ISSN: 2225-1537

Иппология и ветеринария

2 (28) 2018

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербург

Учредитель ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Иппология и ветеринария
(ежеквартальный научно-производственный журнал)
Журнал основан в июне 2011 года в Санкт-Петербурге;
распространяется на территории Российской Федерации и зарубежных стран.
Периодичность издания не менее 4 раз в год.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор –Зеленевский, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор
EditorinChief – Zelenevskiy, N. – DoctorofVeterinaryScience, professor

Редакционная коллегия	**Editorial Board**
А.А. Стекольников – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор	**Stekolnikov, A.** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Science, professor
И.И. Кочиш – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор	**Kocsish, I.** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, professor
К.А. Лайшев – член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор	**Laishev, K.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Science, professor
К.В. Племяшов – член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор ВГБ НУ ВНИИГРЖ,	**Plemyashov, K.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Sciences, professor,
А.А. Алиев – доктор ветеринарных наук, профессор, первый заместитель начальника управления ветеринарии Санкт-Петербурга	**Aliyev, A.** – Doctor of Veterinary Sciences, professor, First Deputy Head of Veterinary of St. Petersburg
О.Ю. Калюжин – доктор юридических наук	**Kalyuzhin, O.** – Doctor of Laws
А.А. Кудряшов – доктор ветеринарных наук, профессор	**Kudryashov, A.** – Doctor of Veterinary Sciences, professor
Ю.Ю. Данко – доктор ветеринарных наук, доцент	**Danko, Y.** – Doctor of Veterinary Sciences, professor
А.В. Яшин – доктор ветеринарных наук, профессор	**Yashin, A.** – Doctor of Veterinary Sciences, professor
А.Е. Белопольский – доктор ветеринарных наук	**Belopolskiy, A.** – Doctor of Veterinary Sciences
М.В. Щипакин – доктор ветеринарных наук, доцент	**Shchipakin, M.** – Doctor of Veterinary Sciences, associate professor
А.С. Сапожников – кандидат психологических наук, доцент	**Sapozhnikov, A.** – Ph.D., associate professor
А.В. Прусаков – кандидат ветеринарных наук, доцент	**Prusakov, A.** – candidate of Veterinary sciences, associate professor
С.В. Савичева – кандидат биологических наук, доцент	**Savicheva, S.** – Ph.D, associate professor

Научный редактор К.Н. Зеленевский
Корректор Т.С. Урбан. Компьютерная вёрстка Д.И. Сазонов
Юридический консультант О.Ю. Калюжин.
Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений.
При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна.

2018

Содержание – Content

Иппология – Hippology

Курская, В. А.
Kurskaya,V.
Отметины у лошадей советской тяжеловозной породы:
распространение и особенности
Markings of the soviet draft breed: the distribution and special features 7

Ветеринария – Veterinary science

Белопольский, А.Е., Кузнецов, А.Ф., Нечаев, А.Ю., Зенков, К.Ф., Никитин, Г.С.
Belopolsky, A., Kuznetsov, A., Nechaev, A., Zenkov, K., Nikitin, G.
Влияние препарата «Анандин» на факторы естественной резистентности телят
Effect of the drug «Anandin» on the factors of natural resistance calves 14

Былинская, Д.С., Щипакин, М.В., Зеленевский, Н.В., Прусаков, А.В., Васильев, Д.В.
Bylinskaya, D., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Vasilyev, D.
Область стопы крупного рогатого скота: кости и сухожилия
The foot area of cattle:bones and tendons. 19

Былинская, Д.С., Щипакин, М.В., Зеленевский, Н.В., Прусаков, А.В., Васильев, Д.В.
Bylinskaya, D., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Vasilyev, D.
Артериальные магистрали области стопы телят айрширской породы
Artery region of the foot the calves of Ayrshire breed 25

Великанов, В.А., Кляпнев, А.В., Харитонов, Л.В., Терентьев, С.С., Горина, А.В., Чечет, И.В., Чечет, О.Ю.
Velikanov, V., Klyapnev, A., Kharitonov, L., Terentiev, S., Gorina, A., Chechet, I., Chechet, O.
Колостральный иммунитет и неспецифическая резистентность телят после применения Синэстрола-2 % и Ронколейкина их коровам-матерям
Colostral immunity and nonspecific resistance of calves after application of Synoestrol-2 % and Roncoleukin to their mother cows. 29

Глушонок, С.С., Щипакин, М.В.
Glushonok, S., Shchipakin, M.
Морфологические особенности хода и ветвления бронхиального древа овцы породы дорпер
Morphological features of the course and branching of the bronchial tree of the Dorper sheep 38

Голунова, Е.С., Семенов, Б.С., Прусаков, А.В.
Golunova, E., Semenov, B., Prusakov, A.
Скелет пальцев грудной конечности молочных коров
The skeleton fingers of the thoracic limbs of dairy cows 41

Гудыменко, В.В., Капустин, Р.Ф.
Gudymenko, V., Kapustin, R.
Структурно-функциональный мониторинг естественно-анатомических частей туш двух– трёхпородных бычков при оценке мясной продуктивности животных
Structural and functional monitoring of two and three-breed bull-calve natural-anatomic carcass parts in beef productivity evaluation 45

Евглевский, Ал.А., Стебловская, С.Ю., Евглевский, Д.А., Тимкова, Е.А., Коваленко, А.М., Кузьмин, В.А., Данко, Ю.Ю., Цыганов, А.В., Пономаренко, Н.П.
Evglevsky, Al., Steblevskaya, S., Evglevsky, D., Timkova, E., Kovalenko, A., Kuzmin, V., Danko, Yu., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.
Принципы оценки аллергенной, иммунологической и протективной активности туберкулёзного анатоксина
Principles of assessing the allergenic, immunological and protective activity of tuberculosis toxoid 53

Ефимова, А. М., Бушукина, О. С.
Efimova A., Bushukina O.
Микроморфология стенок бедренных артерии и вены свиньи
Micromorphology of the walls of the femoral artery and vein of a pig. 60

Забровская, А.В.
Zabrovskaia, A.
Предотвращение возникновения и распространения штаммов микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам
Prevention of the emergence and spread of strains of microorganisms resistant to antimicrobials 64

Ивановский, А.А., Андреева, С.Д.
Ivanovsky, A., Andreeva, S.
Исследование фармакологических свойств фитокомплекса на основе левзеи, серпухи и лабазника
Research of pharmacological properties phytocomplex on the basis Levse, Serpukh end Meadowsweet 71

Концевая, С.Ю., Луцай, В.И., Марченко, А.И., Тарасова, А.С.
Kontcevaya, S., Lutsay, V., Marchenko, A., Tarasova, A.
Оценка токсичности при остеосинтезе рёбер с помощью серкляжного шва у коз
Estimation of toxicity in osteosynthesis of ribs in goats by means of a cervical suture. 75

Кузьмин, В.А., Данко, Ю.Ю., Фогель, Л. С., Полякова, О. Р., Неверова, Т. В., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.
Kuzmin, V., Danko, Yu.,Fogel, L., Polyakova, O., Neverova, T., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.
Эпизоотическая и эпидемическая ситуация по сибирской язве в Целинном районе Алтайского края
Epizootic and epidemic situation for anthrax in the Tselinny district of the Altai region. . . 81

Орлова, Д.А.
Orlova, D.
Влияние компонентов немолочного происхождения на показатели качества творога
The influence of components of non-dairy origin on indicators of quality of pot cheese . . . 88

Паршикова, А.Е.
Parshikova, A.
Морфология внутренних гениталий новорождённых коз англо-нубийской породы
Morphology of the internal genitalia of newborn baby Anglo-Nubian goats 92

Прусаков, А.В., Щипакин, М.В., Зеленевский, Н.В., Былинская, Д.С., Бартенева, Ю.Ю., Васильев, Д.В.
Prusakov, A., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Bylinskaya, D., Barteneva, Y., Vasilyev, D.
Артериальные магистрали предплечья и кисти телят чёрно-пёстрой породы
Arterial mains of the forearm and brush of black-and-motley calves 96

Прусаков, А.В., Зеленевский, Н.В., Щипакин, М.В., Былинская, Д.С., Бартенева, Ю.Ю., Васильев, Д.В., Смирнова, О.В.
Prusakov, A., Zelenevskiy, N., Shchipakin, M., Bylinskaya, D., Barteneva, Y., Vasilyev, D., Smirnova, O.
Кровоснабжение области бедра и голени кролика породы немецкий великан
Blood supply to the hip and shin area of the rabbit breed German giant. 100

Стратонов, А.С., Щипакин, М.В.
Stratonov,A., Shchipakin,M.
Морфометрическая характеристика пояса тазовой конечности у новорождёных свиней породы ландрас и йоркшир
Morphometric characteristics of the pelvic girdle limbs in newborn pigs of landrace and yorkshire. 104

Тарасова, П.В.
Tarasova, P.
Возрастные особенности скелетов плечевого пояса и плеча овцы породы дорпер
Age features of the skeleton of the shoulder girdle and shoulder of the Dorper sheep 110

Тарасова, П.В.
Tarasova, P.
Скелетотопия артериальных сосудов областей лопатки и плеча овцы породы дорпер
Skeleotopia of the arterial vessels of the scapula and shoulder areas of the Dorper sheep 114

Шпыгова, В.М.
Shpygova, V.
Возрастные особенности гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки крупного рогатого скота
Age-related features of hemomicrocirculatory channel of the mucous membrane of the cattle omasum 118

Яшин, А.В., Куляков, Г.В, Щербаков, Г.Г., Шестернина, П.А.
Yashin, A., Kulyakov, G., Shcherbakov, G., Shesternina, P.
Особенности лечения мочекаменной болезни у норок в условиях фермерского хозяйства
Treatments of urolithic illness at mink 123

Кинология, фелинология – Cynology, felinology

Елизарова, Е.А., Терентьев, С.С., Великанов, В.И., Елизарова, А.Р., Кляпнев, А.В.
Elizarova, E., Terentev, S., Velikanov, V., Elizarova, A., Klyapnev, A.
Гематологические показатели кошек, перенесших овариогистероэктомию с применением в послеоперационной терапии препарата «Фелиферон»
Hematologic indices of cats who have undergone ovariohysterectomy with the use of the preparation "Feliferon" in postoperative therapy. 127

Сабирзянова, Л.И., Яшин, А.В.
Sabirzyanova, L., Yashin, A.
Аллергодиагностика и аллерговакцинация при бронхиальной астме кошек
Allergodiagnosis and allergovaccination in bronchial asthma of cats 133

Авторы номера – Authors of articles 138

Информация для авторов – Information for authors 143

УДК: 636.15.042

Курская, В. А.
Kurskaya, V.

Отметины у лошадей советской тяжеловозной породы: распространение и особенности

Резюме: *в статье даётся комплексное описание отметин советских тяжеловозов, особенностей их расположения на теле лошадей и распространения в породе. Также предлагается система, позволяющая вычислять прямолинейную фенотипическую корреляцию между размерами белых отметин на голове и конечностях.*

Ключевые слова: *масть лошади, отметины, оценка размеров отметин, советский тяжеловоз.*

Markings of the soviet draft breed: the distribution and special features

Summary: *the article includes a complex description of white markings in Soviet Draft horse breed, the particularities of their placement on horses' bodies and distribution in the breed. The author offers a new system of evaluation that will help to count the direct phenotypic correlation between the size of white markings on head and legs in horses.*

Keywords: *horse colour, markings, markings size evaluation, Soviet draft horse.*

Введение

Белые отметины являются одним из доместикационных признаков лошади, поскольку отметистое животное хуже маскируется на местности, следовательно, белые отметины снижают выживаемость животного в дикой природе. В то же время они не имеют принципиального значения для выживания домашнего животного. Белые отметины на голове и конечностях присутствуют у представителей большей части заводских пород лошадей, за исключением тех, стандарт которых прямо предусматривает их отсутствие (например, русская верховая, фризская, кливлендская гнедая, меноркская).

Белые отметины, расположенные на голове и конечностях лошади, также являются идентификационным признаком. Их количество, размер и форма индивидуальны и позволяют отличить одну лошадь от другой, а потому сведения о них вносятся в паспорт лошади, а иногда и в племенные книги.

Распространение белых отметин и их особенности в отечественной иппологии ранее изучались на материале ахалтекинской [8], чистокровной верховой, будённовской [9, 10], владимирской [8] и тувинской [7] пород. Изучение этого вопроса на материале советской тяжеловозной породы проводится впервые. Как нам ранее удалось установить, требования к отмети-

нам предъявляются в семи тяжеловозных породах в мире: это ограничение размеров отметин (суффолькская, бретонская, контуа, ирландская тяжеловозная, австралийская тяжеловозная) либо предпочтение лошадям с белыми отметинами (американский кремовый тяжеловоз, владимирская) [4]. Отметины связаны с некоторыми хозяйственно-полезными признаками лошадей, в частности крупные отметины на конечностях коррелируют с предрасположенностью лошадей к мокрецам. Поэтому изучение их распространения и особенностей в породах, ранее не охваченных исследованиями такого рода, представляется весьма актуальным.

Методика исследования

В рамках нашего исследования в 2016-2017 годах были описаны лошади советской тяжеловозной породы, использующиеся в производящем составе Починковского (35 голов, далее в таблице – Починки), Перевозского (68 голов, далее в таблице – Перевоз) и Мордовского (19 голов, далее в таблице – Мордовский) конных заводов, всего 122 головы. Описывались их масти, а также отметины на голове и конечностях.

Размер отметин оценивался в баллах по системе, предложенной ранее Т. В. Громовой, Н. М. Рудишиной и М. А. Политовой [1].

Оценка за отметину, расположенную на голове, суммируется из оценок, которые даются за каждую часть отметины согласно таблице 1. Оценка за отметины на конечностях складывается из суммы оценок за отметины на всех конечностях животного. Таким образом, оценка за отметину на голове может находиться в пределах от 0 до 16 баллов, за отметины на конечностях – от 0 до 24 баллов.

Для оценки распространения белых отметин разных размеров нами были вычислены следующие статистические показатели: среднее арифметическое (M), величина ошибки средней (m), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации признака (Cυ) и коэффициент прямолинейной фенотипической корреляции размеров отметин на голове и конечностьях (r). Вычислялся также критерий достоверности Стьюдента применительно к различиям между средними показателями величины отметин (M) по каждому из хозяйств. Вычисления проводились при помощи программы LibreOffice 5.0.

Таблица 1 – Оценка размеров белых отметин на голове лошади

Баллы	Звёзды	Переход звезды в проточину	Проточина	Переход проточины в белизну	Белизна или тельное пятно	Белизна на губах
1	проседь	переходит	узкая, тонкая, проседь, прерывистая	переходит	маленькое	на верхней
2	малая		средняя		среднее	на нижней
3	средняя		широкая		с заходом в одну ноздрю	
4	большая		лысина		с заходом в обе ноздри	

Таблица 2 – Оценка размеров белых отметин на конечностях лошади

Баллы	Грудная конечность	Тазовая конечность
1	Бела по венчику	
2	Бела до середины путового сустава	
3	Бела с захватом путового сустава	
4	Бела вполпясти	Бела вполплюсны
5	Бела по запястье	Бела по скакательный сустав
6	Бела выше запястья	Бела выше скакательного сустава

Таблица 3 – Перевод оценок за размер отметин на голове и ногах лошади для вычисления коэффициента корреляции

Оценка за отметину на голове	Оценка за отметины на конечностях	Итоговая оценка для вычисления корреляции
0	0	0
1 – 3	1 – 4	1
4 – 6	5 – 8	2
7 – 10	9 – 12	3
11 – 12	13 – 16	4
13 – 14	17 – 20	5
15 – 16	21 – 24	6

Для вычисления корреляции размеров отметин на голове и конечностях (r) мы использовали разработанную нами систему перевода оценок, полученных за соответствующие отметины по системе Т.В. Громовой, Н.М. Рудишиной и М.А. Политовой, в единую 6-балльную систему.

Например, кобыла Ромашка (Раскат – Романтика) Починковского конного завода, имеющая во лбу звезду, переходящую в лысину на переносице и среднего размера белизну на носу, по системе Т. В. Громовой, Н. М. Рудишиной и М. А. Политовой получает 10 баллов за отметину на голове. Четыре конечности кобылы белы по венчику, поэтому за отметины на конечностях её оценка составляет 4 балла. При переводе этих значений в разработанную нами систему для вычисления коэффициента прямолинейной фенотипической корреляции мы получаем значения 3 и 1 балл за отметины на голове и конечностях соответственно.

Кобыле из Мордовского конного завода, имеющей пежину на животе, были сделаны анализы ДНК на Sabino-1, White20 (мутации гена KIT) и Splashed white-1 (MITF) для уточнения генетической природы её пежины и типа её пегости, поскольку гены, отвечающие за пегость, определяют также и белые отметины на голове и/или конечностях.

Результаты исследований и их обсуждение

Проанализируем особенности распространения белых отметин разных размеров на голове и конечностях в исследованном поголовье советской тяжеловозной породы. Результаты приведены в таблице 4.

Как ранее отмечали В. А. Демин и И. Б. Цыганок, в советской тяжеловозной породе наблюдается заметная дифференциация по заводским типам [3]. Эта дифференциация, как удалось выяснить в рамках проведённого нами исследования, проявляется в том числе и в особенностях (размерах и расположении) и распространении белых отметин на голове и

Таблица 4 – Распространение белых отметин на голове и конечностях советских тяжеловозов, баллы

Расположение отметин	Починки			Перевоз			Мордовский			Всего		
	M±m	σ	Cυ, %	M±m	σ	Cυ, %	M±m	σ	Cυ, %	M±m	σ	Cυ, %
На голове	4,4±0,7	±4,3	98,8	5,1±0,4	±3,4	67,2	8,8±2,1	±4,0	45,4	5,5±0,4	±4,0	74,1
На конечностях	4,7±1,0	±6,1	130,4	9,8±0,8	±6,4	65,2	8,8±2,1	±5,3	60,3	8,2±0,6	±6,5	79,8

конечностях. Так, наиболее крупные отметины на голове обнаружены у лошадей Мордовского конного завода (M=8,8 балла), что подтверждается как визуальной оценкой собранных данных, так и показателями, полученными в ходе обработки таких данных методами математической статистики. Наиболее крупные отметины на конечностях выявлены у лошадей Перевозского конного завода (M=9,8 балла). Размер отметин на голове и конечностях у советских тяжеловозов демонстрирует очень большую изменчивость (Cυ>50%), как по отдельным хозяйствам, так и по обследованному поголовью в целом. Исключением являются размеры отметин на голове у тяжеловозов Мордовского конного завода (Cυ=45,4%), что обусловлено, видимо, относительно небольшой выборкой (19 голов). В среднем самые маленькие по размерам отметины на голове и конечностях отмечены у советских тяжеловозов Починковского конного завода (M=4,4 и 4,7 балла соответственно), самые крупные – у лошадей Мордовского конного завода (M=8,8 и 8,8 балла соответственно).

При сопоставлении средних показателей величины отметин по заводам с вычислением критерия достоверности Стьюдента различие между полученными величинами, однако, оказалось статистически не значимым. Таким образом, вряд ли можно говорить о различии этих признаков между заводскими типами на генетическом уровне, для этого необходимы дальнейшие исследования с привлечением большего поголовья.

У кобылы Каролины 2005 г.р. (Рубин – Куропатка) из Мордовского конного завода отмечена редчайшая для советской тяжеловозной породы пегая масть, в данном случае тёмно-рыже-пегая. Этот случай не является, однако, исключительным: в IX томе ГПК советских тяжеловозов зарегистрирован пегий жеребец Вираж 1988 г.р. (Рулон – Весенняя), рождённый в Чувашском конном заводе [1]. Современной зоотехнической науке известно, что пегая масть делится на множество типов. Для типа сабино характерно наличие у лошади отметин на голове и конечностях, а также пежины на животе и иногда седины по корпусу в дополнение к пежине или вместо неё [11]. У кобылы Каролины есть небольшая пежина на животе, расположенная ближе к грудным конечностям, несимметричная и с неровными краями. Анализы ДНК на известные мутации, которые отвечают за пегость типа сабино (Sabino-1, W20) и пегость типа сплешед уайт (SW1), в случае Каролины оказались отрицательными. Впрочем, это не означает, что её пегость не относится к типу сабино, поскольку на настоящий момент механизм наследования разных подтипов пегости сабино изучен не до конца.

Появление пегой кобылы в хозяйстве, где обнаружены лошади с самыми крупными отметинами, всё же закономерно, поскольку за белые отметины отвечают те же гены, что и за разные типы пегости: так, ген Tobiano отвечает за пегость типа тобиано и белые отметины преимущественно на конечностях, ген ENDRB – за пегость типа оверо и отметины преимущественно на голове, особенно крупные, ген KIT – за чалую масть, пегость типа сабино и часто доминантную белую масть, а также за белые отметины на голове и конечностях, гены MITF и PAX3 – за пегость типов сплешед уайт и маккиато и «обычные» отметины на голове и конечностях. На выраженность белых отметин влияет и ген Extension (MC1R). Наблюдения, прежде всего за лошадьми фрайбергской породы (Швейцария), показывают, что рыжие лошади (генотип ее по Extension) в среднем имеют более крупные отметины, чем вороные и гнедые. В то же время животные гнедой и вороной масти, гетерозиготные по гену Extension (с генотипом Ee), имеют более крупные отметины, чем гомозиготные (генотип EE) [11]. Впрочем, перечисленные гены, скорее всего, не являются единственными генами, отвечающими за белые отметины на голове и конечностях. Распространение этих генов в породах, у представителей которых наблюдаются белые отметины, неодина-

Таблица 5 – Распространение белых отметин на голове и ногах в советской тяжеловозной породе, особенности

Расположение белых отметин на теле лошади	Починки		Перевоз		Мордовский		Всего	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Лошади без примет	11	31,4	2	3,0	-	-	13	10,8
Лошади с отметинами только на голове	5	14,3	8	12,1	2	10,5	15	12,5
Лошади с отметинами только на конечностях	1	2,9	7	10,6	-	-	8	6,7
Лошади с отметинами и на голове, и на конечностях	18	51,4	51	77,3	17	89,5	86	71,7
ИТОГО	35	100	66	100	19	100	120	100

ково. Так, аллель To гена Tobiano отсутствует в большинстве заводских пород лошадей и распространён, в частности, у североамериканских пегих тяжеловозов. Аллель Ov гена ENDRB в генофонде тяжеловозных пород отсутствует [5].

Рассмотрим особенности расположения отметин на голове и конечностях, их комбинации и распространение таких комбинаций.

Как видно из приведённых данных, в советской тяжеловозной породе лошади без примет встречаются нечасто; больше всего их в Починковском конном заводе (31,5 %). Примечательно, что для особей с приметами из этого же хозяйства характерны в среднем наименьшие размеры отметин из всего исследованного поголовья (таблица 4).

Особи с отметинами только на голове наблюдаются почти в два раза чаще (12,5 %), чем особи с отметинами только на конечностях (6,7 %). Лошадей с отметинами только на голове и только на конечностях больше всего в Перевозском конном заводе. Это подтверждает версию, что отметины на конечностях и голове в советской тяжеловозной породе имеют разную генетическую природу, причём на протяжении всей работы с породой при прочих равных отбор явно производился в пользу лошадей с отметинами либо только на голове, либо с меньшим размером отметин на конечностях, а размер отметины на голове не играл столь важной роли. Со слов зоотехников, работающих с советской тяжеловозной породой в настоящее время, известно, что крупные отметины на голове (лысины, фонари) и конечностях (от середины пясти или плюсны и выше) традиционно считались нежелательными. Скорее всего, причина в распространённом среди коннозаводчиков убеждении, что депигментированная кожа на конечностях под белым волосом уязвима для мокрецов, причем для советской тяжеловозной породы проблема борьбы с мокрецами всегда была актуальна. Подобная связь между депигментированной кожей на голове и какими-либо хозяйственно-полезными качествами или предрасположенностью к тем или иным заболеваниям традиционно не усматривалась. Во многих породах лошадей наличие лысин и широких проточин коррелирует с сорочьими глазами, которые иногда бывают подвержены фотофобии и потому считаются нежелательными. Однако в ходе нашего исследования у советских тяжеловозов сорочьи глаза обнаружены не были.

Коэффициент прямолинейной фенотипической корреляции, вычисленный путём перевода оценок за размер и количество белых отметин на голове и конечностях в единую 6-балльную систему (r), составил +0,3. Таким образом, корреляция между размерами отметин этих двух типов положительная, но слабая. Этот факт может означать, что за размер и расположение белых отметин в советской тяжеловозной породе отвечают разные гены.

Далее рассмотрим распространение белых отметин, не соответствующих традиционным требованиям, к размерам и количеству. Поскольку в письменных

Таблица 6 – Распространение лошадей с крупными белыми отметинами на голове и конечностях в советской тяжеловозной породе

Типы крупных белых отметин	Починки		Перевоз		Мордовский		Всего	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Лысина	4	11,4	7	10,6	2	10,5	13	10,8
Широкая проточина	-	-	3	4,5	7	36,8	10	8,3
Четыре конечности белы по запястный и скакательный сустав или выше	2	5,7	17	25,8	3	15,8	22	18,3
Всего лошадей, не соответствующих традиционным требованиям к белым отметинам	6	17,1	27	40,9	12	63,1	45	37,4

источниках требования к отметинам советских тяжеловозов зафиксированы не были, мы исходили из сведений, полученных в устных сообщениях от специалистов по тяжеловозным породам, в частности от кандидата сельскохозяйственных наук И. Б. Цыганок. По её данным, нежелательными отметинами на конечностях считались отметины выше середины пясти и/или плюсны, причём желательно, чтобы они были не на всех конечностях лошади, поэтому в таблице 6 мы учитывали только лошадей, имеющих крупные отметины на четырёх конечностях. Нежелательной белой отметиной на голове считалась лысина или фонарь; мы также учитывали лошадей с широкими проточинами.

Таким образом, традиционным требованиям, предъявляемым к размерам и количеству белых отметин на голове и конечностях, в настоящее время не соответствуют 37,4% лошадей, входящих в производящий состав основных хозяйств, занимающихся разведением советской тяжеловозной породы.

Иные отметины, кроме стандартных белых на голове и конечностях, у советских тяжеловозов нами выявлены не были.

Выводы

В советской тяжеловозной породе наблюдается заметная дифференциация по заводским типам [3], которая, как удалось выяснить в рамках проведённого исследования, проявляется в том числе и в особенностях (размерах и расположении), и распространении белых отметин на голове и конечностях. Наименьший размер отметин (M=4,4 и 4,7 балла) или их отсутствие (у 31,4 % от исследованного поголовья) характерны для тяжеловозов Починковского конного завода. Для лошадей Мордовского завода характерны крупные отметины на голове (M=8,8 баллов), и именно в этом хозяйстве была также выявлена единственная в нашей выборке пегая особь – кобыла Каролина. Лошади Перевозского конного завода демонстрируют промежуточные показатели оценки отметин на голове (M=5,1 балла) и самые большие показатели оценки размеров отметин на конечностях (M=9,8 балла). В то же время сравнение средних показателей между собой по критерию достоверности Стьюдента показало статистическую незначимость наблюдаемых различий. Из этого можно сделать вывод, что такие различия случайны. Для ответа на вопрос, обусловлены ли, например, крупные отметины на голове у советских тяжеловозов Мордовского завода генами, отсутствующими у лошадей других хозяйств, необходимы дальнейшие исследования с привлечением большего поголовья лошадей.

Белые отметины на голове и/или конечностях наблюдаются у большинства представителей советской тяжеловозной породы (89,2 %). Лошади без примет в этой породе встречаются редко и составляют 10,8 % от всего обследованного поголовья. Лошадей с отметинами только

на голове больше, чем лошадей с отметинами только на конечностях (12,5 % и 6,7 % соответственно). Размер отметин на голове и конечностях у советских тяжеловозов демонстрирует очень большую изменчивость как в целом по поголовью (Cυ = 74,1 % и 79,8 % соответственно), так и по отдельным хозяйствам. Размер отметин на голове коррелирует с размером отметин на конечностях, но корреляция слабая (r = +0,3). Этот факт может означать, что за эти типы отметин в советской тяжеловозной породе отвечают разные гены.

