая артерия ($1,42 \pm 0,14$) является основной артериальной магистралью в области плеча. Она направляется дистально, следуя параллельно каудальному краю двуглавой мышцы в составе сосудисто-нервного пучка. В его составе помимо плечевой артерии входит одноименная вена, а также срединный и локтевой нервы. На своем пути она отдает краниальную окружную артерию плеча, артерию двуглавой мышцы, лучевую коллатеральную артерию, глубокую артерию плеча, локтевую коллатеральную артерию, а также общую межкостную артерию.

Краниальная окружная артерия плеча ($0,65 \pm 0,07$) следует краниально в сопровождении ветвей мышечно-кожного нерва. Она проходит между коракоидно-плечевой мышцей и плечевой костью, отдает ветви глубокой грудной и двуглавой мышцам, после чего на краниальной поверхности плеча анастомозирует с каудальной окружной артерией плеча.

Артерия двуглавой мышцы ($0,69 \pm 0,07$) берет начало от плечевой артерии в области начала средней трети плеча, питает одноименную и глубокую грудную мышцы.

Лучевая коллатеральная артерия ($0,76 \pm 0,08$) берет начало от плечевой артерии в области дистальной трети плеча. Своими ветвями она снабжает кровью разгибатели запястного сустава и суставов пальцев.

Глубокая артерия плеча ($0,82 \pm 0,08$) берет начало от каудальной стенки плечевой артерии на уровне середины плечевой кости. Своими ветвями она питает трехглавую мышцу плеча, напрягатель фасции предплечья, локтевую и плечевую мышцы, капсулу локтевого сустава и кожу латеральной стороны предплечья. Также вместе с ветвями коллатеральной локтевой, локтевой и возвратной локтевой артерий ее ветви участвуют в образовании сосудистой сети локтевого сустава.

Локтевая коллатеральная артерия ($0,94 \pm 0,09$) берет начало от дистальной трети плечевой артерии. Следует каудально вдоль краниального края медиальной головы трехглавой мышцы плеча до медиально поверхности локтевого отростка. На своем пути она отдает ветви трехглавой мышце плеча и поверхностной грудной мышце, а также локтевым лимфатическим узлам, плечевой кости, капсуле локтевого сустава и коже данной области.

Общая межкостная артерия ($0,59 \pm 0,06$) является последней крупной ветвью плечевой артерии. Она берет начало на уровне проксимального межкостного пространства предплечья, через которое в сопровождении межкостного нерва переходит на краниолатеральную поверхность лучевой кости. Здесь она анастомозирует с коллатеральной лучевой артерией и подразделяется на межкостные краниальную и каудальную артерии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами было установлено, что основной артериальной магистралью, питающей органы грудной конечности у кролика породы немецкий великан является подмышечная артерия. Последняя, является продолжением подключичной артерии. Обогнув первое ребро, она выходит на медиальную поверхность плечевого сустава. Впереди сустава отдает дорсально направленную акромиальную артерию, питающую предостную мышцу, а позади делится на подлопаточную и плечевую артерии. Подлопаточная артерия является основным магистральным артериальным сосудом в области лопатки. Плечевая артерия является основной артериальной магистралью в области плеча.

Arterial blood flow to the area scapula and shoulder of a rabbit. Zelenevskiy N., Prusakov A., Shchipakin M., Barteneva Ya., Vasilev D.

ABSTRACT

Studies of the structure of the circulatory system of animals are of great theoretical value. The data obtained as a result of their

implementation substantially enrich the comparative anatomy and are fundamental for the development of the theory of evolution. In addition, data on the course and branching of the main main vessels can help in the selection of operational access. This applies particularly to extremities, at a fraction of the injuries which account for most of the pathologies of non-infectious nature. Therefore, the objective of this study is to study the characteristics of arterial blood supply to the area of the scapula, the shoulder of the rabbit and to determine the course and branching of the main trunk vessel and give them a morphometric feature. The study was conducted on the dead bodies of five rabbits of different sexes breed German giant at the age of 7-8 months. The study used the methodology of thin anatomical dissection, morphometric analysis of photographs and waterintensive. The suspension of lead minium in turpentine with ethyl rectified alcohol (lead minium 10%, live turpentine 30-60%, alcohol up to 100%) was used as x-ray contrast mass. The injection was carried out by a conventional method through the abdominal aorta. When specifying anatomical terms, the International veterinary anatomical nomenclature of the fifth edition was used. Found that the main arterial trunk supplying the thoracic organs, the limbs of the rabbit breed German giant is the axillary artery. The latter is a continuation of the subclavian artery. Having rounded the first rib, it goes to the medial surface of the shoulder joint. Ahead of the joint gives dorsally directed acromial artery that feeds the abound muscle, and behind it is divided into subtopic and brachial arteries. The subscapular artery is the main blood vessel in the region of the blade. On its way it gives off the thoracodorsal artery, caudal artery circumferential shoulder circumferential artery of the scapula, as well as the numerous muscular branches of the large round muscle, the tensor fascia of the forearm and the triceps muscle of the shoulder. The brachial artery is the main arterial highway in the shoulder area. On its way, it gives cranial circumferential artery of the shoulder, the artery of the biceps muscle, radial collateral

artery, deep artery of the shoulder, ulnar collateral artery, as well as the common interosseous artery.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленовский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. - 400с.

2. Зеленовский Н.В. и др. Рентгенография сердца, аорты и её ветвей кошки сиамской породы / Зеленовский Н.В., Щипакин М.В., Зеленовский К.Н., Прусаков А.В., Вирунен С.В., Бартенева Ю.Ю. // Иппология и ветеринария № 4 – 2016. СПб, 2016. – С. 101-107.

3. Зеленовский, Н.В. Анатомия собаки: учеб. пособие для вузов / Н.В. Зеленовский, К.В. Племяшов, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. – СПб: ИКЦ, 2015. – 267с.

4. Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 2. / А.А. Кудряшов // Ветеринарная практика. 2005. – №1(28). – С. 33-37.

5. Прусаков, А.В. и др. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / Прусаков А.В., Щипакин М.В., Бартенева Ю.Ю., Вирунен С.В., Васильев Д.В. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2016 - № 4. – С. 255-259.

6. Прусаков, А.В. и др. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / Прусаков А.В., Щипакин М.В., Бартенева Ю.Ю., Вирунен С.В., Васильев Д.В. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2016 - № 4. – С. 255-259.

7. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.C. Textbook of veterinary anatomy. London, 1987. - 820p.

УДК 619:616-091:636.4

ПРИЧИНЫ ПАДЕЖА ПОРОСЯТ В ГРУППАХ ОТКОРМА

Балабанова В.И. – доцент, каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, Кудряшов А.А. д.в.н., зав. каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: поросята, болезни, диагностика, вскрытие, патологоанатомические изменения **Key words:** pigs, diseases, diagnosis, autopsy, pathological changes



РЕФЕРАТ

В 2016-2018 годах авторы провели вскрытие 91 поросёнка из групп откорма на свиноводческих фермах в ряде областей Европейской части Российской Федерации. В данной статье освещены результаты вскрытия и дополнительных лабораторных исследований. Цель исследования - совершенствовании патологоанатомической диагностики и дифференциальной диагностики болезней свиней. Задача публикации - ознакомление читателей с результатами диагностических исследований и, в том числе, со снимками характерных патологоанатомических изменений современных инфекционных и неинфекционных болезней поросят в группах откорма. Объектом и материалом исследования явился 91 поросёнок групп откорма из свиноферм, где авторы проводили вскрытие совместно со специалистами хозяйств. При патологоанатомическом исследовании применяли метод «полной эвисцерации» Г.В. Шора. Для бактериологического исследования на стрептококкоз от 9 поросят отобрали патологический материал: сердце и экссудат из сердечной сорочки. Для исследования ПЦР на цирковироз отобрали лимфатические узлы от 2-х поросят. От 4-х поросят, павших от пневмонии, отобрали пробы лёгких для исследования ПЦР на возбудителей энзоотиче-

ской пневмонии (микоплазмоза свиней), актинобациллёзной плевропневмонии, гриппа и репродуктивно-респираторного синдрома свиней. В результате патологоанатомической диагностики в хозяйстве у свиней в группах откорма установлены инфекционные и неинфекционные болезни: инфекционные болезни у 44,0% вскрытых поросят, неинфекционные - у 56,0%. Среди инфекционных болезней выявили стрептококкоз у 34 поросят (у 37,4% от всех вскрытых поросят) и цирковироз - у 6 поросят (у 6,6% от всех вскрытых поросят). Среди неинфекционных болезней преобладали микотоксикоз, заворот кишок, эрозивно-язвенный уроцистит и язва желудка. Наиболее часто причиной смерти поросят в группах откорма явился стрептококкоз. У многих поросят, павших от стрептококкоза и эрозивно-язвенного уроцистита, обнаружены признаки каннибализма в виде обширных рвано-укушенных ран в области хвоста, ануса, промежности – очевидные ворота микроорганизмов.

ВВЕДЕНИЕ

В России постепенно увеличивается поголовье свиней. По данным ФГБУ «ВНИИЗЖ», на 01.08.2010 г. оно составляло 17,1 миллиона голов (официальный сайт www.arriah.ru). По данным МСХ, численность свиней в сельхозпредприятиях РФ в 2016 г. была 18,1 миллиона голов, а на 01.03.2017 г. составила около 18,6 миллиона голов [1]. Вместе с увеличением поголовья свиней возрастает роль ветеринарных специалистов в сохранности поголовья, в особенности от наиболее экономически значимых массовых болезней. В агрохозяйствах складываются условия для изменения фона «патогенных агентов», которые наряду с изменениями в кормлении, содержании приводят к изменениям в перечне болезней у поголовья. Этот процесс постоянен и во многом не предсказуем. В то же время существует возможность постоянного объективного контроля перечня болезней в агрохозяйствах, что достигается посредством патологоанатомического исследования павших и вынужденно убитых животных [2]. В агрохозяйствах нередко возникают трудности в оздоровлении поголовья и профилактике заболеваний, что во многом зависит от уровня качества диагностики, как важной части противоэпизоотических мероприятий. В диагностическом комплексе важным, а во многих случаях и решающим звеном, бывает патологоанатомическое вскрытие. Оно позволяет выявить типичные для отдельных болезней патологоанатомические изменения, получить объективные данные для

их дифференцировки и нередко поставить окончательный диагноз, а при необходимости целенаправленно отобрать материал для дополнительных лабораторных исследований. Уместно отметить, что вскрытие позволяет не только быстро распознать болезни у многих животных, но и начать процесс точной диагностики, включающий постановку патологоанатомического диагноза, целенаправленный отбор проб и дополнительные исследования [3]. Практическая доступность, информативная объективность, оперативность патологоанатомической диагностики позволяют поставить её в связующий центр всех проводимых исследований. Как правило, при вскрытии суммируются клинико-эпизоотологические данные, затем они сопоставляются с результатами вскрытия, а позднее, если необходимо, подтверждаются или уточняются дополнительными лабораторными исследованиями.

В 2016-2018 годах авторы провели вскрытие 91 поросёнка из групп откорма на свиноводческих фермах в ряде областей Европейской части Российской Федерации. В данной статье освещены результаты вскрытия и дополнительных лабораторных исследований. Цель исследования - совершенствование патологоанатомической диагностики и дифференциальной диагностики болезней свиней. Задача публикации - ознакомление читателей с результатами диагностических исследований и, в том числе, со снимками характерных патологоанатомических изменений современных инфекционных

и неинфекционных болезней поросят в группах откорма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом и материалом исследования явился 91 поросёнок групп откорма из свиноферм, где авторы проводили вскрытие совместно со специалистами хозяйств. Отдельные анамнестические данные: в период до и во время исследования в корма для свиней не во всех хозяйствах добавляли сорбенты микотоксинов. При патологоанатомическом исследовании применяли метод «полной эвисцерации» Г.В. Шора [4]. При описании патологоанатомических изменений учитывали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [5]. Для бактериологического исследования на стрептококков от 9 поросят отобрали патологический материал: сердце и экссудат из сердечной сорочки. Для исследования ПЦР на цирковироз отобрали лимфатические узлы от 2-х поросят. От 4-х поросят, павших от пневмонии отобрали пробы лёгких для исследования ПЦР на возбудителей энзоотической пневмонии (микоплазмоза свиней), актинобациллёзной плевропневмонии, гриппа и репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС). Бактериологические исследования и исследование ПЦР проведены в лицензированных лабораториях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования диагностированы болезни, явившиеся причиной падежа поросят в группах откорма. Результаты сведены в таблице.

Как видно из данных, сведённых в таблице, при вскрытии поросят в группах откорма установлены инфекционные болезни: стрептококкоз - у 34 поросят (у 37,4% от всех вскрытых поросят) и цирковироз - у 6 поросят (у 6,6% от всех вскрытых поросят).

Патологоанатомический диагноз стрептококкоза складывался из следующих патологоанатомических изменений. У большинства поросят - это увеличение селезёнки и многих лимфатических узлов, серозно-фибринозный или фибриноз-

ный перикардит, бородавчатый клапанный эндокардит. Также имели место серозно-фибринозное воспаление отдельных суставов конечностей, белые эмболические инфаркты в коре почек, серозно-фибринозный плеврит и серозно-геморрагический менингит (рис. 1-3). Обнаруженные нами изменения согласуются с данными источников литературы [6,7] по стрептококкозу. В результате бактериологического исследования из патологического материала выделены гемолитические стрептококки *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *equisimilis*, *Enterococcus* (*Streptococcus*) *faecalis* и *Streptococcus suis*.

Патологоанатомический диагноз цирковироза основывался на типичных этой болезни патологоанатомических изменениях [2]. Эти изменения таковы: кожный некротизирующий васкулит в виде мелких красных очагов с чёрным центром, сильное увеличение многих лимфоузлов, в большинстве своём поверхностных паховых и брыжеечных, геморрагический некротизирующий васкулит в лёгких и коре почек, увеличение селезёнки (рис. 4,5). В обеих пробах в результате ПЦР выявлена ДНК цирковируса свиней 2 типа (ЦВС-2).

К неинфекционным болезням отнесли 6 случаев катаральной бронхопневмонии, поскольку при исследовании ПЦР в лёгких от поросят с катаральной бронхопневмонией не выявлены ДНК возбудителей энзоотической пневмонии (микоплазмоза свиней), актинобациллёзной плевропневмонии, гриппа и репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС).

У 10 поросят установили комплекс патологоанатомических изменений, свойственный микотоксикозу [8]: острый, подострый и хронический гастрит, токсическую дистрофию печени, очаги некроза в печени, зернистую дистрофию и некроз сердечной мышцы (рис. 6,7).

У 6 поросят установили перитонит, осложнённый завалом и метеоризмом кишок (рис. 8). У 4 поросят диагностировали плеврит, установить причину кото-



Рис. 1 - Стрептококкоз. Фибринозный перикардит



Рис. 5 - Цирковироз. Почка. Некротизирующий васкулит

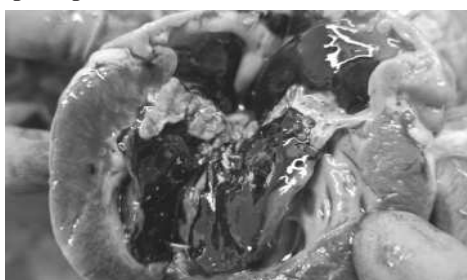


Рис. 2 - Стрептококкоз. Эндокардит митрального клапана



Рис. 6 - Микотоксикоз. Участки некроза в печени

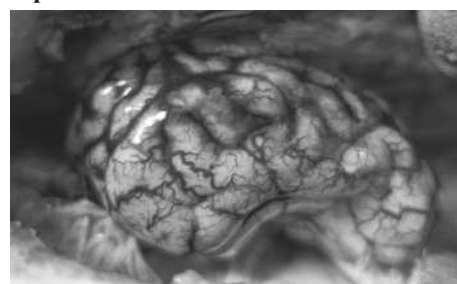


Рис. 3. Стрептококкоз. Менингит



Рис. 7 - Микотоксикоз. Участки некроза в миокарде



Рис. 4 - Цирковироз. Кожный некротизирующий васкулит



Рис. 8 -Перитонит и метеоризм кишок

Таблица

Болезни, явившиеся причиной падежа поросят в группах откорма на свиноводческих фермах

№№	Болезни	Число животных	% от всех исследованных
1.	Стрептококкоз	34	37,4
2.	Цирковироз	6	6,6
	Всего инфекционных болезней	40	44,0
3.	Бронхопневмония	6	6,6
4.	Микотоксикоз	10	11,0
5.	Плеврит	4	4,4
6.	Перитонит	6	6,6
7.	Язва желудка	7	7,7
8.	Заворот кишок	8	8,8
9.	Выпадение прямой кишки	2	2,1
10.	Уроцистит	8	8,8
	Всего неинфекционных болезней	51	56,0
	Всего исследованных животных	91	100,0



Рис. 9. Эрозивно-язвенный уроцистит

рого по результатам вскрытия не представилось возможным. У 8 поросят обнаружили заворот кишок, в этиологии которого ведущая роль, согласно литературным источникам, отводится скармливанию свиньям корма, дающего быстрое, сильное газообразование, приводящее к смещению кишечника, так называемому «hemorrhagic bowel syndrome» [9].

У 7 поросят причиной смерти явилось кровотечение из язвы желудка, у 8 – заворот кишок, у 2-х - выпадение прямой кишки с наружным кровотечением, у 8 - эрозивно-язвенный уроцистит, причём у 5 из них с прободением стенки мочевого пузыря (рис. 9) и скоплением мочи в брюшной полости. Отдельное сообщение об эрозивно-язвенном уроцистите дано нами ранее [10]. У многих поросят, павших от стрептококкоза и эрозивно-язвенного уроцистита, обнаружены признаки каннибализма в виде обширных рвано-укушенных ран в области хвоста, ануса, промежности – очевидные ворота инфицирования микроорганизмами.

ВЫВОДЫ

1. В результате патологоанатомической диагностики в хозяйствах у свиней в группах откорма установлены инфекционные и неинфекционные болезни: инфекционные болезни у 44,0% вскрытых поросят, неинфекционные - у 56,0%.

2. Среди инфекционных болезней выявили стрептококкоз у 34 поросят (у 37,4% от всех вскрытых поросят) и цирковироз - у 6 поросят (у 6,6% от всех вскрытых поросят).

3. Среди неинфекционных болезней преобладали микотоксикоз, заворот кишок, эрозивно-язвенный уроцистит и язва желудка.

4. Наиболее частой причиной смерти поросят в группах откорма стал стрептококкоз.

5. У многих поросят, павших от стрептококкоза и эрозивно-язвенного уроцистита, обнаружены признаки каннибализма в виде обширных рвано-укушенных ран в области хвоста, ануса, промежности – очевидные ворота инфицирования микроорганизмами.

Causes of mortality of pigs in the groups of fattening v. Balabanova, a. Kudryashov
ABSTRACT

In 2016-2018, the authors performed an autopsy on 91 pigs from fattening groups on pig farms in a number of areas of the European part of the Russian Federation. This article highlights the results of autopsy and additional laboratory tests. The aim of the investigation was to improve pathological diagnosis and differential diagnosis of swine diseases. The task of the publication is to familiarize readers with the results of diagnostic studies and, in particular, with the images of characteristic pathological changes in modern infectious and noninfectious diseases of pigs in fattening groups. The object and material of the study was 91 pigs from fattening groups of pig farms, where the authors conducted an autopsy together with specialists of farms. Postmortem examination was applied the method of "complete evisceration" G. V. Shor. For bacteriological study on streptococcosis of 9 pigs selected a pathological material: the heart and fluid from the heart shirts. For PCR on circovirus took lymph nodes from 2 piglets. From 4 piglets who died from pneumonia of the lungs sampled for PCR on pathogens of enzootic pneumonia (swine mycoplasmosis), actinobacillus pleuropneumonia, gripp and reproductive-respiratory syndrome of pigs. As a result of

pathoanatomic diagnostics in the farm, infectious and noninfectious diseases were found in the fattening groups in pigs: infectious diseases in 44.0% of piglets, noninfectious diseases - in 56.0%. Among the infectious diseases identified streptococcosis in 34 piglets (in 37.4% of all the exposed piglets) and circovirus - 6 piglets (6.6% of all the exposed piglets). Among noninfectious diseases, dominated by mycotoxicosis, volvulus, erosive urocystitis and stomach ulcers. The most common cause of death in feeding groups was streptococcosis. Many piglets who fell from streptococcosis and erosive ulcerative urocystitis showed signs of cannibalism in the form of extensive lacerated wounds in the area of tail, anus, and perineum - the obvious gate of microorganisms.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика. – Свиноводство, 2017, 3, 52
2. Кудряшов А.А., Гречухин А.Н. Атлас патологической анатомии свиней. – СПб: Любавич, 2014
3. Torrison J. The pig necropsy: in Diseases of swine (edited by JJ Zimmerman et al) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, 69-76
4. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. - Часть 2. Техника исследования отдельных органов. - Ветеринарная практика, 2005, 1 (28), 33-37
5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник / Перевод и редакция проф. Н. В. Зеленецкого. – СПб: Издательство «Лань», 2013
6. Gottschalk M. Streptococcosis: in Diseases of swine (edited by JJ Zimmerman et al) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, 841-851
7. Thomson K. Streptococcal septicaemia and polyarthritis / In Jubb K, Kennedy P, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. – Fifth edition. – Vol. 1. - 2007. - Elsevier, Philadelphia, p. 164-166
8. Кудряшов А.А., Ганкина Ю.В. Патоморфологические изменения у поросят при микотоксикозе. - Актуальные вопро-

сы ветеринарной биологии, 2009, 3, 28-30
9. Thomson J, Friendship R. Intestinal torsion and hemorrhagic bowel syndromes: in Diseases of swine (edited by JJ Zimmerman et al) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, 214-215

10. Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Иванов Ю.В., Мусин А.Р. Эрозивно-язвенный уроцистит у поросят группы откорма. - Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2017, 4, 31-34

УДК: 612.66:57.082.2

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЭПИТЕЛИЯ ЭНДОМЕТРИЯ КРЫС В РАЗНЫЕ СТАДИИ ПОЛОВОГО ЦИКЛА

Пец П. А., Скопичев В.Г.— ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: цервикальная слизь, бесплодие, половой цикл, цитоскелет, микроворсинки. **Key words:** cervical mucus, infertility, sexual cycle, cytoskeleton, microvilli.

РЕФЕРАТ

Цель работы – оценка функционального состояния эпителия эндометрия млекопитающих в разные стадии полового цикла. Для этого проводили сканирующую электронную микроскопию и оценивали состояние цитоскелета эндометрия белых крыс на различных стадиях полового цикла. Первоначально у них устанавливали стадию полового цикла при помощи вагинальной цитологии, а затем часть из них использовалась для изготовления препаратов для сканирующей электронной микроскопии и окраски на цитоскелет. Были получены следующие выводы:

В диэструсе, наблюдается типичная атрофия клеток эндометрия. Ко времени проэструса картина резко меняется увеличивается площадь поверхности эндометрия, за счет формирования многочисленных складок. При этом видно большое количество микроворсинок. В метэструсе, несмотря на выпячивание эндометрия, микроворсинки уже не определяются. Все эти данные согласуются с изменением функциональных особенностей репродуктивного тракта во время эстрального цикла.

ВВЕДЕНИЕ

Одними из наиболее актуальных вопросов физиологии репродуктивной системы млекопитающих всегда оставались вопросы бесплодия. Ведь конечной целью, как в промышленном животноводстве, так и в разведении мелких домашних животных, является получение потомства от наиболее ценных производителей, что важно не только с точки зрения экономической целесообразности, но и племенной работы [2, 4].

Одной из ключевых точек в процессе профилактики бесплодия является успешное оплодотворение, в котором

принимает участие цервикальная слизь. Это один из наиболее важных естественных барьеров, включенных в систему защиты мочеполовой системы [1].

По данной теме было проведено достаточно большое количество научных исследований как отечественными, так и зарубежными учеными [5,6,7].

Согласно литературным данным, на различных стадиях полового цикла существенно меняется структурно-функциональная организация эндометрия, который непосредственно контактирует с половыми продуктами в ходе оплодотворения. Характерной деталью

реакции эпителия эндометрия является существенное изменение рельефа клеточной поверхности [1,7].

В работе, посвященной морфологическим и функциональным нейроиммунным взаимодействиям в матке крыс, автор приходит к выводу, что раздражение влагаллицильных рецепторов приводит к значительным изменениям в количестве нейтрофилов и лимфоцитов в цервикальной слизи эндометрия матки [3].

Все эти исследования лишь подтверждают большое значение состояния цервикальной слизи для успешного оплодотворения. При этом ключевой фактор, влияющий на ее морфофункциональные особенности – это гормональный статус животного.

Сканирующая электронная микроскопия (SEM) используется для исследования морфологии поверхности просвета матки при различных стадиях эстрального цикла у разных видов животных [5,7].

Цель нашей работы – оценка функционального состояния эпителия эндометрия млекопитающих в разные стадии полового цикла. Для этого была поставлена задача – проведение сканирующей электронной микроскопии и оценка состояния цитоскелета эндометрия белых крыс на различных стадиях полового цикла. Цель решалась при помощи сканирующей электронной микроскопии и выявления цитоскелета по методу Ченцова и соавторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на взрослых самках белых крыс. Это были неллинейные животные, с массой в пределах 250 – 300г. Для исследования каждой стадии полового цикла было отобрано по 5 крыс.

После того, как устанавливали стадию полового цикла подопытных животных, методом вагинальной цитологии, часть из них была декапитирована и использовалась для изготовления препаратов для сканирующей электронной микроскопии и окраски на цитоскелет.

Сканирующая электронная микроскопия. Подготовка препаратов для ска-

нирующей электронной микроскопии происходило в условиях, при которых не допускалась деформация клеточной поверхности. После дегидратации в ряду спиртов возрастающей концентрации образцы освобождали от зажима и переносили в изоамилацетат. Дальнейшее высушивание проводили в аппарате НСР-2 НІТАСНІ переходом критической точки углекислоты. Препарат напыляли золотом в ионном напылителе и рассматривали на сканирующем электронном микроскопе Н-300 НІТАСНІ.

Окрашивание на цитоскелет. Схема обработки клетки включает в себя: стабилизацию клеточного скелета, лизис мембран, фиксацию клеток и их окраску для световой микроскопии. Лизирующая смесь – раствор, содержащий 0,05 М фосфатного буфера, 1М хлорида магния, 1мМ ЭГТА- (этиленгликоль-бис/2-аминоэтил эфир) – NN-тетраацетат, 4М глицерина, 1% тритон X-100. Для фиксации использовались: глутаровый альдегид (2,5% раствор на 0,1М фосфатном буфере рН 7.2), 4% нейтральный формалин, смесь Ценкера с формалином, 70% этанол. Окраска клеток проводилась железным гематоксилином по Карачи.

Использованная схема: Процедуру проводили в мелких чашках Петри. Препараты ополаскивали свежей средой или 0,1 М фосфатным буфером затем отсасывали среду фильтровальной бумагой и стекла переносились в мелкую чашку Петри со смесью А на 20 мин при комнатной температуре (сходные результаты получали при использовании смеси Б и В). Затем стекла с клетками вверх, переносили на 10-20 мин в раствор глутарового альдегида (можно использовать 4% формальдегид).

После фиксации стекла помещали в 70% спирт (в спирте стекла могут храниться долгое время). Перед окраской стекла промывались в дистиллированной воде.

При окрашивании стекла помещали на 10 минут в 2,5% раствор железных квасцов при 75°C, затем споласкивали в дистиллированной воде и помещали на 10

минут при 75°C в раствор гематоксилина Гейденгайна. После этого следовала промывка в проточной воде, обезвоживание в спиртах и заключение в бальзам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты сканирующей электронной микроскопии и анализ цитоскелета эпителия эндометрия крысы.

В диэструсе при отсутствии влияния половых гормонов наблюдается типичная атрофия эпителиальных клеток эндометрия (Рис. 1).

Обращенная в просвет плазматическая мембрана сглажена-апикальные участки практически не выступают, отмечаются лишь небольшие выпуклости и углубления. В некоторых местах можно заметить устья протоков желез. В этот период отмечается интенсивный выход в полость матки многочисленных лейкоцитов и лимфоцитов.