В советской тяжеловозной породе традиционно предъявлялись требования к размерам отметин: в производящий состав старались не допускать лошадей с лысинами и/или крупными отметинами на конечностях (до середины пясти или плюсны и выше), особенно на всех конечностях. Причиной являлась традиционно усматриваемая корреляция между наличием депигментированной кожи на конечностях и склонностью к мокрецам. Однако на настоящем этапе развития породы таким требованиям не соответствует 37,4 % лошадей, входящих в производящий состав основных хозяйств, занимающихся разведением советской тяжеловозной породы.

Предложения производству

Предлагается продолжить сложившуюся в породе традицию и, по возможности, отбирать в производящий состав лошадей с меньшими по размеру белыми отметинами. Особенно это касается отметин на конечностях. Исключение представляется целесообразным сделать лишь для лошадей Мордовского конного завода, производящий состав которого меньше по численности, чем производящий состав Починковского и Перевозского конных заводов.

Литература

1. *Государственная племенная книга лошадей русской тяжеловозной породы [Текст] – Дивово: ВНИИК, 1992. – Том IX. – 196 с.*
2. *Громова, Т. В., Рудишина, Н. М., Политова, М. А. Биология и генетика лошади: Уч. пособие [Текст] – Барнаул. 2007. – 240 с., цитируется по: Спасская, Н. Н., Ермилина, Ю. А., Махоткина, К. А., Свинаренко, А. Е. Фенотипическая характеристика изолированной популяции одичавших лошадей острова Водный [Текст] – Бюллетень московского общества испытателей природы. Отделение биологии. – 2010. – Т. 115 вып. 6. – С. 15-24.*
3. *Демин, В. А., Цыганок, И. Б. Повышение качества советской тяжеловозной породы лошадей [Текст] – Аграрная наука. – 2014. – № 11. – С. 19-20.*
4. *Курская, В. А. Масти лошадей. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Известия, 2012. – 480 с.*
5. *Курская, В. А. Масть в тяжеловозных породах: перспективы использования в качестве селекционируемого признака // Иппология и ветеринария. – 2017. – №2. – С. 14-24.*
6. *Курская, В. А. Наследственные заболевания лошадей тяжеловозных пород // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3. – С. 11-23.*
7. *Монгуш, Б. М., Юлдашбаев, Ю. А. Некоторые основные масти и отметины тувинских лошадей спортивного направления // Вестн. Тувин. гос. ун-та. – 2015. – В. 2. – С. 145-150.*
8. *Санагаева, А. В. Фенотипические особенности лошадей владимирской породы Гаврилово-Посадского конного завода / Известия Санкт-Петербургского Государственного аграрного университета. Ежеквартальный научный журнал, № 14, 2009. – С. 103-107.*
9. *Четверикова, Т. В. Взаимосвязь между белыми отметинами, мастью, экстерьером, типом и промерами в ахалтекинской породе лошадей / Коневодство на пороге XXI века: тезисы докладов конференции молодых ученых и аспирантов. – Дивово, 2001, 89 с. – С. 47-50.*
10. *Янова, Я. Ю. Генетическое детерминирование масти и отметин у лошадей. Диссертация на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ростов-на-Дону, 2003. – 117 с.*
11. *Sponenberg, D. P., Bellone R. Equine Color Genetics. 4th edition. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2017. 338 p.*

УДК: 615.37:612.017.11:636.2.053

Белопольский, А. Е., Кузнецов, А. Ф., Нечаев, А. Ю., Зенков, К. Ф., Никитин, Г. С.
Belopolsky, A., Kuznetsov, A., Nechaev, A., Zenkov, K., Nikitin, G.

Влияние препарата «Анандин» на факторы естественной резистентности телят

Резюме: *в настоящее время проблемой ветеринарной науки является корреляция иммунодефицитного состояния животных с веществами, которые обладают иммуностимулирующей активностью. Актуальность этих исследований объясняется как большим интересом к поиску возможности направленного воздействия на естественное сопротивление животного организма, так и развитием в ходе таких исследований представлений о механизмах взаимодействия и его элементах. Последнее десятилетие было отмечено появлением широкого спектра различных иммуностимуляторов как природного происхождения, так и синтезированных в различных лабораториях. Возрастает интерес к профилактике различных заболеваний, связанных с нарушениями функционирования отдельных систем организма. В этой связи особый интерес представляют поиск и изучение биологически активных веществ, в действии которых наблюдается специфичность по отношению к реактивности животных, что позволило бы получить желаемые результаты с минимальными побочными эффектами. Для решения проблемы повышения устойчивости животных имеет особое значение знание направления действия стимуляторов на определённые стадии клеточного взаимодействия, оценку их воздействия на отдельные ткани, органы, а также на организм в целом, принимая во внимание учёт его клинического состояния.*

Ключевые слова: *гуморальный иммунитет, иммуностимуляторы, факторы естественной резистентности, профилактика заболеваемости и смертности телят.*

Effect of the drug «Anandin» on the factors of natural resistance calves

Summary: *at present, the problem of veterinary science is the correlation of the immunodeficiency state of animals with substances that have immunostimulating activity. The relevance of these studies is due both to the great interest in the search for the possibility of directional effects on the natural resistance of the animal organism, and also on the deepening in the course of such studies of ideas about the mechanisms of interaction of its elements. The last decade has been marked by the emergence of a wide range of various immunostimulants of both natural origin and synthesized in various laboratories. There is an increasing interest in the prevention of various diseases associated with abnormalities in the functioning of individual body systems. In this connection, of particular interest is the search and study of biologically active substances, in the action of which specificity is observed with respect to the reactivity of animals and its individual components, which would allow to produce the desired effects with minimal side effects. To solve*

the problem of increasing the resistance of animals, the knowledge of the direction of the action of stimulants on certain stages of cellular interactions, the evaluation of their effect on individual tissues, organs, and also on the organism as a whole, taking into account its clinical state, is of particular importance.

Keywords: *humoral immunity, immunostimulants, factors of natural resistance, prevention of morbidity and mortality in calves*

Введение

Загрязнение окружающей среды, действие стресс-факторов, нарушение зоогигиенических условий содержания и кормления, действие различных антигенов обуславливают возникновение ряда новых проблем в животноводстве. В этих условиях значительно снижается реактивность организма животных, повышается восприимчивость к различным микроорганизмам, приобретающим вирулентность. Организм животных в такой ситуации оказывается не способным к полноценному ответу. Таким образом, разработка эффективных терапевтических средств поддержания высокого уровня здоровья и физиологической реактивности организма, а также для профилактики и лечения инфекций, вызванных микроорганизмами и вирусами, безусловно является актуальной задачей современной ветеринарии. Решение такого рода задач может быть достигнуто разработкой препаратов, влияющих на укрепление естественной резистентности организма животных и на усиление реактивности иммунокомпетентных клеток. Такие препараты носят название иммуномодуляторов, а из класса низкомолекулярных соединений особый интерес представляют акридонуксусная кислота и некоторые её производные (анандин). Эту группу веществ принято называть супериндукторами интерферона, так как парентеральное введение таких препаратов индуцирует образование чрезвычайно высоких титров эндогенного интерферона.

Результаты многочисленных исследований состояния естественной резистентности сельскохозяйственных животных свидетельствуют о том, что защитные силы являются динамичным показателем и определяются как генетическими особенностями организма, так и воздействием различных факторов окружающей среды. В это время обеспечение животным благоприятных условий содержания, отвечающих биологическим особенностям организма, способствует более быстрому формированию и лучшему проявлению его защитных сил. Неспецифические факторы защиты или неспецифическая резистентность – это способность организма противостоять действию антигенов стереотипными механизмами, выработанными в процессе многовековой эволюции. Они получили название неспецифических, в связи с тем, что защищают организм в целом от проникновения любого агента, несущего признаки антигена. Защитные факторы, лежащие в основе естественной резистентности, имеют комплексный характер и выражаются в реактивности целостного организма. Под реактивностью понимают способность организма отвечать адекватными приспособительными реакциями на постоянно изменяющиеся условия среды. А по пробам на реактивность можно судить о резистентности организма.

На фоне нарушения нормальной реактивности и ослабления защитных свойств организма возникают массовые желудочно-кишечные и лёгочные заболевания новорождённых телят. В этой связи особый интерес представляет поиск и изучение биологически активных веществ, в действии которых наблюдается специфичность в отношении реактивности животных и отдельных компонентов их физиологической устойчивости, что позволило бы вызывать желаемые воздей-

ствия при минимальных побочных эффектах. Препарат «Анандин» из группы производных акридонуксусной кислоты стимулирует образование чрезвычайно высоких титров эндогенного интерферона 400000 ед./мл. и оказывает выраженный противовирусный эффект при очень широком спектре инфекций, вызываемых как ДНК– и РНК-геномными вирусами. Эффективность этой группы препаратов обусловлена тем, что продукция высоких титров интерферона обнаружена не только в сыворотке, но и в клетках лимфоузлов, селезёнки и других органов.

Материалы и методы исследований

Для проведения исследований было отобрано 40 телят чёрно-пёстрой породы в возрасте 35-40 дней, живой массой 55-60 кг, принадлежащих сельскохозяйственному цеху РУП ПО «Беларуськалий» Минской области Республики Беларусь. Из обследованных животных были сформированы две группы по 20 голов в каждой. Животным подопытной группы внутримышечно вводили «Анандин» в дозе 15 мг на 1 кг массы тела, 1 раз в сутки 3 дня подряд. Взятие проб крови осуществляли на девятый день после проведённого курса. Отбор проб крови осуществлялся из яремной вены в стерильные пробирки. Кровь стабилизировали гепарином. Для определения показателей факторов естественной резистентности были использованы нефелометрические методы исследования с различными тест-культурами, а для определения фагоцитарной активности нейтрофилов использовали метод завершённого фагоцитоза.

Результаты исследований и их обсуждение

Защитные силы организма животных являются основным показателем, обеспечивающим устойчивость новорождённых телят к факторам внешней среды, и их тестирование позволяет определить иммунный статус. Неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма и усиливает опасность возникновения и распространения различных заболеваний. В первую очередь нарушаются естественные барьеры организма: поверхность кожи, слизистых оболочек желудка и кишечника, которые обладают антагонистическим действием на микрофлору и предохраняют организм от окружающих его патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Нарушается баланс жидкостей и электролитов, развивается интоксикация, бактериемия, страдают секреция и ферментообразование в желудке и кишечнике. При ослаблении или угнетении иммунобиологической реактивности у животных происходит общее увеличение числа микробов и повышается чувствительность к заражению телят возбудителями различных болезней. Система неспецифической защиты является одним из факторов гомеостаза и играет определённую роль в естественной устойчивости организма. Одними из важнейших факторов гомеостаза являются сывороточные белки, такие как альбумины, которые составляют около половины всех белков организма. Альбумины и α-глобулины относятся к классу наиболее лёгких белков, которые синтезируются в печени. Содержание общего белка и его фракций при введении «Анандина» телятам представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что содержание белка и его фракций в сыворотке крови для определения активности организма при введении «Анандина» имеет важное значение. Показатель общего белка у телят подопытных и контрольных групп был практически одинаков. Но содержание альбуминов у телят контрольной группы было на 5 % выше, чем в опытной группе. Общее количество глобулинов, наоборот, было меньше в контрольной группе, чем в опыте. Это уменьшение в основном было за счёт гамма-глобулинов, и очень незначительно снизились альфа-глобулины. Количество бета-глобулинов в контрольной группе было выше на 7 %,

Таблица 1 – Содержание общего белка и его фракций при введении «Анандина» телятам (M±m; n=40)

Показатели	Группы животных	
	Подопытная (п=20)	Контрольная (п=20)
Общий белок сыворотки крови, г/л	78,12±4,58	77,72±4,58
Альбумины, %	41,08±3,92	43,22±3,92
α-глобулины, %	13,41±1,54	12,77±1,54
β-глобулины, %	7,33±1,45	11,87±1,45
γ-глобулины, %	38,18±1,29	32,14±1,29

чем в подопытной группе. Таким образом, введение «Анандина» существенным образом сказалось на протеинограмме, а именно: снизились альбумины, бета-глобулины, но увеличилось суммарное содержание глобулинов, в основном за счёт гамма-глобулинов. Это свидетельствует об активном воздействии «Анандина» на белковые фракции и на их защитные функции. Защитные действия гуморальных неспецифических механизмов схематически представляются в следующем виде: нормальные антитела, которые всегда имеются в крови практически здоровых животных и являются одним из показателей функции В-системы иммунитета, уже через несколько минут образуют комплекс с микробной клеткой. Этот комплекс антигена с антителом активирует систему комплемента, в результате чего происходит либо полный лизис микробной клетки, либо повреждается её наружная белково-полисахаридная оболочка, и тем самым для лизоцима организма создаётся возможность разрушить внутренние слои микробной оболочки и завершить растворение микробной клетки. Следовательно, системе лизоцима и комплемента принадлежит важная роль в гуморальной защите. Также следует назвать бета-лизины, белковую сывороточную систему, обеспечивающую защиту организма против спороносных и некоторых других бактерий, действующих не на клеточную стенку, а на цитоплазматическую мембрану. В связи с этим нами были определены следующие показатели гуморальной защиты организма: бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность, фагоцитарная активность, уровень бета-лизинов, а также фагоцитарное число нейтрофилов. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что препарат «Анандин» существенно повышает уровень многих факторов неспецифической защиты. Показатели лизоцимной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности

Таблица 2 – Факторы естественной резистентности телят (M±m; n=40)

Показатели	Группы животных	
	Подопытная (п=20)	Контрольная (п=20)
ЛАСК, %	18,06±0,12*	16,14±0,08
БАСК, %	59,78±0,96**	52,69±0,91
β-лизины, %	13,68±0,13*	13,59±0,15
Фагоцитарное число, ед.	2,37 ± 0,07**	2,31 ± 0,08
Фагоцитарная активность, %	70,08±0,83*	58,43±0,83

*Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01*

нейтрофилов у телят подопытной группы выросли на 12 и 20 % соответственно. Кроме того, у животных подопытной группы наблюдалась тенденция к увеличению фагоцитарного числа и уровня β-лизинов. Увеличение показателя бактерицидной активности сыворотки крови у телят подопытной группы на 13,5 % обусловлено повышением факторов неспецифической защиты в целом. Активизация факторов неспецифической защиты нормализует иммунобиологические реакции, тем самым способствует повышению естественной резистентности организма животных и снижению заболеваемости телят.

Заключение

В настоящее время проблемой ветеринарной науки становится корреляция иммунодефицитного состояния животных с помощью веществ, обладающих иммуностимулирующей активностью. Актуальность настоящих исследований обусловлена как большим интересом к поискам возможностей направленного воздействия на естественную резистентность организма животных, так и углублением в ходе таких исследований представлений о механизмах взаимодействия её элементов.

Последнее десятилетие отмечено появлением широкого спектра разнообразных иммуностимуляторов как природного происхождения, так и синтезированных в различных лабораториях. Возрастает потребность в профилактике разных заболеваний, связанных с отклонениями в функционировании отдельных систем организма. В этой связи особый интерес представляют поиск и изучение биологически активных веществ, в действии которых наблюдается специфичность в отношении реактивности животных и отдельных компонентов реактивности, что позволило бы получить желаемые результаты при минимальных побочных эффектах. Для решения проблемы повышения резистентности животных особую важность приобретают знания направленности действия стимуляторов на определённые этапы клеточных взаимодействий, оценка их влияния на отдельные ткани и органы, а также на организм в целом, учитывая его клиническое состояние.

Литература

1. Аллергология и иммунология. Национальное руководство М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 г.

2. Белоусова, Р.В. Ветеринарная вирусология: учебник для вузов по спец. "Ветеринария" / Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова; под ред. Р.В.Белоусовой; межд. ассоц. "Агрообразование". – М.: Колос, 2007 г.

3. Кисленко, В. Н., Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г. Ветеринарная микробиология и иммунология/ В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – ГЭОТАР-Медиа, 2012 г.

4. Хаитов, Р. М. Иммунология Р. М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011 г.

5. Ярилин, А. А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 г.

УДК: 611.72:611.727.8:636.2

Былинская, Д. С., Щипакин, М. В., Зеленевский, Н. В., Прусаков, А. В., Васильев, Д. В.
Bylinskaya, D., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Vasilyev, D.

Область стопы крупного рогатого скота: кости и сухожилия

Резюме: *проведено исследование морфологии скелета стопы крупного рогатого скота, а также сухожилий, расположенных в данной области.*

Ключевые слова: *кость, заплюсна, плюсна, сгибатель пальцев, длинный разгибатель пальцев.*

The foot area of cattle: bones and tendons

Summary: *the study of the skeletal morphology of the foot of cattle, tendon attacks, located in this area.*

Keywords: *bone, occlusion, metatarsal, flexor of fingers, long extensor fingers.*

Введение

Патологии опорно-двигательного аппарата у крупного рогатого скота широко распространены. Это обусловлено технологией содержания животных, погрешностями в кормлении и, зачастую, отсутствием моциона. В основном патологии различного характера встречаются на дистальных участках грудных и тазовых конечностей, среди них такие как артриты, бурситы, тендовагиниты, абсцессы, переломы костей. Диагностика и эффективное лечение данных заболеваний невозможно без чёткого знания анатомо-топографических особенностей строения дистальных отделов конечностей [1, 2, 3, 4].

Исходя из вышесказанного, перед нами была поставлена цель – уточнить особенности скелета стопы крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, изучить скелетотопию сухожилий области стопы и установить их основные морфометрические характеристики.

Материалы и методы исследований

Материалом для исследования послужили стопы крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, доставленные на кафедру анатомии животных из хозяйств Ленинградской области. Всего исследовано 20 конечностей.

При исследовании использовали комплекс морфологических методов, включающий тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, морфометрию. Массивность костей определяли, как отношении длины кости к среднему значению её ширины.

Результаты исследований и их обсуждение

Скелет стопы крупного рогатого скота представлен костями заплюсны, плюсны и фалангами третьего и четвёртого пальцев.

Скелет заплюсны (skeleton tarsi) представлен губчатыми костями прямоуголь-

ной формы, расположенными в три ряда.

В проксимальном ряду расположены таранная и пяточная кости. Таранная кость (talus) – первая кость в этом ряду. Её длина достигает значения 6,49±0,51 см, ширина 4,45±0,38 см. На таранной кости расположены три блока – проксимальный для соединения с блоком большой берцовой кости, плантарный для соединения с пяточной костью и дистальный для центротарсальной кости заплюсны.

Пяточная кость (calcaneus) расположена латерально от таранной. Она имеет массивное тело и тянущийся проксимально от него отросток. Дорсально отросток оканчивается пяточным бугром, служащим местом прикрепления ахиллова сухожилия. Медиальная поверхность тела пяточной кости несёт суставную поверхность для соединения с таранной костью – держатель таранной кости (sustentaculum tali). Длина пяточной кости составляет в среднем 14,21±0,98 см, ширина пяточного бугра 3,34±0,25 см.

В среднем ряду заплюсны расположены центротарсальная кость (os centrotarsale), которая представлена слившимися центральной и IV+V костями заплюсны. Кость имеет ступенчатый вид. Её ширина составляет в среднем 5,76±0,46 см, длина в области центральной кости 1,51±0,12 см, в области IV+V кости заплюсны – 2,28±0,15 см.

В дистальном ряду расположены цилиндрической формы I кость заплюсны (os tarsi primum), длина и ширина которой имеют значение 0,98-1,05 см, и сросшиеся в одну кость вытянутые II и III кости заплюсны (os tarsi secundum et tertium). Морфометрические размеры последних равны: длина – 1,30±0,10 см, ширина – 3,16±0,20 см.

Кости плюсны (ossa metatarsalia) самые массивные в составе скелета стопы и представлены сросшимися III и IV костями плюсны (ossa metatarsalia tertium et quartum). Длина плюсневых костей в среднем составляет 21,43±1,50 см, ширина проксимального эпифиза 5,32±0,55 см, ширина средней части диафиза 3,08±0,20 см, ширина дистального эпифиза 5,69±0,50 см. Анализируя изменение ширины диаметра эпифизов и диафиза плюсневых костей, можно отметить характерное для них сужение в средней части диафиза.

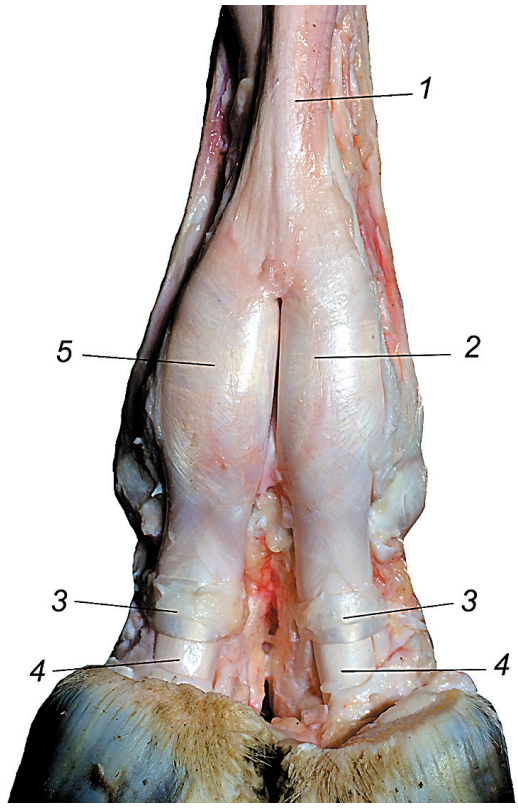

Рисунок 1 *– Сухожилия плантарной поверхности стопы крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы:*
1 – сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 2 – сухожилие поверхностного сгибателя третьего пальца;
3 – поперечная связка; 4 – сухожилие глубокого сгибателя пальцев;
5 – сухожилие поверхностного сгибателя четвёртого пальца.

У быка домашнего на стопе развиты два пальца – III и IV. Проксимальная фаланга (phalanx proximalis) достигает в длину 5,94±0,50 см, ширина проксимального эпифиза составляет 3,09±0,31 см, дистального – 2,95±0,26 см. Морфометри-

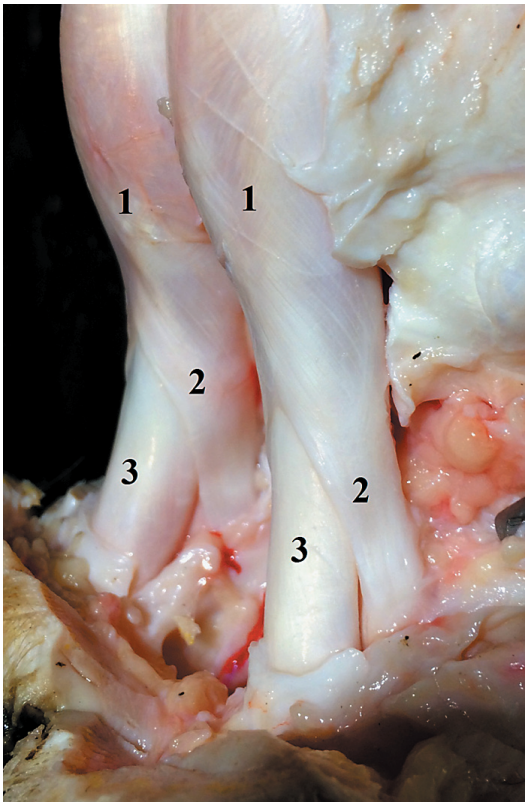

***Рисунок 2** – Сухожилие поверхностного и глубокого сгибателя пальцев:*
1 – сухожилия поверхностного сгибателя пальцев; 2 – конечные ветви сухожилий поверхностного сгибателя пальцев;
3 – сухожилия глубокого сгибателя пальцев.

ческие данные показывают, что проксимальная фаланга суживается в дистальном направлении.

Средняя фаланга (phalanx media) – короткая трубчатая кость, длиной до 3,53±0,28 см, шириной до 2,63±0,21 см.

Дистальная фаланга (phalanx distalis) или копытцевая кость имеет вид трёхгранника с вершиной, обращённой дистально. Длина кости по дорсальной поверхности составляет 5,31±0,43 см, по подошвенной 6,64±0,59 см. Копытцевая кость в области проксимального эпифиза достигает максимальной ширины 2,39±0,18 см.

Сравнивая данные коэффициента массивности трубчатых костей стопы крупного рогатого скота породы чёрно-пёстрая можно сказать, что плюсневые кости обладают самым высоким значением этого коэффициента, что обусловлено положением плюсневых костей в конечности и максимальной механической работой скелетных элементов данной области в статике и при передвижении.

Сухожилия мышц, расположенных в области стопы, разделяются на две группы: с дорсальной поверхности сухожилия мышц разгибателей, с плантарной – сгибателей.

На дорсальной поверхности стопы расположены сухожилия длинного и бокового разгибателей пальцев. В области плюсны они покрыты общим синовиальным влагалищем, которое имеет прочную и толстую стенку, усиленную поперечно идущими волокнами.

Сухожилие бокового разгибателя пальца (специального разгибателя IV пальца) в области дистальной трети плюсны отделяется от сухожилия длинного разгибателя пальцев, располагаясь латерально. Его ширина в данной области составляет 0,85±0,06 см, а толщина 0,31±0,02 см. В дистальном направлении сухожилие бокового разгибателя пальца значительно расширяется и истончается. Так, в области

Таблица 1 – Массивность костей стопы крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы

Название кости	Коэффициент массивности
Плюсневые кости	4,6
Проксимальная фаланга	2,0
Средняя фаланга	1,3
Дистальная фаланга	2,5

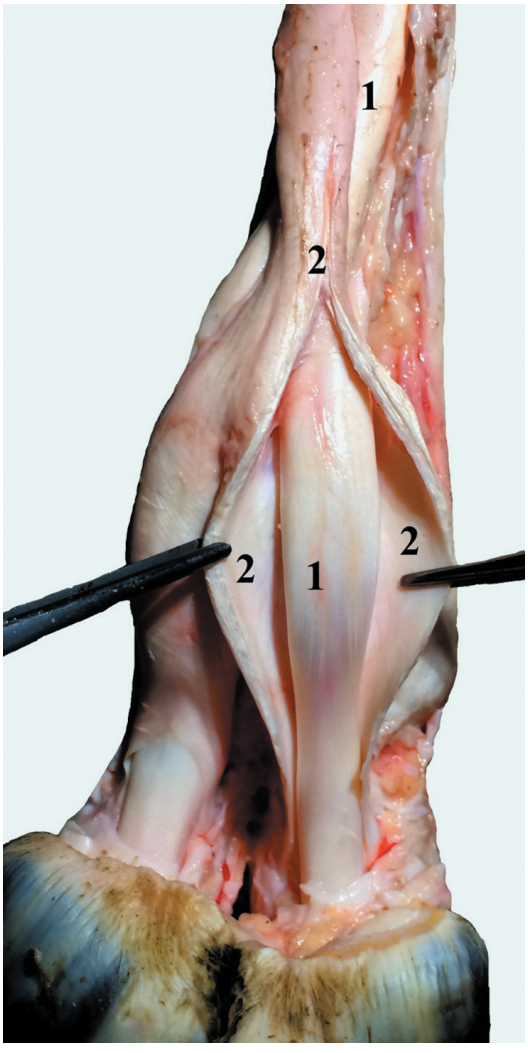

Рисунок 3 *– Сухожилие поверхностного и глубокого сгибателя пальцев:*
1 – сухожилие глубокого сгибателя пальцев; 2 – сухожилие поверхностного сгибателя пальцев.

путового сустава его ширина составляет 2,81±0,25 см, при толщине 0,19±0,02 см. Сухожилие бокового разгибателя пальца получает от межкостной мышцы боковой тяж, который вливается в его дистальный участок. Оканчивается сухожилие специального разгибателя четвёртого пальца на венечной кости соответствующего пальца.

Сухожилие специального разгибателя III пальца является ветвью сухожилия длинного разгибателя пальцев. В месте отхождения от последнего его ширина составляет 0,79±0,05 см, а толщина 0,30±0,02 см. Следуя дистально, сухожилие специального разгибателя III пальца расширяется, в него вливается боковой тяж от межкостной мышцы. Конечные волокна закрепляются на проксимальном конце венечной кости соответствующего пальца.

Сухожилие длинного разгибателя пальцев на дорсальной поверхности заплюсны и плюсны следует одним тяжом шириной 0,94±0,08 см и толщиной 0,27±0,03 см. В области вершины путового сустава общее сухожилие распадается на две ветви: для третьего и четвёртого пальцев. Каждое из сухожилий следует по дорсомедиальной поверхности пальца в сухожильном влагалище и оканчиваются на разгибательных отростках копытцевых костей третьего и четвёртого пальцев. Ширина и толщина сухожилия разгибателя третьего пальца составляют 0,53±0,04 см и 0,16±0,02 см соответственно, сухожилия разгибателя четвёртого пальца – 0,54±0,04 см и 0,20±0,02 см.

На плантарной поверхности стопы расположены мощные сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев, которые покрыты общей фасциальной оболочкой. В проксимальной части плантарной поверхности плюсны она очень плотная, а в области дистального эпифиза плюсны значительно истончается.

На уровне дистального эпифиза плюсны сухожилие поверхностного сгибателя пальцев делится на две ветви, каждая из которых расположена в собственном сухожильном влагалище. Каждая из ветвей следует дистально по плантарной поверхности проксимальных фаланг третьего и четвёртого пальцев. Далее сухожилие сгибателя третьего и четвёртого пальца разделяется на две ножки, направляющиеся на боковые поверхности венечных костей, где и оканчиваются. В

области проксимального конца плюсны ширина сухожилия поверхностного сгибателя пальцев составляет 1,08±0,09 см, толщина 0,34±0,02 см. Максимальной ширины сухожилие достигает в области расположения проксимальных сесамовидных костей, где его ширина составляет 2,22-2,26 см.

Сухожилие глубокого пальцевого сгибателя в области плюсны располагается под сухожилием поверхностного сгибателя. В области фаланг последнее, окружая его, формирует сухожильное влагалище. В области средней трети плюсны общее сухожилие глубокого сгибателя пальцев делится на две ветви шириной от 1,59 см до 1,74 см и толщиной 0,71-0,82 см. Следуя дистально, каждая ветвь на уровне венечных костей суживается, после чего вновь несколько расширяется. Место сужения – это место выхода сухожилия глубокого сгибателя пальцев на поверхность из-под ножек сухожилия поверхностного сгибателя. Здесь же располагается поперечная связка, дополнительно удерживающая оба сухожилия сгибателя пальцев. Она тянется от латерального до медиального связочных бугорков венечных костей. В области копытцевого сустава сухожилие глубокого сгибателя пальцев дополнительно укрепляется дистальной межпальцевой связкой копытцевого сустава.

Кроме сухожилий сгибателей пальцев на плантарной поверхности стопы располагается межкостная мышца, которая у взрослых особей крупного рогатого скота не содержит мышечной ткани.

Межкостная мышца начинается на плантарной поверхности капсулы заплюсневого сустава и на уровне дистальной трети плюсны делится на среднюю и соединительную пластинки, а также боковые тяжи.

Соединительная пластинка располагается поверхностно и на середине дистальной трети плюсны разделяется на две ветви, одна из них вплетается в сухожилие поверхностного сгибателя третьего пальца, другая в сухожилие поверхностного сгибателя четвёртого пальца.

Средняя пластинка, закрепляясь на сесамовидных костях, разделяется на две ножки, каждая из которых следует по межпальцевой поверхности путовых костей третьего и четвёртого пальцев. Затем она выходит на их дорсальную поверхность и оканчивается на венечной кости, а также вплетается в сухожилия разгибателей пальцев. Боковые тяжи, прикрепляясь к боковым поверхностям сесамовидных костей, переходят на дорсальную поверхность путовых костей и вливаются в сухожилия специального разгибателя третьего пальца и бокового разгибателя пальца.

Межкостная мышца имеет огромное значение в поддержании статики стопы, препятствуя чрезмерной экстензии (дорсальной флексии) суставов пальцев.

Выводы

Скелет стопы крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы имеет характерные видовые особенности. Наибольший коэффициент массивности характерен для костей плюсны, что обусловлено положением плюсневых костей и максимальной механической работой скелетных элементов данной области.

Сухожилия разгибателей пальцев на дорсальной поверхности плюсны имеют общее сухожильное влагалище. В данной области максимальную ширину имеет сухожилие длинного разгибателя пальцев, в области дорсальной поверхности проксимальной фаланги – сухожилия боковых разгибателей пальцев.

На пальмарной поверхности стопы сухожилия расположены следующим образом: поверхностный сгибатель пальцев, глубокий сгибатель пальцев, межкостная мышца. В области фаланг пальцев стопы сухожилие поверхностного сгибателя пальцев формирует сухожильное влагалище сухожилия глубокого сгибателя пальцев. В области средней и дистальной фаланг сухожилие глубокого сгибателя располагается поверхностно.

Область стопы крупного рогатого скота: кости и сухожилия

Литература

1. *К морфологии связочного аппарата стопы у марала / Чебаков, С. Н., Малофеев, Ю. М., Итченко, Л. А., Кнац, Л. А. // Аграрная наука – сельскому хозяйству сборник статей: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Главное управление сельского хозяйства Алтайского края; Алтайский государственный аграрный университет. 2009. С. 244-246*
2. *Кравченко, А. П., Моисеев, О. Н. Анатомия пальцев крупного рогатого скота. Методы изучения: монография / А.П. Кравченко, О.Н. Моисеева; Донской ГАУ. – Новочеркасск: Лик. – 2009. – 254 с.*
3. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленевский, Н. В. – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.*
4. *Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев К. А., Зеленевский, Н. В. Анатомия северного оленя. – Новосибирск, 2002*

УДК: 611.137.93:636.225.1.053

Былинская, Д. С., Щипакин, М. В., Зеленевский, Н. В., Прусаков, А. В., Васильев, Д. В.
Bylinskaya, D., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Vasilyev, D.

Артериальные магистрали области стопы телят айрширской породы

Резюме: *проведено исследование артериального русла области стопы телят айрширской породы, установлены закономерности ветвления и топографии артерий данной области, проведена их морфометрия.*

Ключевые слова: *стопа, дорсальная артерия стопы, неосевые артерии, осевые артерии.*

Artery region of the foot the calves of Ayrshire breed

Summary: *the study of the arterial bed of the Ayrshire calves foot area was carried out, the patterns of branching and topography of the arteries of this area were established, their morphometry was carried out.*

Keywords: *foot, dorsal artery of the foot, non-axial arteries, axial arteries.*

Введение

Патологии опорно-двигательного аппарата у крупного рогатого скота в условиях промышленного содержания встречаются достаточно часто. При этом в основном страдают дистальные участки конечностей. Осуществлять диагностику и эффективное лечение данных патологий, а также прогнозировать их исход, крайне сложно без чётких знаний особенностей строения дистальных отделов конечностей. В первую очередь это касается строения кровеносной системы.

Подвергнув анализу доступные источники литературы, мы обнаружили, что представленные в них данные носят фрагментарный характер, а морфологическая терминология не соответствует 5-ой редакции Международной номенклатуры. При этом учебная литература содержит усреднённые данные по интересующей нас проблеме [1, 2, 3, 4, 5].

Исходя из вышесказанного мы поставили перед собой цель – детально изучить особенности кровоснабжения области стопы у телят айрширской породы, определить основные источники её кровоснабжения и дать им морфометрическую характеристику.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили 16 тазовых конечностей полученных от новорождённых телят айрширской породы, не страдавших при жизни патологиями опорно-двигательного аппарата. Материал получали из хозяйств Ленинградской области. При проведении исследования использовали комплекс

общепринятых методик, включающий тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенографию, морфометрию. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции [1, 2, 3, 4, 5].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведённого исследования установили: артериальное кровоснабжение стопы у телят айрширской породы обеспечивается тремя артериальными магистралями – дорсальной артерией стопы, а также латеральной и медиальной плантарными артериями. Дорсальная артерия стопы является непосредственным продолжением краниальной большеберцовой артерии. Латеральная и медиальная плантарные артерии образуются путём деления артерии сафена.

Краниальная большеберцовая артерия (a. tibialis cranialis) проходит по дорсальной поверхности голени. На уровне таранной кости она отдаёт ветви для дор-

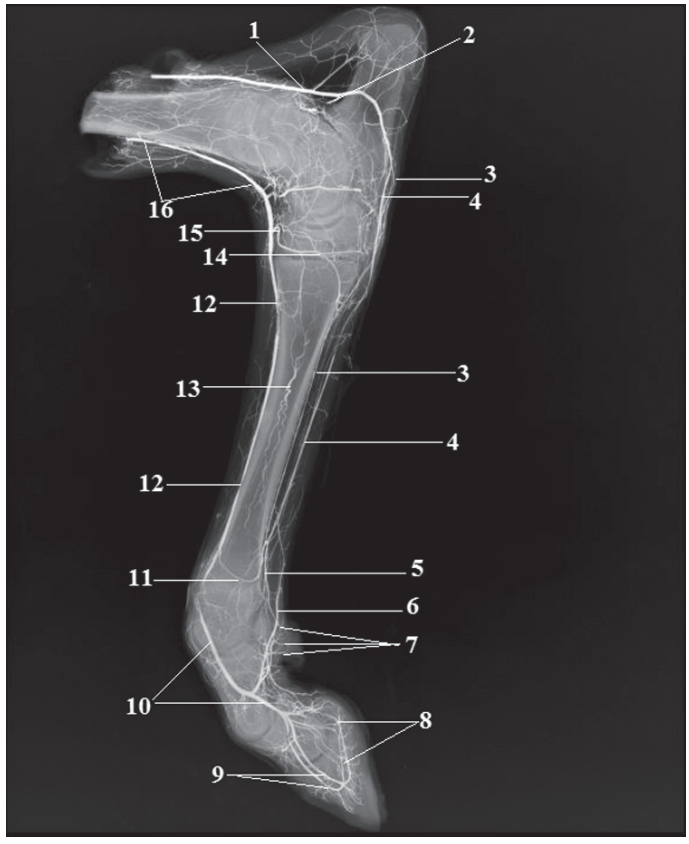

Рисунок 1 *– Артериальные магистрали стопы теленка айрширской породы. Вазорентгенограмма, латеральная проекция:*
1 – артерия сафена; 2 – медиальная лодыжковая артерия; 3 – латеральная плюсневая артерия; 4 – медиальная плюсневая артерия; 5 – общая плантарная пальцевая вторая артерия; 6 – общая плантарная пальцевая третья артерия; 7 – ветви к парапальцу; 8 – неосевые пальцевые артерии; 9 – осевые пальцевые артерии; 10 – третья общая дорсальная пальцевая артерия; 11 – дистальная плантарная дуга; 12 – третья плюсневая дорсальная артерия; 13 – питающая плюсневая артерия;
14 – проксимальная плантарная дуга; 15 – прободающая плюсневая артерия;
16 – краниальная большеберцовая артерия.

сальной заплюсневой сети и далее продолжается как дорсальная артерия стопы. Нами установлено, что у телят айрширской породы средний диаметр краниальной большеберцовой артерии в области голенозаплюсневого сочленения составляет 2,39±0,19 мм.

Дорсальная артерия стопы (a. dorsalis pedis) проходит по дорсальной поверхности заплюсневого сустава. Её диаметр у исследуемых животных изменялся в пределах от 2,57 мм до 2,93 мм, а в среднем составил 2,82±0,25 мм. Следуя дистально 1,5-2,0 см, дорсальная артерия стопы на уровне клиноладьевидного сустава отдаёт *прободающую заплюсневую артерию (a. tarsea perforans)*. Средний диаметр её составил 1,41±0,11 мм. По своему ходу прободающая заплюсневая артерия отдаёт проксимальную и дистальную ветви для плантарной поверхности заплюсны, а также *питающую плюсневую артерию (a. nutricia metatarsea)*. Последняя следует дистально и проникает через питающее отверстие внутрь кости, где разветвляется на множество мелких ветвей. Нами было установлено, что её диаметр изменяется с 0,91±0,06 мм в области проксимальной трети плюсны, до 1,18±0,09 мм в области середины диафиза и в среднем составляет 1,03±0,07 мм.

На дорсальной поверхности плюсны дорсальная артерия стопы продолжается как *третья плюсневая дорсальная артерия (a. metatarsea dorsalis III)*. Данная магистраль проходит в сосудистом желобе плюсневых костей и отдаёт костные и кожные ветви. Её диаметр в среднем достигает 2,37±0,18 мм.

На уровне дистального эпифиза плюсны третья дорсальная плюсневая артерия отдаёт *прободающую плюсневую артерию (a. metatarsea perforans),* а сама продолжается как *общая дорсальная пальцевая артерия (a. digitalis dorsalis communis)*. В области пальцев она даёт начало соответствующим дорсальным пальцевым артериям.

Прободающая плюсневая артерия имеет дугообразный изгиб и следует в составе дистального сосудистого хода плюсны. Её диаметр в среднем составляет 1,13±0,08 мм. Выходя на плантарную поверхность стопы, прободающая плюсневая артерия вливается в плантарные артерии.

Артерия сафена (a. saphena) у изучаемых животных хорошо развита. Её диаметр составляет в среднем 2,31±0,19 мм. Она следует по каудальной поверхности голени и в области дистального эпифиза большой берцовой кости отдаёт *лодыжковые артерии (aa. malleolaris)*, а также кожные ветви, после чего разделяется на *медиальную и латеральную плантарные артерии (a. plantaris medialis et lateralis)*. Диаметр латеральной плантарной артерии в среднем составляет 0,66±0,05 мм. Медиальная плантарная артерия имеет больший диаметр, который в среднем равен 0,88±0,06 мм. Таким образом, средний диаметр медиальной плантарной артерии в среднем превышает аналогичный показатель латеральной плантарной артерии в 1,3 раза.

В области заплюсневого сустава плантарные артерии анастомозируют с прободающей заплюсневой артерией. В результате такого слияния образуется *проксимальная плантарная дуга (arcus plantaris proximalis)*.

В области дистального эпифиза плюсневых костей плантарные артерии анастомозируют с прободающей плюсневой артерией. В результате образуется *дистальная плантарная дуга (arcus plantaris distalis)*. Дистальнее последней плантарные артерии переходят в соответствующие плантарные пальцевые артерии.

На уровне середины нижней трети плюсневых костей медиальная плантарная пальцевая артерия даёт начало *второй и третьей общей плантарной пальцевым артериям (a. digitalis plantaris communis II et III)*, а латеральная плантарная пальцевая продолжается как *четвёртая общая плантарная пальцевая артерия (a. digitalis plantaris communis IV)*. Максимальный диаметр имеет третья общая плантарная

пальцевая артерия, его значение в среднем составляет 1,07±0,08 мм.

Вторая общая плантарная пальцевая артерия достигает среднего диаметра 0,74±0,05 мм и является основной магистралью медиального парапальца, а также отдаёт ветви для наружной поверхности третьего пальца. Третья и четвёртая общие плантарные пальцевые артерии являются основными артериальными магистралями одноимённых пальцев стопы.

На уровне середины проксимальной фаланги общие плантарные пальцевые артерии вливаются в общую дорсальную пальцевую артерию, которая следуя 1,5-1,6 см дистально, выходит на плантарную поверхность копытцевого сустава и даёт начало *осевым и неосевым пальцевым артериям (aa. digitales axiales et abaxiales)*. Диаметр осевых пальцевых артерий в среднем составляет 1,51±0,11 мм, неосевых пальцевых артерий – 0,74±0,05 мм.

Соответствующие осевые и неосевые пальцевые артерии сливаются на подошвенной поверхности копытцевой кости каждого пальца, образуя тем самым системы коллатерального кровотока.

Выводы

Таким образом, артериальное кровоснабжение стопы у телят айрширской породы обеспечивается тремя артериальными магистралями – дорсальной артерией стопы, а также латеральной и медиальной плантарными артериями. Дорсальная артерия стопы является непосредственным продолжением краниальной большеберцовой артерии. Её ствол и отходящие от него ветви следуют по дорсальной поверхности стопы. Латеральная и медиальная плантарные артерии образуются путём деления артерии сафена. Они и отходящие от них ветви следуют преимущественно по плантарной поверхности стопы.

Сосуды дорсальной и плантарной поверхностей стопы соединяются друг с другом за счёт прободающей плюсневой и прободающей заплюсневой артерий, а также в месте слияния осевых и неосевых пальцевых артерий.

Литература

1. Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н. Анатомия животных. + DVD. Учебн. пос., 1-е изд. Лань – 2014. – 848 с.

2. Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400с.

3. Зеленевский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. Анатомия и физиология животных. – М.: Академия, 2008. – 464 с.

4. Кравченко, А.П., Моисеев, О.Н. Анатомия пальцев крупного рогатого скота. Методы изучения: монография / А.П. Кравченко, О.Н. Моисеева; Донской ГАУ. – Новочеркасск: Лик. – 2009. – 254 с.

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.

УДК: 636.2.053:615.272.6:612.017.1

Великанов, В. А., Кляпнев, А. В., Харитонов, Л. В., Терентьев, С. С., Горина, А. В., Чечет, И. В., Чечет, О. Ю.
Velikanov, V., Klyapnev, A., Kharitonov, L., Terentiev, S., Gorina, A., Chechet, I., Chechet, O.

Колостральный иммунитет и неспецифическая резистентность телят после применения Синэстрола-2 % и Ронколейкина их коровам-матерям

Резюме: *целью настоящих исследований стало изучение действия синтетического аналога женского полового гормона – эстрона – препарата «Синэстрол-2 %» и рекомбинантного аналога ИЛ-2 – препарата «Ронколейкин» на образование, накопление в молочной железе коров перед отёлом иммуноглобулинов, выделение их в составе молозива, а также изучение состояния неспецифической резистентности, колострального иммунитета телят после выпаивания им материнского молозива. В ходе исследований нами установлено, что применение препаратов благоприятно отразилось на состоянии здоровья телят. При этом состав их крови улучшился к суточному возрасту: достоверно (P<0,05) повысился уровень общего белка, альбуминов, альфа-глобулинов, гамма-глобулинов, а также повысилось количество лейкоцитов по сравнению с контрольной группой телят. Бактерицидная, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов также были достоверно (P<0,05) выше у телят подопытной группы.*

Ключевые слова: *молозиво, иммуноглобулины, неспецифическая резистентность, новорождённые телята, Синэстрол-2 %, Ронколейкин.*

Colostral immunity and nonspecific resistance of calves after application of Synoestrol-2 % and Roncoleukin to their mother cows

Summary: *the purpose of the present studies was study the effect of the synthetic analogue female sex hormone – estrone – the drug «Synoestrol-2 %» and the recombinant analogue IL-2 – the drug «Roncoleukin» for the formation, accumulation in the mammary gland of cows before calving, immunoglobulins, as well as the study of the state of nonspecific resistance, colostral immunity of calves after evacuation of the mother colostrum. In the course of the studies, we found*

that the use of drugs favorably affected the calves health status. At the same time, their blood composition improved to the daily age: the level of total protein, albumins, alpha globulins, gamma globulins increased authentically (P<0.05), and the number of leukocytes increased compared to the control group of calves. Bactericidal, lysozyme activity of blood serum, phagocytic activity of neutrophils were also authentically (P<0.05) higher in the calves of the experimental group.

Keywords: *colostrum, immunoglobulins, nonspecific resistance, newborn calves, Synoestrol2 %, Ronkoleukin.*

Введение

Иммунобиологическая реактивность в растущем организме складывается постепенно и окончательно формируется лишь на определённом уровне общефизиологического созревания. В формировании естественной резистентности телёнка большинство исследователей придают исключительную роль колостральному иммунитету. Молозиво матери – единственный источник иммунных белков, исключительно необходимых в раннем периоде жизни телят. От уровня обеспеченности молозивными иммуноглобулинами зависит устойчивость телят к возбудителям инфекционных болезней и неблагоприятным факторам внешней среды.

Интерлейкин 2 (ИЛ-2) – цитокин, центральный регулятор иммунного ответа, который посредством контроля пролиферации, дифференцировки и выживаемости клеток-мишеней определяет тип и длительность иммунных реакций. В ветеринарии существует рекомбинантный аналог ИЛ-2 – «Ронколейкин».

Основным эндогенным продуцентом ИЛ-2 являются активированные Т-хелперы типа-I и в меньшей степени цитотоксические Т-лимфоциты – они образуют 90 и 10 % интерлейкина соответственно [11]. Его способны синтезировать и дендритные клетки [12]. Интактные Т-лимфоциты не экспрессируют ген ИЛ-2 [13]. Лимфоциты приобретают такую способность в период созревания в тимусе. Вначале лимфоциты активируются в лимфоидной ткани, а затем продуцирующие ИЛ-2 клетки мигрируют в зону первичного попадания антигена.

Клетками мишенями для ИЛ-2 являются В– и Т– (включая NK-) лимфоциты, моноциты/макрофаги, дендритные клетки, на которых экспрессируются специфические мембранные рецепторы.

ИЛ-2 оказывает разнообразные воздействия на Т-лимфоциты: служит фактором роста для всех их субпопуляций; стимулирует независимую от антигенов пролиферацию неактивных клеток и клональную экспансию активированных антигеном $CD4^+$ и $CD8^+$ лимфоцитов; модулирует секрецию многих цитокинов и экспрессию соответствующих рецепторов; способствует реализации функции $CD4^+$ лимфоцитов, усиливая выработку IF-γ; предохраняет активированные Т-клетки от апоптоза; препятствует развитию иммунологической толерантности и, при необходимости, отменяет её; контролирует соотношение Th1 и Th2, оказывая на них аутокринное и паракринное действия соответственно; служит фактором роста и дифференцировки $CD8^+$ лимфоцитов, стимулирует их цитотоксическую активность; после первичного иммунного ответа способствует формированию популяции Т-клеток памяти.

Активированные В-лимфоциты экспрессируют высокоаффинный рецептор к ИЛ-2 и реагируют на ИЛ-2. Для В-лимфоцитов в отличие от Тлимфоцитов ИЛ-2 не является необходимым фактором роста, но влияет на некоторые этапы транскрипции. Он может усиливать синтез IgM, IgG, IgA плазматическими клетками, необходим для переключения синтеза антител, в некоторых случаях позволяет обойти Ir-генный контроль антителообразования. Ответ В-лимфоцитов на ИЛ-2 зависит от характера стимуляции [1].

Моисеев, А. Н., Сахарова, Е. Д., Островский, М. В. и др. в опытах на мышах установили, что введение Ронколейкина однократно в дозе 150 МЕ/гол. в объёме 0,1 мл способствует стимулированию продукции эндогенного интерферона спустя 24 часа после введения Ронколейкина, увеличивает концентрацию оксида азота спустя сутки после введения препарата, а также повышает уровень лизоцима и миелопероксидазы [5].

Важную роль в организме животных играют женские половые гормоны – эстрогены (эстрон, эстриол, эстрадиол). Структурами-мишенями для эстрогенов являются половые органы – яичники, яйцеводы, матка, влагалище, молочные железы [2]. Эстрогены стимулируют их рост и развитие. Под действием эстрогенов обнаружен рост протоков, долей и альвеол молочных желез [3]. Кроме того, эстрогены участвуют в регуляции обменных процессов, повышают содержание фосфолипидов в крови, увеличивают синтез белков и накопление мышечной ткани, повышают сопротивляемость организма к вредным воздействиям, усиливают регенерацию при повреждении тканей, улучшают высшую нервную деятельность. Отмечается влияние эстрадиола на клетки иммунной системы [6, 7, 8, 9, 10]. В ветеринарной медицине имеется синтетический аналог женского полового гормона эстрона – «Синэстрол 2 %».

Молекулярные механизмы биологического действия эстрогенов заключаются в их проникновении в клетки тканей мишеней, где они связываются со специфическим внеядерным белком эстрофилином, образуя гормоно-рецептивный комплекс. После активации он транспортируется в ядро, где в результате связывания с ядерным акцептором изменяется биосинтез РНК и развиваются изменения, характерные для гормончувствительной ткани, активируется синтез белка.

Известно, что внутриутробно плод способен нормально развиваться лишь в условиях постоянно повышающегося содержания комплекса гормонов, и, в первую очередь эстрогенов, в его внутренней и наружной среде. После рождения организм перестаёт нуждаться в гипергормональном фоне, а имеющиеся гормональные запасы экскретируются. В организме новорождённого содержится очень большое количество эстрогенных гормонов. По данным одних авторов источником является материнский организм, по данным других – плацентарная ткань, по данным третьих – плодово-плацентарный комплекс. В последнем случае считается, что процесс образования эстрогенов частично происходит в тканях плаценты, а частично – в организме плода. Согласно современным представлениям, эстрогенные гормоны во внутриутробном периоде стимулируют пролиферацию железистого эпителия и молочных ходов.

При длительном введении больших доз эстрогенов животным обнаружен рост протоков, долей и альвеол молочных желез. Прогестерон, находящийся в организме плода, обладает свойством усиливать влияние эстрогенов на молочную железу. Одновременное применение овариальных гормонов – пролактина и соматотропного гормона в различных комбинациях – способствует росту молочной железы. Долько-альвеолярная дифференциация с секрецией железы вызывается только при их одновременном применении. Гормоны коры надпочечников (в частности кортизол) являются синергистами эстрадиола и оказывают стимулирующее влияние на маммогенез.

Антагонисты эстрогенов, в частности тестостерон-пропионат, при введении животному в состоянии прелактации стимулируют галактогенез.

Установлен антагонизм между андрогенами и эстрогенами в отношении их прямого влияния на молочную железу кастрированных животных.

Поэтому стимулирующее действие андрогенов на процессы молокообразования следует связывать с ингибицией эстрогенов в условиях подготовленной к функционированию молочной железы и с активацией в связи с этим пролакти-

на. Пролактин обладает мощным фактором, стимулирующим секрецию молока эффектом. Утверждается, что пролактин и СТГ гипофиза являются одним и тем же веществом, только пролактин синтезируется плацентой, а СТГ – гипофизом. Эстрогены угнетают действие пролактина.

Лишение организма эстрогенов снимает тормозное действие на пролактин. Последний стимулирует галактогенез, появляется секреция вначале молозива, а затем и молока.

Большие дозы эстрогенов в период лактации угнетают секрецию молока. Мочегонные средства, ускоряющие выведение из организма эстрогенов, усиливают молокообразование. При длительном введении животным после родов эстрогенных гормонов уменьшается секреция молока. Подобный же эффект получен при назначении препаратов, создающих депо эстрогенов. Внутривенное введение пролактина увеличивает секрецию молочной железы, в то же время лактация может быть угнетена назначением эстрогенных гормонов.

Здесь можно говорить об аналогиях у всех млекопитающих. Зависимость гормонального криза у новорождённых и связь гипоксических состояний с уровнем эстрогенных гормонов в крови плода позволяют предположить определённые отношения между дыхательной функцией и уровнем эстрогенной насыщенности организма. Увеличение степени метаболического ацидоза в крови матери при снижении уровня эстриола в крови и благоприятное влияние на дыхательную функцию крови экзогенно поступающих в организм эстрогенных гормонов обосновывают такие предположения.

Снижение уровня эстрогенов в крови плода и новорождённого после перенесенной гипоксии объясняется нарушением синтеза этих гормонов у плода в условиях недостатка кислорода, т.е. первопричиной признается гипоксия, вторичным – снижение уровня эстрогенов.

Однако обеднение организма новорождённого после гипоксии может быть результатом активного расходования эстрогенов в условиях асфиксии.

Известно, что плод пребывает в состоянии физиологического компенсированного ацидоза, который может переходить в патологический. Требуется коррекция.

Эстрогенные гормоны способны активировать гликолиз. Большая часть гликогена крови содержится в форменных элементах. Нейтрофилы детей с гормональным кризом содержат больше гликогена и обладают за счёт этого большими возможностями фагоцитоза. Такие дети реже болеют в период новорождённости [3].