В проэструсе: слизистая оболочка матки принимает характерные для гипертрофии признаки (Рис. 2).

За счет пролиферативных процессов и физиологического набухания клеток происходит значительное увеличение поверхности эпителия и образование многочисленных складок. Куполообразные апикальные зоны клеток выступают в просвет матки. Поверхность клеток эпителия дополнительно увеличивается посредством формирования многочисленных микроворсинок, их диаметр приблизительно 0,01-0,02 мкм, длина равна 1,4 - 4 мкм.

В метэструсе: куполообразные выпуклости апикальных участков мембраны клетки еще сохранены, однако произошла почти полная редукция микроворсинок. Складки эпителия в период действия прогестерона отсутствуют, а на поверхности эндометрия видны многочисленные выходы протоков маточных желез. Очень характерно увеличение секреторной активности - в большинстве случаев клетки скрыты слоями слизистого секрета, а на их апикальной мембране прослеживаются инвагинации двойственные процессам экзо и эндоцитоза.

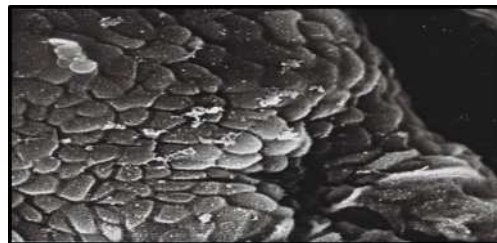


Рис. 1 - Рельеф апикальной поверхности эпителиоцитов, выстилающих полость рога матки крыс в диэструсе.



Рис. 2 - Рельеф апикальной поверхности эпителиоцитов, выстилающих полость рога матки крыс в проэструсе.

ВЫВОДЫ

Из полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

В диэструсе, при отсутствии влияния половых гормонов наблюдается типичная атрофия клеток эндометрия. К моменту наступления проэструса картина резко меняется, происходит увеличение площади поверхности эпителия, за счет формирования многочисленных складок. Клетки снабжены микроворсинками. В метэструсе куполообразные выпячивания клеточной поверхности сохранены, однако микроворсинок уже нет.

Полученные данные четко согласуются с изменением функции органа во время эстрального цикла.

Analysis of functional changes in the endometrial epithelium of rats at different stages of the sexual cycle.
Pec P.A., Skopichev V.G.

ABSTRACT

The aim of this work is to estimate the functional state of the epithelium of the mammalian endometrium at different stages of the sexual cycle. For this purpose was used the scanning electron microscopy and the state of the endometrial cytoskeleton of white rats was evaluated at different stages of the sexual cycle. Firstly, the stage of the sexual cycle was established by using the method of vaginal cytology, and then some of the samples were used to make preparations for scanning electron microscopy and coloration on the cytoskeleton cycle. The number of animals used to study each stage of the sexual cycle was 5.

In diestrus, typical atrophy of endometrial cells is observed. During this period, was recorded the intensive output of white blood cells and lymphocytes into the uterine cavity. By the time of the proestrus, the picture changes sharply, the surface of the endometrium increases, due to the formation of full folds. In this case, a large number of microvilli is seen. In metestrus, despite the protrusion of the endometrium, the microvilli do not exert any more. The folds of the epithelium are absent during the period of action of the progesterone, and numerous ducts of the uterine glands are visible on the surface of the endometrium. All these data are consistent with a change in the functional characteristics of the reproductive tract during the estrous cycle.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончар А.О., Исследование цервикальной слизи высокопроизводительных голштинских коров // Научный вестник

Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого – 2014 – Т.16 №3 – С. 64-65.

2. Иванова Р.Д., Савицкий Г.А., Скопичева В.И. Особенности рельефа апикальной клеточной поверхности эпителиоцитов эндометрия женщин, страдающих бесплодием // Цитология – 1991 - Т.33 №1 – С. 3-4.

3. Кучерявых Л.Е. Морфологические и функциональные нейроиммунные взаимодействия в матке крыс. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – 2000 – С. 151-152.

4. Орлов М.М., Пройма Ф.И., Савченко О.Н. Анализ специфического связывания Н-эстрадиола маткой андрогенстерильных крыс биохимическим и автордиографическим методам // Проблемы эндокринологии. – 1983 - Т.29 №3 – С. 3-4.

5. Garris D.R., Scanning electron microscopic and morphometric analysis of the guinea pig uterine luminal surface: cyclic and ovarian steroid-induced modifications // The Anatomical Record – 1998 - №252 – P. 205–214.

6. Hunter R.H.F., Vital aspects of fallopian tube physiology in pigs// Reproduction of domestic animals – 2002 - №37 – P. 186–190.

7. Van Cruchten S., Van den Broeck W., Simoens P., Lauwers H. Scanning electron microscopic changes of the canine uterine luminal surface during oestrus and late metoestrus // Reproduction of domestic animals – 2002 - №37 – P. 121–126.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com

СПОСОБ НОРМАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА КОРОВ В ПОСЛЕОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Бондаренко Ф.В.¹, Лобода А.С.², Малков Н.В.², Малков М.А.², Данькова Т.В.², Никитин А.М.³
¹(СПБГТИ(ТУ)); ²(ООО «НПФ «ЭЛЕСТ»); ³(ЗАО Племенной завод «Гомонтово»)

Ключевые слова: молочный скот, метаболизм, болезни крупного рогатого скота, глюконеогенез. **Key words:** dairy cattle, metabolism, productivity diseases, gluconeogenesis



РЕФЕРАТ

Целью проведенной работы являлось изучение возможности нормализации энергетического метаболизма коров в послелетельный период новым способом, через усиление глюконеогенеза и восстановление нормального функционирования цикла трикарбоновых кислот. Для реализации способа было предложено ввести в рацион коров в форме смеси-регулятора энергетического метаболизма такие субстраты глюконеогенеза как пируват, фосфоенолпируват и остальные вещества находящиеся на пути образования глюкозы, а также субстанции стимулирующие пополнение пула ключевого компонента цикла трикарбоновых кислот, оксалоацетата, а именно ко-факторы ферментов метилмалонилКоА мутазы и карбоксилазы пирувата, и глюкогенные аминокислоты. Для испытания способа смесь скармливали опытным животным в составе общего смешанного рациона в дозировке 250 г/гол/сут. в период от отела до 30 суток лактации. За шесть месяцев испытаний на племенном заводе «Гомонтово» в исследовании приняли участие 700 новотельных коров. Для оценки эффективности способа нормализации энергетического метаболизма анализировали частоту проявления случаев болезней связанных с нарушением метаболизма. В качестве контроля использовали статистические данные по новотельным коровам полученные в 2017 году, до начала испытания регулятора энергетического метаболизма. В результате проведенных испытаний было показано, что применение способа позволило снизить количество случаев возникновения кетоза в среднем на 55%, количество случаев смещения сычуга на 70%, и число случаев тяжелого расстройства пищеварения на 53%. По результатам проведенных испытаний регулятор энергетического метаболизма был включен в схему кормления КРС племенного завода «Гомонтово» на постоянной основе.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее острое проявление метаболических нарушений и как следствие вынужденная выбраковка по ветеринарным показаниям встречается у коров в новотельный период [1,5,7]. Этот период, рубец не обеспечивает корову достаточными количествами основного предшественника глюкозы крови – пропионовой кислоты (пропионат) и для синтеза глюкозы животное прибегает к мобилизации нетипичных субстратов для глюконеогенеза – липидов, молочной кислоты

(лактат) и глюкогенных аминокислот [2,3]. Лактат и глюкогенные аминокислоты частично замещают функцию пропионата выступая, через пировиноградную кислоту (пируват), донорами щавеливоуксусной кислоты (оксалоацетат) в то время как окисленные жирные кислоты поставляют в цикл трикарбоновых кислот ацетил кофермент А. Производимый оксалоацетат усиленно вовлекается в глюконеогенез и может быть лимитирован для цикла трикарбоновых кислот. Данная система типично характеризуется риском воз-

никновения дисбаланса между оксалоацетатом и ацетил коферментом А, ведущего к накоплению последнего с последующей трансформацией ацетил кофермента А в кетоновые тела (возникновение кетоза) [2]. Описанный путь синтеза глюкозы не в полной мере удовлетворяет энергетические потребности организма в условиях современных уровней продуктивности [6]. Частично нехватка энергии восполняется митохондриальным окислением высвобождаемых в кровь жирных кислот. Возникающий после отела отрицательный баланс энергии устраняется полностью только после восстановления потока пропионата производимого рубцом. Для быстрого устранения энергодефицита и получения интенсивного раздоя животное часто получает слишком большую нагрузку концентратных кормов, что безусловно оттягивает восстановление рубца, стимулирует кетоз и еще больше усугубляет энергодефицит с вытекающими из него иммунными и репродуктивными отклонениями. С целью удержания интенсивности раздоя на фоне нарастающего энергодефицита в рацион вводятся различные добавки-энергетики, например, на основе пропиленгликоля и глицерина, также активно используется рубцовозащищенные формы основных пищевых субстратов- жира, белка, крахмала. По своему механизму действия все добавки стимулируют синтез глюкозы в печени или как в случае защищенного крахмала сами являются источником глюкозы. Согласно литературным данным защищенный крахмал поставляет в кровь незначительные количества глюкозы которая на 30-40% метаболизируется тканями кишечника до попадания в кровь [2]. На фоне относительной безвредности добавок, пополняющих пул оксалоацетата (пропиленгликоль, защищенный белок), добавки, пополняющие пул ацетата (защищенный жир) могут наносить вред, провоцируя кетоз. Хорошо известной отрицательной стороной применения всех добавок-энергетиков является риск их быстрого усвоения и скачкообразного образования энергии в печени животного

с последующим возникновением ложного сигнала сытости и снижения потребления корма животным [4]. Таким образом, существующие методы преодоления энергодефицита в раздое имеют ограниченную эффективность.

Целью выполненного исследования являлось изучение возможности влияния на энергетический метаболизм коров в послеотельный период новым способом, заключающимся в ведении в основной рацион смеси веществ (далее - регулятор энергетического метаболизма) оказывающих влияние на «слабые места» послеотельного глюконеогенеза – увеличение выхода глюкозы и восполнение пула оксалоацетата. Исходя из поставленной задачи, в состав регулятора энергетического метаболизма были введены все немитохондриальные прекурсоры глюкозы (пируват, фосфоенолпируват и так далее до глюкозы) и компоненты, стимулирующие пополнение пула оксалоацетата: кофакторы двух важнейших внутримитохондриальных ферментов – метилмалонилКоА мутаза и карбоксилаза пирувата и глюкогенные аминокислоты. Концентрации компонентов подбирались расчетным путем исходя из литературных представлений о количествах глюкозы и оксалоацетата которые необходимо дополучить корове в новотельном периоде для устранения энергодефицита. Регулятор энергетического метаболизма имел рубцовозащищенную форму. Ожидаемым практическим эффектом от применения регулятора являлось снижение случаев проявления болезней связанных с нарушением метаболизма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Испытания проводили в течение шести месяцев на черно-пестрых голштинизированных коровах в период от отела до 30 суток лактации. За весь срок через испытания прошли 700 новотельных коров. Регулятор энергетического метаболизма скармливали опытным животным в дозировке 250 г/гол/сут, в составе общего смешанного рациона, согласно принятой в хозяйстве технологии кормления. В качестве контроля использовались статисти-

Таблица №1

Схема опыта применения коммерческих добавок черно-пестрым голштинизированным коровам

Группа животных	Основной рацион, суточное потребление на голову	Коммерческие добавки	Регулятор
опытная	Силос – 43 кг; плющеное зерно ячменя – 3,3 кг; кукуруза – 3,2 кг; рапсовый жмых – 2,7 кг; сухая пивная дробина – 1,5 кг; премикс – 300 г; соль – 100 г; мел – 150 г	Источник пищевых волокон и иных факторов микробного роста 700 г/голову/сутки (0 – 10 суток лактации), 250 г/голову/сутки (11 – 30); гепатопротектор – 100 г/голову/сутки	250 г/голову/сутки
контрольная	Аналогично опытной группе	Аналогично опытной группе	-

Таблица №2

Качественные характеристики регулятора метаболизма

Параметр	Значение
Общая энергия, МДж/кг (методика ВИЖ, 2008 год)	7,25 (в абсолютно сухом веществе)
Массовая доля влаги, % (по ГОСТ Р 54951-2012)	61,6 ± 0,3
Массовая доля сырой золы (по ГОСТ 26226-95)	20,6 ± 0,8 (в абсолютно сухом веществе)

ческие данные по новотельным коровам полученные в 2017 году, до начала испытания регулятора энергетического метаболизма. Помимо основного рациона в технологическую карту кормления на постоянной основе были включены две коммерческие добавки - источник пищевых волокон и иных факторов микробного роста и гепатопротектор [8,9,10]. Регулятор энергетического метаболизма испытывался на их фоне. Схема опыта представлена в таблице 1. Ключевые качественные характеристики регулятора метаболизма представлены в таблице 2.

При проведении опыта исключалась смена рациона. Исследуемые параметры – суточный надой молока (с помощью автоматического измерения молокомерами системы доения Афимилк), учет количества заболеваний, связанных с нарушением метаболических процессов (кетоз, за-

ворот сычуга, расстройства пищеварения требующие вмешательства ветеринарного специалиста). О наличии метаболических нарушений судили по типичным внешним признакам, таким как: существенная потеря массы тела, отсутствие аппетита, сниженная продуктивность, запах ацетона в выдыхаемом воздухе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе испытаний установлено положительное влияние регулятора энергетического метаболизма на состояние здоровья новотельных коров в период 0 - 30 дней лактации в дозировке 250 грамм на голову в сутки. Отмечено существенное снижение случаев патологических состояний. А именно, число случаев проявления кетоза за весь период опыта снизилось в среднем на 55%, количество случаев смещения сычуга – на 70%, а число случаев расстройства пищеварения, требующих

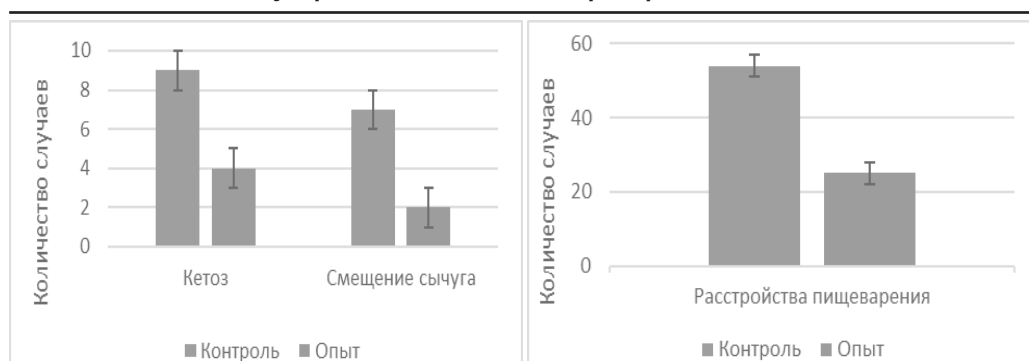


Рис. 1– Влияние регулятора энергетического метаболизма на частоту проявления болезней. Из представленных данных видно, что регулятор энергетического метаболизма снижает в два и более раз частоту проявления болезней связанных с нарушением метаболизма.

вмешательства ветеринарного специалиста, уменьшилось на 53% (рисунок1). Выбраковка коров из стада связанная с указанными выше причинами снизилась в среднем на 50%. Продуктивность опытных и контрольных животных к 30 дню раздоя не различалась и составляла порядка 42 литров молока на голову в сутки.

ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты указывают на верность гипотезы, что воздействуя на «слабые места» глюконеогенеза – дефицит оксалоацетата и недостаточный выход глюкозы, возможно сглаживать состояние энергодефицита и как следствие снижать частоту проявления болезней связанных с нарушением метаболизма в новотельном периоде. Безусловно, несмотря на выявленные положительные эффекты от применения регулятора энергетического метаболизма, восстановление деятельности рубца, а следовательно, налаживание синтеза пропионата должно быть основной задачей зоотехника в раздое.

По результатам проведенных испытаний регулятор энергетического метаболизма был включен в технологическую карту кормления племенного завода «Гомонтово» на постоянной основе.

Благодарности

Коллектив авторов выражает свою благодарность руководству и персоналу Пле-

менного завода «Гомонтово» за возможность провести данное исследование. Работа выполнена при поддержке гранта программы «УМНИК» (№9909ГУ/2015).

The method of normalizing the energy metabolism of cows in the post-acute period. Bondarenko F.V., Loboda A.S., Malkov N.V., Malkov M.A., Dankova T.V., Nikitin A.M.

ABSTRACT

The aim of presented work was to investigate whether energetic metabolism of cow in the after calving period could be normalized by using new approach which provides stimulation of gluconeogenesis and optimal functioning of citric acid cycle. For realization of the approach it was proposed to introduce into ration of cows, in the form of mixture-stimulator of energetic metabolism, such gluconeogenesis substrates as pyruvate, phosphoenolpyruvate and all other compounds present on the way of glucose synthesis and also number of compounds known to stimulate synthesis of main citric acid cycle component- oxaloacetate namely methylmalonyl-CoA mutase and pyruvate carboxylase co-factors and glycogenic amino acids. To test the approach, mixture was fed to the animals in experimental group in the composition of total mixed ration in the dose of 250 g/head/day starting after calving and up to 30 days of lactation. Within six month of trials on the basis of «Gomontovo» farm 700 cows have participated in the experi-

ment. To estimate approach efficiency number of cases of diseases associated with metabolic disorders was analyzed. Statistical data obtained before beginning of described trials in 2017 for after-calving cows was used as control. As a result of performed research it was shown that application of provided approach leads to the decrease of ketosis cases on 55%, abomasum displacement on 70% and hard digestion disorders on 53%. In accordance with obtained results mixture-stimulator of energetic metabolism was introduced to the feeding schedule of «Gomontovo» farm in the permanent manner.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ametaj N.B. METABOLIC DISORDERS OF DAIRY CATTLE // Encyclopedia of Life Support Systems: Veterinary Science. 2014.

2. Aschenbach J.R., Kristensen N.B., Donkin S.S., Hammon H.M., Penner G.B. Gluconeogenesis in dairy cows: the secret of making sweet milk from sour dough // IUBMB Life. Dec 2010. Vol. 62. No. 12. pp. 869-877.

3. Bradford B.J., Allen M.S. Nutritional Control of Feed Intake in Dairy Cattle // Department of Animal Science. 2009. pp. 138-147.

4. Harvatine K.J., Allen M.S. Effects of fatty acid supplements on milk yield and energy balance of lactating dairy cows // J Dairy Sci. Mar 2006. Vol. 89. No. 3. pp. 1081-91.

5. Oltenacu P.A., Broom D.M. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // Animal Welfare. 2010. Vol. 19. pp. 39-49.

6. Opsomer G. Interaction between metabolic challenges and productivity in high yielding dairy cows // Japanese Journal of Veterinary Research. Feb 2015. Vol. 63. pp. 1-14.

7. Sundrum A. Metabolic Disorders in the Transition Period Indicate that the Dairy Cows' Ability to Adapt is Overstressed // Animals (Basel). Oct 2015. pp. 978-1020.

8. Буряков Н.П., Косолапов А.В. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров // Российский ветеринарный журнал. 2013. С. 34-36.

9. Малков М.А., Данькова Т.В., Малков Н.В. Неофунгистат — новый подход к решению проблемы детоксикации кормов // Ценовик. 2016. URL: <http://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/neofungistat-novyy-podkhod-k-resheniyu-problemy-detoksikatsii-kormov/> (дата обращения: 19.12.2017).

10. Малков М.А. Управление активностью рубцовой микрофлоры — путь к здоровью коров // Ценовик. 2015. URL: <http://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/upravlenie-aktivnostyu-rubtsovoy-mikroflory-put-k-zdorovyu-korov/> (дата обращения: 19.12.2017).

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49, e-mail: 3656935@gmail.com



ХИРУРГИЯ

УДК: 617.57/.58-073:636

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕРМОГРАФИЯ ПАТОЛОГИИ ДИСТАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ ДОМАШНИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Коноплёв В.А.- асс., каф. клинической диагностики; Горохов В.Е. -аспирант каф. общей и частной хирургии; Бокарев А.В. -д.в.н., доц. каф. общей и частной хирургии; Ковалёв С.П. - д.в.н, проф., зав. каф. клинической диагностики, ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: инфракрасная термограмма, диагностика патологического процесса. **Key words:** infrared thermogram, diagnostic pathological process.



РЕФЕРАТ. Инфракрасная термография животных в настоящее время всё чаще используется при патологии дистальных отделов конечностей животных. Приведены термограммы при исследовании дистальной части грудных конечностей телят, при проведении хирургической операции на локтевом суставе собаки в динамике и при исследовании конечностей лошади с признаками левосторонней «термоампутации» дистальной части конечностей лошади. Данные динамического дистанционного термографического исследования, при исследовании разных видов животных могут быть использованы для оценки нарушений периферического кровообращения, в исследуемой части тела. Метод инфракрасной термографии даёт возможность на ранних сроках до появления симптомов зафиксировать патологический процесс, что позволяет выявить скрытые патологические процессы. Инфракрасная термография в практике ветеринарного врача позволяет начать профилактические и лечебные мероприятия на ранней стадии патологии и не допустить осложнений болезни или вовсе избежать их.

ВВЕДЕНИЕ

Метод диагностики с использованием инфракрасной термометрии в последнее время активно применяется в медицинской практике. В ветеринарной практике данный метод приобретает распространение для измерения температуры тела бесконтактным методом, что позволяет снизить стрессовую нагрузку на животных при обследовании и повысить скорость измерения общей температуры тела животных. В отечественной ветеринарной практике имеются работы по использованию метода для диагностики заболеваний вымени у коров, но данных по приме-

нению этого метода в диагностике болезней конечностей у коров и телят у отечественных и зарубежных авторов не обнаружено.[1]

Суть метода основана на фиксации зонального распределения температуры на поверхности тела животных и получении цветного изображения инфракрасного излучения, имеющего свою температурную шкалу. Главные достоинства данного метода: абсолютная безопасность, доступность, неинвазивность, точность измерения температуры в любой точке тела животного и простота проведения измерения. Метод позволяет получить

карту локальных нарушений температуры при различных заболеваниях, предварительно оценить патологию, которая требует последующего углубленного обследования, использовать как способ динамического наблюдения за развитием патологического процесса и процесса выздоровления [2,4,5].

Прямая зависимость интенсивности инфракрасного излучения от температуры излучающих участков тела позволяет использовать инфракрасную термографию для оценки состояния кровообращения в тканях. Тканевые перфузионные расстройства в виде артериальной ишемии или венозного застоя сопровождаются локальными изменениями температуры, при этом резкое снижение температуры свидетельствует о недостаточном кровоснабжении в результате нарушений микроциркуляции крови. Метод термографии применяют в качестве высокоточного и достаточно чувствительного метода контроля параметров микроциркуляции и температуры поверхности кожи. Показана диагностическая ценность инфракрасной термографии различных участков поверхности тела в оценке гипоксических, ишемических расстройств в органах и тканях. Выявленный с помощью тепловизора момент смены однонаправленности и прямолинейности динамики температуры тела на ее волнообразность является диагностическим признаком восстановления кровообращения в изучаемой области [3,8].

Неравномерность распределения температуры на поверхности тела животного имеет общепатологические закономерности, которые зависят от капиллярного кровообращения в каждом участке тела; защищенности кожи шерстью; максимальной удаленности от поверхности тела; воспалительных процессов и т.д. Метод позволяет регистрировать не саму кожную температуру, а тепловое излучение, идущее с поверхности кожи от тела животных, и называемое «радиояркостной температурой», на которую приходится до 85 % всей тепловой энергии, продуцируемой телом. Инфра-

красное тепловидение – дистанционный способ регистрации температурных нарушений. Тепловидение дает одновременное представление об анатомо-топографических и функциональных изменениях в пораженной зоне. Метод позволяет визуально оценить термограмму, определить зону поражения и проекцию патологического процесса, оценить разность температур на симметричных участках тела и сравнить с окружающими участками. Сочетание всех качественных и количественных признаков тепловой картины этой области, которые не встречаются в норме, называются «патологическими термопаттернами» [6,7].

Цель исследования - определить возможности метода инфракрасной термографии в диагностике заболеваний конечностей животных. Задачей данного исследования было оценить локальную термограмму при заболеваниях опорно-двигательного аппарата животных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве предмета изучения послужили телята молочного комплекса во Всеволожском районе Ленинградской области в возрасте от 3 до 8 месяцев в количестве 150 голов, включая животных с хирургической патологией конечностей, которые составили 10,2% от обследованных животных. Также были проведены исследования в ветеринарной клинике ИП Бокарев мелких домашних животных. В ходе настоящего эксперимента было обследовано 10 собак с разной патологией конечностей. В одной из конюшен пригородной зоны Санкт-Петербурга было исследовано 25 лошадей. Животных обследовали по общепринятой методике с использованием метода инфракрасной термографии приборами - Тепловизор инфракрасный бесконтактный НТ-02 2,4 и портативный тепловизор testo 880.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При клиническом исследовании телят были выявлены животные с патологией сухожильного аппарата - тендинита дистальных отделов конечностей телят на участках повреждения, где были явные

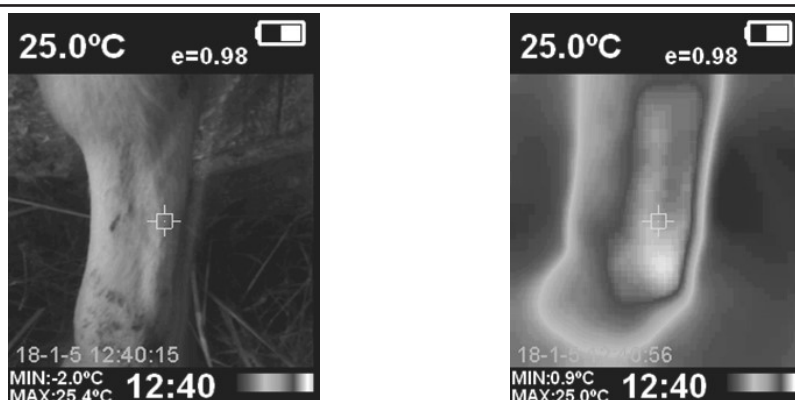


Рис. 1-2 - Инфракрасные термограммы тендинита сухожилий запястья грудной конечности телёнка

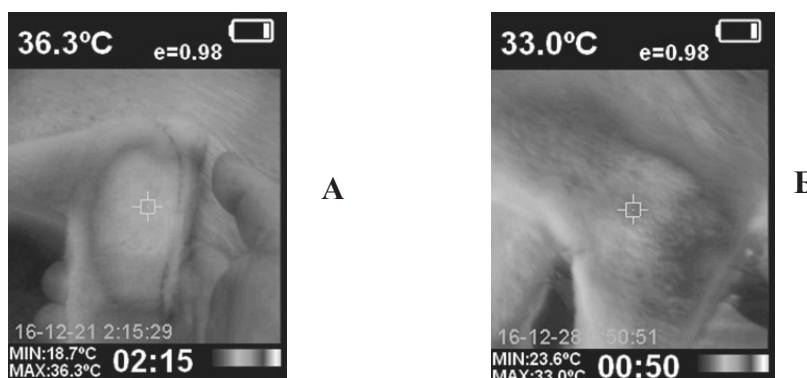


Рис. 3 - Инфракрасная термография А сразу после вправления локтевого сустава лабрадора., Б состояние локтевого сустава лабрадора через неделю.

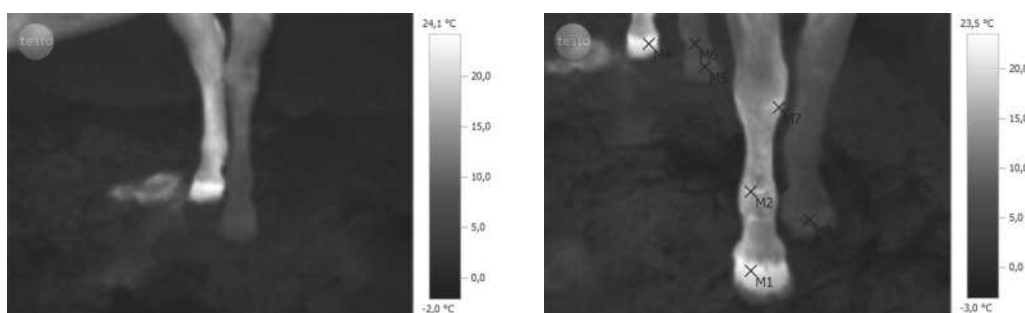


Рис. 4-5—Инфракрасные термограммы «термоампутации» дистального отдела конечностей лошади

признаки воспалительного процесса и отмечалось повышение местной температуры поражённого участка тела животного (рис. 1-2). У животных с разными ви-

дами хромоты отмечали повышение местной температуры над участком повреждения и чуть ниже места повреждения, это связано с воспалительным процессом,

при котором происходит локальное расширение сосудов микроциркуляторного русла и усиление обменных процессов. Тендинит не проявляется выраженными симптомами, отличающих его от прочих хирургических патологий, поэтому диагностировать данное заболевание представляется затруднительным.