Материал и методы исследований

Работа выполнена в весенне-летний период 2016 года на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива Нижегородской области. Объектами исследования были отобранные по принципу пар-аналогов 10 глубокостельных коров чёрно-пёстрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и подопытная) по 5 животных в каждой. Коровам подопытной группы за 3-6 дней перед отёлом сначала вводили препарат «Синэстрол-2 %» в дозе 0,8 мл на животное однократно, подкожно в область лопатки, затем препарат «Ронколейкин» в дозе 0,8 мл 400000 МЕ на животное однократно, подкожно в область шеи. Коровам контрольной группы вводили физиологический раствор натрия хлорида 0,9 % в дозе 1 мл.

Новорождённому телёнку, сразу после появления сосательного рефлекса, выпаивали молозиво, собранное от его коровы-матери.

Телята содержались в профилакторном помещении. Проводился клинический осмотр подопытных животных. Взвешивание проводили в день рождения телят, в конце первого и второго месяца жизни. Пробы крови у телят брали из ярёмной вены через сутки после рождения и на 10 сутки жизни.

В ходе опыта исследовали уровень им-

муноглобулинов в выпаиваемом телятам молозиве в контрольной и подопытной группах. Образцы молозива отбирались из первого удоя. Средняя проба составляла 200 мл.

Для исследования крови и молозива использовали следующие методы:

– белковые фракции крови (альбумин, α-глобулины, β-глобулины, γ-глобулины) – на анализаторе Minicap, Sebia;

– общий белок на анализаторе AU480 Olympus, Япония;

– количество лейкоцитов, эритроцитов – на гематологическом анализаторе крови XT 2000, Sysmex, Europe, GmbH;

– выведение лейкоцитарной формулы путем подсчёта в мазках крови лейкоцитов разных видов, окрашенных по Романовскому-Гимза;

– определение бактерицидной активности сыворотки крови – фотонефелометрическим методом в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966), с применением тест культуры Escherichia coli;

– лизоцимной активности – фотоэлектроколориметрическим методом в модификации отдела зоогигиены Украинского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии с использованием тест культуры Micrococcus lysodeikticus;

– фагоцитарной активности нейтрофилов по Е. А. Кост и М. И. Стенко;

– содержание иммунных глобулинов (Ig) в молозиве (молоке) с натрия сульфитом определяли методами, изложенными в справочнике «Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики» под редакцией И. П. Кондрахина [4];

– исследование Т– и В– лимфоцитов методом розеткообразования.

Анализы крови выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», лаборатории «Гемохелп» г. Нижний Новгород.

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке с использованием общепринятых параметрических методов, степень достоверности определяли по t-критерию Стьюдента с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel (2007).

Результаты эксперимента и их обсуждение

Полученные данные показали, что у телят, родившихся от коров, которым за 3-6 дней перед отёлом подкожно вводили Синэстрол-2 % и Ронколейкин, через сутки после рождения наблюдался более высокий уровень общего белка на 18,5 % ($P<0,05$) и его фракций – альбуминов на 39,4 % ($P<0,05$), альфа-глобулинов на 13,6 % ($P<0,05$) и гамма-глобулинов на 35,4 % ($P<0,05$) по сравнению с животными контрольной группы.

Уровень бета-глобулинов в крови телят подопытной группы был ниже на 17,0 %, а уровень гемоглобина выше на 8,0 % ($P>0,05$). Такие показатели неспецифической резистентности как бактерицидная, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов у телят подопытной группы были достоверно ($P<0,05$) выше на 17,6; 8,9 и 16,7 % по сравнению с контрольной группой (таблица 1).

При этом содержание иммуноглобулинов в молозиве составляло 40,6±1,1 и 57,3±3,9 г/л у коров контрольной и подопытной групп, т.е. у коров подопытной группы на 41,1 % выше, чем у животных контрольной группы.

Альбумины и глобулины молозива, не подвергаясь гидролизу, поступают в кишечник и неизмененными всасываются через стенку кишечника в кровь, что обеспечивает у новорождённого животного создание новой внутренней среды, отличной от внутренней среды плода, собственный естественный физиологический иммунитет.

Через 10 суток после рождения у телят контрольной группы содержание альбуминов и общего белка сыворотки крови повысилось и составило 20,86±0,58 и 56,81±0,87 г/л соответственно, а альфа-, бета- и гамма-глобулинов незначитель-

Таблица 1 – Иммунобиохимические показатели крови телят (n=5)

Показатель	Через сутки после рождения		Через 10 суток после рождения	
	Контроль	Опыт («Ронколейкин» и «Синэстрол 2%»)	Контроль	Опыт («Ронколейкин» и «Синэстрол 2%»)
Общий белок, г/л	54,71±1,24	64,86±0,98*	56,81±0,87	64,28±1,33*
Альбумины, г/л	17,44±0,51	24,32±0,53*	20,86±0,58	22,41±0,75
α-глобулины, г/л	13,62±0,43	15,47±0,61*	12,73±0,13	15,12±0,34*
β-глобулины, г/л	7,52±0,36	6,24±0,55	7,48±0,52	7,08±0,29
γ-глобулины, г/л	16,13±0,49	21,83±0,64*	15,72±0,38	19,72±0,48*
Гемоглобин, г/л	124,3±4,5	134,2±3,8	122,3±6,1	133,2±0,9
Бактерицидная активность сыворотки крови, % (БАСК)	31,3±1,9	36,8±2,5*	34,9±2,8	35,7±2,3
Лизоцимная активность сыворотки крови, % (ЛАСК)	15,8±1,5	17,2±2,2*	16,9±2,2	18,1±1,9
Фагоцитарная активность нейтрофилов, % (ФАН)	34,0±0,9	39,7±1,3*	38,2±1,8	40,1±2,0

*Примечание: *P<0,05*

но снизилось и составило 12,73±0,13, 7,48±0,52 и 15,72±0,38 г/л соответственно. У телят подопытной группы содержание общего белка в динамике не претерпело значимых изменений и составило 64,28±1,33 г/л, альбуминов, альфа- и гамма-глобулинов понизилось и составило соответственно 22,41±0,75, 15,12±0,34 и 19,72±0,48 г/л. При этом в подопытной группе уровень общего белка был выше на 13,1 % (P<0,05), альбуминов на 7,4 % (P<0,05), альфа-глобулинов на 18,7 % (P<0,05), бета-глобулинов ниже на 5,3 %, гамма-глобулинов выше на 25,5 % (P<0,05). Уровень гемоглобина был выше на 8,9 % (P<0,05). Бактерицидная, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов у телят подопытных групп увеличивалась с возрастом, данные показатели были недостоверно (P>0,05) выше у телят подопытной группы по сравнению с контрольной.

В данном опыте, у телят, родившихся от коров-матерей, которым вводили Синэстрол 2 % и Ронколейкин, через сутки после рождения отмечено увеличение уровня эритроцитов на 5,6 % (P>0,05) (таблица 2).

Также в подопытной группе достоверно отмечен более высокий уровень лейкоцитов, который превышал значение контрольной группы на 9,3 % (P<0,05). Учёными доказано перемещение микрофагов и лимфоцитов молозива сквозь кишечную стенку по межклеточным пространствам [10].

В крови новорождённых телят подопытной группы по сравнению с контролем относительное содержание юных нейтрофилов было больше на 23,5 %, палочкоядерных – меньше на 25 %, а сегментоядерных – сходное количество. Общее содержание нейтрофилов (тыс./мкл) в крови телят подопытной группы было выше на 4,8 %, относительное содержание эозинофилов – в 1,8 раза. Уровень моноцитов был выше в 1,5 раза по сравнению с контролем. Относительное содержание лимфоцитов в крови телят подопытной группы было сходным с контрольной группой, а общее количество лимфоцитов больше на 10,7 %. Относительное и абсолютное количество Т-лимфоцитов у

Таблица 2 – Морфологические показатели крови новорождённых телят (n=5)

Показатель	Через сутки после рождения		Через 10 суток после рождения	
	Контроль	Опыт («Ронколейкин» и «Синэстрол 2%»)	Контроль	Опыт («Ронколейкин» и «Синэстрол 2%»)
Эритроциты, млн/мкл	8,91±0,19	9,41±0,32	9,38±0,26	9,91±0,34
Лейкоциты, тыс/мкл	9,83±0,38	10,75±0,27*	9,17±0,29	10,35±0,48*
Лейкоформула, %:				
Юные нейтрофилы	3,4	4,2±0,3	4,0	4,0
Палочкоядерные нейтрофилы	8,4±0,7	6,3±0,5	6,7±0,4	5,4±0,6
Сегментоядерные нейтрофилы	37,5±1,1	36,8±1,2	32,3±0,8	31,3±0,8
Общее количество нейтрофилов, тыс/мкл	4,85	5,08	3,94	4,21
Эозинофилы	1,0	1,8	0,7	1,2
Моноциты	3,0	4,6	3,7±0,2	5,1±0,3
Базофилы	0	0	0,3	0,6
Лимфоциты	46,5±0,7	47,1±0,8	52,3±1,1	52,4±0,8
Общее количество лимфоцитов, тыс/мкл	4,57	5,06	4,8	5,42
Соотношение лейкоцитов:				
Лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы	1,24	1,27	1,61	1,67
Нейтрофилы/лимфоциты	1,06	1,0	0,81	0,77
Т-клетки:%	57,2±0,61	60,3±0,98*	58,5±0,61	60,2±1,92
Тыс/мкл	2,61±0,11	3,05±0,21*	2,8±0,18	3,26±0,18
В-клетки:%	22,3±0,95	19,5±0,45	24,5±0,54	23,8±1,12
Тыс/мкл	1,01±0,25	0,98±0,09	1,17±0,06	1,28±0,09

*Примечание: *P<0,05*

телят подопытной группы было достоверно выше (P<0,05) на 5,4 и 16,8 %.

К 10 суткам после рождения гематологические показатели изменились. Уровень эритроцитов крови животных контрольной группы постепенно возрастал и составил 9,38±0,26 млн./мкл, в то же время в подопытной группе этот показатель был выше в среднем на 0,53 млн./мкл. Уровень лейкоцитов у телят исследуемых групп через 10 суток после рождения снизился в контрольной группе с 9,83±0,38 до 9,17±0,29 тыс./мкл, в подопытной с 10,75±0,27 до 10,35±0,48 тыс./мкл. Так, в подопытной группе по сравнению с контролем количество лейкоцитов было достоверно больше на 12,9 % (P<0,05). Относительное содержание юных нейтрофилов у телят контрольной группы увеличилось на 17,6 %, у телят подопытной группы снизилось на 4,7 %. Величины данного показателя у телят подопытной и контрольной групп выровнялись. Количество палочкоядерных нейтрофилов у телят подопытных групп к 10 суткам жизни снизилось, при этом данный показатель был ниже у телят подопытной группы на 19,4 %. Уровень сегментоядерных нейтрофилов на 10 сутки жизни у подопытных телят снизился и составил 32,3±0,8 и 31,3±0,8 % соответственно. Общее количество нейтрофилов снизилось на 10 сутки жизни, но было более высоким у телят подопытной группы по

сравнению с контрольной на 6,9 %. С возрастом также произошло снижение количества эозинофилов, при этом у телят подопытной группы этот показатель был выше в 1,7 раза. На 10 сутки жизни отмечается появление в крови новорождённых телят базофилов, их уровень в крови телят контрольной и подопытной групп составил 0,3 и 0,6 % соответственно. Содержание моноцитов в крови контрольной и подопытной групп с возрастом увеличилось и составило соответственно 3,7±0,2 и 5,1±0,3 %. Данный показатель был выше у телят подопытной группы по сравнению с контролем на 37,8 % (P>0,05). На 10 сутки произошло увеличение относительного содержания лимфоцитов и стало сходным у телят контрольной и подопытной групп, при этом общее количество лимфоцитов (тыс./мкл.) было выше у телят подопытной группы на 12,9 %.

Стимуляция колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности телят парентеральным введением их коровам-матерям Синэстрола-2 % и Ронколейкина способствовала повышению прироста живой массы телят на 19,7 % в сравнении с контрольной группой за 2-х месячный период выращивания (532 и 638 г/сут. соответственно в контроле и опыте).

Выводы

Парентеральное однократное введение препаратов «Синэстрол-2 %» в дозе 0,8 мл на животное однократно подкожно в область лопатки, затем препарата «Ронколейкин» в дозе 0,8 мл 400000 МЕ на животное однократно, подкожно, в область шеи за 3-6 дней до отёла способствовало накоплению в молочной железе иммуноглобулинов и выделению их с молозивом. Так, в молозиве коров подопытной группы их содержание было выше на 41,1 %, при этом не исключается образование в организме, накопление и выделение других иммуногенных факторов. Этот факт положительным образом отразился на физиолого-биохимических показателях крови телят подопытной группы через сутки и 10 суток после рождения. В их крови достоверно отмечен более высокий уровень гамма-глобулинов на 35,4 % (P<0,05), альбуминов – на 39,4 % (P<0,05), альфа-глобулинов – на 13,6 % (P<0,05) и общего белка – на 18,5 %, а также более высокий уровень лейкоцитов +9,7 % (P<0,05), при этом относительное содержание отдельных видов лейкоцитов оставалось сходным с контролем. Такие показатели как бактерицидная, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов были достоверно (P<0,05) выше у телят подопытной группы.

Проведённый опыт и полученные при этом положительные результаты позволяют сделать вывод, что применяемые препараты: синтетический аналог эстрона – Синэстрол 2 %, а также рекомбинантный аналог ИЛ-2 – Ронколейкин глубокостельным коровам за 3-6 дней до отёла оказывают благоприятное действие на становление неспецифической резистентности у новорождённых телят.

Литература

1. Егорова, В. Н. Роль эндогенного интерлейкина-2 в регуляции иммунитета животных / В. Н. Егорова, А. Н. Моисеев, П. И. Барышников // Журнал «Ветеринария». – 2012. – №12. – С.16-18.

2. Захурдаева, Л. Д. Эстрогены: биологические и фармакологические эффекты / Л.Д. Захурдаева // Медицинские аспекты здоровья женщин – 2010 – №8(37) . – С. 41-51.

3. Зубович, В. К. Гормональный криз новорождённых/ В. К. Зубович // Минск, Беларусь – 1978.– С.90.

4. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

5. Моисеев, А. Н. Инфекционные заболевания: влияние Ронколейкина на неспецифические факторы иммунитета / А. Н. Моисеев, Е. Д. Сахарова, М. В. Островский, А. В. Степанов и др. // Ветеринарный доктор. – 2009. – № 8. – С. 15-16.

6. Орлова, Е. Г. Гормональная регуляция тимической дифференцировки клеток при беременности (обзор) / Е. Г. Орлова, С. В. Ширшев, И. В. Некрасова, О. Л. Горбунова, И. П. Масленникова, О. А. Логинова // Вестник Пермского университета – 2016.– Вып. 4.– С.395-401.

7. Татарчук, Т. Ф. Эндокринная гинекология / Т. Ф. Татарчук, Я. П. Сольский // АМН Украины.– 2003. – 300 с.

8. Ширшев, С. В. Влияние женских половых стероидных гормонов на микробицидную активность нейтрофилов // С. В. Ширшев, И. В. Некрасова // Проблемы эндокринологии – 2010.– №1.– С.26-30.

9. Ширшев, С. В. Влияние репродуктивных гормонов на основные функции нейтрофилов человека / С. В. Ширшев, Е. М. Куклина, И. В. Бессонова // Вестник Пермского университета.– 2004.– Вып.2.– С.174-176.

10. Ширшев, С. В. Влияние эстрадиола на фагоцитарную и окислительную активность моноцитов и нейтрофилов / С. В. Ширшев, Е. М. Куклина, У. С. Гудина // Вестник Пермского университета – 2008.– Вып.9 (25).– С. 96-99.

11. Balkwill, F. Cytokine Cell Biology / F. Balkwill // Oxford University Press, Oxford, England. – 2001. – 272 p.

12. Granucci, F. Inducible IL-2 production by dendritic cells revealed by global gene expression analysis / F. Granucci, C. Vizardelli, N. Pavelka et al. // Nat. Immunol. – 2001. – Vol.2. – P. 882-888.

13. Smith, K.A. Interleukin-2: inception, impact and implication / K.A. Smith // Science. – 1998. – Vol. 240. – P.1169.

14. Tuboly, S. Intestinal Absorption of Colostral Lymphoid Cells in Newborn Piglets / S. Tuboly, S. Bernath, R. Glávits, I. Medveczky // Veterinary Immunology and Immunopathology.– 1998.– № 20. – P. 75-85

УДК: 611.233:636.38

Глушонок, С. С., Щипакин, М. В.
Glushonok, S., Shchipakin, M.

Морфологические особенности хода и ветвления бронхиального древа овцы породы дорпер

Резюме: *в результате проведённого исследования установлены морфологические особенности хода и ветвления бронхиального древа у новорождённых овец породы дорпер. Асимметрия в его строении у изученных животных объясняется сильным развитием сердечной доли тимуса, а также частичным смещением сердца в левую сторону грудной полости.*

Ключевые слова: *аппарат дыхания, жвачные, овца, лёгкие, бронхиальное древо.*

Morphological features of the course and branching of the bronchial tree of the Dorper sheep

Summary: *as a result of the study, morphological features of the course and branching of the bronchial tree were established in the newborn Dorper sheep. The asymmetry in its structure in the studied animals is explained by the strong development of the thymus's cardiac share, as well as partial displacement of the heart to the left side of the thorax.*

Keywords: *breathing apparatus, ruminants, sheep, lungs, bronchial tree.*

Введение

Болезни органов дыхания достаточно часто встречаются у овец. При этом наиболее часто можно наблюдать поражение лёгких. В связи с этим знания об особенностях хода и ветвления бронхиального древа имеют важное клиническое значение. Это связано с тем, что деление его ветвей соответствует сегментальному строению лёгких. При возникновении патологических процессов в лёгких очаги поражения сосредотачиваются в них в соответствии с их сегментарным делением [1, 2, 3, 4, 5]. Учитывая вышесказанное, мы поставили перед собой задачу – изучить морфологические особенности хода и ветвления бронхиального древа у овец породы дорпер.

Материал и методы исследования

В качестве материала для проведения данного исследования использовали новорождённых овец породы дорпер. Материал получали из частного фермерского хозяйства Московской области. Изучение морфологических особенностей бронхиального древа проводили по его коррозионным препаратам. Последние получали путём инъекции бронхиального древа пластмассой холодной полимеризации

«Редонт» через канюлю, вправленную в просвет трахеи. Коррозионную обработку инъецированных препаратов проводили по общепринятой методике. Учитывая тот факт, что пластмасса «Редонт-03» не даёт усадки и не деформируется в процессе полимеризации, а просвет бронхиального древа в связи с наличием хрящевых включений практически не изменяется, мы смогли провести достоверное измерение калибра его звеньев при помощи электронного штангенциркуля (Stainless hardened: цена деления 0,05 мм). При написании статьи для обозначения анатомических терминов использовали международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

Результаты исследования и их обсуждение

Бронхиальное древо у изучаемых животных образуется путём деления трахеи на ряд бронхов. Трахея у изучаемых животных состоит из 52 трахеальных колец, а её просвет в среднем достигает 6,72±0,58 мм. На уровне 41 кольца трахея отдаёт в правую краниальную долю лёгкого эпартериальный (трахеальный) бронх (3,86±0,36 – здесь и далее диаметр просвета элементов бронхиального древа приводится в мм). Данный бронх сразу же подразделяется на краниальный (2,86±0,27) и каудальный (2,89±0,27). Краниальный и каудальный бронхи в свою очередь лежат в основе краниальной части (лопасти) – верхушки и каудальной части (лопасти) – язычка краниальной (верхушечной) доли правого лёгкого. Подобное деление эпартериального бронха свойственно жвачным животным. Краниальный бронх даёт начало шести, а каудальный – пяти сегментальным бронхам, лежащим в основе бронхолегочных сегментов краниальной доли правого лёгкого.

Отдав эпартериальный бронх, трахея образует бифуркацию, подразделяясь на правый и левый основные бронхи.

Правый основной бронх (5,51±0,49) даёт начало долевым бронхам средней и

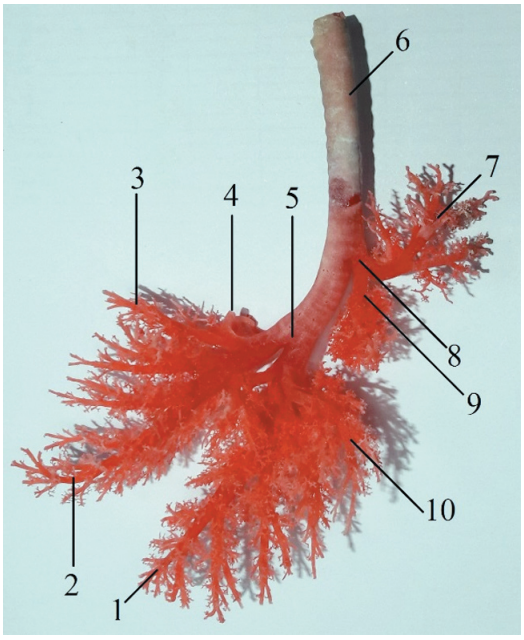

***Рисунок** – Бронхиальное древо новорождённой овцы породы дорпер. Фотография коррозионного препарата. Инъекция сосудов пластмассой «Редонт-03»:*
1 – долевой бронх каудальной доли правого лёгкого; 2 – долевой бронх каудальной доли левого лёгкого; 3 – долевой бронх средней доли левого лёгкого; 4 – долевой бронх краниальной доли левого лёгкого; 5 – бифуркация трахеи; 6 – трахея;
7 – краниальный бронх краниальной доли правого лёгкого;
8 – эпартериальный бронх;
9 – каудальный бронх краниальной доли правого лёгкого; 10 – долевой бронх средней доли правого лёгкого.

добавочной долей правого лёгкого. Последние отходят от его вентральной поверхности на одном уровне. Бронх средней (сердечной) доли правого лёгкого (2,51±0,23) в её составе подразделяется на семь сегментарных бронхов. Бронх добавочной доли правого лёгкого (2,27±0,21) следует в её ткани, где подразделяется на четыре сегментальных бронха. Отдав вышеперечисленные бронхи, правый основной бронх переходит в бронх каудальной (диафрагмальной) доли правого лёгкого

(4,37±0,41). Последний в составе каудальной доли правого лёгкого подразделяется на 13 сегментальных бронхов.

Левый основной бронх (4,87±0,47) отдаёт общий ствол для долевых бронхов краниальной и средней долей левого лёгкого (3,08±0,28). Последний сразу же подразделяется на соответствующие бронхи. Долевой бронх краниальной (верхушечной) доли левого лёгкого (2,22±0,19) в её составе подразделяется на четыре сегментальных бронха. При этом сама краниальная доля левого лёгкого получает значительно меньшее развитие, чем соответствующая доля правого лёгкого. Бронх средней (сердечной) доли левого лёгкого (2,04±0,19) в её составе подразделяется на пять сегментальных бронхов. Отдав вышеперечисленные бронхи левый основной бронх переходит в долевой бронх каудальной (диафрагмальной) доли левого лёгкого (3,72±0,36). Последний в тканях соответствующей доли подразделяется на 13 сегментальных бронхов.

Выводы

Таким образом, в составе лёгких у овцы породы дорпер можно выделить семь долей. Правое лёгкое включает краниальную, среднюю, каудальную и добавочную доли. Левое лёгкое состоит из краниальной, средней и каудальной долей. При этом краниальная доля левого лёгкого значительно редуцирована. У изучаемых животных имеется эпартериальный бронх, отходящий в краниальную долю правого лёгкого. В составе последней он подразделяется на краниальный и каудальный бронхи. Правый главный бронх получает большее развитие чем левый. Он даёт начало бронху средней доли левого лёгкого, бронху добавочной доли и переходит в долевой бронх каудальной доли правого лёгкого. Левый главный бронх даёт начало общему бронху краниальной и средней долей левого лёгкого, после чего переходит в бронх каудальной доли левого лёгкого.

Установленную асимметрию в строении лёгких и бронхиального древа у изучаемых животных мы связываем с сильным развитием сердечной доли тимуса, а также с частичным смещением сердца в левую сторону грудной полости.

Литература

1. *Зеленевский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.*
2. *Прусаков, А.В. и др. Морфологические особенности хода и ветвления бронхиального древа у кошки домашней, в связи с подразделением легких на сегменты / Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Васильев, О. А.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 2 – 2015. СПб, 2015. – С. 383 – 386.*
3. *Прусаков, А. В. и др. Видовые особенности строения легких речного бобра/ Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Бартенева, Ю. Ю., Былинская, Д. С. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 3 – 2016. СПб, 2016. – С. 196-199.*
4. *Щипакин, М. В. и др. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, В. В. Скуба, Д. С. Былинская // Вестник полтавской державной академии, Полтава, 2014. № 1. С. 65 – 67.*
5. *Зеленевский, Н. В., Племяшов, К. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н. Анатомия собаки / Н. В. Зеленевский, К. В. Племяшов, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский // учебное пособие. – СПб: изд-во «ИКЦ», 2015. – 267с.*

УДК: 611.717.9:636.2.034

Голунова, Е. С., Семенов, Б. С., Прусаков, А. В.
Golunova, E., Semenov, B., Prusakov, A.

Скелет пальцев грудной конечности молочных коров

Резюме: *болезни дистального отдела конечностей молочных коров наносят существенный экономический ущерб хозяйствам. В процессе развития патологий помимо мягких тканей происходит поражение пассивной части опорно-двигательного аппарата – костей и связок. Без знаний анатомической нормы строения данных органов очень сложно судить о степени развития болезни. Поэтому целью данной работы является уточнение закономерности строения скелета пальцев грудной конечности молочных коров.*

Ключевые слова: *пальцы, грудная конечность, фаланги, скелет, скелет кисти, корова.*

The skeleton fingers of the thoracic limbs of dairy cows

Summary: *diseases of the distal extremities of cows cause significant economic damage to farms. In the process of their development, in addition to soft tissues, the passive part of the musculoskeletal system-bones and ligaments – is damaged. Without knowledge of the anatomical norm of the structure of these organs is very difficult to judge the degree of development of their pathologies. Therefore, the purpose of this work is to establish the laws of the structure of the skeleton of the fingers of the pectoral limb of dairy cows.*

Keywords: *fingers, thoracic limb, phalanges, skeleton, skeleton brush, cow.*

Введение

Болезни дистального отдела конечностей коров наносят существенный экономический ущерб хозяйствам за счёт выбраковки большого количества заболевших животных, многие из которых имеют, как правило, высокую продуктивность. В процессе развития этих патологий помимо мягких тканей происходит поражение пассивной части опорно-двигательного аппарата, к которой относятся кости и связки. Очевидно, что без знаний анатомической нормы их строения очень сложно судить о степени развития патологий [1, 2, 3, 4, 5]. Именно поэтому целью данной работы является уточнение закономерности строения скелета пальцев грудной конечности молочных коров чёрно-пёстрой породы.

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили 16 дистальных участков грудных конечностей, отделённых по уровню запястного сустава, полученных от 8 молочных коров чёрно-пёстрой породы, не имевших патологий опорно-двигательного аппарата. Кости для исследования получали методикой ускоренной мацерации. Для этого их предварительно очищали от мягких тканей и проваривали на медленном огне в течение шести часов. После

проварки для отслоения остатков мышц связок и хрящей кости помещали в тёплый 5,0 % раствор гидроокиси калия на 30 минут. Далее кости промывали в проточной воде в течение 30 минут и высушивали. При написании данной работы обозначение анатомических терминов осуществляли в соответствии с международной ветеринарной анатомической номенклатурой (пятая редакция). Измерение линейных размеров проводили при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с ценой деления 0,05 мм. Фотосъёмку осуществляли на цифровую фотокамеру SONY Cyber-shot DSC-H300.

Результаты исследования и их обсуждение

У молочных коров чёрно-пёстрой породы на грудных конечностях развиты III и IV пальцами. Они являются основными, на которые животное опирается при передвижении. В их основе лежат три фаланги: проксимальная, средняя и дистальная. Каждая из них имеет выраженные анатомические особенности строения. Кроме того, у крупного рогатого скота имеются II и V парапальцы. Они лишены костной основы, состоят только из мягких тканей и копытец.

Проксимальная (путовая) фаланга (phalanx proximalis) – короткая трубчатая кость с небольшой полостью в диафизе. На её проксимальном расширенном конце – основании – располагается суставная ямка, разделённая сагиттальным жёлобом на две части. Последний соответствует сагиттальному гребню блока пястной кости. Внутренняя часть суставной поверхности располагается несколько ниже наружной. С краниальной части суставные поверхности образуют два выступа, несущие заострённые грани. При полной экстензии путового сустава, данные выступы заходят в соответствующие надблоковые ямки пясти, ограничивая в нём разгибание. Пальмарно проксимальный конец кости несёт на себе связочные бугры. На их верхней части заметны фасетки для сочленения с сесамовидными костями. При этом латеральный связочный бугор несколько больше медиального.

Рисунок 1 *– Скелет пальцев грудной конечности коровы чёрно-пёстрой породы. Снимок с рентгенограммы, дорсальная проекция:*
III, IV – пястные кости и соответствующие пальцы; 1 – блок пястной кости; 2 – основание проксимальной фаланги; 3 – метафизарная линия; 4 – полость проксимальной фаланги; 5 – блок проксимальной фаланги; 6 – полость средней фаланги; 7 – блок средней фаланги; 8 – дистальная фаланга.

Дистальный конец проксимальной фаланги – головка – несёт на себе седловидную суставную поверхность, разделённую пологим жёлобом. При этом наружная часть суставной поверхности располагается ниже чем внутренняя и значительно шире последней. По бокам дистального конца располагаются связочные ямки.

Дорсальная – спинковая – поверхность проксимальной фаланги гладкая, а пальмарная шероховатая. Внутренняя – акси-

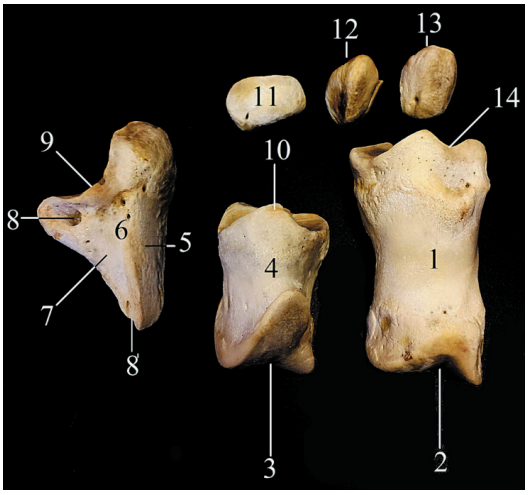

***Рисунок 2** – Кости скелета пальцев коровы чёрно-пёстрой породы:*
1 – проксимальная фаланга; 2 – блок проксимальной фаланги; 3 – блок средней фаланги; 4 – средняя фаланга;
5 – подошвенная поверхность копытцевой кости; 6 – копытцевая кость;
7 – межпальцевая поверхность копытцевой кости; 8, 8´ – отверстия сосудистого канала копытцевой кости;
9 – суставная поверхность копытцевой кости; 10 – основание средней фаланги;
11 – дистальная сесамовидная кость;
12 – проксимальная латеральная сесамовидная кость; 13 – проксимальная медиальная сесамовидная кость; 14 – основание проксимальной фаланги.

альная – поверхность ровная. Наружная – абаксиальная – поверхность несколько выпуклая.

В местах сращения проксимального и дистального эпифизов с диафизом кости заметны неровные метафизарные линии. Также на кости заметны многочисленные питательные отверстия. Самые крупные из них лежат на их дорсальной и пальмарной поверхностях вблизи эпифизов.

Средняя (венечная) фаланга (phalanx media) практически вдвое короче проксимальной. По строению она относится к трубчатым костям. На проксимальном конце – основании – она несёт суставную ямку, разделённую сагиттальным гребнем. Последний соответствует сагиттальному жёлобу головки проксимальной фаланги. При этом наружная часть суставной поверхности гораздо шире чем внутренняя. Краниально суставная поверхность образует один выступ, несущий острые грани. Каудально на основании проксимальной фаланги располагаются связочные бугры. При этом латеральный связочный бугор несколько больше медиального.

Дистальный конец – головка – по строению схож с головкой проксимальной фаланги, и образует седловидную суставную поверхность, разделённую пологим жёлобом. Однако в отличии от проксимальной фаланги, суставная поверхность головки средней фаланги более обширна. Она простирается на переднюю и заднюю поверхности кости, практически до середины её длины.

Диафиз средней фаланги имеет трёхгранную форму с заострённой спинковой поверхностью. В области метафизарных сращений располагается множество питательных отверстий.

Дистальная фаланга (копытцевая кость) (phalanx distalis) отчасти напоминает форму покрывающего её рогового чехла и имеет пирамидальный вид. По строению она относится к губчатым костям. На ней можно различить четыре поверхности – суставную, подошвенную, расположенную медиально межпальцевую, и расположенную латерально стенную.

Суставная поверхность несколько скошена в медиальную сторону. Она разделена невысоким сагиттальным гребнем, соответствующим жёлобу головки средней фаланги. При этом латеральная часть поверхности более обширна чем медиальная. За суставной поверхностью лежит суставная фасетка для прикрепления сесамовидной кости. Под ней располагается скошенная внутрь шероховатая сгибательная поверхность.

Стенная поверхность шероховатая и служит для прикрепления основы кожи

копытца. В нижней трети на ней заметны бороздки, соответствующие листочкам основы кожи. Также на её поверхности заметны многочисленные питательные отверстия. Переходя дорсально в межпальцевую поверхность, стенная образует вместе с ней закруглённый зацепной край. На вершине последнего располагается разгибательный отросток. У его основания на межпальцевой поверхности располагается крупное отверстие, ведущее в сосудистый канал дистальной фаланги. Данный канал оканчивается отверстием, расположенным на межпальцевой поверхности, вблизи вершины копытцевой кости.

Подошвенная поверхность имеет полулунную форму и несёт на себе заострённый латеральный край. Ограничивающий её медиальный край сглажен и слегка углублён.

На пальцах грудной конечности исследованных животных имеются проксимальные и дистальная сесамовидные кости.

Проксимальные сесамовидные кости (ossa sesamoidea proximalia) каждого пальца представлены двумя костями, расположенными на границе между суставным блоком пясти и суставной поверхностью фаланги. При этом медиальные сесамовидные кости более округлые и несколько сплюснуты сзади. Латеральные, в свою очередь, сплюснуты с боков и вытянуты спереди назад. Дорсально сесамовидные кости несут суставные поверхности для сочленения с проксимальной фалангой.

Дистальные сесамовидные кости располагаются по одной в составе путового сустава каждого пальца. Они имеют неправильную удлинённую форму и закруглённые края. В нижней части они несут фасетку для сочленения с дистальной фалангой.

Выводы

Особенности рельефа суставных поверхностей фаланг, а также строение краёв подошвенной поверхности и её рельефа способствуют свободному расхождению копытец при опоре, что важно при локомоции животного.

Литература

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

2. Зеленевский, Н. В., Хонин, Г. А. Анатомия собаки и кошки. – СПб.: Издательство «Логос», 2004. – 344 с.

3. Зеленевский, Н. В., Зеленевский К.Н. Анатомия животных. + DVD. Учебн. пос., 1-е изд. Лань – 2014. – 848

4. Зеленевский, Н. В., Соколов, В. И. Клиническая анатомия лошади /Н. В. Зеленевский, В. И. Соколов // – СПб: ГИОРД, 2001. – 408 с.

5. Зеленевский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. Анатомия и физиология животных. – М.: Академия, 2008. – 464 с.

УДК: 591.4:636.2.082

Гудыменко, В. В., Капустин, Р. Ф.
Gudymenko, V., Kapustin, R.

Структурно-функциональный мониторинг естественно-анатомических частей туш двух– трёхпородных бычков при оценке мясной продуктивности животных

Резюме: *анализ материалов формирования структурно-функциональных компонентов туши (естественно-анатомические части) бычков различного происхождения (I группа голштин×симментальские, II – голштин×симментал×салерские, III – голштин×симментал×лимузинские, IV – голштин×симментал×обракские), позволил сделать вывод о синхронизации вариационных изменений отдельных компонентов в весовых и процентных показателях. А превосходство в полуторалетнем возрасте было выявлено по массовым показателям в поясничном и тазобедренном отрубах (наиболее ценные части туши) у трёхпородных бычков. Выявлено, что взросление животных характеризуется увеличением мякотной части структурно оформленных составляющих туш и одновременным снижением несъедобной части в процентном отношении. Это и отразилось на выходе съедобной части в сторону её увеличения в пересчёте на 1 кг костей. При этом, шейный, поясничный и тазобедренный отруба характеризуются значительно большим выходом съедобной части туши животных разного происхождения. Наблюдениями установлен вариационный размах по изучаемым показателям между животными разного происхождения. При первом контрольном убое, в 15 месяцев, количество мякоти туш на 1 кг костей был наибольшим у трёхпородных бычков, а превышение в отношении мякотной части к массе костей (индекс мясности) составило 31,0-35,0 % (шейная часть), 9,9-14,0 % (плечелопаточная), 5,8-11,4 % (спиннорёберная), 7,1-12,4 % (поясничная) и 8,0-14,3 % (тазобедренная) против двухпородных. Давая оценку стуктурным элементам туши и её составляющим (естественно-анатомические части), можно рекомендовать с целью увеличения производства говядины высокого качества шире практиковать промышленное скрещивание выранжированных из основного стада коров с производителями французской селекции (специализированное мясное направление).*

Ключевые слова: *частная зоотехния, технология производства, морфометрия, крупный рогатый скот, двух– и трёхпородные помеси.*

Structural and functional monitoring of two and three-breed bull-calve natural-anatomic carcass parts in beef productivity evaluation

Summary: *analysis of the materials for formation of structural and functional carcass components (natural-anatomic parts) of bull-calves of various origins (group I – Holstein×Simmental, II – Holstein×Simmental×Salers, III – Holstein×Symmental×Limousine, IV – Holstein×Simmental×Aubrac) led to the conclusion about synchronization of variational changes of carcass separate components in weight and percentages. The superiority was noted in three-breed bull-calves at the age of one and a half according to weight indices in striploin and butt (the most valuable carcass parts). It was revealed that the growth of animals is characterized by an increase in the fleshy part of the structurally formed carcass components and a simultaneous decrease in inedible percentage. This is reflected in the yield of the edible part towards its increasing in terms of 1kg of bones. In this case, collar, striploin and butt are characterized by a much larger yield of the edible carcass part in animals of different origins. Observations established a variation range in the scope of the indicators studied between animals of different origins. At the first check slaughter, at 15 months, the amount of carcass flesh in 1kg of bones was the largest in the three-breed bull-calves, and the excess in the ratio of the fleshy part to the bone mass (fleshing index) was 31.0-35.0 % (collar part), 9,9-14.0 % (shoulder (blade) part), 5.8-11.4 % (rib and loin), 7.1-12.4 % (striploin) and 8.0-14.3 % (butt) in comparison with the two-breed animals. Evaluating the structural carcass components (natural-anatomic parts), it may be stated that in order to increase the production of high quality beef, it is more common to practice industrial crossing of cows from the main herd with stud bulls of French selection (specialized meat sector).*

Keywords: *particular zootechnics, production technology, morphometry, cattle, two– and three-breed crosses.*

Введение

В повышении мясной продуктивности скота определяющую роль играет выращивание молодняка, которое формирует базу для реализации в дальнейшем продуктивных качеств скота. При его правильной организации складываются условия для оптимального проявления генетически заложенных возможностей животного организма в первой стадии его роста и развития. Многие современные хозяйства, несмотря на проведение комплекса мероприятий по повышению выхода телят, сталкиваются с проблемой воспроизводства. В настоящее время выполнение ключевых задач наращивания объёмов производства говядины определяется, главным образом, совершенствованием и разработкой с последующим внедрением рациональных технологий или отдельных их элементов, которые будут способствовать повышению эффективности производства говядины, основываясь на целенаправленном выращивании и откорме. В последние годы и в настоящее время проводятся многочисленные исследования промышленного скрещивания различных пород крупного рогатого скота с учётом их плодотворных сочетаний, дающих положительный эффект повышения мясных продуктивных свойств и улучшения качества говяди-

ны у помесного молодняка при удачном подборе генотипов скота. Значительное количество экспериментов по промышленному скрещиванию скота разных пород сопровождалось изучением мясной продуктивности бычков, тогда как исследованию продуктивных и воспроизводительных качеств помесных тёлок уделялось недостаточное внимание. А если учесть тот факт, что они могут быть использованы в мясном скотоводстве при создании товарных мясных стад, то изучение хозяйственно-биологических (в том числе репродуктивных) свойств помесных тёлок представляет научный интерес и является переспективным [1-10].

Материал и методы исследований

Исследования выполнены в период 2001-2016 гг. (хозяйства Белгородской области РФ), объектом стали двух– трёхпородные помесные бычки (I группа голштин×симментальские, II – голштин×симментал×салерские, III – голштин×симментал×лимузинские, IV – голштин×симментал×обракские). На основе использования вышеприведённых генотипов от маточного поголовья был отобран новорождённый молодняк. Подопытные бычки были отобраны по принципу групп-аналогов с учётом породности и возраста. Во всех проводимых экспериментах исследования роста и развития животных осуществляли с рождения по технологии специализированного мясного скотоводства: зимой – на стойловом беспривязном содержании со свободным выходом на выгульно-кормовую площадку, летом – на естественных пастбищах совместно с приплодом. Молодняк до 7-месячного возраста находился на подсосном содержании под коровами-матерями, а затем с 7 до 18 месяцев их выращивали в одной группе при беспривязном содержании на выгульно-кормовой площадке. Условия кормления и содержания для всех подопытных групп молодняка были одинаковыми, а рационы кормления соответствовали планируемой интенсивности роста. Учёт живой массы молодняка проводили один раз в месяц в одну и ту же дату и определяли абсолютный, среднесуточный и относительный прирост. В возрасте 7, 12, 15 и 18 месяцев, с целью изучения экстерьерных особенностей животных разной генетической принадлежности, брались основные промеры и на их основании расчитывали индексы телосложения. Убойные показатели определялись по трём бычкам (каждая группа) с учётом возраста реализации (15, 18 месяцев), живой массы, парных и охлаждённых туш, убойной массы и убойного выхода. Морфологический состав охлаждённых туш после суточного периода времени в режиме от +4 до -2^{0}С изучали при обвалке левой полутуши с последующим определением содержания съедобной части, костей и сухожилий, а также выхода съедобной части на 1 кг костей в целом в полутуше, а также в её отдельных естественно-анатомических частях. Оценка мясности туш дополнялась изучением динамики массы (длиннейшая мышца спины), морфометрией (площадь мышечного «глазка»). Математическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с использованием приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica 10.0».

Результаты эксперимента и их обсуждение

Морфофункциональный статус животного и его физиологическая реализация во многом предопределяет динамику показателей мясной продуктивности (табл. 1).

При убое (15 месяцев) от бычков разного происхождения получены тяжеловесные туши. Значительное превосходство по изученной характеристике отмечено у туш трёхпородных помесей. Сверстники по возрасту I группы имели данный показатель на 12,1-29,4 кг и 5,4-12,2 % ниже и статистически достоверный (P>0,95-0,99) между животными II-IV групп. Продолжение выращивания и откорма бычков до 18 месяцев позволило повысить парные туши в сравнении

Таблица 1 – Результаты контрольных убоев подопытных бычков, M±m

Показатель	Возраст, месяцы	Группа			
		I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	15	388,5±11,08	406,3±13,46	430,3±11,82	423,0±11,12
	18	455,0±16,62	478,0±16,60	507,0±19,91	499,5±19,12
Масса парной туши, кг	15	210,6±6,42	222,7±8,50	240,0±8,41	235,0±7,10
	18	252,6±6,31	270,6±10,72	287,0±17,12	281,7±15,92
Выход туши, %	15	54,2±0,11	54,8±0,30	55,8±0,44	55,6±0,41
	18	55,5±0,72	56,6±0,30	56,6±0,92	56,4±1,02
Масса жира– сырца, кг	15	6,9±0,30	6,3±0,31	5,9±0,47	6,1±0,43
	18	10,4±1,22	9,3±0,73	9,4±1,13	9,2±1,10
Выход жира – сырца, %	15	1,8±0,10	1,6±0,10	1,4±0,11	1,4±0,11
	18	2,3±0,12	1,9±0,10	1,9±0,11	1,8±0,11
Убойная масса, кг	15	217,5±6,62	229,0±8,82	246,0±8,24	241,3±8,06
	18	263,0±7,64	279,8±11,43	296,4±17,93	290,9±17,24
Убойный выход, %	15	56,0±0,10	56,4±0,30	57,2±0,41	57,0±0,42
	18	57,8±0,92	58,5±0,41	58,5±1,14	58,2±1,27

с 15-месячным убоем скота на 42,0 кг и 19,6 % (I группа), на 47,9 кг и 21,3 % (II группа), на 47,0 кг и 19,4 % (III группа), на 46,7 кг и 19,9 % (IV группа). Полуторагодовалые животные характеризовались полновесными тушами с выраженной мышечной массой. При этом, обращало на себя внимание превосходство массы туш исследованных бычков разного происхождения требованиям ГОСТ Р 543152011. Это даёт нам основание считать целесообразным проведение выращивания и откорма бычков до полутора лет. В полуторагодовалом возрасте в исследованиях выявлены различия по этому признаку. Так, трёхпородные помесные животные по величине массы туши превышали двухпородных на 18,0-34,4 кг (7,1-13,5 %; P>0,95-0,99). Тогда как трёхпородные бычки (голштин×симментал×салеры) уступали по весовым показателям парных туш животным III, IV групп (на 11,1-16,4 кг и 3,6-5,4 %; P>0,95). Контрольный убой показал, что в полуторагодовалом возрасте выход туш у трёхпородных бычков достиг 56,4-56,6 %; сверстники по возрасту I группы имели данный показатель на 0,9-1,2 % ниже. Следует отметить, что в организме бычков в 1,5 года отложилось незначительное количество жира-сырца (9,2-10,4 кг). И это не повлияло на снижение убойного выхода. Причём в этом возрасте данный признак у трёхпородных бычков достиг 58,2-58,5 %, тогда как двухпородные голштин×симментальские сверстники уступали им на 0,4-0,7 %. Анализ результатов убоев бычков разного происхождения показал, что более выгодно по убойным признакам характеризовались животные II-IV групп. Это, на наш взгляд, является проявлением гетерозисного эффекта, обусловленного использованием при промышленном скрещивании маточного двухпородного скота с быками специализированных мясных пород. Некоторое снижение этих показателях характерно для двухпородных помесей, имеющих более низкий генетический потенциал по мясной продуктивности данного генотипа.

Необходимо отметить значение генотипа и возраста в формировании структурной организации туши с учётом интенсивности откорма и упитанности молодняка, что влияет на формирование представительства мышц, жира и костей. Стуктурный состав туш 15-месячных бычков характеризовался межгрупповыми различиями по содержанию мышечной ткани в абсолютных показателях. И здесь трёхпородные бычки превосходили по данному показателию двухпородных

сверстников (на 5,4-13,1 кг; 6,8-16,5 %), хотя помесный скот III и IV групп имел более высокие показатели над животными II группы (на 2,9-7,7 кг; 3,4-10,5 %). Депонирование жира в туше наиболее масштабно отмечено у двухпородных животных. Их превосходство над другими животными подопытных групп по этому признаку составило 0,1-0,6 кг. Проведённая обвалка (после охлаждения полутуш) показала, что достоверных отличий по массе костной и соединительной тканей у животных всех групп не выявлено. Однако несколько выше выход данных тканей был отмечен у двухпородных голштин×симментальских бычков. Наибольшее количество съедобной части в тушах было у животных II-IV групп; данный показатель у сверсников первой группы был меньше (на 9,2-16,6 кг; 4,3-8,4 %). Увеличение продолжительности выращивания молодняка до полуторагодовалого возраста, позволило повысить прирост мышечной массы в сравнении с убоем бычков в 15 месяцев, когда её прирост (в %) увеличился по I, II, III и IV группам на 0,1, 0,5, 0,2 и 0,5, соотвественно. А показатели выхода жировой ткани увеличились соответственно по группам на 0,5 %; 0,9 %; 0,9 % и 0,9 %. Это подтверждает тот факт, что продолжение выращивания бычков на 90 суток сопровождалось увеличением процесса жирообразования против наращивания мышечной ткани. Было установлено возрастное увеличение массы костей в абсолютных показателях, тогда как в относительных – снижалось. Тенденция увеличения массы костной ткани (с 15 до 18 мес.) в абсолютных показателях имела следующие особенности: по I группе на 2,6 кг и 13,5 %, по II группе – на 1,9 кг и 9,4 %, III группе – на 2,2 кг и 11,0 %, IV – на 1,7 кг и 8,5 %; а в относительных паказателях снижение (на 1,0; 0,9; 1,2 и 2,1 %). Такая же картина характерна для изменения абсолютного и относительного показателей прироста соединительной ткани в тушах. Наибольший выход мякоти туш на 1 кг костей в полуторагодовалом возрасте был у трёхпомесных бычков II-IV группы; сверстники I группы по этому признаку уступали им на 0,41-0,61 кг и 8,0-11,5 %. Кроме того, были отмечены и межгрупповые отличия. А с повышением возраста при реализации бычков на мясо установлена динамика повышения мякотной части и уменьшения несъедобных компонентов туши. Лучшими показателями отличались туши животных II-IV исследуемых генотипов. У двухпородных животных эти признаки по этому показателю снижались, однако они близки к оптимальным критериям.

Исследованиями установлено, что животные разного происхождения характеризовались тяжеловесными тушами с оптимальным представительством съедобных и несъедобных компонентов. Вместе с тем, более оптимальными признаками характеризовались трёхпородные бычки, что даёт нам основание использовать их для производства говядины в товарных мясных стадах. Для дополнения оценки мясности животных отпрепарировали длиннейшую мышцу спины и определяли её поперечное сечение (см^2, «мышечный глазок»). Эти показатели дают возможность осуществлять мониторинг развития мышечной массы бычков, ведь данный морфометрический показатель коррелирует с основными признаками мясности. При этом установлена возрастная динамика изученной мышцы, которая характеризовалась повышением массы у животных всех групп за три дополнительных месяца их выращивания до полуторалетнего возраста на 0,4 кг и 8,5 % (I группа), на 0,5 кг и 10,4 % (II группа), на 0,5 кг и 9,6 % (III группа), на 0,4 кг и 7,5 % (IV группа), а возрастание значения по «мышечному глазку» по группам составило 3,5 см^2 и 4,5 %; 4,8 см^2 и 5,6 %; 6,5 см^2 и 7,2 %; 5,3 см^2 и 6,1 % соответственно.

Установлено, что в полуторагодовалом возрасте превосходство по площади «мышечного глазка» было за голштин×симментал×лимузинскими бычками (III группа). Трёхпородные помеси (II, IV группа) имели несколько мень-

ший данный показатель (на 6,5 см^2, 6,7 %; 3,7 см^2, 3,8 %), как и голштин×симменталы (I группа) – 14,8 см^2 или 15,3 % (P>0,95). Таким образом, количественные характеристики ряда показателей морфологической зрелости на основании «мышечного глазка», массы туш, количества мякоти имеют положительную корреляцию между собой. Так, она у животных разных генотипов варьировала в следующих границах: 0,594-0,618; P>0,95 («мышечный глазок» и масса туши); 0,604-0,628, P>0,99 («мышечный глазок» и масса мякоти). Следовательно, наиболее оптимальная структурная организация туш животных разного происхождения выявлена в возрасте полутора лет. При этом процент выхода мякотной части у бычков разного происхождения повысился, в свою очередь, произошло снижение процентного содержания костной ткани, что свидетельствует о наиболее оптимальном соотношении мякотных компонентов к костно-сухожильной составляющей, а лучшим морфологическим составом туш характеризовались трёхпородные бычки. Таким образом, реализацию на мясо бычков, представляющих данные генотипы, можно рекомендовать осуществлять в 1,5 года.

Одним из важных признаков, определяющих и дающих количественную и качественную оценку мясности животных, является топографо-анатомическое взаимодействие компонентов туши. Структурно-фунциональное изучение динамики возрастных характеристик выявило специфику развития поясничной и тазобедренной частей, которая определялась сниженим в относительных показателях к туше, тогда как с возрастом наблюдали картину наибольшего увеличения в спинноребёрной части туши. Её масса увеличивалась в тушах двухпородных помесей с 15 до 18-месячного возраста на 19,3 %, а трёхпородных сверстников от 20,4 до 22,5 %.

При этом за дополнительные три месяца откорма (до 18-месячного возраста) прирост поясничного отруба имел тенденцию к повышению в тушах животных II-IV групп против сверстников I подопытной группы (0,6-1,2 кг). Более высокие и практически равные между собой по массе тазобедренного отруба оказались в тушах трёхпородных бычков (III, IV группа); в границах 2,0 кг, меньше этот признак был у трёхпородных голштин×симментал×салерских животных и значительно превышал двухпородных голштин×симментальских бычков (5,7-6,5 кг или 12,1-13,5 %; P>0,95). Анализ материалов формирования структурно-функциональных компонентов туши (естественно-анатомические части) бычков различного происхождения, позволил сделать вывод о синхронизации вариационных изменений отдельных компонентов туши в весовых и процентных показателях. А превосходство в полуторалетнем возрасте было выявлено по массовым показателям в поясничном и тазобедренном отрубах (наиболее ценные части туши) у трёхпородных бычков. Выявлено, что взросление животных характеризуется увеличением мякотной части структурно оформленных составляющих туш и одновременным снижением несъедобной в процентном отношении. При этом данная картина была выявлена и у трёхпородных бычков. Исследование возрастной динамики несъедобных частей (кости и сухожилия) в отрубах туши показала противоложный вектор изменений, т.е. их снижение. Это и отразилось на выходе съедобной части в сторону её увеличения в пересчёте на 1 кг костей.

При этом шейный, поясничный и тазобедренный отруба характеризуются значительно большим выходом съедобной части туши у животных разного происхождения. В свою очередь, плечелопаточный и спинорёберный отруба характеризовались меньшим выходом съедобной части туши. Наблюдениями установлен вариационный размах по изучаемым показателям между животными разного происхождения. При первом контрольном убое (15 месяцев) количество мякоти туш на 1 кг костей был наибольшим у

трёхпородных бычков, а превышение в отношении мякотной части к массе костей (индекс мясности) составило: 31,0-35,0 (шейная часть), 9,9-14,0 (плечелопаточная), 5,8-11,4 (спиннорёберная), 7,1-12,4 (поясничная) и 8,0-14,3 % (тазобедренная) против двухпородных. Оптимальный выход съедобной части на 1 кг костей в полутушах отмечен в полуторогодовалом возрасте. Изучаемый признак у животных исследованных генотипов имел такую же возрастную тенденцию по увеличению коэффициента мясности. Давая оценку стуктурных элементов туши и её составляющих (естественно-анатомические части), можно рекомендовать с целью увеличения производства говядины высокого качества шире практиковать промышленное скрещивание выранжированных из основного стада коров с производителями французской селекции (мясное направление).