При обследовании собак осуществляли термографическое исследование при параартрите – при бескровном вправлении вывиха локтевого сустава, термографию проводили после операции, на поражённом участке наблюдалась отёчность и повышение местной температуры на месте вправления вывиха до 36,3 оС. Через неделю было проведено повторное обследование поражённой конечности, на термограмме наблюдали снижение местной температуры до 33,0 оС, что может говорить о благоприятном течении пролиферационных процессов восстановления в поражённом суставе (Рис.3).

В ходе обследования лошадей, у двух животных была выявлена так называемая «термоампутация» дистальной части как грудных, так и тазовых конечностей животного с левой стороны, разница температур между правой и левой конечностями достигла 20 оС, что может свидетельствовать о левостороннем застойном явлении в конечностях животного. Данная аномалия может привести к серьёзным патологиям конечностей от тендинитов до серьёзных воспалительных процессов, приводящих к выбраковке животного (Рис. 4-5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом в тепловизионной диагностике патологического состояния определённого участка тела основными критериями служат показатели термоасимметрии и величины перепада температуры. В ряде случаев тепловая симметрия и тепловое распределение являются более важными диагностическими параметрами, чем абсолютная температура тела животного. Анализ полученных результатов тепловизионной диагностики даст сделать следующие выводы:

– инфракрасная термография при различных расстройствах опорно-двигательного аппарата и других частей тела животного – доступный, легко выполнимый, мобильный, достаточно точный и информативный метод исследования;

– инфракрасная термометрия как вспомогательный экспресс-метод и метод мониторинга восстановления функционально-восстановительных свойств соединительной ткани и затухания воспалительной реакции, также может быть использована для предотвращения многих серьёзных заболеваний и определения тактики лечения при травмах и других заболеваниях органов и систем организма животных.

Infrared thermography of the pathology of the distal part of the limbs of household and agricultural animals. V.A. Konoplev, V.E. Gorohov, A.V. Bokarev, S.P. Kovalev
ABSTRACT

Infrared thermography of animals is now increasingly used in the pathology of distal parts of the extremities of animals. The thermograms are shown in the study of the distal part of the thoracic limbs of calves, when performing a surgical operation on the elbow joint of a dog in dynamics and in the study of the limbs of a horse with signs of left-sided "thermoamputation" of the distal part of the horse's limbs. The data of a dynamic remote thermographic study, when studying different species of animals, can be used to assess violations of peripheral circulation, in the part of the body being examined. The method of infrared thermography makes it possible to fix the pathological process early on before the onset of symptoms, which allows revealing hidden pathological processes. Infrared thermography in the practice of a veterinarian allows you to start preventive and curative measures at an early stage of the pathology and prevent complications of the disease or completely avoid them.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блюмин, Р.Б. Технологии бесконтактной диагностики/ Р.Б. Блюмин, и

- др. // Вестник новых медицинских технологий – 2008 – Т. XV, № 4 – С. 146.
2. Воронин, Е.С. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией / Е.С. Воронин, и др. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
3. Даценко А. В. Использование дистанционной инфракрасной термографии в экспериментальной медицине при экстремальных воздействиях (обзор). / А. В. Даценко, В. И. Казьмин // Саратовский научно-медицинский журнал. 2016; №12. (4): С. 685–691.
4. Ильиных, Е.А. Термодиагностика - перспективный метод экспресс-диагностики в ветеринарной практике. обзор научных статей /Е.А. Ильиных и др. //Молодежь и наука. 2016. № 11. С. 13.
5. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных/ С.П. Ковалев, и др. // - СПб.: Изд-во «Лань», 2014 – 544с.
6. Потехина, Ю.П. Причины изменения локальной температуры тела/ Ю.П. Потехина, М.В. Голованова // Медицинский альманах. 2010. № 2. С. 297-298.
7. Усевич, М.Н. Использование тотальной термографии для диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата у собак и кошек/ М.Н. Усевич // Молодежь и наука. 2012. № 1. - С. 108-110.
8. Urakova NA. Decrease of the temperature of the head of the fetus during birth as a symptom of Hypoxia ./ N.A. Urakova // Thermology International 2013; 23 (2): 74–75.

ИНФОРМАЦИЯ

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАН У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ РВ-1, РВ-2 И ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА

Стекольников А.А.—ФГБОУ ВО СПбГАВМ, Решетняк В.В., Бурдейный В.В.—
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Ключевые слова: иммуномодуляторы, локальная иммунокоррекция, инфицированная кожно-мышечная рана, телки, перекись водорода, площадь раны, скорость заживления, продолжительность болезни. **Keywords:** immunomodulators, local immunocorrection, infected skin and muscular wound, heifers, hydrogen peroxide, area of a wound, healing speed, disease duration



РЕФЕРАТ

По данным литературных источников показано, что одним из перспективных направлений в повышении эффективности в лечении ран различного генеза, профилактики послеоперационных осложнений является комплексное лечение, в основу которого положена адресная и комбинированная иммунокоррекция препаратами с различным механизмом действия и точек приложения. Отмечено, что в большинстве случаев иммуномодуляторы применяют инъекционным способом, но наряду с этим представляет интерес и локальная коррекция раневых дефектов.

Опыты выполнены на 20 головах молодняка крупного рогатого скота девяти-месячного возраста, распределенных на четыре группы – контрольную и три подопытные (n=5 в каждой). Всем животным моделировали кожно-мышечную рану. Телок контрольной группы лечению не подвергали (модель не леченой раны), в подопытных через 72 часа ежедневно в течение 5 дней местно обрабатывали: 1-й – перекисью водорода, 2-й – иммуномодулятором РВ-1, из группы природных соединений на спиртовой основе, представляющий собой сложный сбалансированный комплекс биологически активных веществ, 3-й – иммуномодулятором РВ-2 из группы синтетических дипептидов. Показано, что действие препаратов при локальном применении носило разноплановый характер. В первые 3 дня в контрольной, 1- и 3-й подопытных группах отмечено увеличение раневого дефекта на 9,4; 7,5 и 11,8 %, соответственно, но при сокращении площади раны во второй группе подопытных животных, где применяли иммуномодулятор РВ-1. В дальнейшем наиболее выраженное ранозаживляющее действие (уменьшение площади и увеличение скорости заживления ран) по сравнению с контролем оказывал иммуномодулятор природного происхождения – РВ-1, в меньшей степени перекись водорода и препарат из группы синтетических дипептидов. Это нашло отражение в сроках заживления ран – 15,6 ± 1,2 суток против 18,2 ± 1,46; 17,2 ± 1,32 и 17, 8 ± 1,53, соответственно. Обобщая проблему широкомасштабного применения иммуномодуляторов в практике ветеринарной хирургии следует отметить, что она носит в большинстве случаев эмпирический характер и еще далека до своего решения.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы, как в гуманитарной, так и ветеринарной медицине для лечения заболеваний различной этиологии, в частности в области хирургии стали использовать новые схемы, основанные на использовании иммуномодуляторов [5].

Комплексное лечение, в основу которого положена адресная моно- и комбинированная иммуннокоррекция препаратами с различным механизмом действия, является весьма перспективным [2].

Их рациональное применение, особенно локальное дает возможность в короткие сроки, существенно снизить риск развития осложнений, уменьшить число побочных эффектов, проявление рецидивов [7].

Учитывая то, что раны, осложненные патогенной микрофлорой нередко сопровождаются вторичным иммунодефицитом и, наоборот, долго незаживающие раны являются следствием неполноценности иммунной системы рациональная иммуннокоррекция с одновременным использованием других методов лечения позволяют добиться лучшего результата в короткие сроки, существенно снизить риск развития осложнений и уменьшить число побочных эффектов [6].

Более подробно этот вопрос отражен в публикациях области медицины, в то время как в ветеринарии он представлен в сообщениях отдельных авторов.

О положительном применении тимогена в области комплексного лечения асептических и инфицированных кожно-мышечных ран у крупного рогатого скота сообщает Чапанов С.-Х. С. [9]. Применение препарата в дозе 5 мг/кг массы тела ежедневно в течение 3 дней при асептических ранах нормализовало иммунный статус животных, а при пятидневном курсе лечения сокращало на 4-5 суток сроки заживления ран по сравнению с контрольной группой животных.

Виденин В.Н. [1] рекомендует для профилактики иммунодефицитных состояний за 3 дня при больших, длительных, травматических операциях применять

внутримышечно ежедневно тималин или тимоген или однократно хитозан в дозе 1,5 мг/кг массы животного.

Данный прием с успехом был применен на модели грыжесечения у свиней.

Применение бестима в дозе 200 мкг, растворенного 6-7 см³ воды, ежедневно в течение 5 дней крупному рогатому скоту с поражением копытца – язвой Рустергольца способствовало нормализации содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина, кальций-фосфорного состояния, повышало лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность, индекс и число, функциональную активность Т- и В-лимфоцитов, уменьшению количества лечебных мероприятий и сокращению сроков выздоровления животных с 30 до 20 суток [3].

Как видно из приведенных данных авторы при обработке животных использовали инъекционный способ применения иммуномодуляторов. На ряду с этим представляет интерес и локальная иммуннокоррекция раневых дефектов

В связи с этим перед нами стояла цель изучить терапевтическую эффективность локального применения иммуномодуляторов природного и синтетического происхождения при кожно-мышечных ранах у телок костромской породы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на базе сельскохозяйственного предприятия СПК колхоз «Родина» Красносельского района Костромской области и на кафедре внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

В опыте были использованы три препарата: первый из которых РВ-1 из группы природных соединений на спиртовой основе, представляющий собой сложный сбалансированный комплекс биологически активных веществ – аминокислот, фитогормонов, ферментов, витаминов, липидов, пигментов, полисахаридов; второй – РВ-2 является иммунорегулирующим комплексом из группы синтетических пептидов аналог нативных препаратов (гормонов) тимуса; третий – перекись водорода.

Эксперимент поставили на девятимесячных телках костромской породы (n=20) которых рандомизировали на четыре группы (контрольную и три подопытные, n=5 в каждой). Всем животным под местной инфильтрационной анестезией по трафарету моделировали кожно-мышечную рану в ягодичной области. Для контаминации раневой поверхности патогенными микроорганизмами лечение начинали через 72 часа после нанесения дефекта. Телок контрольной группы лечению не подвергали (модель не леченой раны), а подопытных через 72 часа ежедневно в течение 5 дней местно обрабатывали: 1-я – перекисью водорода, 2-я – препаратом РВ-1, 3-я – РВ-2.

Продолжительность опыта – 22 дня.

Течение раневого процесса оценивали путем проведения планиметрических исследований по методу Л. Н. Поповой (1942) и К. М. Фенчина (1979). Определяли площадь раны (ПР), процент уменьшения ее площади (ПУП), скорость заживления ран (СЗР) [8].

Полученные данные обрабатывали при помощи программного пакета Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные, характеризующие динамику и уменьшение площади ран у крупного рогатого скота представленные в таблице 1 и рисунке 1.

Как следует из таблицы 1 и рисунка 1, действие препаратов при локальном применении на течение раневого процесса носило разноплановый характер.

Известно, что в первые дни после нанесения травмы преобладает воспалительный процесс и ее площадь при этом по сравнению с первоначальными размерами увеличивается. Это было зарегистрировано в трех группах из четырех.

По нашему мнению это в первую очередь обусловлено тем, что морфофункциональные изменения в тканях протекающие, в очаге воспаления и обусловленные нарушением их трофики, вызывают паранекротическое состояние клеток вовлеченных в патологический процесс.

При этом нарушение кровоснабжения способствует не только изменениям в питании пораженных тканей, но и вызывает накопление токсических веществ вследствие их распада. Это в свою очередь обуславливает развитие анемического аутоксического некроза [4]. По этой причине, как в контрольной, так и в 1-й и 3-й подопытных группах мы наблюдаем увеличение площади раневого дефекта на 9,4, 7,5 и 11,8%, соответственно. При этом наиболее выраженные изменения отмечены в 3-й подопытной группе, раны которой были обработаны иммуномодулятором из группы синтетических пептидов, что вполне согласуется с мнением В.С. Смирнова [4]. По его мнению применение пептидов на ранней стадии раневого процесса способствует развитию аутоиммунных реакций, активизируя ауто-некроз и усиливает воспалительную реакцию, вызванную гиперпродукцией провоспалительных цитокинов.

На подобную картину проявления раневого процесса в первые дни после нанесения травмы указывает также Чапанов С.-Х. С. [9]. Он считает, что превалирующие в данный период явления воспаления ведут к сокращению коллагеновых волокон кожи и площадь раны при этом не уменьшается, а увеличивается.

Введение в полость раны РВ-1, состоящего из аминокислот, фитогормонов, ферментов, витаминов, липидов, пигментов, полисахаридов позволило на наш взгляд создать благоприятные условия для жизнедеятельности поврежденных клеток и вывести их из этого обратимого состояния (паранекроза), стимулируя регенеративные процессы. Так во 2-й подопытной группе в отличие от контрольной, 1-й и 3-й подопытных мы отмечали не увеличение, а сокращение площади раневого дефекта на 5,2%, на фоне более высокой скорости заживления в течение первых четырех суток наблюдения. Кроме того положительное действие на заживление ран в данной группе мы регистрировали в течение всего периода исследований, что в свою очередь позволило сократить сроки заживления на 2,6, 1,6

Динамика площади ран у телок

Время наблюдения, сут	Площадь ран			
	контрольная группа (модель не леченной раны)	подопытные группы		
		1-я (перекись водорода)	2-я (РВ-1)	3-я (РВ-2)
1	219,6 ± 20,7	212,0 ± 15,1	211,0 ± 19,1	212,0 ± 18,51
4	229,4 ± 17,5	228,8 ± 21,0	200,4 ± 20,2	237,6 ± 37,4
7	188,6 ± 12,9	175,2 ± 13,5	134,0 ± 6,79 ^{**}	168,2 ± 23,5
10	48,6 ± 4,0 ^{ooo}	43,8 ± 10,1 ^{ooo}	33,2 ± 2,2 ^{ooo}	56,0 ± 11,07 ^{oo}
14	16,4 ± 6,3	23,4 ± 7,1	7,0 ± 3,89 ^{ooo}	20,4 ± 5,8 ^o
17	6,6 ± 1,8	4,4 ± 2,6 ^o	2,8 ± 2,0	6,4 ± 2,7
20	1,8 ± 1,2	1,2 ± 1,2	0,0 ± 0,0	1,8 ± 1,1
22	0,0 ± 0,00	0,0 ± 0,00	0,0 ± 0,00	0,0 ± 0,00

Примечание: 1. *, **, ***; *, **, *** - $P \leq 0,05; 0,01; 0,001$ соответственно по отношению к группам: - контрольной, подопытным 1-й, 2-й; 2. ^{o, oo, ooo} - по отношению к предыдущему показателю внутри группы.

и 2,2 суток по сравнению с контролем, 1-й и 3-й подопытными группами, соответственно.

Хотелось бы отметить, что как и в предыдущих наших исследованиях на белых мышах максимальное терапевтическое действие препарата РВ-2, из группы синтетических пептидов, был отмечен так же на седьмые сутки наблюдений. Об этом свидетельствует более высокая скорость заживления в данный период по сравнению с другими группами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что при локальной обработке кожно-мышечных ран у молодняка крупного рогатого скота через 72 часа после нанесения травмы наиболее выраженное ранозаживляющее действие (уменьшение площади и увеличение скорости заживления ран) по сравнению с контролем оказывал иммуностимулятор природного происхождения – РВ-1, в

меньшей степени перекись водорода, препарат из группы синтетических дипептидов – РВ-2.

Это способствует сокращению сроков заживления ран до $15,6 \pm 1,2$ суток против $18,2 \pm 1,46$; $17,2 \pm 1,32$ и $17,8 \pm 1,53$ в контрольной группе и обработанных перекисью водорода и иммуномодулятором РВ-2, соответственно.

Обобщая проблему широкомасштабного применения иммуномодуляторов в практике ветеринарной хирургии следует отметить, что она еще далека от своего решения: пока недостаточно изучен и определен их выбор для практического применения, требуется разработка наиболее приемлемых для лечения и профилактики лекарственных форм, способов и методов их использования на разных стадиях раневого процесса, в зависимости от тяжести и обширности поражения, сроков и продолжительно-

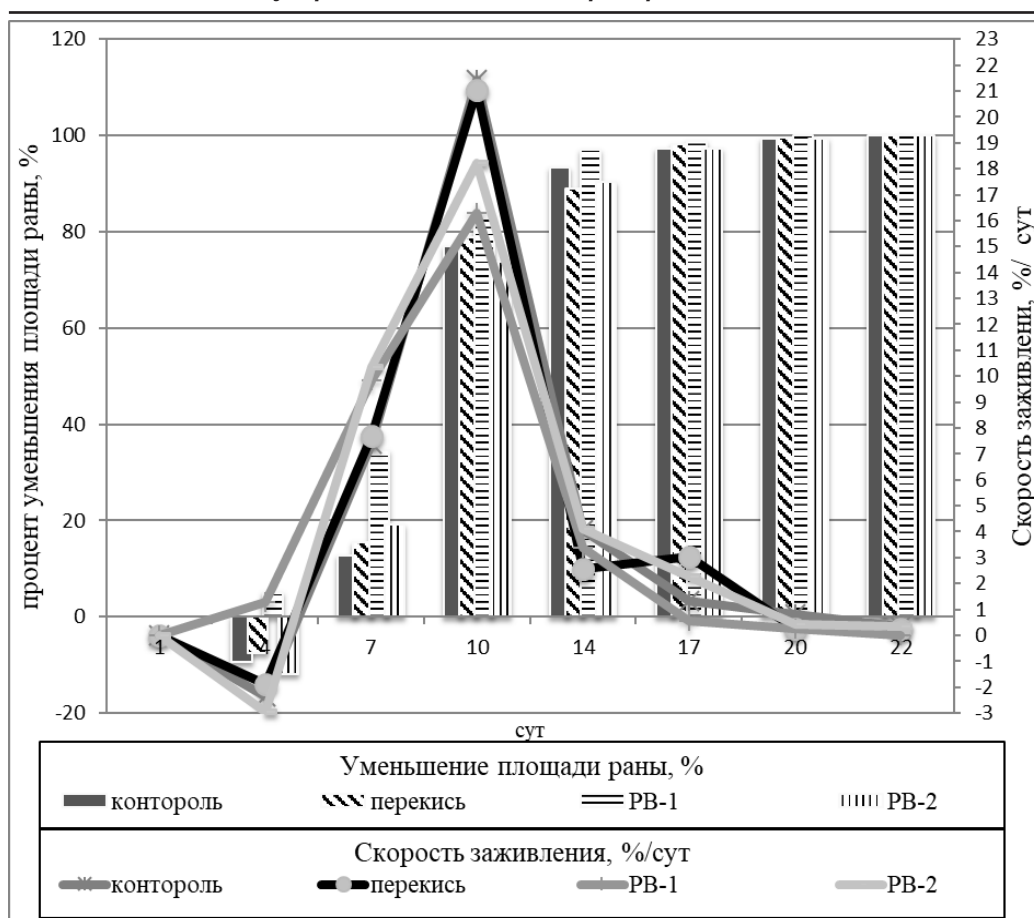


Рис. 1 - Процент уменьшения площади и скорость заживления ран

сти как пред- так и послеоперационных обработках. Остается так же открытым вопрос – какие иммуномодуляторы более перспективны для широкого применения – природного или синтетического происхождения; перспективно ли создание комплексных их форм или разработка новых схем комбинированного (комплексного) использования?

Treatment of experimental wounds in cattle using rv-1 and rv-2 immunomodulators and hydrogen peroxide. Stekolnikov A.A., Reshetnyak V.V., Burdeyniy V.V.

SUMMARY

According to literature data, it is shown that one of the promising directions in in-

creasing the effectiveness in the treatment of wounds of various genesis and the prevention of postoperative complications is a comprehensive treatment based on targeted and combined immunocorrection using drugs with different mechanisms of action and attachment points. It is noted that in most cases immunomodulators are used as injections but at the same time local correction of wound defects is of interest.

Experiments were carried out on 20 heads of young cattle of nine months age distributed into four groups - a control group and three experimental ones (n = 5 in each). All animals undergone a cutaneous muscle wound modeling. The heifers of the control group were not treated (the model of the

untreated wound), in the experimental groups 72 hours after wounding they were locally treated daily for 5 days: the first group - with hydrogen peroxide, the second one - with the immunomodulator RV-1 from the group of natural compounds on an alcoholic basis, representing a complex balanced composition of biologically active substances and the third group – with immunomodulator RV-2 from the group of synthetic dipeptides. It is shown that the effect of drugs with a local application was of a varied nature. In the first 3 days in the control, 1st and 3rd experimental groups the wound defect was increased by 9.4; 7.5 and 11.8%, respectively, but with a reduction in wound area in the second group of experimental animals where the immunomodulator RV-1 was applied. Further, the most pronounced wound healing effect (reduction in area and increase in wound healing speed) in comparison with the control group the was manifested by immunomodulator of natural origin - RV-1, to a lesser extent – by hydrogen peroxide and a preparation from the group of synthetic dipeptides. This was reflected in the timing of wound healing - 15.6 ± 1.2 days compared to 18.2 ± 1.46 ; 17.2 ± 1.32 and 17.8 ± 1.53 , respectively. Summarizing the problem of large-scale use of immunomodulators in the practice of veterinary surgery, it should be noted that it is in most cases empirical and is still far from being resolved.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виденин В.Н. Осложнения операционных ран у животных: дис ...докт. вет. наук: СПб. - 2005. – 481 с.

2. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В., Куприна Н.П. Фенотипическая модификация иммунологической реактивности.: Москва 2010; 350 с.

3. Ирошников А.В. Препарат «Бестим» в комплексном лечении крупного рогатого скота с поражением копытцев язвой Рустергольца: Автореф. дис ...канд. вет. наук: СПб. - 2011. – 19 с.

4. Клиническая фармакология тимогена / Ред. В.С. Смирнов. – СПб.: , 2003. – 106 с.

5. Коженко, М. А. Анализ локального фармацевтического рынка иммуномодуляторов, применяемых в комплексной фармакотерапии заболеваний репродуктивной систем [Текст] / Л.Н. Геллер, Л.А. Гравченко // Сибирский медицинский журнал. — 2013. — №7. — С. 105-107.

6. Котельников В.П. Раны и их лечение// – М.: Знание, 1991. – 64 с.

7. Снимщикова И.А., Халилов М.А., Медведев А.И., Новикова Е.П., Гострый А.В. Современные подходы к диагностике и лечению гнойно-воспалительных заболеваний и раневой инфекции // Вестник РГМУ, 2008. - № 4.- С.95-98.

8. Суковатых Б.С. Эффективность иммобилизированной формы хлоргексидина в лечении гнойных ран / Б.С. Суковатых, А.Ю. Григорян, А.И. Бежин, Т.А. Панкрушева, С.А. Абрамова. // Новости хирургии, 2015, – Т. 23, №2. – С. 138 – 144.

9. Чапанов С.-Х.С. Особенности течения раневого процесса у крупного рогатого скота при различных состояниях иммунологического статуса: Автореф. дис ... канд. вет. наук: СПб. - 1991. – 17 с.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ТРАВМАТИЗМ ЛОШАДЕЙ НА СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ДИСТАНЦИОННЫМ КОННЫМ ПРОБЕГАМ

Семенов Б.С., д.в.н., профессор кафедры акушерства и оперативной хирургии
Гусева В.А., к.в.н., ассистент кафедры акушерства и оперативной хирургии
Кузнецова Т.Ш., к.б.н., ассистент кафедры ветеринарной генетики и животноводства
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: дистанционные конные пробеги, тендинит поверхностного сгибателя пальца, лошади, хромота, молочная кислота. **Key words:** acid remote horse riding, tendonitis of the superficial flexor of the finger, horses, lameness, lactic.

РЕФЕРАТ



При дистанционных конных пробегах лошади перед соревнованиями проходят тщательный ветеринарный контроль: проверяются частота сердечного пульса, перистальтика, состояние слизистых десен и глаз, также проводится проверка на отсутствие хромоты лошади при движении рысью. В случае хромоты и при наличии отклонений в здоровье лошади, она не выпускается на старт и дисквалифицируется. Во время соревнований лошадь также регулярно наблюдается ветеринарной комиссией. Как правило, дистанции свыше 30 км разбивают на несколько этапов, с тем, чтобы лошадь могла получить кратковременный отдых и пройти ветеринарный контроль. Если лошадь не проходит ветеринарный контроль в положенное время с нормальными физическими параметрами, то она дисквалифицируется.

Исследование проводили в условиях Ленинградской области на соревнованиях по дистанционным конным пробегам. Всего было исследовано 93 лошади, участвовавших в пробегах на 30, 40 и 80 км. Соревнования проходили по трассе, проложенной по лесным и полевым грунтовым дорогам через холмы с перепадом высоты до 20 метров. На каждом этапе лошади проходили предварительный, промежуточные и окончательный ветеринарные контроли. На дистанциях 30 и 40 км было 3 ветеринарных контроля, на дистанции 80 км – 5 ветеринарных контролей.

После участия в соревнованиях по дистанционным конным пробегам при окончательном ветеринарном контроле хромоту наблюдали у 17,2 % лошадей, принимавших участие в пробеге. У 11,8% животных причиной хромоты являлись мышечные боли и отмечалась напряженность мышц в области бедра и крупа, у 5,4 % животных причиной хромоты служили повреждения поверхностного пальцевого сгибателя.

ВВЕДЕНИЕ

В дистанционных конных пробегах здоровью лошади уделяется самое пристальное внимание. Перед соревнованиями лошадь проходит тщательное клиническое исследование. Ветеринарный врач определяет частоту сердечного пульса, исследует перистальтику кишечника, состояние слизистых оболочек десен и глаз, а также проверяет отсутствие хромоты у

лошади при движении рысью. В случае обнаружения хромоты и при наличии отклонений в клиническом состоянии от нормы лошадь не допускается к старту и дисквалифицируется. Во время соревнований лошадь также регулярно обследуется ветеринарной комиссией. Как правило, дистанции свыше 30 км разбивают на несколько этапов с тем, чтобы лошадь могла получить кратковременный отдых

и пройти ветеринарный контроль. При возникновении проблем со здоровьем лошадь снимается с пробега. Если лошадь не проходит ветеринарный контроль в положенное время с нормальными физическими параметрами, то она так же дисквалифицируется [3].

Согласно статистике у спортивных лошадей из общего числа заболеваний 86% обусловлены травмами, из них 37% приходится на патологию мускулатуры, сухожилий и суставов, 10% составляют болезни копыт. Большая часть травм у лошадей (51,5%) приходится на раны, ушибы, ссадины [4].

Хромоты у лошадей, связанные с повреждением структур дистального отдела конечностей, составляют примерно 90%, а по причине травматизма проксимального отдела - 10%. Наиболее часто на дистальном отделе конечности диагностируются травмы мягких тканей: раны, ушибы, повреждения сухожилий, сухожильных влагалищ, бурс, реже происходят травмы костей [9].

Цель исследования заключалась в выявлении наиболее частых причин возникновения хромоты у лошадей в условиях соревнований по дистанционным конным пробегам, что является актуальным для определения способов ее предотвращения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в условиях Ленинградской области на соревнованиях по дистанционным конным пробегам. Всего было исследовано 93 лошади донской, буденновской, арабской, терской пород и помесных в возрасте от 5 до 15 лет, участвовавших в пробегах на 30, 40 и 80 км. Соревнования проводили на трассе, проходившей по лесным и полевым грунтовыми дорогам через холмы с перепадом высоты до 20 метров. На каждом этапе лошади проходили предварительный, промежуточные и окончательный ветеринарные контроли. На дистанции 30 и 40 км было 3 ветеринарных контроля, на дистанции 80 км – 5 ветеринарных контролей. Каждая лошадь обследовалась согласно правилам ветеринарного

контроля на соревнованиях по дистанционным конным пробегам на предварительном, промежуточном и окончательном ветеринарных контролях. А именно оценивали пульс, перистальтику, дегидратацию, слизистые оболочки, движения на рыси и мускулатуру. У большинства лошадей пульс составляет от 32 до 44 ударов в минуту. На дистанциях 30 и 40 км допускается пульс до 56, а на дистанции 80км до 60 ударов в минуту.

На каждом пункте ветеринарного контроля лошадь осматривают на предмет дегидратации. Степень дегидратации лошади определяется по состоянию слизистых, времени наполнения капилляров и по времени расправления кожной складки. Важным показателем является скорость наполнения капилляров. Если перед началом пробега этот показатель составляет менее 2 секунд, то во время пробега он обычно возрастает до 2,5 и даже 3,5 секунды.

Животных так же исследовали на предмет наличия хромоты. На каждом ветеринарном контроле оценивали движения и мышцы в области крупа и бедра. При окончательном ветеринарном контроле проводили исследование сухожильно-связочного аппарата конечностей методами клинического исследования. При наличии показаний в дальнейшем проводили ультразвуковое исследование для уточнения диагноза.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

На окончательном ветеринарном контроле из всех 93 обследованных лошадей хромота была выявлена у 16 животных. У 11 лошадей причиной хромоты была мышечная болезненность и значительная напряжённость мышц в области бедра и крупа, которые определялись клиническими методами исследования. У пяти животных с признаками травмы поверхностного пальцевого сгибателя (ППС) при дальнейших исследованиях с помощью УЗИ выявили увеличение в размере ППС в средней трети пясти, со снижением эхоплотности.

При нормальном функциональном состоянии организма утомление является следствием весьма сложных биохимических процессов, действующих и на нервную систему. Принято считать, что молочная и фосфорная кислоты, появляясь в мышечной ткани, действуют возбуждающе на нервную систему. При очень высоких их концентрациях это приводит сначала к повышению, а потом к понижению и ослаблению процесса возбуждения.

Большую роль в утомлении приписывают солям калия. Известно, что лактат калия в малых концентрациях сначала повышает возбудимость мышцы, а затем действует на нее угнетающе. На развитие утомления также сильно влияет ритм мышечной деятельности. Чем чаще следуют раздражения, чем больше отклонение от оптимального ритма работы, тем быстрее наступает утомление. Работа ускоренным шагом и рысью вызывает значительно большую затрату энергии лошади и быстрее приводит к утомлению, чем работа при нормальной частоте шага. Молочная кислота представляет собой вещество, образующееся в мышечной ткани под действием физических нагрузок, в процессе распада глюкозы. В состав молочной кислоты входят водород и лактат. Водород препятствует передаче в нервах и мышцах электрических сигналов. Мышечные сокращения ослабевают, замедляется скорость энергетических реакций. Болезненность в мышцах появляется из-за накопления ионов водорода. При более интенсивных нагрузках на мышцу в ней образуется в большем количестве молочная кислота. И чем выше интенсивность, тем больше накапливается молочной кислоты. По окончании пробега ее может накопиться так много, что она способна вызвать болезненность в мышцах. Молочная кислота безвредна и достаточно быстро выводится из организма. Причем, оказавшись в общем кровотоке, она оказывает положительное воздействие на организм, ускоряя регенерацию тканей [1, 4].

Проведенные исследования показывают, что болезненность и напряженность в

мышцах бедра и крупа является основной причиной хромоты на дистанционных конных пробегах и, следовательно, необходим поиск методов для сведения ее возникновения к минимуму. Концентрация молочной кислоты (лактата) является пороговой при концентрации более 4 ммоль/литр и называется лактатный порог. При концентрации лактата больше этого числа мышечная работа переходит с аэробной в анаэробную. Если концентрация лактата в плазме крови составляет 2 ммоль/литр, то считается, что происходит аэробный метаболизм для производства энергии [6, 7]. Мышечная хромота, болезненность мышц возникает при превышении лактатного порога. Для предотвращения мышечной хромоты необходим адекватный тренинг, что должно контролироваться тренером и спортсменом. Помимо тренинга, актуальным является применение препаратов, ингибирующих синтез молочной кислоты в мышцах.

Также причиной возникновения мышечных болей могут быть микроразрывы, которые возникают в структуре мышечной ткани при перегрузках. Мышечные волокна состоят из двух разных структур белка – актина и миозина, которые связываются между собой структурой, похожей по форме на букву Z. При перегрузке разрушается только часть Z структур, а не все мышечное волокно, поэтому мышечная боль проходит в большинстве случаев без проблем в течение нескольких дней [2]. При усиленной мышечной нагрузке к мышечным волокнам должны поступать энергетические вещества и выводиться продукты расщепления. В тканях собирается жидкость, образуются отеки, мышечные волокна припухают, кровеносные сосуды сужаются, что ведет к ухудшению кровоснабжения. Боли ведут к рефлекторному напряжению мышц, чтобы предотвратить повторное движение и боль, связанную с ним. При сильной мышечной боли припухлость можно ощутить на ощупь или по повышенной местной температуре. Некоторые лошади так сильно страдают от боли, что становятся агрессивными и раздраженными.

ми. Они неохотно дают касаться болезненной мускулатуры [5].

После финиша последнего этапа у спортсмена есть 30 минут, чтобы лошадь восстановилась и была подана на ветеринарный контроль. При успешном его прохождении считается, что всадник и лошадь успешно завершили дистанцию. Лошадь ещё в течение нескольких часов остаётся под наблюдением ветеринарных врачей. Замена лошади или всадника на дистанции не допускается.

Постоянный жёсткий ветеринарный контроль способствует сохранению здоровья лошади, ведь любые соревнования, особенно на выносливость, связаны с риском чрезмерной нагрузки. Но система соревнований по конным пробегам практически исключает нанесение вреда лошади, конечно, при условии разумного и бережного отношения к лошади со стороны спортсмена и тренера.

ВЫВОДЫ.

После участия в соревнованиях по дистанционным конным пробегам при окончательном ветеринарном контроле хромота наблюдалась у 17,2 % лошадей, принимавших участие в пробеге.

У 11,8% животных причиной хромоты являлись мышечные боли и отмечалась напряженность мышц в области бедра и крупа, у 5,4 % животных причиной хромоты служили повреждения поверхностного пальцевого сгибателя.

Traumatism of horses at competitions on remote control. Semenov B.S., Guseva V.A., Kuznetsova T.Sh.

ABSTRACT

If remote horse runs horse before the competition undergo a thorough veterinary examination: tests heart rate heart rate, peristalsis, condition of mucous membranes of gums and eyes, also checks for absence of lameness in horses at the trot. In the case of limp and in the presence of deviations in the health of the horse, it is not released at the start and disqualified. During the competition, the horse is also regularly observed by the veterinary Commission. As a rule, a distance of over 30 km is divided into several stages, so that the horse could get a

short rest and pass veterinary control. If the horse does not pass veterinary control in due time with normal physical parameters, it will be disqualified.

The study was carried out in the conditions of the Leningrad region at competitions in remote equestrian runs. Just was investigated 93 horses participating in the races 30, 40, and 80 km Competitions were held in track laid in the forest and field unpaved roads through the hills with height up to 20 meters. At each stage, the horses passed the preliminary, intermediate and final veterinary inspections. At distances of 30 and 40 km, 3 veterinary control, at the distance of 80 km – 5 veterinary controls.

After participating in competitions at remote horse runs the final animal control lameness was observed in 17.2% of the horses that took part in the run. At 11.8% of the animals the cause of lameness was muscle pain and it was noted the tension of the muscles in the hip and croup, 5.4% of the animals the cause of lameness were damaged superficial digital flexor.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веремей, Э.И. Профилактика заболеваний мышц у спортивных лошадей / Э.И. Веремей, Е.Н. Байко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов // Издательство: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (Горки) - 2010. - с.307-315
2. Руни Джеймс Р. Хромота лошади / Изво: Скифия. – 2004.- 254 с.
3. Чепурненко А. Пробежная лошадь: кондиции, общие аспекты тренинга // [Электронный ресурс] // <http://www.orlovhorse.ru> – Режим доступа: <http://www.orlovhorse.ru/?page=12&News=432> (Дата обращения 20.02.2018)
4. Fraipont, A. Assessing fitness in endurance horses / A. Fraipont, E. Van Erck, E. Ramery, G. Fortier, P. Lekeux, T. Art // Can Vet J. 2012 Mar;53(3):311-4
5. Müller A. Мышечная боль. Перевод: Лукашева А. 23/12/2014 Электронный ресурс: <http://www.pferde-info.ru/myshechnaya-bol/> (Дата обращения 20.02.2018)

6. Persson, S.G.B Evaluation of exercise tolerance and fitness in the performance horse./ S.G.B Persson // Equine Exercise Physiology. Cambridge, Granta publications. -1983. - pp. 441 - 57
7. Persson, S.G.B Heart rate and blood lactate responses to submaximal treadmill exercise in the normally performing standardbred trotter--age and sex variations and predictability from the total red blood cell volume. / S.G.B Persson. // Zentralbl Veterinarmed A. – 1997.-44(3):125-32.
8. Rikke Munk Effects of 3 different interval training programs on horses used for show jumping. Evaluation based on blood lactate concentration, heart rate, obstacle faults, technique and energy level while jumping // Fagdyrlæge vedrørende Hest, Final Research Paper 2010 //Электронный ресурс: <https://www.ddd.dk/sektioner/fagdyrlægeforeninger/hest/ogaver/Documents/Rikke%20Munk%20Andersen.pdf> (Дата обращения 20.02.1018)
9. Rivero, J.L. A scientific background for skeletal muscle conditioning in Equine practice // J.Vet. Med.A.-2007.- 54:321-332

УДК 579.62:615.038:619:615.281.9

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ И ИММОБИЛИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА НОВОЙ КЛЕЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ СОДЕРЖАЩЕЙ НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА ПРИ ТЕРАПИИ ОПЕРАЦИОННЫХ РАН

Коптев В.Ю. – к.в.н., с. н. с.; Леонова М.А. – к.в.н, с.н.с.; Шкиль Н.А. – д.в.н., проф.; Онищенко И.С. – к.в.н., с.н.с., ИЭВСиДВ СФНЦА РАН; Балыбина Н.Ю. – студент, НГУ; Бычков А.Л. – к.х.н., с.н.с., ИХТТИМХ СО РАН

Ключевые слова: иммобилизация, клеевая композиция, наночастицы серебра, раневая инфекция, операционные раны, послеоперационные осложнения. **Key words:** Immobilization, the adhesive composition, silver nanoparticles, wound infection, surgical wounds, postoperative complications



РЕФЕРАТ

Для профилактики развития подобных патологий применяют шовный материал с нанесенным на его поверхность антибактериальными веществами, в частности антибиотиками. Недостатками данного рода антибактериальных покрытий является появление антибиотико-резистентных штаммов патогенных микроорганизмов, что в свою очередь приводит к снижению эффективности лечебно-профилактических мероприятий и повышению риска развития послеоперационных осложнений.

Одним из путей решения данной проблемы является применение клеевых композиций, предназначенных для иммобилизации краев операционных ран. Основными преимуществами данного метода являются отсутствие дополнительного повреждающего воздействия на кожные покровы и герметичное закрытие операционной раны.

Приведены данные об изучении антибактериальной активности новой клеевой композиции предназначенной для иммобилизации краев операционных ран в отношении возбудителей раневой инфекции. В опыте использовали клеевую композицию, содержащую наночастицы серебра стабилизированные на диоксиде титана, разработанную в

Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН совместно с Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН. Установлено, что данная композиция обладает выраженной антибактериальной активностью в отношении возбудителей раневой инфекции относящихся к родам *Staphilococcus* и *Streptococcus*. Лечебно-профилактическая эффективность клеевой композиции была подтверждена в опыте на белых крысах линии «Вистар», которым в районе холки производили разрез кожи длиной 3 см. Имобилизацию краев операционных ран проводили различными способами. За клиническим состоянием животных наблюдали в течение 14 суток. Установлено, что применение клеевой композиции, содержащей наночастицы серебра, однократно, в дозе 1,0 мг/см², оказывает выраженное иммобилизирующее действие на края операционной раны и профилактирует развитие послеоперационных осложнений в виде раневой инфекции.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из звеньев оперативного лечения является сшивание оперативного разреза, антисептическая обработка послеоперационной раны, послеоперационный уход, обработка швов и раны антисептиками и лечение антибиотиками. Качество и свойства материала для иммобилизации краев операционной раны являются важнейшим фактором в успешном завершении лечебных мероприятий. Но хирургические нити являются своеобразными "воротами" для различных инфекций, попадающих в организм в результате операционного вмешательства. Одним из видов инфекции является гнойная инфекция (30-35% всех осложнений) [1, 2].

Причинами возникновения гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде являются: неадекватность ответа защитной системы на бактериальную инвазию из-за массивной антибактериальной терапии, осуществляемой без учета чувствительности микрофлоры к антибиотикам; применение при операциях некачественных шовных материалов. Основным этиологическим фактором развития гнойного воспаления является кокковая микрофлора, в частности микроорганизмы родов *Streptococcus* и *Staphylococcus* [3, 4].

Для профилактики развития подобных патологий применяют шовный материал с нанесенным на его поверхность антибактериальными веществами, в частности антибиотиками. Недостатками данного рода антибактериальных покрытий является появление антибиотико-

резистентных штаммов патогенных микроорганизмов, что в свою очередь приводит к снижению эффективности лечебно-профилактических мероприятий и повышению риска развития послеоперационных осложнений. Так же в некоторых случаях антибиотики, являющиеся действующим веществом антибактериального покрытия шовного материала способны вызвать аллергическую реакцию у пациентов [5].

Одним из путей решения данной проблемы является применение клеевых композиций, предназначенных для иммобилизации краев операционных ран. Основными преимуществами данного метода являются отсутствие дополнительного повреждающего воздействия на кожные покровы и герметичное закрытие операционной раны.

ИЭВСиДВ СФНЦА РАН, совместно с ИХТТМ СО РАН была разработана новая клеевая композиция для иммобилизации краев операционных ран, в состав которой входят фенолформальдегидный поливинилбутираль и наночастицы серебра стабилизированные на субмикронных частицах носителя.

Наноразмерное серебро обладает широким спектром противомикробного действия в отношении многих микроорганизмов [5, 6]. Наночастицы серебра, особенно в тех случаях, когда они стабилизированы, обладают большей устойчивостью и могут находиться в действующем виде продолжительное время [7].

Целью данного исследования является изучение антибактериальных и иммобилизирующих свойств новой клеевой ком-

позиции содержащей наночастицы серебра в отношении возбудителей раневой инфекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная работа выполнена на базе лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. В опыте использовали клеевую композицию на основе фенолформальдегидного поливинилбутирала, содержащую наночастицы серебра стабилизированные на диоксиде титана. В качестве тест-объектов использовали полевые изоляты микроорганизмов *Streptococcus pyogenes* и *Staph. albus*, выделенные из гнойного содержимого послеоперационных ран, осложненных гнойным воспалением.

Для определения антибактериальной эффективности новой клеевой композиции с наночастицами серебра производили посевы тест-микробов на жидкие (МПБ) и твердые (МПА) питательные среды, в которые вносили исследуемые образцы клея. Учет результатов производили путем подсчета выросших колоний в опытных и контрольных образцах. Для измерения зоны задержки роста тест-микробов на МПА использовали штангенциркуль.

Для определения лечебно-профилактической эффективности новой клеевой композиции были набраны 3 группы белых крыс линии «Вистар» (n=3). Всем животным в районе холки произвели разрез кожи длиной 3 см. Иммобилизацию краев ран производили по следующему схеме:

- 1 группа: клеевая композиция с наночастицами серебра;
- 2 группа: клеевая композиция с дублированием шовным материалом;
- 3 группа (контроль): наложение швов.

За всеми животными вели наблюдение в течение 14 суток. Учитывали наличие (отсутствие) расхождения краев раны, наличие местного воспаления, изменения общего клинического состояния.

Полученные данные обрабатывались программой «Free-matrix».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение антибактериальной эффективности новой клеевой композиции содержащей наночастицы серебра в отношении возбудителей раневой инфекции проводили в пробирках с 5 мл стерильного МПБ, куда вносились суточные культуры полевых изолятов *Staph. albus* и *Streptococcus pyogenes* и клеевые композиции по следующей схеме:

0,1 мл взвеси *Streptococcus pyogenes* (1 млрд/мл) + 0,5 мл фенолформальдегидного поливинилбутирала (ФП);

0,1 мл взвеси *Streptococcus pyogenes* (1 млрд/мл) + 0,5 мл клеевой композиции с наночастицами серебра;

0,1 мл взвеси *Streptococcus pyogenes* (1 млрд/мл) – контроль;

0,1 мл взвеси *Staph. albus* (1 млрд/мл) + 0,5 мл фенолформальдегидного поливинилбутирала (ФП);

0,1 мл взвеси *Staph. albus* (1 млрд/мл) + 0,5 мл клеевой композиции с наночастицами серебра;

0,1 мл взвеси *Staph. albus* (1 млрд/мл) – контроль.

Пробирки помещали в термостат на 24 часа при T=37°C.

Для определения антибактериальной активности исследуемых клеевых композиций из каждой пробирки брали по 0,1 мл МПБ с микробной взвесью и вносили в чашки Петри с МПА. Чашки также помещали в термостат на 24 часа при T=37°C. Через сутки инкубации производили подсчет выросших колоний тестовых микроорганизмов в каждой чашке (таблица 1).

Максимальный антибактериальный эффект в отношении тест-микробов наблюдали в при применении клеевой композицией, содержащей наночастицы серебра. При тестировании фенолформальдегидного поливинилбутирала наблюдался рост колоний как *Streptococcus pyogenes* (5 колоний), так и *Staph. albus* – 78 колоний. В контрольных чашках наблюдали сплошной рост тест-микробов.

Проведенные исследования показали, что разработанная нами новая клеевая

Антибактериальная активность клеевых композиций

№	Чашка Петри с опытными образцами	Количество колоний
1	<i>Streptococcus pyogenes</i> + ФП	5
2	<i>Streptococcus pyogenes</i> + клеевая композиция с наночастицами серебра	-
3	<i>Streptococcus pyogenes</i> - контроль	Сплошной рост
4	<i>Staph. albus</i> + ФП	78
5	<i>Staph. albus</i> + клеевая композиция с наночастицами серебра	-
6	<i>Staph. albus</i> - контроль	Сплошной рост

композиция, содержащая наночастицы серебра, обладает выраженной антибактериальной активностью в отношении кокковой микрофлоры, являющейся этиологическим фактором развития послеоперационного гнойного воспаления швов.

Для изучения типа антибактериальной активности клеевой композиции, произвели посев «газоном» суточных культур *Streptococcus pyogenes* и *Staph. albus* в чашки Петри с МПА. Затем на поверхность среды капнули две капли исследуемой клеевой композиции. Посевы инкубировали в термостате 24 часа при $T=37^{\circ}\text{C}$. Через сутки с поверхности среды убирали клей и продолжали инкубацию в термостате еще 24 часа.

В местах нанесения клеевой композиции на поверхность МПА наблюдается полное отсутствие роста тест-микробов, что свидетельствует о том, что данная клеевая композиция обладает выраженной бактерицидной активностью в отношении кокковой микрофлоры.

Лечебно-профилактическую эффективность клеевой композиции исследовали на трех группах белых крыс линии «Вистар» ($n=5$). Всем животным под общим наркозом, с соблюдением правил асептики и антисептики, в районе левой голодной ямки наносили резаную рану длиной 3 см. Животным 1-й опытной группы сведение краев операционной

раны осуществляли с помощью клеевой композиции с наночастицами серебра. Животным 2-й группы – клеевую композицию дублировали наложением шовного материала. Животные 3-й группы служили контролем – сведение краев раны осуществили с помощью шовного материала.

За всеми животными осуществляли наблюдение в течение 14 суток. Учитывали местную реакцию организма на травму, изменение общего клинического состояния животных, характер и скорость заживления ран.

На следующий день после проведения операции все животные чувствовали себя удовлетворительно. Угнетения и отказа от корма ни в одной из групп не наблюдалось. У животных контрольной группы наблюдалась выраженная местная воспалительная реакция на травму.

На пятый день опыта клиническое состояние животные всех групп оценивалось как хорошее. Угнетение и отказ от корма не наблюдались, также отсутствовали признаки местного воспаления.

На 14 день опыта, у животных всех групп отмечалось полное заживление операционных ран. На момент снятия швов у животных 2-й опытной и контрольной групп отмечали небольшое воспаление в месте наложения шовного материала, связанное с механическим раздражением краем нити кожных покровов.

У крыс 1-й опытной группы рана выглядела полностью затянувшейся, без признаков гиперемии и воспаления.

Немаловажным является также тот факт, что отсутствие у животных 1-й группы шовного материала в виде хирургической нити позволило исключить такую процедуру как снятие швов. При этом у животных исключалось дополнительное стресс-воздействие и как следствие они меньше проявляли агрессию по отношению к людям, в отличие от крыс 2-й опытной и контрольной групп.

Таким образом, клеевая композиция на основе поливинилбутирала содержащая наночастицы серебра оказывает выраженное иммобилизирующее действие на края операционной раны и препятствует развитию послеоперационных осложнений в виде развития местного воспаления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная нами новая клеевая композиция, содержащая наночастицы серебра, оказывает выраженное иммобилизирующее действие на края операционной раны, обладает выраженной бактерицидной активностью в отношении кокковой микрофлоры и препятствует развитию послеоперационных осложнений в виде развития местного воспаления.

По результатам исследований получен Патент РФ № 2623060 «Клеевая композиция и способ ее применения».

Antibacterial and immobilizing properties of the new adhesive composition containing the nanoparticles of silver under the therapy of surgical wounds. V. Yu. Koptev, M. A. Leonova, N.A. Shkil, I. S. Onishchenko, N. Yu. Balybina A. L. Bychkov

ABSTRACT

The data on the investigation of antibacterial activity of the new adhesive composition designed for the immobilization of the lips of surgical wounds with regard to the pathogens of the wound infection are presented. Used in the experiment was the adhesive composition containing the nanoparticles of silver stabilized on the titanium dioxide and developed in the Research Institute of Experimental Veterinary of Siberia

and the Far East of the Siberian Federal Scientific Centre of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences jointly with the Research Institute of Solid State Chemistry and Mechanochemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. The given composition has been found to have a marked antibacterial activity regarding the pathogens of the wound infection that relate to the families of Staphylococcus and Streptococcus. Medical and preventive treatment efficiency of the adhesive composition has been confirmed in the experiment with white rats of the "Vistar" line by making a skin incision 3 cm. long on their withers. The immobilization of the lips of surgical wounds has been done in different ways. The clinical condition of the animals has been observed for as long as 14 days. It has been found that a single application of the adhesive composition containing the nanoparticles of silver in the dose of 0,5-1,0 mg/cm² produces a marked immobilizing effect on the lips of the surgical wound and prevents the development of postoperative complications in the form of wound infection.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плечев, В.В. Профилактика гнойно-септических осложнений в хирургии / В.В. Плечев, Е.Н. Мурысева, В.М. Тимебулатов [и др.]. – М.: Триада-Х, 2003. – 230 с.
2. Коптев, В.Ю. Изучение профилактических свойств шовного материала с антибактериальным покрытием, представленным наночастицами серебра // В.Ю. Коптев, М.А. Титова, А.С. Казанцева [и др.]. // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: тр. V Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 10-летию ее проведения 2012 г. – п. Краснообск, 2012. – С. 113-115.
3. Виденин, В.Н. Осложнения операционных ран у животных: автореф. дис. ... докт. вет. наук / В.Н. Виденин. – СПб, 2005. – 23 с.
4. Балбуцкая, А.А. Видовое разнообразие представителей рода Staphylococcus, выделенных от домашних и сельскохозяй-

ственных животных с различными гнойно-воспалительными заболеваниями / А.А. Балбуцкая, О.А. Дмитренко, А.В. Войтенко [и др.]. // Международный вестник ветеринарии. – 2015. - №3 – С. 56-62.

5. Петрицкая, Е.Н. Сравнительная характеристика антибактериального действия препаратов серебра и наносеребра *in vitro* / Е.Н. Петрицкая, Д.А. Рогаткин, Е.В. Русанова // Альманах клинической медицины. – 2016. - Т. 44, - №2 – С. 221-226.

6. Привольнев, В.В. Препараты серебра в местном лечении инфицированных ран / В.В. Привольнев, В.С. Забросаев, Н.В. Даниленков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2015. – Т. 14, – № 3 – С. 85-91.

7. Таусарова, Б.Р. Антибактериальные свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы / Б.Р. Таусарова, А.Ж. Кутжанова, М.Ш. Сулейменова [и др.]. // Вестник Алматинского технологического университета – 2014. – № 1, – С. 76-83.

ИНФОРМАЦИЯ

По

заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,

e-mail: 3656935@gmail.com



ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИГМЕНТНОГО ОБМЕНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТОЗОМ

Воинова А.А. – к.в.н., ассистент, Ковалев С.П. – д.в.н., профессор, Трушкин В.А. – к.в.н., доцент, Никитин Г.С. – к.в.н., ассистент, ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Ключевые слова: коровы, мет аболизм, печень, билирубин. **Keywords:** cows, metabolism, liver, bilirubin.



РЕФЕРАТ

В статье описаны изменения показателей обмена пигментов при лечении коров, больных гепатозом. Своевременный мониторинг состояния обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров позволяет наиболее быстро и точно диагностировать патологии печени. Печень участвует во многих видах метаболизма, таких как обмен липидов, протеинов, углеводов, витаминов, пигментов и многих других веществ. В настоящей работе определили, что применение комбинированного лечения позволило снизить концентрацию общего билирубина в сыворотке крови у животных III подопытной группы к 75-у дню на 36,4 % ($P < 0,001$), что является наилучшим результатом, доказывающим наибольшую эффективность сочетанного применения указанных препаратов. У коров I и II подопытных групп также наблюдали достоверное снижение концентрации общего билирубина в крови к 75-у дню на 16,1 % ($P < 0,01$) и 13,9 % ($P < 0,05$), соответственно. Таким образом при анализе клинико-биохимических данных, полученных в настоящем исследовании, определено, что сочетанное введение препаратов «Гепатоджект» и «Габивит-Se» позволяет значительно снизить концентрацию общего и связанного билирубина в сыворотке крови больных гепатозом коров. Это свидетельствует о том, что при восстановлении гепатоцитов происходит более полный захват продуктов пигментного обмена из крови и их выделение в прямой форме из гепатоцита в желчные протоки.

ВВЕДЕНИЕ

Своевременный мониторинг состояния обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров позволяет наиболее быстро и точно диагностировать патологии печени [1,4]. Печень участвует во многих видах метаболизма, таких как обмен липидов, протеинов, углеводов, витаминов, пигментов и многих других веществ [6,7].

Практически любые, в том числе и локальные, патологические изменения пече-

ни характеризуются системными проявлениями [3,5,9]. Хроническое течение гепатоза, как правило, не несет прямой угрозы жизни животного, но без проведения комплекса лечебных мероприятий оно становится объектом выбраковки в связи со снижением продуктивности и нарушения воспроизводительной функции [2,4,5]. Мониторинг пигментного обмена у высокопродуктивных молочных коров проводится по результатам исследования крови, где, в первую очередь,

определяются такие показатели, как общий и связанный билирубин. При контроле в крови этих показателей, можно на ранней стадии гепатоза скорректировать и сбалансировать рацион коров и сделать его экономически выгодным, что положительно повлияет не только на качество и количество получаемой продукции, но и увеличит период эксплуатации животных, больных хроническим гепатозом [8].