Выводы

Анализ материалов формирования структурно-функциональных компонентов туши (естественно-анатомические части) бычков различного происхождения, позволил сделать вывод о синхронизации вариационных изменений отдельных компонентов туши в весовых и процентных показателях. А превосходство в полуторалетнем возрасте было выявлено по массовым показателям в поясничном и тазобедренном отрубах (наиболее ценные части туши) у трёхпородных бычков. Показано, что взросление животных характеризуется увеличением мякотной части структурно оформленных составляющих туш и одновременным снижением в процентном отношении несъедобной части. Исследование возрастной динамики несъедобных частей (кости и сухожилия) в отрубах туш показала противоложный вектор изменений, их снижение. Это и отразилось на выходе съедобной части в сторону её увеличения в пересчёте на 1 кг костей. При этом шейный, поясничный и тазобедренный отруба характеризуются значительно большим выходом съедобной части туши у животных разного происхождения. В свою очередь плечелопаточный и спинорёберный отруба характеризовались меньшим выходом съедобной части туши. Наблюдениями установлен вариационный размах по изучаемым показателям между животными разного происхождения. При первом контрольном убое в 15 месяцев количество мякоти туш на 1 кг костей было наибольшим у трёхпородных бычков, а превышение в отношении мякотной части к массе костей (индекс мясности) составило 31,0-35,0 (шейная часть), 9,9-14,0 (плечелопаточная), 5,8-11,4 (спинорёберная), 7,1-12,4 (поясничная) и 8,0-14,3% (тазобедренная) против двухпородных. Оптимальный выход съедобной части на 1 кг костей в полутушах отмечен в полуторогодовалом возрасте. Изучаемый признак у животных исследованных генотипов имел такую же возрастную тенденцию по увеличению коэффициента мясности. Давая оценку стуктурным элементам туши и её составляющим (естественно-анатомические части), можно констатировать то, что с целью увеличения производства говядины высокого качества следует шире практиковать промышленное скрещивание выранжированных из основного стада коров с производителями французской селекции (специализированное мясное направление).

Литература

1. *Гудыменко, В. В. Морфометрическое обоснование продуктивной оценки реализации генетического потенциала крупного рогатого скота / В. В. Гудыменко, Р. Ф. Капустин // Известия с.-х. науки Тавриды. – 2018. – № 13. – С. 44-49.*
2. *Капустин, Р. Ф. Дисперсионный анализ в исследовании опорно-двигательного аппарата / Р. Ф. Капустин // Морфология. – 2001. – Т. 120. – № 4. – С. 73-74.*

3. *Капустин, Р. Ф. Моделирование тенденции изменения массы мышц различных функциональных групп коленного сустава в эмбриогенезе / Р. Ф. Капустин, Е. А. Пчелкина, Ф. Р. Капустин // Закономерности морфогенеза и регуляции тканевых процессов в нормальных, экспериментальных и патологических условиях. – Тюмень: ТГМА, 1998. – С. 126-127.*
4. *Капустин, Р. Ф. Опорно-двигательный аппарат: вопросы содержательной интерпретации закономерностей организации / Р. Ф. Капустин // Морфология. – 2004. – Т. 126. – № 4. – С. 56*
5. *Капустин, Р. Ф. Прикладные аспекты алгебраической и неалгебраической интерпретации изменения аддукторов тазобедренного сустава в плодный период пренатального онтогенеза / Р. Ф. Капустин // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза в норме и при воздействии антропогенных факторов. – Астрахань: АГМА, 2000. – С. 75.*
6. *Хачко, В. И. Адаптационная составляющая в оценке реализации морфофункционального потенциала животных / В. И. Хачко, Р. Ф. Капустин // Естественные и технические науки. – 2015. – № 11. – С. 182-183.*
7. *Щеглов, А. В. Динамика морфофункциональных изменений в организме новорожденных телят как проявление адаптационных процессов / А. В. Щеглов, Р. Ф. Капустин // Морфология. – 2008. – Т. 133. – № 2. – С. 158.*
8. *Gudymenko, V. I. Meat efficiency and interior Simmental and red-motley swedish bovines at fattening of low concentrates dilts in conditions of intensive agriculture / V. I. Gudymenko, R. F. Kapustin // Acta Biologica Szegediensis. – 2007. – Vol. 51. – Suppl. 1. – P. 12.*
9. *Gudymenko, V. V. Feature of growth, development, meat efficiency of boviness Simmental and Limusin beeds and their hybrids / V. V. Gudymenko, R. F. Kapustin // Acta Biologica Szegediensis. – 2007. – Vol. 51. – Suppl. 1. – P. 12-13.*
10. *Kapustin, F. R. Morphogenesis of muscle of goat orenburg wooled / F. R. Kapustin, N. Y. Starchenko, R. F. Kapustin // Italian Journal of Anatomy and Embryology. – 2006. – Vol. 111. – Suppl. 1. al. Facs. 3. – P. 142.*

УДК: 615.373.3:579.873.21

Евглевский, Ал. А., Стебловская, С. Ю., Евглевский, Д. А., Тимкова, Е. А., Коваленко, А. М., Кузьмин, В. А., Данко, Ю. Ю., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.
Evglevsky, Al., Steblevskaya, S., Evglevsky, D., Timkova, E., Kovalenko, A., Kuzmin, V., Danko, Yu., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Принципы оценки аллергенной, иммунологической и протективной активности туберкулёзного анатоксина

Резюме: *многие вопросы этиологии, эпизоотологии и ликвидации туберкулёзной инфекции до настоящего времени окончательно не расшифрованы. Цель работы – изучить проявления аллергенной, иммуногенной и протективной активности полученного туберкулёзного анатоксина на лабораторных животных и крупном рогатом скоте. Выделение чистой культуры микобактерий туберкулёза проводили из поражённых органов (лёгких, селезёнки, лимфатических узлов) морских свинок, кроликов, белых мышей, поросят и крупного рогатого скота. Для более безопасного способа аллергизации морских свинок и крупного рогатого скота использовали суспензию из автоклавированных микобактерий, сорбированных на 3-5 мг/мл гидроокиси алюминия. Предложенный способ применяли для изучения динамики инактивации, редуцирования утраты аллергенных свойств туберкулёзных токсино-аллергенов при получении туберкулёзного анатоксина. Туберкулёзный анатоксин после предварительной оценки токсичности использован для изучения иммуногенной, протективной и аллергизирующей активности. Иммунную сыворотку получали от кроликов массой 2,5-3,0 кг, которым шестикратно подкожно в 23 точки вводили туберкулёзный анатоксин в объёме 2,0 мл с интервалом 5-6 дней. Иммунную сыворотку для изучения иммунногенной реактивности организма на введение туберкулёзного анатоксина изучали на наличие аллергеннейтрализующих и преципитирующих антител. Уровень преципитирующих антител выявляли в реакции иммунодиффузии в агаре «Дифко». Определение в крови крупного рогатого скота различных популяций лимфоцитов проводили до вакцинации туберкулёзным анатоксином, затем через 10 дней, 30 дней после двукратной вакцинации животных. Установили, что специфическая иммунная сыворотка кроликов, полученная после иммунизации туберкулёзным анатоксином (цельная и в разведении 1:5 и 1:10), вызывает снижение аллергенной активности нативного туберкулина соответственно на 60 %, 40 % и 20 %. У крупного рогатого скота, иммунизированного туберкулёзным анатоксином, происходит достоверное увеличение количества Т-хелперов, В-лимфоцитов, иммуноглобулинов класса М и γ-глобулинов, что свидетельствует о выраженных изменениях иммунологической реактивности организма.*

Ключевые слова: *туберкулёз; аллергенная, иммуногенная и протективная активность туберкулёзного анатоксина; лабораторные животные; крупный рогатый скот.*

Principles of assessing the allergenic, immunological and protective activity of tuberculosis toxoid

Summary: *Summary: many issues of etiology, epizootology and the elimination of tuberculosis infection have not been deciphered to the present day. The aim of the work is to study the manifestation of allergenic, immunogenic and protective activity of the obtained tuberculosis toxoid on laboratory animals and large cattle. Isolation of a pure culture of mycobacterium tuberculosis was carried out from the affected organs (lungs, spleen, lymph nodes) guinea pigs, rabbits, white mice, pigs and cattle. For a safer method of allergizing guinea pigs and cattle, a suspension of autoclaved mycobacteria sorbed on 3-5 mg/ml of aluminum hydroxide was used. The proposed method was used to study the dynamics of inactivation, reduction of the loss of allergenic properties of tuberculosis toxin allergens in the preparation of tuberculosis toxoid. Tuberculosis toxoid after a preliminary toxicity assessment was used to study immunogenic, protective and allergic activity. Immune serum was obtained from rabbits weighing 2.5-3.0 kg, which was injected six times subcutaneously into 2-3 points with a tubercular toxoid in a volume of 2.0 ml with an interval of 5-6 days. Immune serum to study the immunogenic reactivity of the body to the introduction of tuberculosis toxoid was studied for allergen-neutralizing and precipitating antibodies. The level of precipitating antibodies was detected in the immunodiffusion reaction in "Difco" agar. The determination of different lymphocyte populations in the blood of cattle was carried out before vaccination with tuberculosis toxoid, then 10 days, 30 days after a two-time vaccination of the animals. It was found that the specific immune serum of rabbits, obtained after immunization with tuberculous toxoid (whole and in dilutions 1:5 and 1:10), causes a decrease in the allergenic activity of native tuberculin by 60 %, 40 % and 20 %, respectively. In cattle immunized with tuberculosis toxoid, there is a significant increase in the number of T-helpers, B-lymphocytes, M-class immunoglobulins and γ-globulins, which indicates pronounced changes in the immunological reactivity of the organism in bovine tuberculosis-infected bovine animals.*

Keywords: *tuberculosis; allergenic, immunogenic and protective activity of tuberculosis toxoid; laboratory animals; cattle.*

Введение

Многие вопросы этиологии, эпизоотологии и ликвидации туберкулёзной инфекции до настоящего времени до конца не расшифрованы. Важными проблемами туберкулёза в эпизоотологическом и эпидемиологическом плане остаётся вопрос перекрёстного заражения различных видов животных и человека M. tuberculosis, M. bovis, M. avis, быстрая адаптация их к другим хозяевам; совершенствование средств и способов аллергодиагностики и специфической профилактики туберкулёза.

Широкое и повсеместное распространение туберкулёза, особенности клеточного строения более 50 видов микобактерий [1, 6, 15, 17], резкое повышение резистентности возбудителя к традиционным и современным химиотерапевтическим средствам и антибиотикам, высокий процент заболеваемости и смертности является серьёзной медицинской, ветеринарной и социальной проблемой [6, 9, 13]. Использование вакцины БЦЖ, туберкулёзного аллергена, адъюванта Фрейнда, экспериментальных ДНК-вакцин, анатоксинов и антибиотикотерапия не решили проблему эффективности диагностических, профилактических и лечебных мероприятий в борьбе с туберкулёзом [7].

Микобактерии туберкулёза поражают любую ткань и находятся в организме в 3-х состояниях: внеклеточное – метаболически активные, внутриклеточное – малоактивные, и локализованные в казеозных массах. Туберкулёз как инфекционное заболевание является наиболее используемой моделью аллергии в иммунологии и аллергологии. Почти нет модели в иммунологии, при изучении которой не использовали бы микобактерии туберкулёза, туберкулин, вакцину БЦЖ [10].

Живая вакцина БЦЖ была получена А. Кальметом и Ш. Гереном в 1919 году путём аттенуации вирулентных свойств микобактерий туберкулёза бычьего вида, выделенного в 1902 году Нокардом, после 230-кратного пересева в течение 13 лет на глицериновый картофель с желчью. С 1921 г. вакцина БЦЖ в течение 35 лет применялась орально, а затем внутрикожно и является обязательной к применению в 64 странах мира и рекомендована в 118 государствах [7, 9].

Следует отметить, что в прошлом для изготовления противотуберкулёзных препаратов (туберкулёзных аллергенов) использовались штаммы, выделенные до эпохи применения антибиотикотерапии и соответственно в отсутствии лекарственно устойчивых микобактерий. Р. Кох для профилактики и лечения больных туберкулёзом использовал туберкулин, как продукт деструкции микобактерий туберкулёза. В опытах на морских свинках, а позднее непосредственно на себе учёный описал токсическое действие полученного им туберкулина и выяснил причину неудачного применения его для лечения больных туберкулёзом людей. В настоящее время туберкулин, как продукт концентрации и «очистки» молекулярных экзо– и эндотоксинов, используется в качестве аллергической диагностики и лечения. В целом туберкулин, полученный в результате водно-термической деструкции микобактерий, по своим свойствам является токсино-аллергеном, а сроки годности «очищенного» туберкулина для млекопитающих в настоящее время сокращены с пяти до двух лет [2].

Актуальными проблемами и в наши дни остаётся совершенствование средств и способов аллергодиагностики и специфической профилактики туберкулёза. **Цель исследований** – изучение проявления аллергенной, иммуногенной и протективной активности полученного туберкулёзного анатоксина на лабораторных животных и крупном рогатом скоте.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в условиях лаборатории кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова», кафедры туберкулёза ГОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», ГУ «Жуковская районная станция по борьбе с болезнями животных» и ГУ «Жуковская районная ветлаборатория» Калужской области и животноводческого хозяйства ЗАО «За Мир» Жуковского района Калужской области с использованием морских свинок, кроликов, белых мышей, поросят и крупного рогатого скота.

Выделение чистой культуры микобактерий туберкулёза проводили после обработки суспензии поражённых органов (лёгких, селезёнки, лимфатических узлов) с использованием для подавления посторонней микрофлоры (стафилококков, сальмонелл и кишечной палочки). Вначале 46 % раствором лимонной кислоты и 3 % раствором перекиси водорода в соотношении 1:1 к суспензии биоматериала и экспозиции в течение 30-60 мин. при комнатной температуре с последующей обработкой раствором, содержащим 4-5 % янтарной кислоты и 3 % перекиси водорода в соотношении с суспензией 1:1 с последующей через 30-60 мин нейтрализацией полученной суспензии 5-7 % раствором аммиака до pH6,87,0.

Для более безопасного способа аллергизации морских свинок и крупного

рогатого скота использовали суспензию из автоклавированных микобактерий, сорбированных на 3-5 мг/мл гидроокиси алюминия. Предложенный способ использовали для изучения динамики инактивации, редуцирования утраты аллергенных свойств туберкулёзных токсино-аллергенов при получении туберкулёзного анатоксина. Туберкулёзный анатоксин после предварительной оценки токсичности использовали для изучения иммуногенной, протективной и аллергизирующей активности.

Иммунную сыворотку использовали для изучения иммунногенной реактивности организма на введение туберкулёзного анатоксина. Для её получения были взяты кролики массой 2,5-3,0 кг, которым шестикратно подкожно в 2-3 точки вводили туберкулёзный анатоксин в объёме 2,0 мл с интервалом 5-6 дней. На 10-ые сутки после окончания иммунизации, получали сыворотку, которую консервировали мертиолятом в разведении 1:10000. Полученную сыворотку изучали на наличие аллергеннейтрализующих и преципитирующих антител.

Уровень преципитирующих антител выявляли в реакции иммунодиффузии в агаре. Для приготовления геля агара «Дифко» вносили 2,5 г агара в колбу со 100 мл фосфатного буфера, pH – 7,2. Расплавленный на водяной бане агар вносили в чашки Петри и оставляли в течение 1 ч в стерильном боксе с приоткрытыми крышками. В плотном слое геля в чашках Петри делали лунки. В центральную лунку вносили 0,2 мл нативного растворимого токсино-аллергена с аллергенной активностью 50000 ТЕ/мл, а в остальные лунки – по 0,2 мл иммунной кроличьей сыворотки и нормальной сыворотки в цельном виде и в разведении 1:5 и 1:10. Чашки помещали в термостат при 37^{0}С, с последующим визуальным просмотром через 24, 36 и 48 часов на наличие полосы преципитации на границе диффузии сывороток и антигена. Контролем служила нормальная, не иммунная сыворотка кролика.

Определение в крови крупного рогатого скота различных популяций лимфоцитов проводили до вакцинации туберкулёзным анатоксином, затем через 10 дней и 30 дней после двукратной вакцинации животных.

Результаты исследований и их обсуждение

Известно, что одним из критериев оценки качества вакцинных препаратов является уровень их иммунологической активности, то есть способность вызывать выработку специфических антител. К сожалению, методика серологической оценки иммунологической эффективности не применима к вакцинам против ряда инфекций (туберкулёз, бруцеллёз, туляремия), в патогенезе которых ведущая роль принадлежит клеточному иммунитету. Иммунологическая эффективность соответствующих вакцин может оцениваться по профилактической эффективности и проявлению клеточного иммунитета или путём постановки кожно-аллергических проб. В настоящее время продолжаются исследования по получению и применению противотуберкулёзных протективных препаратов типа анатоксина, так как при лечении других болезней аналогичными препаратами достигнуты весомые результаты [1].

Причём перспективными являются препараты, созданные на основе вакцинного штамма, который по антигенному составу максимально соответствует антигенному составу патогена. Использование в качестве терапевтических и профилактических препаратов, созданных на основе живых и убитых нагреванием таких штаммов возбудителя, как *M. vaccae, M. microti, M. habana*, а также ДНК-вакцины пока не нашли практического применения [3, 11].

По мнению А. А. Евглевского, А. М. Коваленко и соавторов (2009), высказанному в предыдущих публикациях [2], указывалось, что научную и практическую заинтересованность вызывает получение субъединичных молекулярных

вакцин из культуральных фильтратов с адъювантами, в том числе туберкулёзных анатоксинов и комплексных противотуберкулёзных препаратов ПКП-2 и ПКП-3. По иммуногенной и протективной активности препараты ПКП-2 и ПКП-3, созданные указанными авторами, превосходят вакцину БЦЖ при испытании на морских свинках и кроликах.

Туберкулёзный анатоксин и ПКП вызывают сенсибилизацию лабораторных животных и крупного рогатого скота, проявляя свойства факторов иммунитета, так как аллергия является обязательным компонентом защиты от заболеваний, в том числе и от туберкулёза [7].

Результаты инактивирующего действия иммунной сыворотки на аллергенные свойства туберкулина, проведённые на сенсибилизированных морских свинках, представлены в таблице1.

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что специфическая иммунная кроличья сыворотка, полученная после иммунизации туберкулёзным анатоксином (цельная и в разведении 1:5 и 1:10) после выдерживания в смеси с туберкулином в термостате при 42-43^0 С в течение 6-12 часов вызывает снижение аллергенной активности нативного туберкулина соответственно на 60 %, 40 % и 20 %.

Для выявления уровня преципитирующих антител использовали реакцию иммунодиффузии в агаре. При этом было установлено, что полосы преципитации на границе диффузии сывороток и антигена были выявлены во всех случаях, где использовалась иммунная сыворотка, и отсутствовали с нормальной сывороткой.

Из полученных данных следует, что туберкулёзный анатоксин после 6-кратного подкожного введения кроликам в объёме 2,0 мл вызывает образование в организме аллергеннейтрализующих и преципитирующих антител.

В научной литературе установлено, что вакцина БЦЖ не способна стимулировать «правильное» сочетание субпопуляций Т-лимфоцитов, необходимое для создания протекции. Поэтому одновременно идут исследования по созданию новых вакцин на основе БЦЖ путём удаления «супрессивных» последовательностей из генома микобактерий и создания штаммов «нокаутов» по данному гену, однако существенных протективных свойств у таких вакцин пока не выявлено. Далее следует учитывать, что широкое применение вакцины БЦЖ, создание рекомбинантной вакцины, выделение экспрессирующих генов белков-цитолизинов и т.д. не безразлично для восстановления вирулентности микроорганизмов [7].

Таблица 1 – Динамика инактивирующего действия иммунной сыворотки на аллергенную активность туберкулина (токсино-аллергена)

№ п/п	Разведение иммунной сыворотки	Кол-во морских свинок, голов	Исходная аллергенная активность туберкулина, ТЕ/мл	Аллергенная активность после воздействия иммунной сыворотки на туберкулин, ТЕ/мл	Снижение аллергенной активности туберкулина, в %
1	цельная	6	50000	20000	60 %
2	1:5	6	50000	30000	40 %
3	1:10	6	50000	40000	20 %
4	1:20	6	50000	50000	снижения аллерг. активности не установлено
5	контроль	4	без иммунной сыворотки	50000	снижения аллерг. активности не установлено

В настоящее время пока нет чётких сведений о том, какие компоненты (нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды) окончательно индуцируют протективный эффект [6, 10, 14, 16]. Однако очевидно, что для определения защитного эффекта важны адъювантное действие микобактерий и длительное персистирование иммуногенных антигенов в организме [4].

Известно, что используемые для профилактики болезни вакцина Бцус и ДНК-вакцина не способны стимулировать «правильное» сочетание субпопуляций Т-лимфоцитов, необходимое для создания протекции при туберкулёзе [11, 12, 18]. Поэтому следующим этапом наших исследований было изучение проявления иммуногенных и протективных свойств туберкулёзного анатоксина.

Наши исследования по определению в крови крупного рогатого скота различных популяций лимфоцитов, составляющих ключевые звенья иммунитета, показали, что двукратная иммунизация крупного рогатого скота индуцировала более выраженное и длительное (до 180 дней) увеличение абсолютного и относительного количества Т-хелперов без изменения содержания Т-супрессоров.

При изучении влияния туберкулёзного анатоксина на состояние Всистемы иммунитета крупного рогатого скота, достоверно выраженные изменения, по сравнению с контролем, проявлялись с 30-го по 90-й день и практически сохранялись на исходном уровне до 180 дня.

Достоверно выраженные изменения иммунологической реактивности организма у вакцинированных туберкулёзным анатоксином животных проявлялись в увеличении количества Т-хелперов (с 36,3±1,2 % до 46,1±1,3 %), В-лимфоцитов (с 19,3±0,5 % до 32,5±0,1 %), уменьшении Тсупрессоров и в последовательном накоплении иммуноглобулинов класса М (до 4,3±0,5 мг/мл) и γ-глобулинов – до 32,7±0,5 мг/мл против фоновых 2,4±0,3 мг/мл и 15,2±0,5 мг/мл, соответственно.

Заключение

Результаты проведённых исследований по использованию туберкулёзного анатоксина дают основание полагать, что вакцинированные лабораторные животные (кролики) и крупный рогатый скот приобретают чувствительность к туберкулину, а в сыворотке крови гиперимунизированных кроликов образуются аллергеннейтрализующие и преципитирующие антитела. Специфическая иммунная кроличья сыворотка, полученная после иммунизации туберкулёзным анатоксином (цельная и в разведении 1:5 и 1:10), вызывает снижение аллергенной активности нативного туберкулина соответственно на 60 %, 40 % и 20 %.

У крупного рогатого скота, иммунизированного туберкулёзным анатоксином, достоверно происходит увеличение количества Т-хелперов, Влимфоцитов, иммуноглобулинов класса М и γ-глобулинов, что свидетельствует о выраженных изменениях иммунологической реактивности организма у вакцинированного туберкулёзным анатоксином крупного рогатого скота.

Литература

1. *Воробьев, А. А. Микробиология и иммунология / А. А. Воробьев.-М.: Медицина. – 1999. – 470 с.*
2. *Евглевский, А. А Состояние и перспективы создания туберкулёзных биопрепаратов / Евглевский, А. А., Коваленко, А. М., Евглевский, Д. А., Смирнов И. И. // Теоретические и прикладные проблемы ветеринарной медицины. – Курск. – 2009 – С. 47-49.*
3. *Еремеев, В. В. Новая противотуберкулёзная вакцина: мечта или реальность. / В. В. Еремеев // Проблемы туберкулёза. – 2001 – № 1.– С.53-55.*

4. *Калинина, О. А. Гуморальный иммунитет при заражении и иммунизации микобактериями: автореф. дис. … канд. мед. наук.– М.– 1993.-15 с.*
5. *Медуницин, Н. В. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных болезней / Н. В. Медуницин, В. И. Покровский // М.-2005. – С.177-182.*
6. *Ридер, Г. Л. Эпидемиологические основы борьбы с туберкулёзом: Пер.с англ. / Г. Л. Ридер. – М. – 2001. – 162 с.*
7. *Смирнов, И. И. Десенсибилизирующие свойства и аллергизирующая активность туберкулёзного анатоксина / Смирнов, И. И., Коваленко, А. М., Евглевский, Д. А. // Теоретические иприкладные проблемы ветеринарной медицины. – 2009 – С. 49-50.*
8. *Стаханов, В. А., Медуницина, Н. Д. Профилактика туберкулёза.-М.– 2010 [http://present5.com/profilaktika-tuberkuleza-d-m-n-professor-staxanov/].*
9. *Тимкова, Е. А. Иммуногенная и протективная активность анатоксина, полученного детоксикацией и инактивацией туберкулёзных токсино-аллергенов: дис. … канд.мед.наук. – Курск. – 2005. –123 с.*
10. *Bernstein, I. L. Tolerogenic vaccines in human allergy a Clinic / I. L. Bernstein // Immunolog.– 1996.– Vol.65.– N 3.– P.165.*
11. *Chambers, M. A. The evaluation of DNA vaccines for mycobacterium bovis in small animal challenge models /M. A. Chambers// In: 4 International Con-ferens on the pathogenesis of Mycobacterial infections.– Stockholm. – 1999.*
12. *Denizot, J. Effects of Platelet ectivatind factor of Humon T-and in B-cells overview / J. Denizot, F. Dupuis // Research in Immunologi.– London.-1999.-N2. – Vol. 145.– P.109-118.*
13. *Denny, G. O. Bovine tuberculosis in Northern Ireland: a case control study of herd risk factors / G. O. Denny, J. W. Wilesmith// Vet.Rec.-1999.– N12. – Vol. 144. – P.305-310.*
14. *Harth, G. Export of recombinant Mycobacterium tuberculosis superoxide dismutase is dependent upon both information in protein / G. Harth, M. A. Horwitz// J. Biol. Chem.-2000. – Vol.17. – P. 162-174.*
15. *Monies, R. G. Bovine tuberculosis in domestic cats / R. G.Monies, M. P. Cranwell //Veterinary Record.– 2000.– N146.-Vol.14.– P.407-408.*
16. *Rosenkrands, J. Mapping and identification of Mycobacterium tuberculosis protein by two-dinemsional electrophoresis, microsequencing and immunodetection / J. Rosenkrands // Cell Immunol.– 2000.– Vol.16. – P.23-31.*
17. *Stcpashina, V. N. Polimorfism Mycobacterium tuberculosis human and bovis / V. N. Stcpashina// 1. Tubercul. Lung Disg.– 1999.– Vol. 3. N 1.– P. 149-156.*
18. *Youmans, G. Relation between delayen hypersensitivity and immunity in tuberculoses / G. Youmans, A. Yomans //Amer. Rev. Respir. Dis.– 1975.– Vol.3. – P. 109-118.*

УДК: 619:616. 13:636.4

Ефимова, А. М., Бушукина, О. С.
Efimova, A., Bushukina, O.

Микроморфология стенок бедренных артерии и вены свиньи

Резюме: *в статье, с использованием гистологических методов исследования, приводятся результаты особенностей строения оболочек стенок бедренной артерии и бедренной вены свиньи крупной белой породы. Приводятся сравнительные данные морфометрических исследований. Полученные данные дополняют видовые особенности морфофункциональной характеристики организма домашних животных.*

Ключевые слова: *свинья домашняя, бедренная артерия, бедренная вена, гистологическое строение*

Micromorphology of the walls of the femoral artery and vein of a pig

Summary: *the article presents the results of the peculiarities of the structure of the membranes of the femoral artery wall and the femoral vein of a large white pig using histological methods. Comparative data of morphometric researches are resulted. The obtained data Supplement specific features of morphofunctional characteristics of the organism of Pets.*

Keywords: *pig, femoral artery, femoral vein, histological structure.*

Введение

Целью исследования являлось изучение структуры стенок бедренной артерии и её одноимённой вены свиньи крупной белой породы. Актуальность изучения структуры магистральных сосудов конечностей у домашних животных обусловлена большой ролью гемодинамических расстройств в патогенезе заболеваний опорно-двигательного аппарата. Нарушение микроморфологического строения стенки кровеносного сосуда негативно влияет на трофику тканей, инициирует нарушение клеточного метаболизма в мышцах и изменяет минеральную насыщенность костей. При проведении рентгеноанатомических исследований установлено, что сосудистая система отражает характер адаптационных процессов под влиянием факторов внешней среды [1]. Кроме того, при проведении сравнительно-морфологических исследований строения и васкуляризации органов и тканей у домашних и синантропных животных, показаны существенные отличия в морфологии от той, что они имели в начале эволюционного становления [3, 4].