Цель исследований – изучение влияния препаратов «Габивит-Se» и «Гепатоджект» на показатели пигментного обмена у коров, больных хроническим гепатозом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в одном из хозяйств Ленинградской области в 2016 году. Для эксперимента были сформированы четыре группы животных: контрольная, первая, вторая и третья подопытные группы. Контрольная группа – коровы с гепатозом, не получающие лечения ($n=12$). Первая подопытная ($n=10$) – животные с гепатозом, в качестве лечения получающие внутривенно гепатопротектор «Гепатоджект» в дозе 100 мл 1 раз в день, 5 дней подряд, препарат вводился в яремную вену. Вторая подопытная – коровы с гепатозом, в качестве лечения инъецировался внутримышечно витаминный комплекс «Габивит-Se» в дозе 20 мл на животное на первый, 8-й и 31-й дни от начала эксперимента ($n=10$). Третья подопытная – животные с гепатозом ($n=10$), в качестве лечения им применяли комбинированное введение гепатопротектора «Гепатоджект» – подкожно, в область шеи или лопатки, в дозе 50 мл и комплекса витаминов «Габивит-Se» – внутримышечно, в дозе 20 мл, оба препарата вводили трехкратно на первый, 8-й и 31-й дни от начала опыта.

Ежедневно проводили мониторинг клинического состояния подопытных животных. На 14-й, 45-й и 75-й дни от начала эксперимента у коров была взята кровь для проведения исследований. Ежедневно велся мониторинг клинического состояния подопытных животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования изменения концентрации пигментов в крови коров в процессе лечения представлены в таблице.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что у всех подопытных животных до проведения эксперимента наблюдались признаки паренхиматозной желтухи, что вероятно связано с повреждением гепатоцитов и их жировым перерождением. При анализе обмена пигментов печени видно, что у животных с хроническим гепатозом концентрация общего билирубина выше на 63,4 % ($P<0,01$), чем у клинически здоровых коров, при этом количество связанного билирубина более чем в 4 раза ($P<0,01$) превышало этот показатель. Так, у контрольной группы коров концентрация общего билирубина на первые сутки от начала эксперимента составляла $4,49\pm 0,13$ мкмоль/л, а связанного билирубина – $1,23\pm 0,09$ мкмоль/л, на 14-е сутки от начала эксперимента уровень общего билирубина был $4,58\pm 0,16$ мкмоль/л, а связанного – $1,36\pm 0,10$ мкмоль/л, на 45-й день эксперимента количество общего билирубина было $4,36\pm 0,11$ мкмоль/л, а связанного – $1,35\pm 0,12$ мкмоль/л, к 75-у дню концентрация общего билирубина составляла $4,51\pm 0,12$ мкмоль/л, а связанный билирубин – $1,20\pm 0,13$ мкмоль/л. Применение исследуемых препаратов оказало положительный эффект на обмен пигментов у всех подопытных групп коров, наиболее благотворное влияние установлено при сочетанном введении гепатопротектора «Гепатоджект» и витаминного комплекса «Габивит-Se» животным III подопытной группы.

В I, II и III подопытных группах животных на первые сутки от начала опыта количество общего и связанного билирубина было $4,71\pm 0,19$ мкмоль/л и $1,31\pm 0,11$ мкмоль/л, $4,46\pm 0,15$ мкмоль/л и $1,32\pm 0,10$ мкмоль/л, и $4,55\pm 0,12$ мкмоль/л и $1,12\pm 0,09$ мкмоль/л, соответственно.

На 14-й день от начала лечения в I подопытной группе коров концентрация общего билирубина составляла $4,01\pm 0,18$

Таблица №1.

Динамика показателей пигментного обмена в сыворотке крови подопытных животных в связи с лечением (M±m)

Показатель, ед. измерения	Группы животных	Дни опыта			
		1-й	14-й	45-й	75-й
Общий билирубин, мкмоль/л	Здоровые ж-е	2,43±0,22	2,43±0,22	2,43±0,22	2,43±0,22
	Контрольная	4,49±0,13	4,58±0,16	4,36±0,11	4,51±0,12
	Подопытная I	4,71±0,19	4,01±0,18*	3,82±0,16**	3,95±0,12**
	Подопытная II	4,46±0,15	4,02±0,16	3,99±0,19	3,84±0,18*
	Подопытная III	4,55±0,12	3,80±0,16**	3,51±0,28**	2,89±0,21***
Связанный билирубин, мкмоль/л	Здоровые ж-е	0,28±0,09	0,28±0,09	0,28±0,09	0,28±0,09
	Контрольная	1,23±0,09	1,36±0,10	1,35±0,12	1,20±0,13
	Подопытная I	1,31±0,11	1,11±0,07	0,85±0,13*	0,96±0,08*
	Подопытная II	1,32±0,10	1,21±0,09	1,19±0,10	1,13±0,14
	Подопытная III	1,12±0,09	1,02±0,09	0,63±0,16*	0,59±0,16**

*P<0,05, **P<0,01, по сравнению с показателем на первые сутки

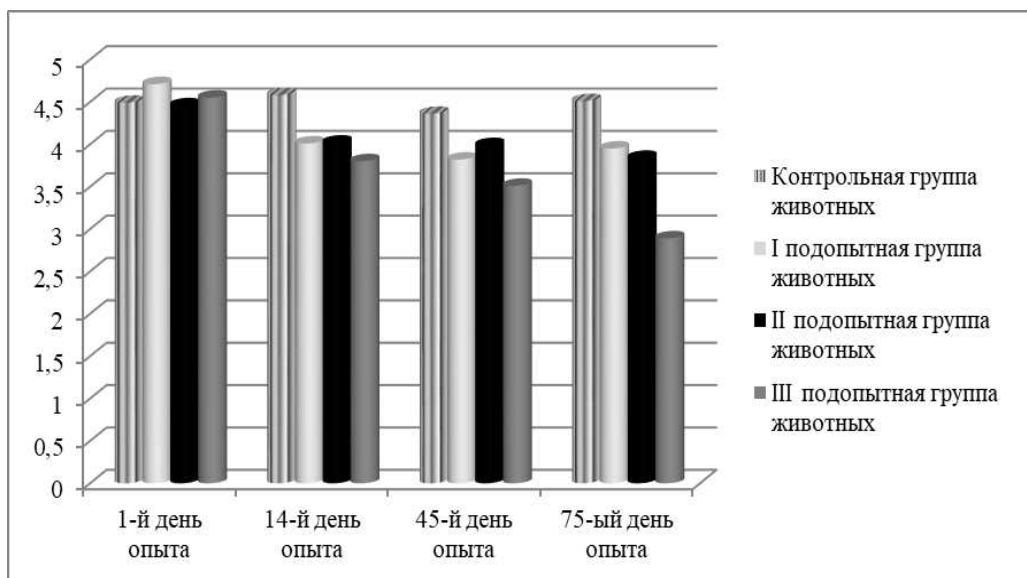


Рис. Диаграмма динамики концентрации общего билирубина в сыворотке крови подопытных животных на протяжении опыта

мкмоль/л (P<0,05), на 45-й – 3,82±0,16 мкмоль/л (P<0,01), а к 75-у дню она достоверно снизилась до 3,95±0,12 мкмоль/л (P<0,01), уровень связанного билирубина также имел тенденцию к снижению, на 14

-е сутки он составлял 1,11±0,07 мкмоль/л, на 45-е – 0,85±0,13 мкмоль/л (P<0,05), на 75-й – 0,96±0,08 мкмоль/л (P<0,05). У животных II подопытной группы к 14-у дню опыта количество общего билиру-

бина в сыворотке крови недостоверно снизилось до $4,02 \pm 0,16$ мкмоль/л, а связанного – до $1,21 \pm 0,09$ мкмоль/л, на 45-й день опыта эти показатели практически не изменились и составляли $3,99 \pm 0,19$ мкмоль/л и $1,19 \pm 0,10$ мкмоль/л, соответственно, и только к 75-у дню показатель общего билирубина достоверно снизился до $3,84 \pm 0,18$ мкмоль/л ($P < 0,05$), при этом концентрация связанного билирубина составляла $1,13 \pm 0,14$ мкмоль/л. У животных в III подопытной группе уже к 14-у дню опыта количество общего билирубина в сыворотке крови достоверно снизилось до $3,80 \pm 0,16$ мкмоль/л ($P < 0,01$), далее, к 45-у дню – до $3,51 \pm 0,28$ мкмоль/л ($P < 0,01$), а к 75-у – до $2,89 \pm 0,21$ мкмоль/л ($P < 0,001$), концентрация связанного билирубина также синхронно снижалась и составляла $1,02 \pm 0,09$ мкмоль/л, $0,63 \pm 0,16$ мкмоль/л ($P < 0,05$) и $0,59 \pm 0,16$ мкмоль/л ($P < 0,01$), соответственно.

Применение комбинированного лечения позволило снизить концентрацию общего билирубина в сыворотке крови у животных III подопытной группы к 75-у дню на 36,4 % ($P < 0,001$), что является наилучшим результатом, доказывающим наибольшую эффективность сочетанного применения указанных препаратов. У коров I и II подопытных групп также наблюдали достоверное снижение концентрации общего билирубина в крови к 75-у дню на 16,1 % ($P < 0,01$) и 13,9 % ($P < 0,05$), соответственно.

ВЫВОДЫ

Таким образом при анализе данных, полученных в настоящем исследовании, определено, что сочетанное введение препаратов «Гепатоджект» и «Габивит-Se» позволяет значительно снизить концентрацию общего и связанного билирубина в сыворотке крови больных гепатозом коров. Это свидетельствует о том, что при восстановлении гепатоцитов происходит более полный захват продуктов пигментного обмена из крови и их выделение в прямой форме из гепатоцита в желчные протоки.

Change of pigment exchange indexes in treatment of cows affected by chronic

hepatosis. Voinova A.A., Kovalev S.P., Nikitin G.S., Trushkin V.A.

SUMMARY

The article describes the changes in pigment exchange rates in the treatment of cows suffering from hepatosis. Timely monitoring of metabolic status in highly productive dairy cows allows the fastest and most accurate diagnosis of liver pathology. The liver is involved in many kinds of metabolism, such as the exchange of lipids, proteins, carbohydrates, vitamins, pigments and many other substances. The use of combined treatment made it possible to reduce the concentration of total bilirubin in serum in the animals of the third experimental group by 36.4% by the 75th day ($P < 0.001$), which is also the best result proving the greatest effectiveness of the combined use of these drugs. Cows of I and II experimental groups also had a significant decrease in the concentration of total bilirubin in the blood by 16.1% ($P < 0.01$) and 13.9% ($P < 0.05$), respectively, by 16.1% ($P < 0.01$). Thus, when analyzing the clinical and biochemical data obtained in this study, it is determined that the combined administration of the drugs "Hepatodecept" and "Habivit-Se" allows to significantly reduce the concentration of total and bound bilirubin in the serum of patients with hepatosis of cows. This indicates that with the restoration of hepatocytes, a more complete capture of pigment metabolism products from the blood and their release in direct form from the hepatocyte into the bile ducts.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батраков, А.Я. Показатели метаболизма у высокопродуктивных коров // А.Я. Батраков, Р.М. Васильев, Т.К. Донская, С.В. Васильева / Ветеринария. 2012. № 6. С. 49-52.
2. Васильева, С.В. Показатели метаболизма у высокопродуктивных коров / С.В. Васильева, А.Я. Батраков, Р.М. Васильев, Т.К. Донская // Ветеринария. 2012. № 6. С. 49-52.
3. Васильева, С.В. Показатели белкового обмена у дойных коров в зависимости от содержания протеина в рационе // С.В. Васильева / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 4. С. 202-204.

4. Васильева, С.В. Оценка показателей метаболизма у коров с жировым гепатозом / С.В. Васильева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №3. С. 73-77.
- Воинова, А.А. Оценка влияния комплекса некоторых аминокислот на функциональное состояние печени крупного рогатого скота / А.А. Воинова, С.П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 92-95.
6. Воинова, А.А. Применение препаратов «Габивит Se» и «Гепатоджект» при дистрофии печени у высокопродуктивных коров / А.А. Воинова, С.П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 4. С. 128-131.
7. Воинова, А.А. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджект" у телят черно-пестрой породы // А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин, В.А. Трушкин, И.В. Никишина / В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. СПб. 2016. С. 44-46.
8. Воинова, А.А. Клиническая и гистологическая картина при тяжелой форме токсического гепатоза у коров // А.А. Воинова, С.П. Ковалев / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 1. С. 94-97.
9. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных // Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева / учебное пособие для студентов вузов: допущено МСХ РФ / Конопатов Юрий Васильевич, Васильева Светлана Владимировна. Санкт-Петербург, 2015.

УДК: 616.36-008.64:636.7

ПОСЛЕДСТВИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК

Савичева С.В.-доц., к.б.н.—ФГБОУ ВО СПбГАВМ, Шульженко В.В.- ветврач—клиника «Ситивет», СПб

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, собака, кровь, моча, лейкоцитарные индексы. **Key words:** chronic renal failure, dog, blood, urine, leukocyte indices.



РЕФЕРАТ

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) у собак развивается на фоне хронических воспалительных болезней почек. ХПН протекает в четыре стадии: скрытая, латентная, компенсированной недостаточности, декомпенсации и терминальная. Хроническая почечная недостаточность приводит к интоксикации всего организма и негативно влияет на функциональные состояния других внутренних органов и систем.

Исследованием клинического анализа крови было установлено увеличение СОЭ, что указывает на развитие воспалительного процесса, а снижение гемоглобина, гематокрита и наличие в крови ретикулоцитов свидетельствует об анемии. ХПН у собак приводит к развитию интоксикации организма, что подтверждается расчетом лейкоцитарных индексов интоксикации (по Рейсу, индекса соотношения лейкоцитов и СОЭ, индекса Кребса, ядерного индекса, реактивного ответа нейтрофилов). При биохимическом исследовании сыворотки крови было установлено повышение уровня креатинина и мочевины, увеличение активности амилазы что указывает на снижение скорости клубочковой фильтрации. Повышение уровня фосфора и снижение уровня кальция в сыворотке крови приводит к гипокальциемии.

Коэффициент де Ритиса находился на нижней границе референсных значений, активность АСТ повышена, а активность АЛТ – в пределах референсных значений, что указывает на повреждение гепатоцитов.

При хронической почечной недостаточности у собак при клинико-биохимическом исследовании мочи наблюдалась протеинурия, лейкоцитурия, эритроцитурия, низкое значение удельного веса, кристаллурия.

Таким образом ХПН у собак способствует развитию интоксикации организма, нарушению эритропоэза, функции печени и фосфорно-кальциевого обмена.

ВВЕДЕНИЕ

Почечная недостаточность - это не самостоятельное заболевание, а осложнение почечной или внепочечной патологии [2].

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) может возникнуть и развиваться как исход многих приобретенных заболеваний почек животного. Среди них гломеруло- и пиелонефриты, обструктивные заболевания мочевыводящих путей и пр. Если такая патология у собаки не была распознана и пролечена своевременно, то с высокой вероятностью может начаться процесс гибели нефронов (структурно-функциональных единиц почки) с выпадением их вклада в мочеобразование. Потеря 65-75% структурно-функциональных единиц является критической - с этого момента появляются клинические признаки ХПН. [2].

Хроническая почечная недостаточность у собак сначала протекает скрыто, латентно. В этот период у заболевшей собаки можно заметить только неспецифические признаки: недомогание, слабость, снижение аппетита. При проведении лабораторных тестов и функциональных проб вероятны изменения, свойственные основному заболеванию [4].

В дальнейшем владельцы начинают обращать внимание на частое и обильное мочеиспускание, а также повышенную жажду питомца. Количество выпитой за сутки жидкости более 100 мл/кг массы тела животного. При этом, общее состояние собаки, ее физическая активность практически не страдают. Этот период течения ХПН называется стадией компенсированной недостаточности – почки справляются с очищением крови от подлежащих выведению токсических агентов

за счет увеличения количества мочи. При лабораторном исследовании выявляют умеренную гиперазотемия.

По мере прогрессирования процесса стадия компенсированной недостаточности сменяется фазой декомпенсации. Владелец замечает все новые и новые признаки неблагополучия своей собаки. Общее состояние ухудшается, уменьшается двигательная активность и выносливость, снижается вес. Животное, по-прежнему, много пьет. Частое мочеиспускание сохраняется, но появляются ложные позывы на него. Наблюдается отсутствие аппетита, тошнота, рвота, запоры или поносы. Возможны нарушения зрения вплоть до слепоты. Развивается стоматит с изъязвлением слизистой и характерный запах из пасти. В крови нарастает уровень креатинина и мочевины, в моче обнаруживаются эритроциты (гематурия или кровь в моче) [1,3].

В конечную (терминальную) стадию - на пике прогрессирования ХПН - формируется уремия (мочекровие) - высокая азотемия с уремическим синдромом. Имеет много составляющих, среди которых тяжелые нарушения ритма (одна из причин смерти), анемия, оссификация (синдром внескостной кальцификации тканей), ренальная остеодистрофия и остеопороз (размягчение костной ткани), нарушения пищеварения, неврологические расстройства, артериальная гипертензия, шок и кома [5,6].

Цель: изучить последствия хронической почечной недостаточности у собак. Для реализации цели исследования были поставлены следующие задачи:

Изучить влияние хронической почечной недостаточности на показатели биохимического, клинического анализа крови и общего анализа мочи.

Провести оценку состояния органов и систем организма на основании статистических расчетов лейкоцитарных индексов, коэффициента де Ритиса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе лаборатории кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины» и ветеринарной клиники «Ситивет» была проведена экспериментальная часть работы на основании эпикризов и данных общего клинического, биохимического анализа крови, общего анализа мочи, полученных от 10 собак с ХПН.

Для постановки диагноза и проведения исследования использовались метод клинического исследования и статистический метод.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для оценки состояния внутренних органов, иммунной системы и системы крови были выбраны показатели, наиболее полно характеризующие изменения в них.

Из клинического анализа крови были отобраны для исследования следующие показатели: эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, СОЭ, лейкограмма.

Из биохимического анализа сыворотки крови - креатинин, мочевины, кальций, фосфор, аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, щелочная фосфатаза и α -амилаза.

При химическом анализе мочи исследовали величину рН и удельную плотность, наличие в моче белка, глюкозы,

При микроскопии осадка исследовали наличие эритроцитов, лейкоцитов, кристаллов солей, цилиндров, эпителия почек и мочевого пузыря.

Также были рассчитаны индексы и показатели: лейкоцитарные – индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации по Рейсу, соотношение лейкоцитов и СОЭ, реактивный ответ нейтрофилов (РОН), ядерный индекс Даштаянца Г.Д. (ЯИ)

Был также рассчитан и проанализирован коэффициент де Ритиса. Результаты представлены в сводных таблицах.

Как видно из таблицы 1 среднее значение эритроцитов ($7,018 \pm 0,28 \times 10^{12}/л$) и лейкоцитов ($10,143 \pm 1,32 \times 10^9/л$) достоверно находится в пределах референсных значений.

Достоверное понижение гемоглобина до $133,2 \pm 5,66$ г/л., гематокрита до $32,64 \pm 10,76\%$, и количество ретикулоцитов, находящееся в пределах референсных значений ($9,45 \pm 3,12 \times 10^6/л$) свидетельствует об анемии.

СОЭ является одним из основных маркеров наличия воспалительного процесса в организме. Данные таблицы 1. подтверждают наличия воспалительного процесса у животных достоверным увеличением среднего значения СОЭ до $11 \pm 3,78$ мм/ч.

Среднее количество всех форм лейкоцитов, как видно из таблицы 2, достоверно находилось в пределах референсных значений.

Из таблицы 3 видно, что среднее значение показателя лейкоцитарного индекса интоксикации по Рейсу достоверно составляет $2,512 \pm 0,32$, что свидетельствует о легкой степени интоксикации.

По показателям индекса соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ) можно судить о наличии интоксикации в организме, связанной с инфекционным (снижение индекса) или аутоиммунным (повышение индекса) процессом. Исходя из показателей таблицы 3, данный индекс не устанавливает у исследованных животных наличие интоксикации, так как среднее значение соотношения ИЛСОЭ достоверно находится в пределах референсных значений и составляет $1,031 \pm 0,169$.

По результатам, представленных в таблице 3 видно, что среднее значение индекса Кребса достоверно превышает референсные значения и составляет $3,618 \pm 0,52$, что указывает на легкую степень интоксикации.

Ядерный индекс используется для оценки степени эндотоксикоза. Как видно из таблицы 3, что у собак с хронической почечной недостаточностью общее состояние было различным: от удовлетворительного до средней тяжести, что зависит от стадии развития воспалительного процесса.

Таблица №1

Показатели клинического анализа крови

№	Эритроциты, x10 ¹² /л	Лейкоциты, x10 ⁹ /л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	СОЭ, мм/ч	Ретикулоциты, x10 ⁶ /л
М	7,018	10,143	133,2	32,64	11	9,45
±m	0,28	1,32	5,66	10,76	3,78	3,12
T	25,26	7,67	23,55	3,03	2,91	3,03
P	p<0,001	p<0,001	p<0,001	0,02<p<0,01	0,02<p<0,01	0,02<p<0,01
Референсные значения						
	5,5-8,5	6-17	120-180	37-55	2-6	0,5-12

Таблица №2

Лейкограмма при хронической почечной недостаточности

	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
			М	Ю	П	С		
М	0,2	3,4	0	0	0,8	68,2	22,9	4,5
±m	0,13	0,83	0	0	0,52	3,31	3,18	0,65
t	1,5	4,08	0	0	1,55	20,59	7,19	6,88
	0,25<p<0,01	0,01<p<0,002	-	-	0,25<p<0,01	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Референсные значения								
	0-1	2-9			0 106	43-72	12-30	1-7

Среднее значение РОН составляло 2,0±0,67 и находилось достоверно ниже референсных значений, что говорит о легкой степени интоксикации.

В таблице 4 приведены данные биохимического анализа крови, по которым можно определить состояние таких систем как: мочевыделительная, сердечно-сосудистая, пищеварительная, а также состояние печени, скелетных мышц, костной ткани

Средний уровень креатинина и мочевины в сыворотке крови больных собак достоверно повышен и составляет 958,81±113,35мкмоль/л и 33,17±8,78 ммоль/л, соответственно, что указывает на снижение скорости клубочковой фильтрации.

Активность аланинаминотрансферазы находилась в пределах референтных значений и составила 28,03±3,47 Ед/л, а аспартатаминотрансферазы была повышена, ее величина составила 29,42±1,88 Ед/л, что указывает на поврежденные клетки печени.

Активность амилазы была достоверно повышена и составила 2241,45±191,95 Ед/л, что свидетельствует о снижении клубочковой фильтрации и болезнях пищеварительного тракта.

Отмечено достоверное увеличение значения фосфора до 5,38±0,3 ммоль/л. Его уровень повышен практически в 3 раза по сравнению с референсными значениями. При этом достоверно не отмеча-

Лейкоцитарные индексы крови

	ЛИИ	Соотношение лейкоциты/СОЭ	Индекс Кребса	ЯИ	РОН
М	2,512	1,031	3,618	0,083	2
± m	0,32	0,169	0,52	0,32	0,67
Т	7,76	6,06	6,94	0,26	2,97
Р	P<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,5	0,02<p<0,01
Референсные значения	1 ± 0,5 - 1,6 ± 0,5.	1,87 ± 0,76	1,8 ± 0,46		10,6 ± 2,1
Варианты отклонений: легкая, средняя, тяжелая интоксикация	1,7-2,8 ± 0,64 4,3 ± 1,5 8,1 ± 0,34		2,8 ± 0,4 4,86 ± 0,97 5,76 ± 1,19	0,005-0,1 состояние удовлетворительное 0,3-1,0 — средней тяжести Более 1,0 — состояние тяжелое	15-25 компенсирование эндогенной интоксикации 26-40 — субкомпенсацию, более 40 — на декомпенсацию

ется повышения среднего значения щелочной фосфатазы и фосфора и снижен уровень кальция, что приводит к гипокальциемии так как фосфор является антагонистом кальция и способствует его выведению из костей.

Среднее значение коэффициента де Ритиса, как видно из таблицы 5, достоверно находилось на нижней границе референсных значений и составило $1,272 \pm 0,23$, что может свидетельствовать о начальной стадии повреждения гепатоцитов.

Из таблицы 6 видно, что протеинурия проявлялась у 6-ти животных из 10, а глюкозурия - ни у одного. Кристаллы в моче (трипельфосфаты) были обнаружены у трех животных. Лейкоциты находились в моче у 5-ти собак, эритроциты - у 2-х. Эпителий мочевого пузыря при рассмотрении осадка мочи был отмечен у половины собак, но в незначительном количестве (единичный, либо не превышающий двух-трех клеток в поле зрения). Почечный эпителий установлен

только у одного животного. Зернистые цилиндры не обнаружены ни у кого. Микрофлора в осадке мочи (кокки) наблюдалась у 2-х животных.

Среднее значение pH мочи достоверно находилось в пределах референсных значений, и составило $6,4 \pm 0,23$.

Удельный вес мочи был достоверно ниже референсных значений и составил $1,0286 \pm 0,00461$ г/л (референтные значения 1,030-1,035 г/л), что свидетельствует о снижении скорости клубочковой фильтрации.

Таким образом, хроническая почечная недостаточность у собак развивается на фоне хронических воспалительных болезней почек, что подтверждено лабораторными исследованиями мочи, в которой наблюдалась протеинурия, лейкоцитурия, эритроцитурия, низкое значение удельного веса и увеличено содержание креатинина и мочевины, и крови, в которой была повышена СОЭ, отмечался нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра вправо. ХПН приводит к развитию

Таблица №4

Биохимические показатели крови при ХПН

	М	±m	t	p	Реф. значения
Креатинин,	958,81	113,3 5	8,45	p<0,001	44-160
Мочевина,	33,17	8,78	3,77	0,01<p<0,002	4-8
АлАт, МЕ/л	28,03	3,47	8,08	p<0,001	6-70
АсАт, МЕ/л	29,42	1,88	15,57	p<0,001	10-23
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	40,96	3,3	12,4	p<0,001	8-156
Амилаза, МЕ/л	2241,4 5	191,9 5	11,67	p<0,001	До 1700
Са, ммоль/л	2,62	0,53	4,91	p<0,001	2,3-2,8
Р, ммоль/л	5,38	0,3	16,3	p<0,001	1,1-1,8

Таблица №5

Коэффициент де Ритиса

	Коэффициент де Ритиса
М	1,272
± m	0,23
T	5,55
P	p<0,001
Референсные значения	1,3±0,4

интоксикации организма, что подтверждается расчетом лейкоцитарного индекса интоксикации по Рейсу и индекса Кребса. Гематологическими исследованиями установлено, что ХПН способствует нарушению эритропоэза, что доказано снижением среднего значения гемоглобина и гематокрита, а также наличием ретикулоцитов. ХПН у собак способствовала развитию начальной стадии повреждения гепатоцитов, что подтверждается величиной коэффициента де Ритиса, находяще-

гося на нижней границе референтных значений. ХПН приводит к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, что установлено повышением в крови уровня фосфора, при наличии содержания кальция в пределах референтных значений.

Consequences of chronic renal insufficiency in dogs. Savicheva S.V., Shulzhenko V.V.

ABSTRACT

Chronic renal failure (CRF) in dogs develops on the background of chronic inflam-

Таблица №6

Общий анализ мочи

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	±m	t	p
Протеинурия (г/л)	+/-	+/-	-	-	++	-	+/-	-	++	+/-	-	-	-	-
Глюкозурия ммоль/л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	5,5	6,0	6,0	5,5	6,5	7	8	6,5	6,5	6,5	6,4	0,23	27,43	p<0,001
Плотность, г/л	1,044	1,018	1,015	1,016	1,017	1,017	1,026	1,054	1,045	1,034	1,0286	0,00461	223,14	p<0,001
Кристаллы	ТПФ (2-6)	-	ТПФ (0-4)	-	ТПФ (2-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лейкоцитурия	30-40	15-20	-	0-2	-	5-6	17-20	-	-	-	-	-	-	-
Эритроцитурия	0-1	-	-	-	10-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эпителий мочевого пузыря	-	0-3	Единичн.	0-2	0-3	-	Единичн.	-	-	-	-	-	-	-
Эпителий почек	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цилиндры	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Микрофлора	++ кокки	+++ кокки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

matory diseases of the kidneys. CPS occurs in four stages: latent, latent, compensated insufficiency, decompensation and terminal. Chronic renal failure leads to intoxication of the whole organism and negatively affects the functional state of other internal organs and systems.

The study of clinical blood test found an increase in ESR, which indicates the development of the inflammatory process, and the reduction of hemoglobin, hematocrit and the presence of reticulocytes in the blood indicates anemia. HPN in dogs leads to the development of intoxication, which is confirmed by the calculation of leukocyte intoxication indices (on the Flight, the index of the ratio of leukocytes and ESR, Krebs index, the nuclear index, the reactive response of neutrophils). Biochemical study of blood serum showed an increase in creatinine and urea levels, an increase in amylase activity, which indicates a decrease in glomerular filtration rate. The increase in phosphorus levels and reduced calcium levels in the blood serum leads to hypocalcemia.

The de Ritis coefficient was at the lower limit of reference values, the activity of AST was increased, and the activity of ALT – within reference values, indicating damage to hepatocytes.

In chronic renal failure in dogs with clinical and biochemical examination of urine were observed proteinuria, leukocyturia, erythrocyturia low value of specific gravity, crystalluria.

Thus chronic renal failure in dogs contributes to the development of intoxication, narasaraopet, liver function and calcium-phosphorus metabolism.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонард Р.А. Исследование мочи / Леонард Р.А.// Современная ветеринарная медицина. – 2016. – Спец. Вып.: Нефрология.
2. Любарская О.А. Почечная недостаточность у кошек и собак / Любарская О.А., Любарская А.Б. – Владивосток, Ветеринарный центр, 2001.
3. Медведева М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей / Медведева М. – М.: Аквариум-Принт, 2013.
4. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / пер. с англ. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005
5. Elliott, J. and A.D.J. Watson (2009). Chronic kidney disease: staging and management. In: Current Veterinary Therapy XIV, edited by J.D. Bonagura and D.C. Twedt. St. Louis, MO: ElsevierSaunders, pp. 883-892.
6. Polzin DJ, Osborne CA, Ross S. Chronic kidney disease. In: Ettinger SJ and Feldman EC. Textbook of Veterinary Internal Medicine. St Louis, Elsevier-Saunders 2004, pp 1756-1785

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ГНОЙНЫХ ВОСПАЛЕНИЯХ У КРОЛИКОВ

Борисова М.С.-асс. каф. патологической физиологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ, к. вет.н., Куркова Т.И.-вет. врач Городского Ветеринарного Онкологического Центра «Прайд»

Ключевые слова: кролики, клинический анализ крови, гнойное воспаление. **Key words :** rabbits, clinical blood test, purulent inflammation.



РЕФЕРАТ

Кролики чаще других домашних животных подвергаются всевозможным заболеваниям. Предохранение от них начинается с выбора места для их содержания. Место, где предполагается содержать кроликов, должно быть с сухой подстилкой, без застойной воды, так как задержка воды в виде луж приводит к развитию микроорганизмов, которые могут вызвать заболевания животных. Гнойное воспаление у кроликов это один из наиболее часто встречающихся патологических процессов. Особенности и динамика течения патологического процесса определяются спецификой патогенного фактора и реактивными свойствами данного организма, а также внешними условиями жизни. Часто возникновение абсцессов связано с неправильным прикусом (синдром малокклюзии). Как только образовалась малокклюзия, зубы перестают стачивать должным образом, и могут образовываться болезненные острые отрастания, которые приводят к травматизации щек и языка, а также к заражению раны микрофлорой. Одной из составляющих гнойного экссудата являются микроорганизмы, которые в первую очередь и приводят к развитию гнойного процесса, к ним относятся стафилококки, пастерелла, синегнойная палочка, протей.

Гнойное воспаление, может быть как самостоятельным заболеванием, так и второстепенным признаком основного заболевания. У кроликов есть нюансы в течение воспаления, особенно в процессе пролиферации. Заживление ран проходит по типу секвестрации. Важно понять, как воспалительный процесс оказывает влияние на организм. В этом случае были исследованы клинические показатели крови: скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гемоглобин, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гранулоциты, лимфоциты, моноциты, тромбоциты. Поскольку именно эти показатели указывают на течение воспалительного процесса, остроту и реактивность организма.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее часто в практической деятельности ветеринарного врача приходится сталкиваться с гнойными воспалениями у кроликов [4]. Гнойные воспаления свойственны многим теплокровным, и имеют ряд характерных признаков [5]. У кроликов же есть особенности в ходе воспалительного процесса - это касается последней стадии воспаления- пролиферации. Особенность заключается в секвестрационном заживлении ран, в остальном процесс воспаления проходит так же,

как и у других видов животных [3]. Одной из составляющих гнойного экссудата являются микроорганизмы, которые в первую очередь и приводят к развитию гнойного процесса, к ним относятся стафилококки, пастерелла, синегнойная палочка, протей [2]. Для того, чтобы определить возбудителя, из очага воспаления берут бактериологический посев. Это необходимо для подпитровки к антибиотикам.

В качестве основных причин развития гнойного воспаления у кроликов выделяют следующие [1]:

- стоматологические заболевания;
- травмы;
- неправильное содержание;
- инфекционные заболевания.

Цель: охарактеризовать патогенетические аспекты и особенности развития гнойного процесса

Задачи:

1. Определить этиологические факторы развития гнойного воспаления;

2. Проанализировать, какие показатели крови варьируют преимущественно.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовательская работа проводилась на базе кафедры патологической физиологии СПбГАВМ. Для исследования были использованы материалы Городского Ветеринарного Онкологического Центра «Прайд». Работа основана на результатах исследования 40 кроликов разных возрастов с различными видами гнойных воспалений. На основании полученных результатов было отобрано 10 кроликов с ограниченным гнойным воспалением одонтогенной природы и наиболее характерными клиническими признаками.

Для проведения исследований животные были разделены на 2 группы:

- группа №1 (5 кроликов, у которых капсула абсцесса была иссечена полностью);

- группа №2 (5 кроликов, у которых абсцесс был вскрыт хирургическим путём, и лечение проводилось на основе промывания полости).

В анамнезе, у кроликов, отобранных групп наблюдалось снижение аппетита или отказ от еды, потеря веса, уплотнение в области верхней или нижней челюсти. При пальпации уплотнение флюктурирующее, имеет округлую форму, мягкую консистенцию, толстую стенку. Место воспаления гиперемировано, болезненно.

При осмотре ротовой полости нередко были выявлены малокклюзия и специфический гнойный запах. У пациентов обеих групп был собран анамнез и проведено комплексное обследование, включающее в себя осмотр и пальпацию воспали-

ного участка, рентгенологическое исследование, лабораторная диагностика (общий клинический анализ крови, бактериологический посев культуры и выявление чувствительности к антибиотикам).

При клиническом исследовании крови определяли следующие показатели: скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гемоглобин, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гранулоциты, лимфоциты, моноциты, тромбоциты. Нормы показателей крови у кроликов представлены в таблице 1.

Статистика возникновения видов гнойного воспаления у кроликов

За исследуемый период у кроликов встречались следующие виды гнойных воспалений:

- Одонтогенные абсцессы – 54%

Представляют собой уплотнения округлой формы, мягкой консистенции в области ветвей верхней и нижней челюсти. Как правило, владельцы замечают, что у питомца снижен аппетит.

- Гнойные отиты – 20%

В большинстве случаев хозяева кроликов обращаются в клинику, когда животное держит голову на бок, трясёт головой. При отоскопии врач обнаруживает в слуховом проходе гнойные массы белого цвета.

- Гнойные пододерматиты – 13%

Это болезненные уплотнения на стопах кроликов, из-за которых они могут отказываться от еды, принимать вынужденную позу.

- Гнойные раны – 8%

Обычно раны переходят в гнойную форму при несоблюдении правил гигиены. Гнойный процесс развивается на 2-3 день после повреждения. В ране видны некротизированные ткани и гнойный экссудат.

- Гнойные конъюнктивиты – 8%

При гнойных конъюнктивитах у кроликов беловатые выделения из глаз, шерсть вокруг мокрая и нередко отсутствует, конъюнктура гиперемирована. В таких случаях обычно наблюдают дакриоцистит – непроходимость носослезного канала, вследствие его закупорки или передавливания корнями зубов.

За период наблюдения среди 40 исследуемых кроликов инфекционных болезней не встречалось.

В практической деятельности самым часто встречающимся видом гнойных воспалений у кроликов были одонтогенные абсцессы.

Гнойные отиты встречаются реже, и опасны тем, что воспаление проходит близко к органу равновесия, но именно за счёт этого владельцы замечают изменения в состоянии питомца. Кролик трясёт головой, а в дальнейшем и вовсе держит голову набок.

Изменения анализов крови у исследуемых животных

У каждой группы животных, которые участвовали в исследовании, был взят общий клинический анализ крови.

По клиническому анализу крови у 10 исследуемых кроликов до лечения наблюдается повышение таких показателей, как СОЭ и количество лейкоциты, остальные показатели были в пределах физиологической нормы. После хирургического вмешательства (одним из методов) и двухнедельного курса антибиотикотерапии анализы крови были взяты повторно. По ним можно сказать, что СОЭ и количество лейкоциты у первой группы кроликов после двухнедельного лечения пришли к физиологической норме, а у животных второй группы эти же показатели также после курса лечения сохраняются на верхней границе, эти различия являются достоверными.

Данные приведены в таблице 1. Средняя арифметическая величина (M), её ошибка ($\pm m$), а также корреляционная зависимость (η) были вычислены с помощью пакета программ «ORIGIN»

Из таблицы 1 следует, что у кроликов первой группы до и после лечения было достоверное изменения количества лейкоцитов $15,66 \pm 0,77$ Г/л и $9,8 \pm 0,84$ Г/л и тромбоцитов $332 \pm 11,33$ Г/л и $416,4 \pm 10,61$ Г/л, соответственно. У животных второй группы достоверные изменения, до и после лечения имели также содержание лейкоциты $16,1 \pm 0,64$ Г/л и $11,84 \pm 0,81$ Г/л и тромбоцитов $272,6 \pm 7,82$ Г/л и $492,4 \pm 9,23$ Г/л, соответственно.

Изменения величины СОЭ, количества эритроцитов, гематокрит, процентного содержания лимфоцитов, моноциты до и после лечения являлись недостоверными, а нейтрофилы имели тенденцию к увеличению, но не достоверно. Это свидетельствовало о незначительном воспалительном процессе во всём организме.

В таблице 2 видно, что у исследуемых групп кроликов, колебания показателей крови, на момент обращения были повышены.

Лейкоцитарные индексы

В таблице 3 приведены индексы интоксикации обеих групп до и после лечения, индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК), лейкоцитарный индекс (ЛИ) до и после лечения у исследуемых кроликов.

Лейкоцитарный индекса интоксикации Б.А. Рейса (ЛИИр)

Исходя из полученных данных заметно, что интоксикация меньше проявлялась при полном иссечении капсулы абсцесса, нежели при его вскрытии. Также следует отметить, что при обоих методах лечения после курса антибиотикотерапии воспаление снижается.

Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)

Данный индекс наиболее полно отражает состояние реактивности организма, чем общее содержание лейкоцитов. ИСЛК быстро меняется при перераспределении содержания грануло- и агранулоцитов в лейкоцитах крови, поэтому точно может отразить их реакции на воспаление.

Вследствие увеличения количества моноцитов и лимфоцитов воспалительный процесс затухает, что мы и видим в таблице 3.

Определение лейкоцитарного индекса (ЛИ) до и после лечения у исследуемых кроликов

Так как воспаление было только локальным и полученные данные повышались незначительно, то это незначительно отражалось на клеточном звене иммунной системы.

В результате проведённых расчётов можно сделать вывод, что гнойное воспа-

Таблица №1

Клинические показатели крови до и после лечения

Показатель, ед. измер.	Референсные значения	Группа №1	Группа №2	T1		P1		P2	
				№1	№2	№1	№2	№1	№2
СОЭ мм/ч		2,36 ± 0,39 1,9 ± 0,4	2,7 ± 0,5 2,12 ± 0,5	0,8 4	0,8 2	0,25 < p < 0,5		0,25 < p < 0,5	
Эритроциты 10 ⁹ /мкл		6,22 ± 0,73 6,76 ± 0,75	6,68 ± 0,66 6,26 ± 0,67	0,5 2	0,4 5	p > 0,5		p > 0,5	
Гемоглобин, г/дл		135,2 ± 3,66 151,8 ± 2,99	145,2 ± 3,37 130,6 ± 3,15	3,5	3,1 6	0,01 > p > 0,002		0,02 > p > 0,01	
Гематокрит, %		42,4 ± 2,1 40,4 ± 2,44	39 ± 2,07 41,8 ± 2,23	0,6 2	0,9 2	p > 0,5		0,25 < p < 0,5	
Лейкоциты, 10 ⁹ /мл		15,66 ± 0,77 9,8 ± 0,84	16,1 ± 0,64 11,84 ± 0,81	5,1 4	4,1 4	p < 0,001		0,02 > p > 0,01	
Нейтрофильные гранулоциты, %		52,2 ± 2,16 43,4 ± 3,35	65 ± 2,85 56,2 ± 3,37	2,2 1	1,9 9	0,1 > p > 0,05		0,1 > p > 0,05	
Лимфоциты, %		58,4 ± 4,14 50,4 ± 3,84	48 ± 3,58 49,4 ± 2,86	1,4 2	0,3	0,25 > p > 0,1		p > 0,5	
Моноциты, %		4 ± 1,26 4,8 ± 1,39	4 ± 1,1 4,2 ± 1,22	0,4 2	0,1 3	p > 0,5		p > 0,5	
Тромбоциты, г/л		332 ± 11,33 416,4 ± 10,61	272,6 ± 7,82 492,4 ± 9,23	5,4 3	18, 13	p < 0,001		p < 0,001	

t1 и t2 – достоверность средней арифметической показателей крови в группе №1 и №2, p1 и p2 – уровень значимости показателей крови в группе №1 и №2, где, t – достоверность разницы между средними арифметическими, M1 и M2 – средние арифметические сравниваемых показателей, m1 и m2 – стандартные отклонения средних арифметических. Вероятность (p) возможной ошибки в оценке результатов исследований была определена с помощью таблицы критических значений достоверности (t) по Стьюденту. Число степеней свободы (n) равно 8 и вычисляется по формуле: $n = (n1 + n2) - 2$

Таблица № 2

Колебания клинических показателей крови

Исследуемые показатели крови	Референсные значения	До лечения	После лечения
Средний показатель СОЭ (мм/ч) у 1 группы	1-2	6,5-9,5	1,8
Средний показатель лейкоцитов ($10^3/\mu\text{л}$) у 1 группы	2,6-12,5	15,7	9,8
Средний показатель СОЭ (мм/ч) у 2 группы	1-2	2,7	2
Средний показатель лейкоцитов ($10^3/\mu\text{л}$) у 2 группы	2,6-12,5	16,1	11,5

Таблица № 3

Определение лейкоцитарного индекса интоксикации Б.А. Рейса (ЛИИр) у кроликов до и после лечения

	До лечения	После лечения
ЛИИр (1 группа)	0,84	0,79
ЛИИр (2 группа)	1,25	1,05
ИСЛК (Группа №1)	0,84	0,79
ИСЛК (Группа №2)	1,25	1,05
ЛИ (Группа 1)	1,12	1,16
ЛИ (Группа 2)	0,74	0,88

ление одонтогенной природы как такового общего действия на организм не оказывает, а развивается местно.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При гнойных воспалениях у кроликов менялась картина клинического анализа крови. У обеих групп животных отмечалось повышение СОЭ выше 2 мм/ч и повышение уровня лейкоцитов более $12,5 * 10^3/\mu\text{л}$. После проведенного лечения клинический анализ крови был взят повторно. У испытуемой группы показатели пришли в норму: СОЭ 1-2 мм/ч, лейкоциты $2,6 - 12,5 * 10^3/\mu\text{л}$. А у контрольной группы кроликов эти показатели составили: СОЭ 2,3 мм/ч и лейкоциты $11,8 * 10^3/\mu\text{л}$.

Исходя из результатов общего клинического анализа крови можно сделать

вывод, что различия между показателями первой и второй групп являются достоверными. Лейкоцитарный индекс показывает нам, что общая интоксикация была незначительной, так как воспалительный процесс обособлен.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что гнойные воспаления у кроликов встречаются достаточно часто.

1. Самая распространенная причина возникновения гнойных воспалений – одонтогенная, в 13% случаев причиной гнойных воспалений у кроликов являются гнойные отиты и пододерматиты. Реже всего в настоящее время встречаются гнойные воспаления вследствие инфекционных болезней.

2. Опираясь на данные проведённых нами исследований, при гнойных воспалениях у кроликов повышаются СОЭ и лейкоциты. Причём нужно отметить, что у второй группы животных при обычном вскрытии абсцесса воспаление по крови сохраняется.

В 95% случаев возбудителем гнойного процесса являются стафилококки.

Учитывая результаты исследования, следует заметить, что лечение абсцессов у кроликов рациональнее проводить хирургическим методом с иссечением капсулы абсцесса для предотвращения развития рецидивов.

Clinical indicators of blood in exhaustive inflammation in rabbits. Borisova M.S., Kurkova T.I.

ABSTRACT

Rabbits are more likely than other pets to be exposed all kinds of diseases. Protection from them begins by choosing a place for their maintenance. The place where it is supposed to contain rabbits should be with a dry litter, without stagnant water, as the retention of water in the form of puddles leads to the development of microorganisms that can cause diseases of animals. Purulent inflammation in rabbits is one of the most common pathological processes. Features and dynamics of the pathological process are determined by the specificity of the pathogenic factor and the reactive properties of the organism, as well as the external conditions of life. Often, the occurrence of abscesses is associated with a malocclusion (malocclusion syndrome). Once malocclusion is formed, the teeth stop stitching properly, and painful sharp regrowths that lead to trauma to the cheeks and tongue, as well as infection of the wound with microflora can form. One of the components of

purulent exudate are microorganisms, which primarily lead to the development of a purulent process, they include staphylococci, pasteurella, Pseudomonas aeruginosa, Proteus.

Purulent inflammation can be both an independent disease, and a secondary sign of the underlying disease. Rabbits have characteristics during inflammation, especially during proliferation. Healing of wounds proceeds according to the type of sequestration. It is important to understand how the inflammatory process affects the body. In this case, clinical blood indices were studied: erythrocyte sedimentation rate (ESR), hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, leukocytes, granulocytes, lymphocytes, monocytes, platelets. As these indicators point to the course of the inflammatory process, the acuteness and reactivity of the organism.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бергхоф, П.К. Мелкие домашние животные. Болезни и лечение / Пер. с нем. И. Кравец. – М.: Аквариум, 1999. – 224с.
2. Козлов, Н.А. Микробная обсеменённость содержимого абсцессов при патологии жевательных зубов у декоративных кроликов и оптимальная антибиотикотерапия / Н.А. Козлов, Р.К. Полянский // Ветеринарная клиника - №4. – 2013. – С.21
3. Шевченко, А.А. Болезни кроликов / А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко. – М.: Аквариум-Принт, 2014. - 224с.
4. Katherine EV, Quesenberry QE. Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery New York: WB Saunders Co., 1997, 432 pages.
5. Patton N.M., Hagen K.W., Gorham J.R., Flatt R.E. Domestic Rabbits: Diseases and Parasites. – 2008. – 348 pages.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ СВИНОК В БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Рыбакова А.В. – к.в.н., Макарова М.Н. – д.м.н.
АО «НПО «Дом фармации»

Ключевые слова: лабораторные животные, морские свинки, биомедицинские исследования. **Key words:** laboratory animals, guinea pigs, biomedical research



РЕФЕРАТ

Морская свинка (*Cavia porcellus*) принадлежит к отряду грызунов, семейству свинок (Caviidae). Впервые морские свинки были одомашнены в Южной Америке, затем были распространены по всему миру в качестве домашних питомцев. Начиная с 18-го века свинки стали широко использоваться для научных исследований различных направлений.

В наши дни морская свинка используется в качестве модели для многих инфекционных заболеваний человека, включая легочные, половые, глазные, слуховые, желудочно-кишечные и другие инфекции, которые могут угрожать жизни людей и животных. Преимущество использования морских свинок, как тест-системы среди ряда других лабораторных животных заключается в их сходстве с людьми внешними признаками проявления той или иной патологии и развитию иммунного ответа. Морские свинки часто используются в исследованиях по оценке репродуктивной токсичности, контактной гиперчувствительности или дерматита. Особенности строения дыхательных путей морской свинки делают этих животных хорошей моделью для изучения респираторных заболеваний. Функционально дыхательные пути морской свинки достаточно реактивны для некоторых вдыхаемых соединений. Морские свинки могут быть альтернативой хорькам при моделировании инфекционных заболеваний.

Выбор правильной биологической тест системы для исследования является залогом получения качественных и достоверных результатов уже на начальных этапах. В свою очередь видовое разнообразие при проведении доклинических исследований дает возможность исследователю подобрать адекватную модель для изучения той или иной патологии.

ВВЕДЕНИЕ

Использование морских свинок в качестве лабораторных животных началось в конце 18-го века. С того времени морские свинки стали широко использоваться в исследованиях различных направлений. Необходимость использования морских свинок в качестве биологической тест-системы в доклинических исследованиях растет по мере развития и совершенствования

лекарственных средств. В наши дни морская свинка используется в качестве модели для многих инфекционных заболеваний человека, включая легочные, половые, глазные, слуховые, желудочно-кишечные и другие инфекции, которые могут угрожать жизни людей и животных. Также широкое распространение имеет использование морских свинок для изучения аллергических заболеваний.

Преимущество использования морских свинок, как тест-системы среди ряда других лабораторных животных заключается в их сходстве с людьми внешними признаками проявления той или иной патологии и развитию иммунного ответа -[1].

Получение достоверных и информативных результатов исследований зависит от правильности выбора биологической тест-системы.

В статье описаны наиболее часто воспроизводимые модели заболеваний с использованием морских свинок.

Ототиты

По данным ВОЗ более 5% населения мира - 360 миллионов человек, из них 32 миллиона – дети, страдают от инвалидизирующей потери слуха. Под такой патологией понимается потеря слуха в слышащем лучше ухе, превышающая 40 дБ у взрослых людей и 30 дБ у детей. Причины потери слуха подразделяют на врожденные и приобретенные. На сегодняшний день широко используется экспериментальный метод моделирования потери слуха у морских свинок путем химического оглушения. Принцип методики заключается в применении аминогликозидных соединений (канамицин, гентамицин и неомидин) при подкожном введении или же введении непосредственно в ушную раковину. После применения данных веществ у животных уже через несколько часов происходит частичная гибель нервного ганглия -[9].

Основным преимуществом системного химического оглушения является простота выполнения, но данный метод также имеет существенные недостатки, связанные с нефротоксичностью используемых препаратов. Прямое введение аминогликозидов в улитку требует длительной подготовки и технического оснащения. Так же при таком способе введения дополнительно хирургическим методом создается механическое повреждение Кортиева органа и мембраны Рейснера. После индукции патологии на животных проводят изучение влияния кохлеарных имплантатов и отработку различных видов терапевтического лечения -[10].

Токсикологические исследования

Морские свинки часто используются в исследованиях по оценке репродуктивной токсичности, контактной гиперчувствительности или дерматита -[21].

Основная причина использования данного вида животных заключается в длительности беременности, так как есть возможность разделить ее на trimestры похожие на человеческие. Существует множество работ по оценке влияния различных веществ на развитие головного мозга у плодов морских свинок в разных trimestрах, в связи с его более быстрым развитием в сравнении с другими грызунами -[8]. Морские свинки, также являются одним из видов лабораторных животных, которые используются для оценки безопасности токсичных загрязняющих веществ в биологических продуктах.

Аллергические заболевания

Морские свинки являются одним из наиболее распространенных видов лабораторных животных, которые используются для оценки аллергических свойств лекарственных веществ. В литературе широко описаны исследования по изучению конъюнктивитов, ринитов, астмы, пищевых патологий, дерматитов аллергической этиологии на этих животных -[13].

Неинфекционные респираторные заболевания: астма и ХОБЛ

Морская свинка широко использовалась в качестве биологической тест системы для моделирования астмы человека, гиперчувствительности дыхательных путей -[26] и других заболеваний, влияющих на дыхательные пути. Такие особенности строения дыхательных путей морской свинки как большие легкие, хорошая иннервация, развитость легочной ткани при рождении делают этих животных хорошей моделью для изучения респираторных заболеваний. Функционально дыхательные пути морской свинки достаточно реактивны для некоторых вдыхаемых соединений. Так же на этих животных можно изучать кашлевые механизмы -[6]. Для моделирования астмы морским свинкам делают сенсibilизацию при помощи введения адьювантов.

Моделирование хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) у морских свинок осуществляется при помощи ингаляций табачного дыма, так как это является основной причиной заболевания у человека. Дополнительно при моделировании патологии морские свинки могут быть инфицированы аденовирусом, поскольку в клинических исследованиях доказано, что вирусная инфекция усугубляет течение ХОБЛ -[15]. Изменения во внутренних органах и тканях, развивающиеся при данных патологиях у морских свинок, аналогичны тем, которые наблюдаются у людей.

Изучение репродуктивной физиологии, анатомии и эндокринологии

Физиология и анатомия репродуктивной системы морских свинок и человека схожи в связи, с чем эти животные широко используются в исследованиях репродуктивной физиологии и эндокринологии. Как и у людей, для морских свинок характерна гемомонохориальная плацента, наличие инвазивного (экстравиллезного) трофобласта и развитая сосудистая сеть матки -[23]. Так же учеными Pentsuk and van der Laan в 2009 году было описано использование морских свинок в качестве подходящих биологических тест-систем для изучения плацентарных антител -[19]. У морских свинок имеется структурная анатомическая особенность – субплацента, отсутствующая у людей. Длительный период беременности у морских свинок позволяет изучить воздействие различных факторов стресса на развитие потомства и гормональные реакции -[7]. Морские свинки считаются лучшим видом лабораторных животных из грызунов, подходящих для оценки уровня гормонов во время беременности, в частности потому, что уровень прогестерона у этих животных в период беременности близок к человеческому. Описано использование морских свинок для моделирования внутриутробного нарушения развития потомства путем хирургического нарушения кровотока матки -[22].

Остеоартрит

Остеоартрит является наиболее распространенным заболеванием суставов у людей и животных с выраженным болевым синдромом -[3]. Болезнь имеет прогрессирующий характер и поражает все структуры сустава, в первую очередь сам хрящ -[2]. Самцы морских свинок породы Dunkin-Hartley склонны к развитию дегенеративных изменений в медиальной части большеберцового сустава начиная с трехмесячного возраста, и эти поражения прогрессируют у животных с возрастом, становясь существенными к 9 месяцам -[17]. Описано также моделирование остеоартрита у морских свинок при помощи частичной медиальную менискэктомии. Эта процедура легко воспроизводится и сопровождается развитием дегенеративных изменений в суставе спустя 1 месяц после операции, окончательно поражения становятся клинически выраженными на 3 месяц после индукции патологии -[5]. Существует также нехирургическое моделирование остеоартрита при помощи внутрикапсулярной инъекции моноиодоацетата натрия, который вызывает гибель хондроцитов -[25]. Явные преимущества этой модели заключаются в быстроте и простоте моделирования и отсутствии у животного постоперационного восстановительного периода.

Генитальные герпесвирусные инфекции

Генитальный герпес может быть вызван вирусами HSV-1 или HSV-2, но чаще всего он вызван HSV-2. В настоящее время не разработаны специфические методы лечения и профилактики данного заболевания. Морские свинки очень восприимчивы к HSV-2, что делает их подходящей биологической тест-системой. Заражение морских свинок осуществляется при помощи интравагинального введения инфекционного агента. В течении нескольких дней развиваются поражения в виде пустул, язв и корок на слизистой влагалища. Поражения обычно заживают на 10-15 дни после инфицирования, но выздоровление может продлиться до 18-20 дней -[11]. Вирус первоначально реп-

лицируется во влагалище, а затем распространяется через периферические нервы на корешки дорсальных ганглиев и проникает в спинной мозг, следует по восходящим путям и может привести к развитию миелита. Вирус HSV, достигая корешков дорсальных ганглиев, становится скрытым и самопроизвольно активизируется, вызывая повторяющиеся генитальные поражения -[4].

Цитомегаловирус

Цитомегаловирус - представляет собой бетагерпервирус, который распространен по всему миру. Цитомегаловирус специфичен для каждого вида и в связи с этим заражение человеческого вирусом биологических тест-систем не может быть реализовано. В природе встречается цитомегаловирус морских свинок, который был обнаружен в слюнных железах, а так же и в других органах. Для моделирования инфекционного заболевания используется штамм, выделенный из слюнных желез морских свинок -[20].