Материал и методы исследования

Материалом служили бедренная артерия и бедренная вена тазовой конечности свиньи крупной белой породы. Извлекались фрагменты стенок сосудов на участках дистальнее отхождения глубокой бедренной артерии. Материал

фиксировали в 10,0 % растворе формалина. Проводили стандартную заливку образцов в парафин. Изготовляли серийные поперечные срезы толщиной 5-7 микрометров. Для изучения общей характеристики тканей стенки сосудов проводили окраску срезов гематоксилином и эозином, и по Ван Гизону. Морфометрические операции выполнены с помощью окулярмикрометра МОВ-1-15х (ГОСТ-151-50-69). Статистическая обработка проводилась на ПК с использованием программы Statistika.

Результаты исследований и их обсуждение

В тазовой конечности свиньи кровоснабжение тканей области бедра осуществляется от бедренной артерии, а отток крови – по её одноимённой вене, которая сопровождает магистральный сосуд [2]. Просвет артерии на поперечном срезе имеет округлую или слегка овальную форму и зияет. Стенка вены выглядит слегка спавшейся, просвет её сжат или имеет лентовидную форму. В просветах сосудов и вблизи внутренней оболочки выявляются форменные элементы крови. В составе стенки бедренной артерии и бедренной вены отчётливо различаются три оболочки: внутренняя – интима, средняя – медиа, наружная – адвентиция. В составе стенок обоих сосудов отмечается наличие гладких мышечных клеток, что даёт основание отнести их к сосудам мышечного типа. На основании морфометрического исследования установлено, что толщина стенки бедренной артерии свиньи составляет 1175,86±0,45 мкм. Главной особенностью стенки бедренной артерии является наличие хорошо развитой средней оболочки (рисунок 1). Средняя оболочка бедренной артерии свиньи структурно представлена плотно расположенными гладкомышечными клетками, которые косо ориентированы в стенке в виде пологой спирали (рисунок 2).

Среди мышечных клеток в медии в небольшом количестве находятся клетки соединительной ткани и волокнистые структуры. На гистологических препаратах, окрашенных по Ван Гизону, можно проследить, что коллагеновые волокна рассредоточены по всей медии и образуют опорный каркас для гладких миоцитов (рисунок 1). Образуя широкий слой в стенке бедренной артерии свиньи, средняя оболочка имеет толщину 705,50±0,40 мкм или 60,0 % толщины стенки сосуда. Границами средней оболочки являются внутренняя и наружная эластические мембраны. Внутренняя эластическая мембрана отделяет медию от интимы и имеет извилистый вид бле-

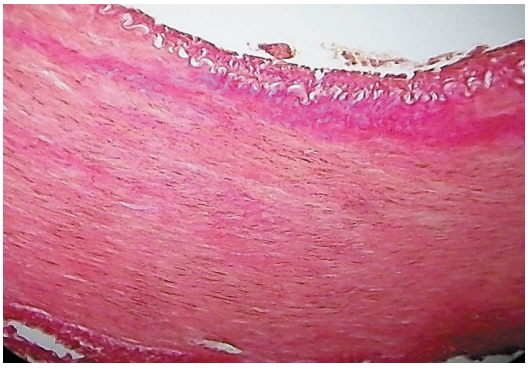

***Рисунок 1** – Бедренная артерия свиньи. Окраска по Ван Гизону. Об.Х15, Ок.Х6.3: 1 – эндотелий; 2 – внутренняя эластическая мембрана; 3 – медиа; 4 – наружняя эластическая мембрана; 5 – сосуды сосудов.*

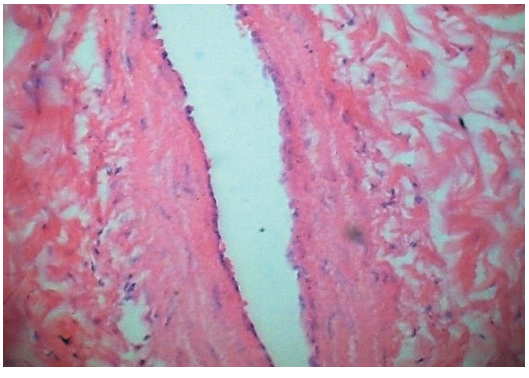

***Рисунок 2** – Стенка бедренной артерии свиньи. Окраска: гематоксилином и эозин. Об.х 10, Ок. Х 3,2: 1 – интима; 2 – медиа; 3 – адвентиция.*

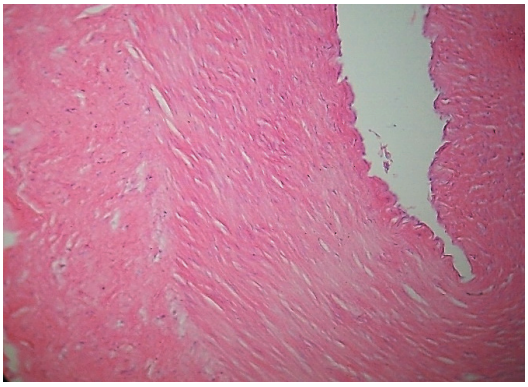

Рисунок 3 *– Стенка бедренной артерии свиньи. Окраска по Ван Гизону Об.х40, Ок.Х6.3: 1 – эндотелий; 2 – подэндотелиальный слой; 3 – внутренняя эластическая мембрана; 4 – медия.*

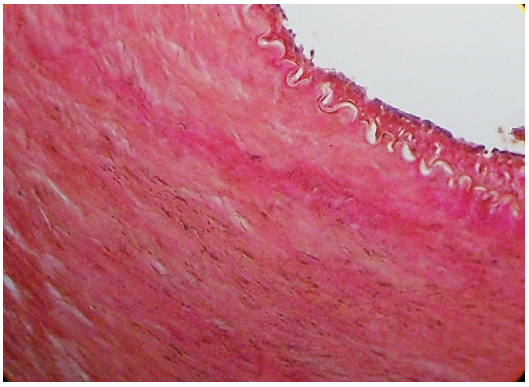

Рисунок 4 *– Бедренная вена свиньи. Окраска: гематоксилин-эозин. Об.х 10 , Ок. Х 6.3: 1 – интима; 2-медия; 3 – адвентиция.*

стящей пластинки (рисунок 3). На гистологических препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином она имеет светло-розовый цвет (рисунок 2).

Внутренняя эластическая мембрана может достигать до 12,40±0,10 мкм в толщину. К внутренней оболочке бедренной артерии свиньи относится, кроме внутренней эластической мембраны, эндотелий и субэндотелиальный слой. Эндотелиоциты в стенке артерии представляют непрерывный монослой; они расположены продольно по ходу сосуда. На поперечных срезах их ядра имеют округлую форму и отчётливо выступают в просвет сосуда. Субэндотелиальный слой представлен рыхлой соединительной тканью и в артерии свиньи хорошо развит. При морфометрическом исследовании толщина внутренней оболочки составила 47,20±0,60 мкм или 4,0 % от толщины стенки. Наружная оболочка артерии (адвентиция) плотно прижата к наружной эластической мембране, в связи с чем мембрана обычно плохо заметна. Основной структурой адвентиции является рыхлая неоформленная соединительная ткань. Пучки коллагеновых волокон имеют зигзагоподобный вид. Среди волокнистых структур в аморфном слое выявляются поперечно срезанные профили клеток адвентиции. Толщина наружной оболочки бедренной артерии достигает до 423,30±0,43 мкм или 36,0 % толщины стенки.

Стенка бедренной вены свиньи, в отличие от одноимённой артерии, на поперечных срезах отличается отсутствием мощно развитого мышечного кольца в средней оболочке (рисунок 4). При морфометрическом исследовании толщина стенки вены составила 452,25±0,44 мкм. Следовательно, толщина стенки бедренной вены свиньи тоньше одноименной артерии в 2,6 раза ($p \leqslant 0,05$). При светомикроскопическом исследовании в структуре стенки вены внутренняя эластическая мембрана не определяется. Внутренняя оболочка сосуда состоит из эндотелия и рыхлой неоформленной соединительной ткани субэндотелиального слоя, её компоненты расположены по ходу вены продольно. Ядра клеток интимы на препаратах срезаны поперечно и имеют круглую или несколько неправильную форму. В связи с продольным расположением, внутренняя оболочка заметно отличается от средней оболочки, которая представлена циркулярно расположенными клетками гладкой мышечной ткани. Ядра миоци-

тов медии имеют овально-вытянутую форму. В мышечном слое медии выявляются соединительнотканные прослойки, в которых преобладают коллагеновые и эластические волокна. Толщина средней оболочки бедренной вены свиньи равна 126,63±0,66 мкм или 28,0% толщины стенки. Характерной особенностью структуры стенки бедренной вены является наличие хорошо развитой наружной оболочки. Её морфометрические параметры составили 314,31±1,77 мкм или 69,5 % толщины стенки. Адвентиция бедренной вены в 2,5 раза толще медии. Структурно наружная оболочка представлена волокнистой соединительной тканью, в которой коллагеновые волокна заметно преобладают. Волокна адвентиции ориентированы по ходу вены и имеют извилистый вид. Между ними расположены единичные гладкомышечные клетки и кровеносные сосуды. На препаратах они выглядят поперечно срезанными.

Выводы

Микроморфология бедренной артерии свиньи крупной белой породы характеризуется хорошо развитой средней оболочкой, чем отличается от одноимённой вены. В структуре стенки бедренной артерии средняя оболочка занимает до 60,0 %. В стенке бедренной вены самый большой объём занимает наружная оболочка (69,5 %), в составе которой доминируют коллагеновые и эластические волокна. Толщина стенки бедренной артерии в 2,6 раза больше ($p \leqslant 0,05$), чем у одноимённой вены.

Литература

1. *Дугучиев, И. Б. Артерии тазовой конечности северного оленя / И. Б. Дугучиев // Материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, науч. сотрудников и аспирантов СПб ГАВМ. – СПб, 2000. – С. 29-31.*
2. *Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология животных / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский. – СПб: Лань, 2015. – 368 с.*
3. *Прусаков, А. В. Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, С. В. Вируней, Д. С. Былинская // Иппология и ветеринария. – СПб, 2015. – № 2(16). – С. 100-103.*
4. *Чуркина, Е. О. Сравнительная рентгеноанатомия сосудистого русла головы и шеи домашних и синантропных животных: дис…канд. вет. наук. / Е. О. Чуркина. –СПб, 2016. – 152 с.*

УДК: 616.34-008.314.4-053.2

Забровская, А. В.
Zabrovskaia, A.

Предотвращение возникновения и распространения штаммов микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам

Резюме: *в последние десятилетия проблема устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП) приобрела масштабы глобальной угрозы человечеству. Устойчивые штаммы микроорганизмов, а также генетические детерминанты резистентности, встречающиеся у животных, могут передаваться человеку с продуктами питания животного происхождения, вызывая тяжело протекающие инфекционные заболевания. Наибольшее эпидемиологическое значение имеет увеличение количества резистентных штаммов бактерий – возбудителей инфекционных заболеваний, общих для человека и животных. Основным путём решения проблемы предотвращения возникновения и распространения устойчивых к АМП штаммов является разработка единой стратегии рационального применения АМП в животноводстве, основанная на унифицированном постоянном мониторинге чувствительности возбудителей бактериальных болезней животных, выявлении тенденций в развитии устойчивости к АМП различных групп, изучении генетических детерминант резистентности микроорганизмов.*

Ключевые слова: *микроорганизмы, устойчивость к антимикробным препаратам, генетические детерминанты резистентности, мониторинг, мероприятия.*

Prevention of the emergence and spread of strains of microorganisms resistant to antimicrobials

Summary: *in recent decades, the problem of antimicrobial resistance has become a global threat to humanity. Resistant strains of microorganisms, as well as genetic determinants of resistance encountered in animals with food of animal origin can be transmitted to humans, causing severe infectious diseases. The greatest epidemiological importance is the increase in the number of resistant strains of bacteria – pathogens of infectious diseases common to humans and animals. The main way to solve the problem of preventing the emergence and spread of resistant to antimicrobials strains is to develop a single strategy for the rational use of antibiotics in livestock, based on the unified permanent surveillance of the sensitivity of bacterial pathogens in animals, identifying trends in the development of resistance to antimicrobials of different groups, the study of genetic determinants of resistance of microorganisms.*

Keywords: *microorganisms, antimicrobial resistance, genetic determinants of resistance, surveillance, measures*

Введение

В последние десятилетия проблема устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП) приобрела масштабы глобальной угрозы человечеству. Широкое применение АМП в сельском хозяйстве для профилактики и лечения инфекционных заболеваний животных и птиц, зачастую неоправданное и нерациональное (низкие дозы препарата, большие интервалы между введением, короткие курсы лечения), приводит к длительному содержанию в организме животных АМП в субтерапевтических концентрациях, что является причиной селекции резистентных форм микроорганизмов. Активные процессы внутривидового и межвидового взаимодействия между микроорганизмами, происходящие в популяции возбудителей инфекционных заболеваний, приводят к распространению лекарственной устойчивости. Резистентные клоны очень быстро могут стать доминирующими в бактериальной популяции организма животного, особенно если применение препарата вызвало уничтожение конкурирующей микрофлоры [1]. Носителями резистентных штаммов могут быть клинически здоровые животные. При этом спектры резистентности могут включать десять и более АМП. Результатом циркуляции антибиотикорезистентных штаммов является снижение эффективности лечения бактериальных инфекций у животных, рост заболеваемости, смертности и продолжительное бактерионосительство, что наносит животноводству значительный экономический ущерб. Устойчивые штаммы микроорганизмов, а также генетические детерминанты резистентности, встречающиеся у животных, могут передаваться человеку с продуктами питания животного происхождения, вызывая тяжело протекающие инфекционные заболевания.

Наибольшее эпидемиологическое значение имеет увеличение количества резистентных штаммов бактерий – возбудителей инфекционных заболеваний, общих для человека и животных. Такими микроорганизмами являются представители родов *Salmonella, Campylobacter*, а также штаммы *E. coli*, обладающие различными факторами вирулентности, которые обусловливают развитие патологического процесса в организме.

Обычно источниками резистентных штаммов *Salmonella* и *Campylobacter* являются клинически здоровые животные. Особенную озабоченность у медицинских работников вызывает всё возрастающая устойчивость данных микроорганизмов к АМП класса хинолонов и цефалоспоринов, так как эти две группы препаратов входят в составленный ВОЗ список антибиотиков, имеющих критическое значение для медицины.

Распространение генетических детерминант резистентности является другой потенциальной опасностью [9]. Резистентные штаммы микроорганизмов, контаминирующие пищевые продукты, являются резервуаром генов резистентности и могут передавать их микроорганизмам нормальной микрофлоры или другим патогенным микроорганизмам во время их пребывания в кишечнике человека.

Штаммы *E. coli* животного происхождения, контаминирующие пищевые продукты, являются потенциальным источником генов устойчивости к АМП. Колонизация организма человека устойчивым штаммом *E. coli* приводит к передаче генов резистентности другим бактериям, в том числе и патогенным, что приводит к более длительному и тяжелому течению вызываемых ими болезней.

Цель исследований – провести оценку тенденции распространения резистентных к АМП штаммов возбудителей инфекционных болезней, выделенных от животных и из продукции животноводства, и предложить комплекс мероприятий по предотвращению возникновения резистентных штаммов микроорганизмов и их распространению.

Материалы и методы исследований

Эпизоотическая ситуация в ЗАО «Совхоз «Предпортовый» Ломоносовского района Ленинградской области была изучена по стандартной схеме, предложенной А. И. Бакуловым (1979). В работе использованы: микробиологические методы исследования (идентификация микроорганизмов, определение чувствительности к антибиотикам, фенотипические тесты для подтверждения механизмов резистентности); молекулярно-генетические методы (определение генетических детерминант резистентности к АМП и факторов вирулентности у *Escherichia coli)*; иммунохроматографические методы (определение образования шигаподобного токсина у энтерогеморрагических *Escherichia coli)*; биологические методы (определение вирулентности культур *Klebsiella pneumoniae* для лабораторных животных) – согласно действующим нормативным документам, МУК 4.2.2963-11, инструкций производителей биопрепаратов.

Результаты исследований и их обсуждение

В современных условиях глобализации географические границы не могут повлиять на распространённость резистентных к антибиотикам микроорганизмов. Увеличение количества устойчивых штаммов, выделенных от животных и из продукции животноводства, отмечены и в нашей стране. По данным лаборатории кишечных инфекций НИИЭМ имени Пастера, доля резистентных к АМП сальмонелл животного происхождения, выделенных на территории Ленинградской области, в настоящее время составляет 49%, в то время как в 1986 – 1996 гг. таких штаммов было около 8% от общего количества. Отмечен достаточно высокий удельный вес штаммов сальмонелл, резистентных к β-лактамным препаратам (17,9 % в 2004 – 2010 гг. по сравнению с 8,8 % в 1986 – 1996 гг.), однако, β-лактамазы расширенного спектра (БЛРС) были обнаружены только у сальмонелл, выделенных из импортной продукции птицеводства, что свидетельствует об относительном благополучии территории Ленинградской области по циркуляции данного вида штаммов. Активное применение в ветеринарии препаратов хинолонового ряда привело к появлению резистентных штаммов. В настоящее время к налидиксовой кислоте устойчиво более 42% штаммов сальмонелл, в то время как 20 лет назад таких штаммов не было [2]. Возросло количество штаммов, устойчивых к нескольким АМП. На территории Ленинградской области выделены S. typhimurium, имеющие профиль резистентности, идентичный описанному в литературе штамму S. typhimurium DT104, который характеризуется устойчивостью к хлорамфениколу, ампициллину, тетрациклину, стрептомицину и сульфаниламиду.

Всемирная организация здравоохранения уделяет большое внимание сдерживанию распространения антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов с позиции безопасности пищевых продуктов для населения [1, 3] и определяет рациональное использование АМП как «экономически целесообразное применение антимикробных средств, которое обеспечивает максимальную терапевтическую активность и в то же время сводит к минимуму токсичность препаратов и возможность формирования устойчивости».

В 1997 году ВОЗ предложила прекратить использование антибиотиков для стимуляции роста животных, если препарат используется в медицине или если его использование для животных приводит к увеличению резистентности к другим препаратам, которые используются в медицине.

Оценив риски для животноводства и здравоохранения от появления и распространения БЛРС/AmpC-продуцирующих штаммов, European Food Safety Authority (EFSA) в 2011 году сделала следующие выводы:

– наиболее эффективной мерой является сокращение применения, до полного

прекращения применения цефалоспоринов 3-го и 4-го поколения;

– любое применение антибиотиков приводит к селективному давлению на микроорганизмы, приводящему к возникновению резистентности, в том числе и дженериков.

Во многих случаях болезнь можно предотвратить высокой культурой ведения животноводства, созданием чистой окружающей среды и гигиеническими мероприятиями, в качестве альтернативы применению антибиотиков. По мнению многих авторов, меры, которые могут снизить заболеваемость на фермах, включают в себя:

- **переход к экстенсивной системе ведения животноводства**. Хорошее самочувствие, свободный выгул и органическое животноводство могут обеспечить более высокий уровень здоровья животных в сочетании с более низким по сравнению с интенсивной системой уровнем применения антибиотиков. Последние исследования в Великобритании [6], Норвегии и Швеции показали, что органические молочные фермы, где профилактическое применение антибиотиков у молочных коров сведено к минимуму, достигают того же уровня контроля за маститами, что и обычные фермы, где применение АМП является рутинной практикой;
- **снижение стрессов**. Стресс приводит к поражению иммунной системы животных, таким образом, снижение стресса улучшает иммунитет животного и его способность противостоять заболеванию;
- **предотвращение смешивания**. Смешивание животных разных групп является источником стресса и увеличивает вероятность передачи возбудителей инфекционных болезней;
- **соблюдение технологии отъёма**. Слишком ранний отъём родившегося молодняка и несоблюдение технологии его выращивания может привести к стрессу и спровоцировать болезнь. Более поздний отъём помогает обеспечить большую иммунологическую и физиологическую независимость животного от материнского вскармливания и снижает стресс;
- **поддержание невысокой концентрации поголовья и исключение больших размеров стад**. Высокая концентрация поголовья животных на ограниченной территории облегчает передачу возбудителей болезней и мутацию патогенов с приобретением более вирулентных свойств [4];
- **уменьшение времени транспортировки животных**. Длительное время перевозки животных увеличивает стресс, повышает чувствительность организма к заболеваниям и вероятность распространения возбудителей заболеваний [5];
- **селекция животных с природной сопротивляемостью болезням.** При интенсивном способе ведения животноводства используют породы животных, селекция которых велась по уровню продуктивности, что подвергает их метаболическому или физиологическому стрессу, повышает риск поражения иммунной системы, снижает сопротивляемость к инфекциям [10];
- **реформирование интенсивного животноводства по всей Европе.** Реформирование интенсивного животноводства – наиболее верный и продолжительный путь снижения или исключения нетерапевтического использования антибиотиков в продуктивном животноводстве Европы. Высокая численность поголовья, содержание животных, провоцирующее стресс, должны быть заменены экстенсивной беспривязной системой, которая способствует укреплению здоровья животных без дополнительного применения лекарственных препаратов.

На основании результатов проведённых исследований, экспертами ЕС были сформулированы следующие рекомендации по рациональному использованию АМП:

- постепенно сокращать профилактическое использование антибиотиков у продуктивных животных, кроме как в

очень ограниченных, строго определённых ситуациях;

- запретить всё профилактическое применение и применение без назначения цефалоспоринов 3-го и 4-го поколений;
- запретить всё профилактическое применение и применение без назначения у продуктивных животных новых антибиотиков, лицензированных в ЕС.

Европейское управление по безопасности пищевых продуктов (European Food Safety Authority – EFSA) подготовило рекомендации по надзору за устойчивостью к антибиотикам *Salmonella* и *Campylobacter* [7], а также индикаторных *E. coli* и *Enterococcus spp.,* в которых указана необходимость сокращения неоправданного применения антибиотиков в целях ограничения распространения резистентных микроорганизмов.

Как показали недавние исследования, политика отказа от применения АМП приносит положительные результаты. Так, с 2006 года в странах ЕС запрещено использование любых антибиотиков в качестве стимуляторов роста, что не привело к снижению производства продукции животноводства, но послужило причиной уменьшения удельного веса резистентных штаммов (в частности, ванкомицин-резистентных *Enterococcus faecium*), в популяции микроорганизмов как у животных, так и у людей.

В США наблюдается тенденция снижения удельного веса штаммов сальмонелл, устойчивых к ЦРС (цефтриаксон) во всех видах продукции животноводства, после подъёма, произошедшего в 2002 – 2012 гг. Эта тенденция обусловлена строгим ограничением на применение препаратов этого класса в животноводстве, введённом в 2009 году. В 2014 году процент устойчивых к цефтриаксону штаммов сальмонелл, выделенных из мяса кур, снизился до 18,0 % по сравнению с 38,0 % в 2009 году. Среди штаммов, выделенных из фарша индейки, устойчивыми были 7,0 %, по сравнению с 22,0 % в 2011 году.

Начиная с 2005 года, когда в США было запрещено применение энрофлоксацина, фторхинолоны больше не применялись при выращивании кур и индеек, доля устойчивых к налидиксовой кислоте *Salmonella* не превышает 3,0 % у штаммов, выделенных от индеек, и 0,7 % у штаммов, изолированных от кур [8].

В Канаде установлена строгая корреляция между случаями резистентности к цефтиофуру S. Heidelberg, выделенных от людей и из товарного мяса цыплят. После законодательного запрета применения этого препарата у цыплят, резистентность к нему снизилась как у микроорганизмов, выделенных у птицы, так и у людей [4].

По мнению экспертов ECDC, чувствительность сальмонелл, выделенных от животных, отражает результат использования АМП на животноводческом предприятии, в то время как мониторинг качества продукции, включающий в себя определение чувствительности выделенных из неё микроорганизмов, отражает влияние различных факторов при переработке продукции животноводства [8]. Таким образом, мероприятия по мониторингу антибиотикорезистентности должны охватывать все звенья технологической цепочки от выращивания животных до качества продукции в торговой сети.

Поскольку чувствительность микроорганизмов одного вида к АМП может в значительной степени варьировать в пределах региона, для достоверного прогнозирования появления и тенденций распространения устойчивых штаммов, необходим систематический мониторинг за антимикробной резистентностью в масштабах региона.

Формирование устойчивости микроорганизмов к АМП зависит от вида препарата, применяемого в конкретной местности или животноводческом предприятии для лечения или профилактики инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. Исходя из этого, в настоящее время становится ещё более

актуальным постоянный мониторинг чувствительности к АПМ, разработка на основании полученных данных стратегии рационального применения антибиотиков для каждого конкретного животноводческого предприятия, что должно повысить эффективность применения АМП для лечения и профилактики инфекционных заболеваний и предотвратить формирование и распространение полирезистентных штаммов микроорганизмов.

Различия в технологии получения продукции животноводства, возрасте животных или характере продуктивности, интенсивности применения АМП в значительной мере влияют на процесс формирования устойчивых штаммов и на клональное распространение устойчивых микроорганизмов. Существенную роль в распространении резистентных клонов играет интенсивная торговля племенными животными, в результате которой колонизированные устойчивыми штаммами особи перемещаются на другие животноводческие предприятия, таким образом, мониторинг устойчивости должен учитывать хозяйственные связи между фермами и животноводческими предприятиями.

Оптимальным представляется интегрированный надзор за чувствительностью микроорганизмов, являющихся возбудителями зооантропонозов: *Salmonella*, энтерогеморрагическая *Escherichia coli* (EHEC), *Campylobacter spp.*, *Listeria spp*. и др., изолированных от людей, животных и продукции животноводства.

Основным путём решения проблемы предотвращения возникновения и распространения устойчивых к АМП штаммов является разработка единой стратегии рационального применения АМП в животноводстве, основанная на унифицированном постоянном мониторинге за чувствительностью возбудителей бактериальных болезней животных, выявлении тенденций в развитии устойчивости к АМП различных групп, изучении генетических детерминант резистентности микроорганизмов.

Заключение

Исходя из вышеописанных результатов, нами сформулированы рекомендации по предотвращению возникновения и распространения среди сельскохозяйственных животных устойчивых к АМП штаммов микроорганизмов:

1. В рамках животноводческого предприятия проводить мониторинг чувствительности к АМП микрофлоры сельскохозяйственных животных:

– при поступлении здоровых животных на животноводческое предприятие проводить бактериологическое исследование микрофлоры кишечника с последующим определением чувствительности к АМП;

– при возникновении инфекционных заболеваний бактериальной этиологии определять чувствительность к АМП этиологического агента;

– определять хронологическую тенденцию в появлении и распространении штаммов представителей нормальной микрофлоры и возбудителей инфекционных заболеваний к АМП разных классов;

– применять для лечения и профилактики инфекционных заболеваний АМП тех групп, к которым отмечается наименьшее количество резистентных штаммов;

– проводить ротацию препаратов, применяющихся для лечения и профилактики в конкретном хозяйстве;

– снижать до минимума количество АМП, применяемых в хозяйстве для профилактики инфекционных заболеваний.

2. С целью предотвращения распространения антибиотикорезистентных штаммов проводить мониторинг чувствительности штаммов, выделенных из продукции животноводства. На основании полученных данных проводить ротацию АМП, применяемых для лечения и профилактики инфекционных болезней продуктивных животных.

3. Применять альтернативные антибиотикам препараты для лечения сельскохозяйственных животных.

4. Проводить мониторинг распространения антибиотикорезистентных штаммов в пределах региона, с учётом хозяйственных связей между животноводческими предприятиями.

5. Осуществлять интегрированный надзор за резистентностью штаммов, выделенных от людей, сельскохозяйственных животных и из продуктов питания.