Грипп

Морские свинки используются для изучения патогенеза и передачи вирусов гриппа А, а так же для исследования вакцин, методик лечения и диагностики заболевания. Морские свинки восприимчивы к инфицированию при интраназальном введении штаммов вирусов гриппа. У животных оцениваются такие показатели, как общее клиническое состояние, вес, температура тела, количество вируса в носовых смывах, а также гистологическое строение органов-мишеней. Морские свинки также использовались для оценки вирулентности высоко патогенных вирусов гриппа таких, как птичий грипп (H5N1) и H1N1 -[24]. В отличие от мышей и хорьков, у которых сильно выражены клинические признаки заболевания после инфицирования, у морских свинок развивается умеренно выраженная реакция, характеризующаяся потерей веса и угнетенным состоянием с последующим восстановлением после инфекции. Морские свинки могут быть альтернативной хорькам биологической тест-системой для изучения путей передачи гриппа. Мыши,

используемые ранее для изучения путей передачи гриппа, не могут более использоваться в связи с отсутствием возможности передать вирус другим животным.

Для изучения передачи вируса морские свинки инфицируются интраназально или аэрозольно, а затем помещаются в клетки с перфорированными боковыми стенками, которые располагаются рядом друг с другом или на расстоянии, чтобы имитировать короткую или дальнюю аэрозольную передачу.

Ввиду схожести в строении плаценты морских свинок и человека изучение влияния вируса гриппа при интраназальном инфицировании беременных морских свинок позволяет оценить влияние вируса на плоды и трансплацентарную активность передачи антител.

Туберкулез

Туберкулез по-прежнему является актуальным заболеванием из-за своего широкого распространения и разрушительного действия. *Mycobacterium tuberculosis* заразилось примерно одна треть мирового населения, что приводит к заболеванию 9 миллионов человек и почти 2 миллионам смертей в год. Роберт Кох использовал морских свинок для своих исследований *M. tuberculosis*, за что ученый получил в 1905 году Нобелевскую премию -[16].

Морские свинки являются актуальной тест-системой для изучения туберкулеза по причине высокой восприимчивости к данному заболеванию. В отличие от мышей, у морских свинок при поражении *M. tuberculosis* развивается казеозный некроз, что характерно для патогенеза болезни у людей. Моделирование заболевания на морских свинках осуществляется аэрозольным путем, причем для развития патологии достаточно попадания в носовые ходы небольшого количества бацилл. В литературе описано использование как молодых животных массой тела 200-350 граммов, так и более старых до 500 граммов -[14].

После заражения туберкулезом у морских свинок развивается прогрессирующее и, в конечном итоге, смертельное

заболевание. Отмечается развитие некротических повреждений ткани легких, а также формирование классических гранулем, содержащих гигантские многоядерные клетки Пирогова-Лангханса. Некротические повреждения имеют тенденцию к распространению во внелегочные ткани, включая лимфатические узлы и селезенку. У инфицированных животных наблюдается некротизирующий лимфаденит, что является аналогичным проявлением заболевания у детей. Внелегочные поражения могут возникать в глазах, головном мозге, тонком кишечнике, поджелудочной железе, надпочечниках и сердце -[18].

Полноценное изучение туберкулеза на морских свинках ограничивается сложностями, обусловленными высокой стоимостью реагентов для иммунологических, гистохимических и молекулярных методов диагностики заболевания и отсутствием видоспецифичности -[12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор правильной биологической тест системы для исследования является залогом получения качественных и достоверных результатов. Видовое разнообразие при проведении доклинических исследований дает возможность исследователю подобрать адекватную модель для изучения той или иной патологии.

Using guinea pigs for biomedical research. A. Rybakova, M. Makarova
ABSTRACT

Guinea pig (*Cavia porcellus*) belongs to the detachment of rodents, the family of guinea pigs (*Caviidae*). For the first time guinea pigs were domesticated in South America, then were distributed around the world as pets. Since the 18th century, pigs have become widely used for scientific research in various fields.

Today, guinea pig is used as a model for many human infectious diseases, including pulmonary, genital, ocular, auditory, gastrointestinal and other infections that can threaten the lives of people and animals. The advantage of using guinea pigs as a test system among a number of other laboratory animals is their similarity with humans to

external signs of manifestation of one or another pathology and the development of an immune response. Guinea pigs are often used in studies evaluating reproductive toxicity, contact hypersensitivity or dermatitis. The peculiarities of the structure of the respiratory tract of guinea pig make these animals a good model for studying respiratory diseases. Functionally, the respiratory tract of guinea pig is sufficiently reactive for some inhaled compounds. Guinea pigs can be an alternative to ferrets in the modeling of infectious diseases.

Choosing the right biological test system for research is the key to obtaining quality and reliable results already at the initial stages. In turn, species diversity in pre-clinical studies enables the researcher to select an adequate model for studying a particular pathology.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Бондарева, Е.Д. Зоотехнические характеристики содержания морских свинок в экспериментальных вивариях / Е.Д. Бондарева, А.В. Рыбакова, М.Н. Макарова // Международный вестник ветеринарии. - 2017. -№3. -С. 108-115.
- 2.Кашкин, В.А. Сравнительный анализ двух экспериментальных моделей хронического артрита у крыс / В.А. Кашкин, Е.В. Шекунова, А.А. Мужикян, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. -2015. -№1. -С. 92-103.
- 3.Шекунова, Е.В. Комплексная оценка степени развития патологии при моделировании адьювант-индуцированного артрита у крыс / Е.В. Шекунова, В.А. Кашкин, А.А. Мужикян, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров // Экспериментальная и клиническая фармакология. -2016. -Т.79. -№10. -С. 22-28.
- 4.Bernstein, D.I. Potential for immunotherapy in the treatment of herpesvirus infections // Herpes. -2001. -№8. -Р. 8-11.
- 5.Bolbos, R. Measurement of knee cartilage thickness using MRI: a reproducibility study in a meniscectomized guinea pig model of osteoarthritis / R. Bolbos, H. Benoit-Cattin // NMR Biomed. -2008. -№21. -Р. 366-375.

6. Canning, B.J. Using guinea pigs in studies relevant to asthma and COPD // *Pulm. Pharm. Ther.* -2008. -№21. -P. 702–720.
7. Carter, A.M. Animal models of human placentation – a review // *Placenta.* -2007. -№28. -P.41–47.
8. Cudd, T.A. Animal model systems for the study of alcohol teratology // *Exp. Biol. Med.* -2005. -№230. -P. 389–393.
9. Dodson, H.C. Loss and survival of spiral ganglion neurons in the guinea pig after intracochlear perfusion with aminoglycosides // *J. Neurocytol.* -1997. -№26. -P. 541–556.
10. Dong, S. Changes in neuronal activity and gene expression in guinea-pig auditory brainstem after unilateral partial hearing loss // *Neuroscience.* -2009. -№159. -P. 1164–1174.
11. Fotouhi, F. Enhancement of protective humoral immune responses against Herpes simplex virus-2 in DNA-immunized guinea-pigs using protein boosting // *FEMS Im. Med. Microbiol.* -2008. -№54. -P. 18–26.
12. Gupta, U.D. Animal models of tuberculosis for vaccine development // *Indian J. Med. Res.* -2009. -№ 129. -P. 11–18.
13. Helm, R.M. Animal models of food allergy / R.M. Helm, A.W. Burks // *Curr. Opin. Al. Clin. Im.* -2002. -№2. -P. 541–546.
14. Henao-Tamayo, M. Post-exposure vaccination against *Mycobacterium tuberculosis* // *Tuberculosis.* -2009. -№89. -P. 142–148.
15. Hogg, J.C. Role of latent viral infections in chronic obstructive pulmonary disease and asthma // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* -2001. -№164. -P. 71–75.
16. Kaufmann, S.H. 100th anniversary of Robert Koch's Nobel Prize for the discovery of the tubercle bacillus / S.H. Kaufmann, U.E. Schaible // *Trends Mic.* -2005. -№13. -P. 469–475.
17. McDougall, J.J. Unravelling the relationship between age, nociception and joint destruction in naturally occurring osteoarthritis of Dunkin Hartley guinea pigs // *Pain.* -2009. -№141. -P. 222–232.
18. Palanisamy, G.S. Clinical strains of *Mycobacterium tuberculosis* display a wide range of virulence in guinea pigs / G.S. Palanisamy, N. Du Teau, K.D. Eisenach // *Tuberculosis.* -2009. -№89. -P. 203–209.
19. Pentsuk, N. An interspecies comparison of placental antibody transfer: new insights into developmental toxicity testing of monoclonal antibodies // *Birth Defects Res. B. Dev. Reprod. Toxicol.* -2009. -№86. -P. 328–344.
20. Reddehase, M.J. Murine model of cytomegalovirus latency and reactivation / M.J. Reddehase, C.O. Simon, C.K. Seckert, // *Curr. Top. Microb. Im.* -2008. -№325. -P. 315–331.
21. Rocca, M.S. The guinea pig as an animal model for developmental and reproductive toxicology studies // *Dev. Reprod. Toxicol.* -2009. -№86. -P. 92–97.
22. Turner, A.J. A modification of the uterine artery restriction technique in the guinea pig fetus produces asymmetrical ultrasound growth / A.J. Turner, B.J. Trudinger // *Placenta.* -2009. -№30. -P. 236–240.
23. Valdes, G. Angiogenic, hyperpermeability and vasodilator network in utero-placental units along pregnancy in the guinea-pig (*Cavia porcellus*) // *Reprod. Biol. Endocr.* -2008. -№6. -13pp.
24. Van Hoeven, N. Pathogenesis of 1918 pandemic and H5N1 influenza virus infections in a guinea pig model: antiviral potential of exogenous alpha interferon to reduce virus shedding. N. Van Hoeven, J.A. Belser // *J. Virol.* -2009. -№83. -P. 2851–2861.
25. Vermeirsch, H. Evaluation of pain behavior and bone destruction in two arthritic models in guinea pig and rat // *Pharm. Bioc. Behav.* -2007. -№87. -P. 349–359.
26. Zosky, G.R. Animal models of asthma // *Clin. Exp. Allergy.* -2007. -№37. -P. 973–988.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ НИЖНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Гущин Я.А.¹, н.с., Мужикян А.А.¹, с.н.с., к.в.н., Шедько В.В.¹, н.с., Макарова М.Н.¹, д.м.н., Макаров В.Г.², д.м.н., профессор

¹АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ», ²ЗАО «Санкт-Петербургский институт фармации»

Ключевые слова: лабораторные животные, сравнительная морфология, желудочно-кишечный тракт, тонкая кишка, толстая кишка. **Keywords:** laboratory animals, comparative morphology, gastrointestinal tract, small intestine, large intestine



РЕФЕРАТ

Морская свинка (*Cavia porcellus*) принадлежит к отряду грызунов, семейству свинок (Caviidae). Впервые морские свинки были одомашнены в Южной Америке, затем были распространены по всему миру в качестве домашних питомцев. Начиная с 18-го века свинки стали широко использоваться для научных исследований различных направлений.

В наши дни морская свинка используется в качестве модели для многих инфекционных заболеваний человека, включая легочные, половые, глазные, слуховые, желудочно-кишечные и другие инфекции, которые могут угрожать жизни людей и животных. Преимущество использования морских свинок, как тест-системы среди ряда других лабораторных животных заключается в их сходстве с людьми внешними признаками проявления той или иной патологии и развитию иммунного ответа. Морские свинки часто используются в исследованиях по оценке репродуктивной токсичности, контактной гиперчувствительности или дерматита. Особенности строения дыхательных путей морской свинки делают этих животных хорошей моделью для изучения респираторных заболеваний. Функционально дыхательные пути морской свинки достаточно реактивны для некоторых вдыхаемых соединений. Морские свинки могут быть альтернативой хорькам при моделировании инфекционных заболеваний.

Выбор правильной биологической тест системы для исследования является залогом получения качественных и достоверных результатов уже на начальных этапах. В свою очередь видовое разнообразие при проведении доклинических исследований дает возможность исследователю подобрать адекватную модель для изучения той или иной патологии.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время анатомия и физиология лабораторных животных описана в многочисленных научных трудах, однако только в некоторых проводится сравнительный анализ полученной информации. В то же время при проведении доклинических исследований с использованием лабораторных животных зачастую возникают вопросы уже на стадии планирования, связанные с необходимостью экстраполяции данных, полученных на лабора-

торных животных на человека. Большое количество моделей, разных видов и семейств животных (кролики, крысы, мыши, хомяки, морские свинки и др.), различное их строение и физиология, гистологические особенности тканей и биохимических процессов, могут представлять сложности для исследователя. Поскольку большая часть лекарственных веществ предназначены для перорального приема, то важной задачей является изучение желудочно-кишечного тракта лабораторных

животных и сопоставление его функции и строения с кишечником человека. Время нахождения веществ в пищеварительном тракте и скорость их абсорбции могут значительно различаться между видами, что зависит от анатомических данных (длины отделов, скорости перистальтики), физиологических факторов (кислотность, качество желчи и панкреатического сока и прочее), биохимических процессов и состава микрофлоры. Поэтому важно учитывать эти особенности и предвидеть их влияние на метаболизм исследуемых веществ.

В предыдущем обзоре [1] нами были рассмотрены особенности анатомического и гистологического строения органов начального отдела желудочно-кишечного тракта (глотка, пищевод, желудок) человека и животных. В данной работе продолжено описание сравнительной морфологии кишечника человека и лабораторных животных, чаще всего используемых в научных исследованиях.

Представленные данные востребованы при выборе модели и планировании исследования, а так же помогут прогнозировать результаты и интерпретировать полученные данные.

Тонкая кишка (*intestinum tenue*)

Топографическая анатомия. Тонкая кишка расположена между желудком и толстой кишкой и является наиболее длинным отделом пищеварительной системы. Ее делят на три неравных отдела: двенадцатиперстную кишку, тощую кишку и подвздошную, которая заканчивается илеоцекальным клапаном, переходя в слепую кишку (рис. 1). Именно в тонкой кишке происходит основное переваривание химуса и всасывание продуктов расщепления. Сравнительная протяженность отделов тонкой кишки представлена в таблице 1 [4].

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*): У человека, является первым отделом тонкой кишки, отличается относительно небольшой протяженностью и по форме напоминает подкову. Начинается от привратника желудка, огибает большую кривизну и у двенадцати-

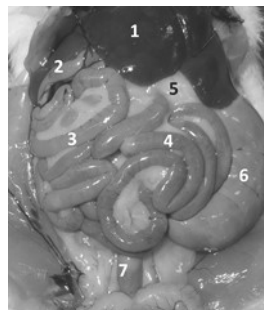


Рис. 1- Топографическая анатомия брюшной полости крысы. 1 — печень, 2 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки, 3 — тощая кишка, 4 — подвздошная кишка, 5 — жировая клетчатка с поджелудочной железой, 6 — слепая кишка, 7 — предпрямая кишка.

перстно-тощекишечного изгиба (*flexura duodenojejunalis*) переходит в следующий отдел тонкой кишки. У двенадцатиперстной кишки различают верхнюю часть или краниальную у животных (*pars superior / cranialis*), нисходящую часть (*pars descendens*), горизонтальную часть (*pars horizontalis*) и нисходящую/каудальную (*pars ascendens/caudalis*). Также кишка имеет несколько изгибов или извилин - верхний (или краниальный у животных) (*flexura duodeni superior / cranialis*) и нижний (или каудальный) (*pars duodeni inferior/caudalis*). Верхняя часть граничит с висцеральной поверхностью левой доли печени. Нисходящая часть огибает головку поджелудочной железы, правой почкой и граничит с воротами печени. Позади горизонтальной части располагается нижняя полая вена и аорта, а спереди к ней прилежат петли тонкой кишки. Восходящая часть граничит с телом поджелудочной железы. Двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб фиксирован к диафрагме связкой подвешивающей двенадцатиперстную кишку или связкой Трейтца (*m. et ligamentum suspensorii duodeni*) [12].

Топография двенадцатиперстной кишки схожа у человека и у грызунов, однако, у кроликов отмечаются значительные отличия. Так у зайцеобразных двенадца-

Сравнительная протяженность отделов тонкой кишки человека и животных

Вид	Длина тела (L), см	Длины отделов	Двенадцатиперстная кишка	Тощая кишка с подвздошной кишкой
Человек	170,0	Абсолютная длина (l), см	30,0	450,0
		Относительная длина, L/l	0,2	2,6
Кролик	40,0	Абсолютная длина (l), см	40,0	120,0
		Относительная длина, L/l	1,0	3,0
Морская свинка	20,0	Абсолютная длина (l), см	1,3	40,0
		Относительная длина, L/l	0,1	2,0
Крыса	15,0	Абсолютная длина (l), см	5,0	120,0
		Относительная длина, L/l	0,3	8,0
Мышь	5,0	Абсолютная длина (l), см	4,5	185,0
		Относительная длина, L/l	0,9	37,0
Хомяк	7,0	Абсолютная длина (l), см	2,3	42,0
		Относительная длина, L/l	0,3	6,0

типерстная кишка относительно длинная и состоит из нисходящей и восходящей частей. Нисходящая часть вначале формирует S-образный изгиб, затем, затрагивая хвостатую долю печени и формируя на ее поверхности вдавление - желобок, спускается до паха, где образует несколько петель. Около пилорического сфинктера по передней стенке определяется сосочек, куда открывается желчный проток. Более короткая восходящая часть поднимается до правой почки, переходит на левую сторону и продолжается тощей кишкой. Между нисходящей и восходящей частью располагается поджелудочная железа [18].

На поверхности слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки можно различить возвышения – места выхода желчного протока и протока поджелудочной железы. У человека, чаще всего, они сливаются вместе, образуя печеночно-поджелудочную ампулу, которая открывается в большой сосочек двенадцатиперстной кишки (*papilla duodeni major*) или Фатеров сосок, ниже которого расположен малый сосочек двенадцатиперстной кишки (*papilla duodeni minor*) с добавочными протоками поджелудочной же-

лезы [12]. У крыс и морских свинок протоки поджелудочной железы сливаются с общим желчным протоком и так же заканчиваются Фатеровым сосочком, однако отсутствуют добавочные протоки [22, 25]. У мышей есть еще несколько добавочных протоков поджелудочной железы, устья которых расположены как выше, так и ниже большого сосочка [25]. У морских свинок два основных протока и несколько второстепенных сливаются с желчным протоком и общим стволом заканчиваются единственным сосочком [23]. У кроликов билиарная и панкреатическая система значительно разобщена: желчные протоки открываются непосредственно возле начала двенадцатиперстной кишки, примерно в 1 см от пилоруса, а выводной проток поджелудочной железы расположен в восходящей части двенадцатиперстной кишки, примерно в 40 см от желудка [2].

Тощая (*jejunum*) и подвздошная (*ileum*) кишки не имеют видимой границы между собой. Тощая кишка длиннее и образует несколько петель, часть из которых лежит в малом тазу. Подвздошная кишка короче и имеет более прямое расположение. Прикрепляются кишки к

брюшной полости посредством брыжейки. У человека, мыши и морские свинки выделяют общую брыжейку (mesentery) [8, 24] у крыс, кроликов, хомяков можно выделить брыжейку тощей кишки (mesojejunum) и подвздошной кишки (mesoileum) [5, 18]. Спереди (вентральнее у животных) располагается большой сальник (epiploon). Стоит отметить отличие подвздошной кишки у кроликов. В отличие от остальных животных и человека она четко определяется, прежде всего, из-за своей утолщенной стенки, а также специфического образования у впадения ее в слепую кишку. Данное образование представляет собой расширение по типу дивертикула с очень мощными стенками, содержащими большое количество лимфоидной ткани, за что было названо лимфоидный дивертикул подвздошной кишки (diverticuli lymphaticum ilei) [2].

Гистологическое строение тонкой кишки. Как и любой полый орган, кишка имеет три оболочки: слизистую оболочку с мышечной пластинкой и подслизистым слоем, мышечную оболочку и наружную оболочку. Слизистая оболочка (tunica mucosa). В отличие от животных у человека по всей длине кишки имеются циркулярные или керкринговые складки (plicae circulares), которые образуются с участием подслизистой основы, расположены плотно и имеют большую глубину - до 8 мм [8], но по приближению к толстой кишке их количество и выраженность уменьшаются. Сами складки густо покрыты ворсинками (villi intestinales), имеющими вид пальцев, листика или язычка, на каждый миллиметр их приходится около 20. У грызунов и кроликов поверхность кишки гладкая и увеличение площади достигается за счет плотно расположенных ворсинок, так, например, у крыс их около 30 на 1 мм [12, 15, 24]. Высота и плотность ворсинок, наибольшая в начальном отделе тонкой кишки, постепенно снижается и достигает минимума у входа в слепую кишку [9]. Так, например, наиболее высокие и широкие ворсинки располагаются в двенадцатиперстной

кишке, при этом они имеют листовидную форму, а в конечном отделе тощей кишки они преимущественно пальцевидные и низкие [10].

Ворсинки покрыты однослойным столбчатым эпителием, представленным в основном высоким столбчатыми эпителиоцитами и меньшим количеством бокаловидных клеток (рис. 2). Столбчатые клетки участвуют во всасывании и имеют на апикальном полюсе микроворсинки, формирующие щеточную каемку. Бокаловидные клетки выделяют слизь, а небольшое их число (около 0,05%) являются энтероэндокринными и выделяют гормоны [10]. Различия в гистологическом строении кишечного эпителия у рассмотренных видов животных и человека на сегодняшний день не обнаружены.

Основу ворсинок составляет собственная пластинка слизистой оболочки (lamina propria), состоящая из рыхлой волокнистой соединительной ткани с ретикулярными волокнами и миоцитами. Она богата кровеносными сосудами, оплетающими ворсинку и плотно прилегающими к поверхностному эпителию, в центре ворсинки проходит лимфатический капилляр - млечный синус. Именно в собственной пластинке слизистой оболочки располагаются кишечные железы (glandulae intestinalis), их так же называют Люберкюновы железы или просто крипты. Они являются простыми трубчатыми железами, начинаются между ворсинками и продолжаются до мышечного слоя. Помимо основных клеток в состав желез входят клетки Панета, которые продуцируют лизоцим, и бескаемчатые цилиндрические клетки, являющиеся стволовыми и участвующие в регенерации эпителия.

В тонкой кишке встречается еще один вид желез - Бруннеровы, но их можно наблюдать только в двенадцатиперстной кишке. Это сложные трубчатые железы, их концевые отделы располагаются в подслизистом слое и, проходя через мышечную пластинку, выделяют секрет в крипты [10]. Железы содержат мукоциты - секреторные клетки, продуцирующие секрет, содержащий муцин в больших

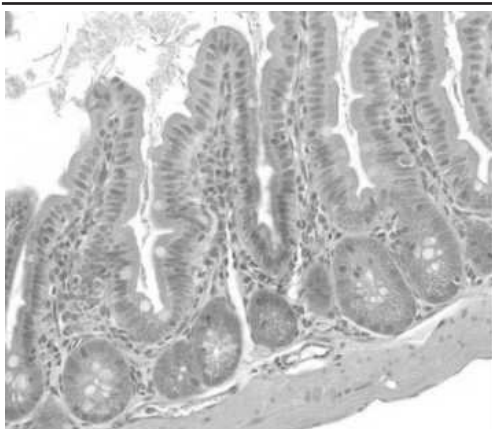


Рис. 2 – Тонкая кишка мыши. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100 [12]

количествах. Это обеспечивает защиту слизистой оболочки от воздействия желудочного сока. В отличие от других видов у кроликов в составе желез можно наблюдать клетки, продуцирующие серозный компонент, который участвует в переваривании пищи [14, 17].

На поверхности слизистой оболочки тонкой кишки можно увидеть возвышающиеся овальные бляшки, которые называются Пейеровыми (*noduli lymphoidei aggregati*) (рис. 3). Это лимфоидные образования, расположенные в собственной пластинке слизистой [8, 10], преимущественно (у большинства видов лабораторных животных и у человека) в дистальном отделе подвздошной кишки, хотя встречаются и в других частях кишки. У кроликов они рассеяны равномерно вплоть до двенадцатиперстной кишки [2]. Кроме больших скоплений, в собственной пластинке по всей длине кишки можно обнаружить скопления солитарных лимфатических фолликулов.

В подслизистой основе (*tela submucosa*), состоящей из рыхлой соединительной ткани с большим количеством эластических волокон, располагаются сплетения кровеносных сосудов и нервных волокон, которые называются Мейснеровым или подслизистым сплетением.

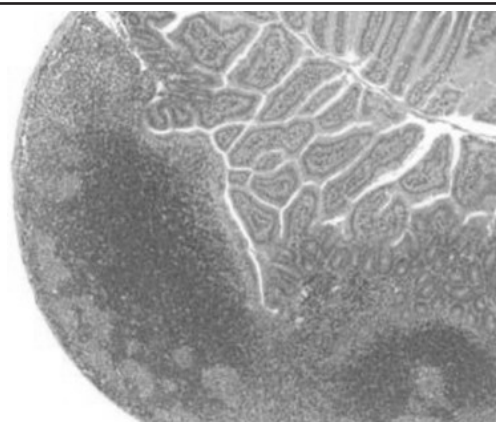


Рис. 3 – Пейерова бляшка в тонкой кишке мыши. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 50 [12]

Последующие оболочки (мышечная и серозная) схожи у человека и животных. Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) имеет два слоя: внутренний – циркулярный, в котором мышечные волокна следуют спиральным ходом, и наружный – продольный. Между мышечными слоями можно обнаружить нервные сплетения. Серозная оболочка (*tunica serosa*), являясь наружной оболочкой, покрыта плоским мезотелием, а ее основу составляет рыхлая соединительная ткань [10].

Толстая кишка (*intestinum crAssum*)

Это конечная часть кишечника, которая включает в себя слепую, ободочную и прямую кишку. В толстой кишке идет интенсивное всасывание воды, и формируются каловые массы. Начинается она илеоцекальным отверстием (*ostium ileocaecale*) и заканчивается анусом (*anus*) (рис. 4). Сравнительная протяженность отделов толстой кишки представлена в таблице 2 [4].

Топографическая анатомия

Слепая кишка (*caecum*). Начальный отдел толстой кишки, отделен от тонкой кишки Баугиниевой заслонкой (*valva iliocaecalis*), представляющей собой две складки, образующих, вдающуюся в полость слепой кишки воронку. У человека слепая кишка короткая, имеет мешковидную форму, от ее обращенного книзу

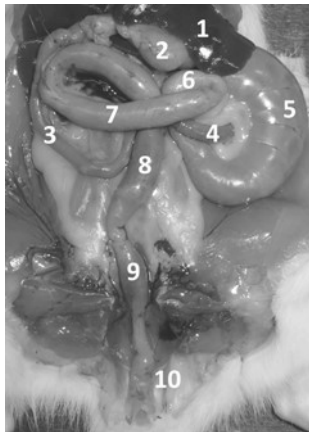


Рис. 4 – Толстая кишка крысы (тонкая кишка частично удалена). 1- Печень, 2- желудок, 3- двенадцатиперстная кишка, 4- подвздошная кишка, 5- слепая кишка, 6- восходящая часть ободочной кишки, 7- поперечная часть ободочной кишки, 8- нисходящая часть ободочной кишки, 9- предпрямая кишка, 10- прямая кишка

купола, от его заднемедиальной поверхности, отходит вниз червеобразный отросток (*appendix vermiformis*), богатый лимфоидной тканью. Дорсально кишка лежит на подвздошной и большой поясничной мышцах, кпереди от нее располагается брюшная стенка. Со всех сторон она покрыта брюшиной, хотя своей брыжейки не имеет. Расположение червеобразного отростка разнообразно, чаще всего он лежит в правой подвздошной ямке, но может опускаться в полость малого таза, занимать ретроцекальное положение или, редко, иметь забрюшинное положение. Аппендикс чаще имеет свою брыжейку, соединяясь со слепой кишкой и конечным отделом подвздошной [8].

У грызунов и зайцеобразных, и особенно у представителей с чисто растительным рационом питания, слепая кишка играет чрезвычайно важную роль в пищеварении, поскольку в ней происходит брожение и ферментативная обработка поступающего химуса, в отличие от человека со смешанным, но преимущественно белковым, типом питания. По-

этому кишка рассматриваемых животных значительно больше, чем у человека, и имеет богатый микробиологический состав [4, 16].

У крыс, мышей и хомяков слепая кишка относительно длинная и имеет разнообразную форму (чулка, подковы, мешка). Она слегка сужена в центре и делится на ампулу (*ampula ceci*), тело (*corpus ceci*) и кончик (*apex ceci*). При этом, в отличие от человека, у грызунов отсутствует выраженный аппендикс, хотя кончик слепой кишки содержит много лимфоидной ткани и может соответствовать червеобразному отростку [5, 6, 19]. В ампулу кишки илеоцекальным отверстием открывается подвздошная кишка, и от нее же начинается ободочная кишка слепоободочным отверстием (*ostium cecocolicum*), которое у человека не выражено [5]. Из-за своих размеров кишка занимает большой объем и расположена между желудком и печенью краниально и каудально спускается в малый таз. Имеет довольно длинную брыжейку, которая фиксирует слепую и дистальный отдел подвздошной кишки [19].

У кроликов слепая кишка спиралевидно изогнута, очень толстая и длинная. Имеет общую с подвздошной кишкой брыжейку. В соответствии с ходом кишки в ней различают: среднюю продольную часть, которая лежит в центре, изгибается вправо и переходит в правую продольную часть, в тазу она поворачивает влево, формируя левую продольную часть, и направляется каудально вправо, где граничит с желудком. Кишка покрыта брюшиной, которая образует множество складок между слепой кишкой и другими отделами кишечника. Сама слепая кишка имеет три части: ампулу или купол, тело и терминальную часть. Широкая в начале, она конусовидно сужается к слепому концу, который оканчивается массивным червеобразным отростком [20]. Кишка разделена на ячейки, которые образованы перехватами. Этим перехватам изнутри соответствует спиральная дубликатура слизистой оболочки – высокая складка, проходящая по всей длине кишки. В ам-

Сравнительная протяженность отделов толстой кишки человека и животных

Вид	Длина тела (L), см	Длины	Слепая кишка	Аппендикс	Ободочная кишка	Пред-прямая кишка	Прямая кишка
Человек	170,0	Абсолютная длина (l), см	8,0	8,0	150,0	-	14,0
		Относительная длина, L/l	0,05	0,05	0,9	-	0,1
Кролик	40,0	Абсолютная длина (l), см	40,0	13,0	40,0	70,0	15,0
		Относительная длина, L/l	1,0	0,3	1,0	1,8	0,4
Морская свинка	20,0	Абсолютная длина (l), см	10,0	-	32,0	70,0	-
		Относительная длина, L/l	0,5	-	1,6	3,5	-
Крыса	15,0	Абсолютная длина (l), см	8,0	-	7,0	4,0	7,0
		Относительная длина, L/l	0,5	-	0,5	0,3	0,5
Мышь	5,0	Абсолютная длина (l), см	3,5	0,4	5,0	5,0	-
		Относительная длина, L/l	0,7	0,1	1,0	1,0	-
Хомяк	7,0	Абсолютная длина (l), см	4,5	1,3	6,5	22,0	3,5
		Относительная длина, L/l	0,6	0,2	0,9	3,1	0,5

пулу илеоцекальным отверстием с нечетко выраженной заслонкой (*valvula ileocaecale*) открывается устье дивертикула подвздошной кишки. На вогнутой стенке кишки в пределах второй ячейки выделяется крупная (до 1,6см) лимфоидная бляшка, являющаяся скоплением лимфоидной ткани и называется агрегатным лимфатическим полем (*area lymphatica major*), на противоположной стороне менее выраженная малая бляшка (*area lymphatica minor*). Переход в ободочную кишку выражен слабо и представляет собой широкую щель [2]. Аппендикс у кроликов хорошо развит, стенки его равномерно толстые, слизистая оболочка губчатая в результате наличия большого количества лимфоидных образований.

У морской свинки строение слепой кишки соответствует травоядным животным. Относительно, она значительно длиннее и шире, чем у других животных и человека. Она сильно изогнута, и напоминает разомкнутое кольцо, и занимает почти всю левую половину брюшной

полости. За счет тесного соприкосновения с петлей ободочной кишки на слепой кишке имеются вдавления или складки [7]. Так же кишка делится на ампулу или основание, корпус и верхушку. Основание мешкообразно расширено имеет сужение перед ободочной кишкой. Остальная часть кишки похожа на гофрированную трубку с ярко выраженными вздутиями и мышечными продольными тяжами. Червеобразный отросток у морских свинок отсутствует [21].

Ободочная кишка (colon)

У человека ободочная кишка делится на восходящую (*colon ascendens*), поперечно ободочную (*colon transversum*) и нисходящую (*colon descendens*). Восходящая кишка направляется вертикально вверх, спереди от квадратной мышцы поясницы и правой почки, достигает висцеральной поверхности печени, где делает поворот влево, образуя правый печеночный изгиб (*flexura coli dextra*), после чего переходит в поперечно-ободочную

кишку. Colon transversum, слегка провисая в центре, идет от правого подреберья к левому, где образует левый селезеночный изгиб (flexura coli sinistra). Кишка покрыта брюшиной и фиксируется к задней стенке брюшной полости брыжейкой. К передней поверхности прикрепляется желудочно-ободочная связка (ligamentum gastrocolicum) – часть большого сальника. После селезеночного изгиба в левом подреберье начинается нисходящая ободочная кишка, которая продолжается до уровня гребня подвздошной кости. Далее следует сигмовидная кишка. Кзади нисходящая кишка прилежит к левой почке и квадратной мышце поясницы, справа лежат петли тонкой кишки. Брюшина покрывает ее спереди и с боков [8].

Стоит сразу рассмотреть сигмовидную кишку человека (colon sigmoideum), которую у животных отдельно не выделяют. Эта часть кишечника начинается от гребня подвздошной кишки и переходит в прямую кишку на уровне мыса крестца. Длина ее переменна – от 15 до 67 см, она образует 1-2 изгиба. Имеет брыжейку и полностью покрыта брюшиной. Характерной особенностью толстой кишки человека является наличие трех мышечных лент, идущих от основания червеобразного отростка до прямой кишки: брыжеечная (taenia mesocolica), сальниковая (taenia omentalis) и свободная (taenia libera), между которыми формируются выпячивания стенок – гаустры (haustra coli). Так же характерно наличие 3-5 сантиметровых сальниковых отростков – пальцеобразных жировых выпячиваний (appendices epiploicae) [8].

У мелких грызунов (крысы, мыши, хомяки) ободочная кишка напоминает спираль, и делится на восходящую, поперечную и нисходящую, границей которых являются два слабо выраженных изгиба – правый и левый (flexurae coli dextra et sinistra) [5,18,24]. Ободочная кишка более длинная, восходящий отдел более выражен и имеет несколько изгибов [6,18]. Ободочная кишка грызунов, в отличие от кишки человека, гладкая, по-

скольку не имеет мышечных лент, жировые подвески так же не выражены [24].

У морской свинки отмечается чрезвычайно большая длина ободочной кишки (в 10-12 раз больше длины тела), которая в основном приходится на восходящий отдел, который образует крупные петли, охватывая тощую и слепую кишки. Поперечный отдел короче, но тоже образует петли, внедряющиеся в петли подвздошной кишки. Нисходящий отдел самый короткий и отличается относительно прямой формой. Сигмовидная кишка только намечается небольшим изгибом [7].

Ободочная кишка кроликов делится на две части. Широкая (до 2 см), но короткая большая ободочная кишка (colon major) имеет три мышечных ленты, формирующих три ряда гаустр. Малая ободочная кишка (colon minor) длиннее и более узкая (0,6-0,8 см), имеет только один тяж и один ряд гаустр. Большая ободочная кишка следует по краю слепой кишки до уровня желудка, образуя неполную петлю. Затем продолжается малая кишка, она изгибается и образует спираль, которая в правой подвздошной области делает резкий изгиб и переходит в предпрямую кишку (prerectum), границей перехода служит выраженный мышечный жом. Предпрямая кишка длинная (до 70 см) узкая, образует много петель и завитков. В ней различают начальную петлю, которая, изгибаясь, переходит в правую половину брюшной полости и достигает основания аппендикса, небольшую среднюю часть и конечную часть, которая достигает пилоруса желудка, направляется влево к почке, от которой следует прямо вниз вдоль позвоночника и переходит в истинную прямую кишку [2].

Прямая кишка (rectum). Прямая кишка является конечным отделом толстой кишки. У нее выделяют два отдела – ампулу (ampula recti) и анальный канал (canalis analis), а так же выделяют два изгиба в сагитальной плоскости: обращенный кзади крестцовый (flexura sacralis) и обращенный кпереди промежностный (flexura perinealis). Верхняя треть кишки полностью покрыта брюши-

ной, средняя только с трех сторон, нижняя треть не имеет серозной оболочки. В области анального канала имеется два сфинктера – внутренний (*musculus sphincter ani internus*) и наружный (*musculus sphincter ani externus*), который образован поперечнополосатыми мышцами и является произвольным сфинктером. Кпереди от кишки у мужчин расположены предстательная железа, мочевого пузырь, семенные пузырьки, ампула семявыносящих протоков, а у женщин матка и влагалище [8].

У животных строение кишки примерно соответствует строению кишки человека. У грызунов она короткая, прямая, так же имеет внутренний и наружный сфинктеры. Отличительной особенностью прямой кишки крысы от человека является отсутствие выраженной ампулы, что ведет к тому, что каловые массы не задерживаются, а опорожняются сразу же при поступлении. Кроме этого, прямая кишка крыс не образует изгибов, как это происходит у человека [3]. Кишка кроликов относительно длиннее, чем у грызунов (около 30 см), ампулярного расширения не имеет и разделена на прямую поясничную часть и слегка изогнутую тазовую. Рядом с анальным отверстием расположены парные ректальные железы (*glandulae rectalis*).

Гистологическое строение толстой кишки. Толстая кишка построена по единому плану и имеет три оболочки: слизистую оболочку с мышечной пластинкой и подслизистым слоем, мышечную оболочку и серозную [11]. Слизистая оболочка (*tunica mucosa*). Строение слизистой оболочки толстой кишки имеет ряд отличий у человека и животных. Рельеф внутренней поверхности кишки человека характеризуется множеством полулунных складок (*plicae semilunares*), высота которых от нескольких миллиметров до 2 сантиметров. В ампуле прямой кишки имеются продольные складки, а в анальном канале продольные складки (*plicae transversae recti*) - заднепроходные (анальные) столбы (*columnae anales*). В их формировании участвует слизистая оболочка и подслизистая основа. У основания анальных

столбов формируются углубления – анальные синусы (*sinus anales*), куда открываются анальные железы, которые у человека развиты слабо [10]. Около синусов проходит прямокишечно-заднепроходная линия (*linea anorectalis*).

У грызунов и кроликов поверхность более гладкая, с нечеткими поперечными складками особенно в дистальном отделе, ближе к прямой кишке складки принимают продольное расположение [12, 15].

Слизистая оболочка толстой кишки так же имеет многочисленные складки – крипты, которые глубже, чем в тонкой кишке, но с приближением к анальному каналу их высота снижается, и к моменту перехода ректального эпителия в анальный, крипты полностью исчезают [10]. Выстилка представлена однослойным призматическим эпителием, состоящим преимущественно из бокаловидных клеток, столбчатых эпителиоцитов (абсорбционных клеток) и небольшого количества эндокриноцитов (рисунок 5) [8, 10, 12]. У человека, в отличие от животных, в слепой кишке и восходящем отделе поперечно ободочной кишки встречаются клетки Панета [11, 15, 24]. В дистальной части анального канала происходит переход кишечного эпителия в многослойный плоский неороговевающий, который в свою очередь в области ануса замещается ороговевающим (рис. 6).

Собственная пластинка (*lamina propria*), состоящая из рыхлой соединительной ткани, богата васкуляризирована и содержит лимфоидные фолликулы.

Мышечная пластинка слизистой оболочки присутствует по всей длине слизистой оболочки, но в области аноректальной линии истончается, разделяется на отдельные волокна и исчезает. Таким образом, происходит слияние собственной пластинки слизистой и подслизистой основы [10].

Подслизистая основа (*tela submucosa*) у человека, в отличие от животных, богата жировой тканью и значительно толще. Незначительная толщина у животных

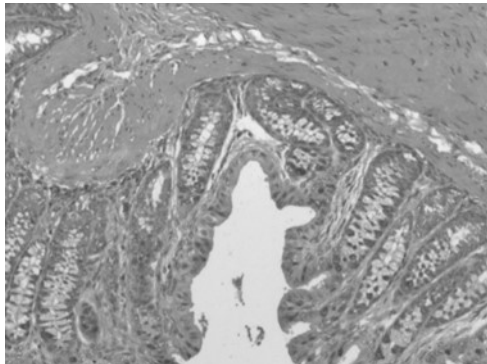


Рисунок 5 – Ободочная кишка крысы. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100

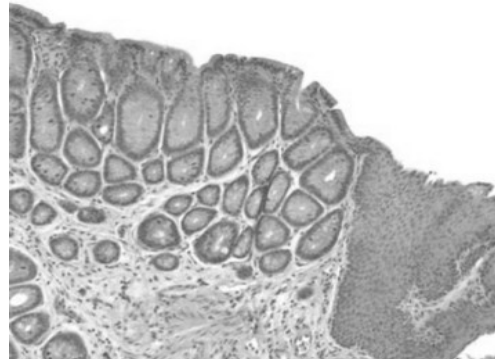


Рисунок 6 – Прямая кишка мыши. Переход кишечного эпителия в плоский эпителий. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100 [12]

является предрасполагающим фактором для возникновения грыж и дивертикулов кишки [24]. В толще подслизистой основы располагаются нервные (мейсснеровские) сплетения.

Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) у всех видов состоит из двух слоев – циркулярного и продольного, между которыми лежат межмышечные нервные сплетения (ауэрбаховские). Толщина мышечной оболочки постепенно увеличивается по направлению к прямой кишке. Циркулярные волокна распределены относительно равномерно, но могут концентрироваться, образуя сфинктеры (особенно выраженные у человека), а в области анального канала формируют мощный внутренний сфинктер [8]. При этом у человека и кролика продольные волокна преимущественно собираются в мышечные ленты [10, 15].

Серозная оболочка (*tunica serosa*) покрывает кишку не полностью, так у человека брюшина покрывает слепую, поперечно ободочную, сигмовидную и верхнюю часть прямой кишки со всех сторон, то есть они расположены внутрибрюшинно (интروперитонеально). Восходящая ободочная, нисходящая ободочная и средняя часть прямой кишки покрыты с трех сторон, то есть мезоперитонеально [8]. Дистальная часть прямой кишки покрыта адвентицией.

Кровоснабжение кишечника. У человека и рассмотренных животных кровоснабжение кишечника схоже и осуществляется за счет ветвей аорты – чревного ствола, верхней брыжеечной артерии и нижней брыжеечной артерии (у животных соответственно краниальной и каудальной) [2, 5, 8, 18]. Часть двенадцатиперстной кишки получает питание от желудочно-двенадцатиперстной артерии (*arteria gastroduodenalis*), которая происходит из печеночной артерии (*a. hepatica*), продолжения чревного ствола (*truncus coeliacus*).

Верхняя/краниальная брыжеечная артерия (*a. mesenterica superior/cranialis*), отходящая от брюшного отдела аорты, своими ветвями питает подвздошную, тощую кишку, начальные отделы толстой кишки.

- нижняя/каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (*a. pancreaticoduodenalis inferior/caudalis*) кровоснабжает двенадцатиперстную кишку

- тощекишечные артерии (*aa. jejunales*) и подвздошно-кишечные артерии (*aa. ileales*), образуя анастомозы, кровоснабжают подвздошную кишку и тощую кишку

- подвздошно-ободочно-кишечная артерия (*a. ileocolica*) кровоснабжает конечный отдел тощей кишки, слепую кишку и аппендикс.

- правая подвздошно-ободочная артерия (*a. colica dextra*), анастомозируя со

средней подвздошно-ободочной артерией (a. colica media), кровоснабжает правую половину поперечно ободочной кишки.

Нижняя/каудальная брыжеечная артерия (a. mesenterica inferior/caudalis), расположена ближе к бифуркации аорты, и кровоснабжает левую половину толстой кишки и прямую кишку.

- левая подвздошно-ободочная артерия (a. colica sinistra), кровоснабжает левую половину толстой кишки;

- верхняя/краниальная прямокишечная артерия (a. rectalis superior/cranialis), кровоснабжает проксимальный отдел прямой кишки;

- у человека отдельно выделяют сигмовидно-кишечные артерии (aa. sigmoidea), идущие к сигмовидной кишке, имеющей свою брыжейку.

Так же прямую кишку кровоснабжают средняя прямокишечная артерия (a. rectalis medialis) и нижняя/каудальная прямокишечная артерия (a. rectalis inferior/caudalis), из бассейна внутренней подвздошной артерии (a. iliaca interna).

Венозный отток так же происходит по единой схеме в систему воротной вены (vena porta hepatis), которая собирает венозную кровь с органов брюшной полости и следует в печень. Её притоками являются верхняя/краниальная брыжеечная вена (v. mesenterica superior/cranialis) и нижняя/каудальная брыжеечная вена (v. mesenterica inferior/caudalis). От дистального отдела прямой кишки кровь собирается в прямокишечное венозное сплетение (plexus venosus rectalis), которое отдает кровь в подвздошную вену (v. iliaca), которая продолжается полой веной (v. cava) [8].

Лимфатическая система. Лимфа собирается в лимфатические протоки (ductus lymphatici) и стволы (trunci lymphatici). В собственной пластинке слизистой оболочки по всей длине толстого кишечника можно обнаружить единичные лимфоидные фолликулы, а групповые скопления – Пейеровы бляшки, отсутствуют. По ходу кишечника, по брыжеечному краю, располагаются лимфатические узлы, которые соответствуют лимфатическим сосудам,

идущим совместно с кровеносными сосудами. Лимфа собирается в кишечные протоки (trunci intestinales), которые впадают в брюшную часть грудного протока (ductus thoracicus) [8,22]. Строение лимфатической системы кишечника у человека и животных схоже. Можно отметить различие в количестве и расположении групп лимфатических узлов, собирающих лимфу от внутренних органов.

Иннервация. Деятельность кишечника подчиняется автономной нервной системе, которая включает в себя симпатическую, парасимпатическую и метасимпатическую части. Строение и функционирование нервной системы у человека и животных не имеет принципиальных отличий [5, 22].

Симпатическая часть имеет центральный и периферический отделы. Центральный представлен симпатическими ядрами, расположенными в боковых рогах спинного мозга, выходя из которых волокна формируют симпатический ствол (truncus sympathicus dexter et sinister), лежащий вдоль позвоночника. От грудной части ствола отходят большой и малый грудной внутренностные нервы (nervus splanchnicus thoracicus major et minor), которые участвуют в формировании чревного сплетения. В дальнейшем симпатические волокна продолжают к органам брюшной полости, образуя многочисленные сплетения.

Парасимпатическая часть так же делится на центральный и периферический отделы. Ядра центрального отдела расположены в головном мозге и в копчиковом отделе. X пара черепных нервов - блуждающий нерв (n. vagus) иннервирует большую часть органов брюшной полости, а волокна копчиковой части, в составе тазового внутренностного нерва (n. splanchnicus pelvi) подходят к толстой кишке и органам малого таза.

Метасимпатическая нервная система представлена нервными сплетениями, расположенными непосредственно в толще стенок органов, и обладает моторной

активностью. Она включает в себя межмышечные сплетения (Ауэрбаховы) и подслизистые (Мейсснеровы) [2,8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анатомическое и гистологическое строение нижнего отдела пищеварительной системы (тонкой и толстой кишки) человека и лабораторных животных во многом схожи, но имеют ряд особенностей.

Двенадцатиперстная кишка у человека и грызунов схожа по своему анатомическому строению и топографии, можно определить только некоторые различия в топографии выводных отделов желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы. У кроликов кишка длиннее, а желчные протоки и протоки поджелудочной железы разнесены на значительное расстояние.

Тонкую кишку кроликов можно четко разделить на подвздошную и тощую, что не наблюдается у остальных видов. У человека, мыши и морской свинки одна брыжейка фиксирует кишку, а у кроликов, крыс и хомяков выделяют две брыжейки. Поверхность кишки животных гладкая, в отличие от человека, у которого имеются выраженные циркулярные складки.

Слепая кишка имеет наиболее разнообразное видовое строение, что может быть связано с особенностью пищеварения. Наиболее короткая у человека, она удлиняется, изгибается и достигает значительных размеров у животных, особенно у морских свинок. Ободочная кишка животных так же длиннее, но имеет более гладкую поверхность, лишённую выраженных полулунных складок. У человека выделяют отдельно сигмовидную кишку со своей брыжейкой, в отличие от лабораторных животных, у которых ободочная кишка продолжается предпрямой кишкой. Прямая же кишка только у человека и кроликов имеет ампулу. У грызунов ампулу прямой кишки отдельно не выделяют, в результате каловые массы не задерживаются, а опорожняются сразу же при поступлении [3], хотя по некоторым источникам она есть, хоть выражена слабо [4].

Comparative morphology of the lower gastrointestinal tract of experimental animals and humans. J. Guschin , A. Muzhikyan, V. Shedko, M. Makarova, V. Makarov

ABSTRACT

In this review, a have been continued comparative study of gastrointestinal tract of the human and laboratory animals the most widely used in pre-clinical studies (rats, mice, hamsters, rabbits, guinea pigs). Generalized data on the comparative morphology of the organs of the lower part of the digestive system - the small and large intestine - are presented. The both anatomical and histological structure of the intestine has a common morphological principle characteristic of mammals. However, there are a number of features that have arisen as a result of different types of food species. Especially it affected the cecum, which in humans is the shortest, and in animals it lengthens, bends and reaches considerable dimensions in guinea pigs. The large saccule caecum is characteristic of herbivores as it is a reservoir of enzymatic and microbiological treatment of chime. The duodenum in humans and rodents is similar in its anatomical structure and topography and it is possible to determine only some differences in the topography of the excretory sections of the bile and pancreatic ducts. The intestine in rabbits is considerably longer than in the other examined species with the bile and pancreatic ducts separated by a considerable distance. The small intestine of rabbits has a number of anatomical landmarks, due to which it can be clearly divided into iliac and skinny which is not observed in other species. In humans, mice and guinea pigs one mesentery fixes the intestine while two in rabbits, rats and hamsters are isolated. The mucous membrane of the human intestine has circular folds that are absent in animals.

The long, smooth, devoid of pronounced semilunar folds colon in animals continues with the praececum, while in the human separates a sigmoid colon with its mesentery. The rectum has an ampoule only in humans, rats and rabbits. The cellular structure of the wall of the small and large intestine is fun-

damentally monotonous and has insignificant structural features.

The circulatory, lymphatic and nervous systems of the digestive system are also extremely similar between animals and humans.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин, Я.А. Сравнительная анатомия верхнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека/Я.А. Гушин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров// Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 31. – С. 116-129
2. Жеденов, В. Н. Анатомия кролика // - М.: Сов. Наука. -1957. -312с.
3. Ким, А.Д. Особенности топографической анатомии и пристеночной микрофлоры дистального отдела толстой кишки у крыс линии Wistar /А.Д. Ким, О.А. Гольдберг, С.А. Лепехова// Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. –2016. –Т.1, №2. -С. 48–54
4. Макарова, М.Н. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных/ М.Н. Макарова, А.В. Рыбакова, Я.А. Гушин, В.В. Шедько, А.А. Мужикян, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. –2016. -№1. – С. 82-104
5. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы // Лань. -2001. -464 с.
6. Петренко, В.М. Форма и топография слепой кишки у белой крысы // Успехи современного естествознания. -2011. - №12. - С. 17-21.
7. Петренко, В.М. Форма и топография слепой кишки у морской свинки // Успехи современного естествознания. -2013. -№2. -С. 27-35.
8. Сапин, М.Р. Анатомия человека в двух томах // Медицина.-2001. –Т.2. -640с.
9. Татаренко, Д.П. Пищеварительная система белых крыс: анатомо-функциональные особенности и экспериментальные работы: монография // РУСАЙНС. -2016. -92с.
10. Хэм, А. Гистология // - М.: Мир. - 1983. -Т-4. -245с.
11. Щипакин, М.В. Анатомо-топографические особенности строения толстой кишки кролика породы немецкий великан / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Н.В. Зеленецкий, С.В. Вирунен, Ю.Ю. Бартенова // Ипнология и ветеринария. - 2017. -№4. –С. 92-95.
12. Cheryl, L. A Practical Guide to the Histology of the Mouse //Wiley. -2014. –248pp.
13. Dimitrov, R.S. Comparative ultrasonographic, anatomotopographic and macromorphometric study of the spleen and pancreas in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) // Not Sci Biol. -2012. -Vol.4. –P. 14-20.
14. Eurell, J.A. Dellmann's Textbook of Veterinary Histology. Sixth edition // Blackwell. -2006. –416pp.
15. Huffman, K. Gross and histological studies of the digestive tract of the rabbit // Kansas State College of Agriculture and Applied Science. -1958. –58pp.
16. Kararli, T.T. Comparison of the gastrointestinal anatomy, physiology, and biochemistry of humans and commonly used laboratory animals // Biopharmaceutics and Drug Disposition. - 1995. -Vol.16. -№5. -P. 351–380.
17. Leeson, C.R. The fine structure of Brunner's glands in the rabbit // Anatomical Record. -1967.Vol.159. –p. 409-420.
18. Reznik, G. Clinical Anatomy of the European Hamster: *Cricetus cricetus* // L.U.S. - 1978. -251pp.
19. Snipes, R.L. Anatomy of the cecum of the laboratory mouse and rat // Anat Embryol. -1981. -Vol. -№162. –P.455-74.
20. Snipes, R.L. Anatomy of the Guinea-pig Cecum // Anat Embryol. -1982. -Vol.165. – P.97-111.
21. Snipes, R.L. Anatomy of the rabbit cecum // Anat Embryol. -1978. -Vol.155. –P.57-80.
22. Suckow, M.A. The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents // Am. Col.of Lab. An. Med.series. -2012. -1261pp.
23. Tajima, Y. Hepatobiliary and pancreatic carcinogenesis in the hamster // Springer. -2009. -241pp.
24. Treuting, P.M. Comparative Anatomy and Histology: A Mouse and Human Atlas // Elsevier. -2012. -461pp.
25. Vashisht, K. Pancreatic Ducts and Duodenal Papillae: Pathologic Evaluation in Nonclinical Species-A Brief Review // Tox.Pat. - 2015. -Vol. -28. –P. 651-61.

КАРОФЕРТИН

Carofertin

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ
НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ
ФУНКЦИИ ЖИВОТНЫХ



МЕШОК МОРКОВИ В ОДНОМ ФЛАКОНЕ!

β-КАРОТИН 10 МГ/МЛ

- нормализация полового цикла
- стимуляция оплодотворения
- снижение эмбриональной смертности
- сокращение периода субинволюции матки
- повышение иммунитета новорожденных животных

Применение: в/м, п/к



Производитель:

"Sanochemia Pharmazeutika AG", Австрия

Разработчик:

"Alvetra u. Werfft GmbH", Австрия

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА:

ГК НЕВА-ВЕТ ТЕЛ./ФАКС В СПБ (812) 596-37-75 VETAPTEKA.RU

Номер регистрационного удостоверения: ОАЭ-3-115-2583788-3-10/9/02964



гельмимакс

Таблетки для кошек и собак



**ДОСТУПНЫЕ ИННОВАЦИИ.
МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА.**



- Иновационная формула «моксидектин + празиквантел»:**
 - работает против 13 видов гельминтов;
 - профилактирует дирофиляриоз в течение 30 дней;
 - относится к малотоксичным веществам и хорошо переносится животными.
- Лёгкость применения.**
Маленький размер таблеток, возможность деления каждой таблетки на 4 части, аромат запеченной курочки.
- Выгодная цена.**
Доступен большинству владельцев домашних животных.

Api-San
Профессиональная ветеринария

 api-san.ru/helmimax

 vk.com/api_san

 ok.ru/group/api-san

МВВ

Редакция журнала
«Международный вестник
ветеринарии»
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГАВМ.
Телефон/факс (812) 387-11-58
Mail to: farm_vestnik@mail.ru