Литература

1. *Борьба с устойчивостью к антибиотикам с точки зрения безопасности пищевых продуктов в Европе. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. Режим доступа: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0011/144695/e94889R.pdf*
2. *Забровская, А. В. Устойчивость к антимикрбным препаратам сальмонелл, выделенных от животных и из продуктов в Ленинградской области в 2004 – 2010 гг./ А. В. Забровская, Л. А. Кафтырева, С. А. Егорова, Л. В. Селиванова, Л. Ю. Малышева и др.// Международный вестник ветеринарии. – 2011. – №3.– С.15–18*
3. *Устойчивость к противомикробным препаратам. Информационный бюллетень ВОЗ. Октябрь 2017г. Режим доступа: http://www.who.int/mediacenter/factsheets/fs194/ru/*
4. *Dutil, L. Ceftiofur Resistance in Salmonella enterica Serovar Heidelberg from Chicken Meat and Humans, Canada / L. Dutil, R. Irwin, R. Finley, L. King, B. Avrey et al.//Emerging Infectious Diseases. – 2010. – Vol.16. – №1. – P.48-54 DOI:10.320/eid1601.090729*
5. *European Food Safety Authority. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to the welfare of animals during transport. Summary opinion// The EFSA Journal. – 2004. – Vol.44. – P.1-36*
6. *Langford, F. M. A comparison of management practices, farmer-perceiver disease incidence and winter housing on organic and non-organic dairy farms in the UK/ F. M. Langford, K. M. Rutherford, M. C. Jack, L. Sherwood, A. B. Laurence et.al.//Journal of Dairy Research. – 2009. – Vol.76. – №1. – P.6-14*
7. *Meakins, S. Antimicrobial drug resistance in human non-typhoidal Salmonella isolates in Europe 2000-04: a report from the Enter-net international surveillance network/ S. Meakins, I. S. T. Fisher, C. Berghold, P. Germer-Smidt, H. Tshape et al.// Microbial Drug Resistance (Larchmont. NY). – 2008. – Vol.14. – P.31-35*
8. *NARMS integrated Report: 2014 The National Antimicrobial Resistance Monitoring System: Enteric bacteria Режим доступа: https://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/ SafetyHealth/ AntimicrobialResistance/NationalAntimicrobialResistanceMonitoringSystem/UCM528861.pdf*
9. *Randall, L. P. Prevalence of Escherichia coli carrying extended-spectrum β-lactamases (CTX-M and Tem-52) from broiler chicken and turkeys in Great Britain between 2006 and 2009 / L. P. Randall, C. Clouting, R. A. Horton, N. G. Coldman, G. Wu et al.//Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 2011. – Vol.66. – P.86-95 doi:10.1093/jac/dkq396*
10. *Rauw, W. M. Undesirable side effects on selection for high production efficiency in farm animals: a review / W. M. Rauw, E. Kanis, E. N. Noordhuizen-Stassen, F. J. Grommers // Livestock Production Science. – 1998. – Vol.56. – P.15-33 DOI: 10.1016/S0301-6226(98)00147-X.*

УДК: 619: 616-07

Ивановский, А.А., Андреева, С.Д.
Ivanovsky, A., Andreeva, S.

Исследование фармакологических свойств фитокомплекса на основе левзеи, серпухи и лабазника

Резюме: *в статье представлены результаты исследований по изучению влияния экстракта из комплекса трав (левзея сафлоровидная, серпуха венценосная, лабазник вязолистный) на показатели крови и клинического состояния нелинейных белых мышей в возрасте 3-х месяцев. Установлено, что при пероральном введении экстракта из фитокомплекса белым мышам в дозах 0,1; 0,3 и 0,5 мл наблюдалась оптимизация показателей антиоксидантного статуса организма. Фитокомплекс не оказывал негативного влияния на морфологические и биохимические показатели крови и внутренние органы белых мышей. Доза экстракта фитокомплекса 0,3 мл увеличивала количество эритроцитов, гемоглобина и массу тела белых мышей в сравнении с начальным результатом.*

Ключевые слова: *фитокомплекс, белые мыши, лабазник, левзея, серпуха, белые мыши, кровь.*

Research of pharmacological properties phytocomplex on the basis Levse, Serpukh end Meadowsweet

Summary: *results of researches on studying of influence of extract from a complex of herbs (левзея saflorovidny, the serpukh crowned, a meadowsweet vyazolistny) on indicators of blood and a clinical condition of nonlinear white mice at the age of 3 months are presented in article. It is established that at oral introduction of extract from a phytocomplex to white mice in doses 0.1; 0.3 and 0.5 ml optimization of indicators of the antioxidant status of an organism was observed. The phytocomplex didn't exert negative impact on morphological and biochemical indicators of blood and internals of white mice. The dose of extract of a phytocomplex of 0.3 ml increased quantity of erythrocytes, hemoglobin and body weight of white mice in comparison with initial result.*

Keywords: *phytocomplex, white mice, R.carthamoides, S.coronata, F.ulmaria, white mice, blood.*

Введение

Анализ опубликованных источников показывает, что в настоящее время у целого ряда различных растений обнаружены вещества, обладающие широким спектром действия на организм животных и человека, способные повысить адаптационные возможности организма к условиям окружающей среды, укрепить естественную резистентность и иммунологическую реактивность. В первую очередь к таким веществам относятся фитоэкдистероиды, флавоноиды, витамины и другие метаболиты растений [1, 2, 3, 4]. Однако вопросы, связанные с пониманием механизма действия биологически активных веществ растительного происхождения на организм животных, требуют более глубокого изучения. В частности, определённый интерес представляют исследования по применению в ветеринарии фитокомплексов, созданных на основе трав, содержащих различные биологически активные метаболиты.

Цель исследований заключалась в изучении влияния экстракта из фитокомплекса, включающего левзею сафлоровидную, серпуху венценосную, лабазник вязолистный на клиническое состояние, массу тела, морфологические и биохимические показатели крови белых мышей.

Материалы и методы

Работа проводилась в лаборатории ветеринарной биотехнологии ФГБНУ НИИСХ Северо-Востока и областной ветеринарной лаборатории г. Киров. Фитоматериал был предоставлен кандидатом биологических наук Тимофеевым Н. П. (КХ «Био», г. Коряжма). Предварительно высушенные и измельчённые травы: левзея сафлоровидная (R.carthamoides), серпуха венценосная (S.coronata), лабазник вязолистный (F.ulmaria) соединялись в равных объёмах и помешались в стеклянную колбу с 70 % этанолом для экстракции на срок 30 дней – фитокомплекс (г): спирт (мл) в соотношении 1 : 10. Полученный экстракт предварительно высушивали, затем определяли массу сухого остатка и разводили его в физиологическом растворе для дальнейшего применения мышам.

Объект исследования: нелинейные белые мыши живой массой 30,0±1,0 грамм в возрасте трёх месяцев. Фармакологические свойства экстракта фитокомплекса испытывали на мышах в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [5]. Для проведения эксперимента мыши в каждой серии опытов распределялись на 3 подопытные и одну контрольную группы по 15 животных в каждой.

Мышам перорально в течение 7 суток инъецировалась взвесь фитоэкстракта в дозах: в первой группе – 0,1 мл; второй – 0,3 мл и третьей – 0,5 мл. В контрольной группе мышам перорально вводили физиологический раствор в объёме 0,5 мл. В течение всего периода эксперимента наблюдали клинический статус животных. По окончании эксперимента у мышей была взята кровь для проведения ряда морфо-биохимических исследований [9]. Перед началом и по окончании эксперимента у мышей определяли живой вес. Гемоглобин определяли при помощи гемометра Сали, общий белок в сыворотке крови – рефрактометрическим методом, белковые фракции – нефелометрическим методом, малоновый диальдегид (МДА) – по тесту с тиобарбитуровой кислотой, сульфгидрильные группы (SH) белков – фотоколориметрическим ультрамикрометодом. Математическая обработка данных проводилась с использованием компьютерной программы Microsoft office 2000 (ASD). Достоверность полученных результатов – в соответствии с t-критерием Стьюдента при $P<0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

В сухом остатке водно-спиртового экстракта содержалось 6,5 мг/мл экстрактивных веществ исследуемого комплекса трав (серпуха, левзея, лабазник). Соответственно, в 0,1 мл жидкого экстракта нахо-

Таблица 1 – Морфологические показатели крови белых мышей в зависимости от дозы экстракта фитокомплекса (n=15 в группе; M±m)

Доза, мл/мышь	Контроль	0,1	0,3	0,5
Эритроциты, 10^{12}кл/л	4,2±0,5	5,2±0,5	6,1±0,4*	5,5±0,55*
Лейкоциты, 10^{9}кл/л	9,4±0,7	8,4±0,2	9,0±1,0	8,5±0,3
Гемоглобин, г/л	112±1,0	114±1,0	119±1,0*	116±1,0

*Примечание: *P<0,05 в сравнении с контролем*

Таблица 2 – Биохимические показатели крови белых мышей в зависимости от дозы экстракта фитокомплекса (n=15 в группе; M±m)

Показатель	Контроль (физ. р-р, мл)	Опыт (фитокомплекс)		
Доза, мл/мышь	0,5	0,1	0,3	0,5
Общий белок, г/л	61,2±0,2	62,2±0,5	65,5±0,3*	63,3±0,1
Альбумины, %	73,5±0,2	74,5±0,2	76,5±0,1	75,2±0,2
α-глобулины, %	14,2±0,1	13,2±0,1	8,7±0,1*	11,2±0,1*
β-глобулины, %	8,8±0,2	7,8±0,2	11,2±0,1	8,0±0,1
γ-глобулины, %	3,5±0,1	4,5±0,1	3,7±0,1	5,6±0,1*
SH-группы, ммоль/л	2,2±0,1	3,3±0,1*	3,4±0,1*	3,0 ±0,1*
МДА, мкмоль/л	6,3±0,5	4,3±0,5*	3,5±0,6*	3,4±0,5*

*Примечание: *P<0,05 в сравнении с контролем*

дилось 0,65 мг (≈ 0,02 г/кг живой массы), в 0,3 мл – 1,95мг (≈ 0,06 г/кг живой массы) и в 0,5 мл – 3,25 мг (≈ 0,1 г/кг живой массы) сухого экстракта. Динамика морфологических и биохимических показателей крови у мышей в зависимости от дозы экстракта фитокомплекса представлена в таблицах 1 и 2.

Как видно из результатов исследований, представленных в таблице 1, достоверные изменения (P<0,05) отмечены у мышей 2-ой подопытной группы: количество эритроцитов и гемоглобина увеличилось в сравнении с контролем на 45,0 % и 6,0 % соответственно.

Результаты биохимических исследований показали, что общий белок в сыворотке крови мышей 2-ой подопытной группы превышал результат в контроле на 7,0% (P<0,05), альбумины были выше на 4,0%, α-глобулины снижались на 61,0%, SH –группы белков сыворотки крови возросли на 54,0%, а МДА оказался ниже контрольного результата на 55,0% (P<0,05). Масса тела белых мышей по окончании эксперимента представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Масса тела мышей в зависимости от дозы экстракта фитокомплекса (г, n=15 в группе; M±m)

Показатель	Контроль (физ. раствор)	Опыт (фитокомплекс)		
Доза, мл/мышь	0,5	0,1	0,3	0,5
Начало опыта	33,7±0,9	32,1±0,7	30,2±0,7	31,2±0,7
Окончание опыта	33,2±0,9	33,4±0,9	32,5±0,9*	32,4±0,2

*Примечание: *P<0,05 в сравнении с началом опыта*

Достоверные изменения массы тела отмечены у мышей 2-ой подопытной группы, масса тела которых возросла в сравнении с начальным результатом на 7,6%. В течение всего эксперимента у мышей всех групп отсутствовали какие-либо отклонения от нормы в поведении, приёме корма, воды, мочеиспускании и дефекации.

Заключение

В результате исследований экстракта фитокомплекса из трав Rhaponticum carthamoides, Serratula coronata, Filipendula ulmaria, установлено, что при его пероральном введении белым мышам в дозах от 0,1 до 0,5 мл наблюдалась оптимизация показателей антиоксидантного статуса организма (МДА, SH-группы). Доза экстракта фитокомплекса 0,3 мл увеличивала содержание эритроцитов и гемоглобина в крови белых мышей, а масса тела возрастала в сравнении с начальным результатом на 7,6%. Экстракт фитокомплекса негативного влияния на морфологические и биохимические показатели крови не оказывал.

Литература

1. *Ивановский, А. А., Латушкина, Н. А., Тимкина, Е. Ю.//Применение фитокомплекса на основе левзеи сафлоровидной и пробиотиков для повышения жизнеспособности поросят–отъемышей. Аграрная наука Евро-Северо-Востока, – 2015, – №3 (46), С.50-55*
2. *Ивановский, А. А., Андреева, С. Д.//Применение пробиотика и метаболитов левзеи свиноматкам. Иппология и ветеринария – №3 (21) 2016,– С 57-60*
3. *Милков, А. А., Ивановский, А. А.//Применение серпухи венценосной телятам в составе кормовой смеси. Иппология и ветеринария – 2016,-№1 (19) С 84-90*
4. *Тимофеев, Н. П.//Исследования по экдистероидам: Использование в медицине. Биомедицинская химия. – 2004. – 50 (Прил. 1). – С. 133.*
5. *Хабриев, Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев. – М., 2005. – С. 832.*

УДК: 616.712-001-089.84

Концевая, С. Ю., Луцай, В. И., Марченко, А. И., Тарасова, А. С.
Kontcevaya, S., Lutsay, V., Marchenko, A., Tarasova, A.

Оценка токсичности при остеосинтезе рёбер с помощью серкляжного шва у коз

Резюме: *в статье рассмотрены проблемы определения степени токсичности при оперативном вмешательстве при остеосинтезе рёбер различными материалами. На основе данных общего клинического и биохимического анализов крови мы рассчитали индексы токсичности.*

Ключевые слова: *козы, остеосинтез, серкляжный шов, индексы токсичности.*

Estimation of toxicity in osteosynthesis of ribs in goats by means of a cervical suture

Summary: *the article deals with the problems of determining the degree of toxicity in surgical intervention in the osteosynthesis of ribs with different materials. Based on the data of General clinical and biochemical blood tests, we calculated toxicity indices.*

Keywords: *goats, osteosynthesis, cerclage suture, toxicity indices.*

Введение

Основным индикатором метаболизма в организме животных является кровь, поэтому гематологические и биохимические исследования позволяют выявить скрыто протекающие процессы и степень токсичности оперативного вмешательства при остеосинтезе рёбер различными материалами.

Научная новизна – впервые проведена оценка токсичности при остеосинтезе рёбер с помощью серкляжного шва на основании общих и биологических анализов крови.

Материалы и методы исследований

Мы проводили исследования по оценке индексов токсичности у животных с переломами рёбер, которые соединяли с помощью серкляжного шва. Исследования проводилось на основании общих и биохимических анализов крови (таблицы 1 и 2) [1].

В экспериментальной части были задействованы клинически здоровые животные – козы (n=10). Все животные содержались в стандартных условиях вивария (12-часовой световой день, свободный доступ к воде и корму, температура в помещении 23-25°С).

Экспериментальная группа формировалась по принципу аналогов (по породе, возрасту, полу и массе). В опыте использовали коз русской породы – самок в возрасте 1,5 года, массой – 40 кг.

Перед операцией животных выдерживали на 24-х часовой голодной диете. После наркоза по общепринятой схеме с левой стороны в области груди готовили операционное поле. По месту разреза в области пятого и шестого рёбер выполняли инфильтрационную анестезию по методу тугого ползучего инфильтрата по А. В. Вишневскому.

Разрез длиной 10-15 см делали в области пятого ребра поперек грудной стенки, возникающее кровотечение коагулировали [2]. Затем само ребро освобождали от надкостницы и с осторожностью резецировали его участок, чтобы не повредить рёберную плевру. После резекции в ребрах с помощью медицинской дрели просверливали отверстия, через которые проводили металлическую проволоку и

Таблица 1 – Динамика количественных показателей крови коз при фиксации рёбер с помощью серкляжа

Дни	Эритроциты (RCV) Х 10^{12}/л	Ht (PCV) %	Hb (HGB) г/100мл	Среднее содержание Hb в эритроците (MCH)	Средняя концентрация Hb в эритроците (MCHC)	Средний объем эритроцита (MCV)	Цветовой показатель	СОЭ мм/ч
ИД =17	12,6±0,28	25,5±0,54	11,2±0,18	8,33±0,20	43,9±0,92	20,2±0,24	0,64±0,01	0,6±0,01
1	9,8±0,23	22,9±0,57	9,7±0,16	8,15±0,10	42,4±1,02	23,4±0,54	0,68±0,03	0,8±0,02
3	9,4±0,23	21,8±0,50	8,9±0,17	8,18±0,12	38,1±0,65	23,2±0,32	0,71±0,02	1,5±0,04
7	9,2±0,24	22,9±0,60	8,3±0,20	8,18±0,13	38,1±0,69	23,7±0,57	0,72±0,02	2,2±0,06**
10	9,5±0,26	23,2±0,,53	8,7±0,23	8,25±0,14	37,5±0,60	24,4±0,39	0,71±0,02	2,4±0,07**
14	9,8±0,28	23,6±0,66	9,1±0,25	8,36±0,16	38,6±0,54	24,1±0,58	0,59±0,03	2,6±0,08*
25	10,5±0,33	24,8±0,60	9,4±0,26	8,35±0,13	37,9±0,61	23,6±0,38	0,61±0,01	1,7±0,06
30	11,3±0,35	23,9±0,41	9,8±0,28	8,39±0,18	41,2±0,95	21,2±0,36	0,59±0,03	1,2±0,05
40	11,9±0,29	24,2±0,44	10,5±0,33	8,41±0,15	43,4±1,00	20,3±0,37	0,55±0,02	0,9±0,03
60	12,1±0,22	25,1±0,58	10,9±0,35	8,53±0,16	43,4±1,13	20,4±0,39	0,58±0,01	0,8±0,02

*Примечание: **p<0,001; *p<0,05 ; ИД – исходные данные*

Таблица 2 – Динамика лейкограммы крови коз при фиксации рёбер с помощью серкляжного шва

Дни	Лейкоциты, Х10^9/л	Лимфоциты, %	Нейтрофилы %		Базофилы, %	Эозинофилы, %	Моноциты, %
			ПЯН	СЯН			
ИД =17	10,20±0,28	48,31±1,26	7,10±0,16	43,80±1,38	0,51±0,01	5,91±0,12	3,20±0,05
1	15,20±0,36	40,10±1,00	14,70±0,35*	48,50±1,65	0,20±0,01	3,40±0,08	5,70±0,09
3	14,50±0,39	39,20±0,94	13,90±0,35	51,10±1,84*	0,30±0,01	6,51±0,10	4,10±0,07
7	13,81±0,33	39,81±1,07	13,20±0,34*	48,70±1,41	0,80±0,02	6,81±0,11	2,81±0,09
10	14,10±0,37*	42,10±1,18	12,91±0,33*	47,81±1,29	0,70±0,02	5,20±0,09	2,90±0,11
14	12,41±0,43	43,51±1,04	10,80±0,31	48,20±1,64	0,61±0,01	4,81±0,07	3,81±0,13
25	9,10±0,21	44,20±1,50	9,20±0,17	46,80±0,89	0,40±0,01	4,90±0,17	2,80±0,08
30	8,91±0,12	44,80±1,61	8,30±0,16	46,23±1,20	0,31±0,01	5,21±0,15	2,20±0,04
40	9,41±0,22	45,71±1,78	7,81±0,18	45,80±1,28	0,41±0,02	3,20±0,09*	2,91±0,11
60	9,60±0,34	47,33±1,47	6,91±0,21	44,80±1,16	0,51±0,01	4,40±0,12	2,81±0,07

*Примечание: **p<0,001; *p<0,05 ИД– исходные данные*

Таблица 4 – Объем эритроцитов у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
MCV	2,1	2,5	2,4	2,2	1,9

Таблица 5 – Индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ

День исследования	3	7	14	30	60
ИЛСОЭ	0,23	0,23	0,14	0,18	0,08

Таблица 6 – Индекс Кребса у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИК	1,7	1,5	1,3	1,3	1,1

сближали концы рёбер. Рану послойно зашивали, животное выводили из анестезии по общепринятой схеме, вводили антибиотики.

Результаты исследований и их обсуждение

На основе данных общего клинического и биохимического анализов крови мы рассчитали индексы токсичности [3].

Объём эритроцитов (MCV) – это эритроцитарный индекс, позволяющий определить среднее значение объёма красных кровяных телец. Вычисляется двумя методами:

– путём деления суммы объёмов клеток на общее число эритроцитов;

– путём деления гематокрита (числа клеток на 1 мм^3) на количество красных кровяных клеток (таблица 4).

MCV = PCV/RCV, где:

– PCV – гематокрит, мкм^3;

– RCV – число эритроцитов в 1 мкл.

Индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ) – по данному индексу можно судить о наличии интоксикации, связанной с аутоиммунными (повышение значений индекса) или инфекционными (снижение значений индекса) процессами (таблица 5). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИЛСОЭ = WBS×СОЭ/100, где:

– WBS – лейкоциты;

– СОЭ – скорость оседания эритроцитов.

Норма = 1,87 ± 0,76 усл. ед.

Индекс Кребса (ИК) – отношение суммы показателей процентного содержания нейтрофилов к процентному содержанию лейкоцитов; он объективно отражает степень интоксикации (таблица 6). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИК = ПН+СН/LYM, где:

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы;

– LYM – лимфоциты.

Норма ИК=1,8±0,46 усл. ед. При лёгкой степени эндогенной интоксикации ИК = 2,8±0,4 усл. ед. При средней степени эндогенной интоксикации ИК = 4,86±0,97 усл. ед. При тяжёлой степени эндогенной интоксикации ИК = 5,76±1,19 усл. ед.

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) – показатель процессов деградации тканей и уровня эндогенной интоксикации. Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ЛИИ = 2ПН+СН/LYM+16EOS+MONO, где:

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы;

– LYM – лимфоциты;

– EOS – эозинофилы;

– MONO – моноциты.

Средние нормальные значения ЛИИ = 1,0-1,6 усл. ед., но они могут колебаться от 0,62±0,09 усл. ед. до 1-3 условных единиц. Лёгкая степень эндогенной интоксикации ЛИИ = 2,7-3,7±0,67 усл. ед. Средняя степень интоксикации ЛИИ = 3,6-4,8±0,53 усл. ед. Тяжёлая степень

Таблица 7 – Лейкоцитарный индекс интоксикации у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ЛИИ	0,59	0,56	0,71	0,66	0,21

Таблица 8 – Ядерный индекс у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ЯИ	0,36	0,33	0,27	0,2	0,18

Таблица 9 – Индекс сдвига лейкоцитов крови у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИСКЛ	1,7	1,6	1,3	1,3	1,1

Таблица 10. Индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИЛСОЭ	0,23	0,23	0,14	0,18	0,08

эндогенной интоксикации ЛИИ = 5,8-8,5±1,4 усл. ед. Повышение ЛИИ выше 8,6 усл. ед указывает на крайне тяжёлую степень эндогенной интоксикации. Повышение ЛИИ до 4-9 усл. ед. свидетельствует о влиянии на организм бактериальных токсинов, если ЛИИ держится в рамках 2-3 усл. ед. – интоксикации продуктами аутолиза (таблица 7).

Ядерный индекс (ЯИ) – отношение моноцитов и палочкоядерных нейтрофилов к сегментоядерным нейтрофилам (таблица 8). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ЯИ = MONO+ПН/СН, где:

– MONO – моноциты;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы;

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы.

Норма ЯИ = 0,05-0,1. При ЯИ = 0,1-0,3 усл. ед. степень эндогенной интоксикации является лёгкой. На среднюю эндогенную интоксикацию указывает ЯИ = 0,3-1,0 усл. ед. На тяжёлую степень эндогенной интоксикации указывает повышение ЯИ более 1,0 [4].

Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСКЛ) – отношение суммы показателей эозинофилов, базофилов и нейтрофилов к сумме показателей моноцитов и лимфоцитов (таблица 9). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИСКЛ = EOS+ПН+СН/MONO+LYM, где:

– EOS – эозинофилы;

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы;

– MONO – моноциты;

– LYM – лимфоциты.

Норма ИСКЛ = 1,96±0,56 усл. ед. Повышение ИСКЛ свидетельствует об активном воспалительном процессе и нарушении иммунологической реактивности организма.

Индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ) – по данному индексу можно судить о наличии интоксикации, связанной с аутоиммунными (повышение значений индекса) или инфекционными (снижение значений индекса) процессами (таблица 10). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИЛСОЭ = WBS×СОЭ/100, где:

– WBS – лейкоциты;

– СОЭ – скорость оседания эритроцитов.

Норма = 1,87±0,76 усл. ед.

Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ИЛГ) служит для дифференцирования аутоинтоксикации и инфекционной

Таблица 11 – Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИЛГ	5,3	5,8	6,7	7,1	8,5

Таблица 12 – Лимфоцитарный индекс у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ЛИ	0,51	0,63	0,71	0,75	0,9

Таблица 13 – Индекс соотношения нейтрофилов к моноцитам у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИСНМ	16,67	26,1	18	29,3	19,8

Таблица 14 – Индекс соотношения лимфоцитов к моноцитам у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИСЛМ	9,67	16,58	12,9	22	17,96

интоксикации (таблица 11). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИЛГ = LYM×10/EOS+ПН+СН, где:

– LYM – лимфоциты;

– EOS – эозинофилы;

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы.

Норма = 4,56±0,37 усл. ед.

Лимфоцитарный индекс (ЛИ) отражает взаимоотношение гуморального и клеточного звеньев иммунной системы (таблица 12). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ЛИ = LYM/ПН+СН, где:

– LYM – лимфоциты;

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы.

Норма = 0,41±0,03 усл. ед.

Индекс соотношения нейтрофилов к моноцитам (ИСНМ) указывает на соотношение компонентов микрофагально-макрофагальной системы (таблица 13). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИСНМ = ПН+СН/MONO, где:

– ПН – палочкоядерные нейтрофилы;

– СН – сегментоядерные нейтрофилы;

– MONO – моноциты.

Норма = 11,83±1,31 усл. ед.

Индекс соотношения лимфоцитов к моноцитам (ИСЛМ) выражает взаимоотношение аффекторного и эффекторного звеньев иммунологического процесса и преобладания одного из них (таблица 14). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИСЛМ = LYM/MONO, где:

– LYM – лимфоциты;

– MONO – моноциты.

Норма 5,34±0,59 усл. ед.

Индекс соотношения лимфоцитов к эозинофилам (ИСЛЭ) выражает соотношение таких иммунологических процессов, как гиперчувствительности немедленного и замедленного типов (таблица 15). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИСЛЭ = LYM/EOS, где:

– LYM – лимфоциты;

– EOS – эозинофилы.

Норма = 8,73±1,26 усл.ед.

Индекс Гаркави (ИГ) говорит о лимфопении или о повышении количества сегментоядерных нейтрофилов. Данный индекс свидетельствует о воспалитель-

Таблица 15 – Индекс соотношения лимфоцитов к эозинофилам у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИСЭЛ	6,5	6,85	13	13	14,65

Таблица 16 – Индекс Гаркави у исследуемых животных

День исследования	3	7	14	30	60
ИГ	0,74	0,81	0,86	0,87	1,02

ных процессах (таблица 16). Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

ИГ = LYM /CH, где:

– LYM – лимфоциты;

– CH – сегментоядерные нейтрофилы.

Норма = 0,3 – 0,5.

Выводы

1. Индекс соотношения лейкоцитов и скорости оседания эритроцитов в период всего исследования был ниже нормы, что свидетельствует о наличие интоксикации, связанной с инфекционными процессами в организме.

2. Индекс Кребса был в пределах нормы на начало исследования, но на 14 и 30 сутки исследования оказался ниже нормального значения, что может указывать на лёгкую степень эндогенной интоксикации. На это также указывает и повышение значений ядерного индекса выше 0,1 на протяжении всего исследования.

3. Лимфоцитарно-гранулоцитарный, лимфоцитарный и индекс соотношения нейтрофилов : моноцитов : лимфоцитов : моноцитов на протяжении всего исследования был выше нормы.

4. Индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов у исследуемых животных был в пределах нормы, но к 14 дню исследования превысил её.

5. Индекс Гаркави у исследуемых животных был выше нормы в период всего исследования.

Литература

1. *Концевая, С. Ю. Алгоритмы лабораторного контроля остеосинтеза / С. Ю. Концевая, М. А. Дерхо, В. И. Луцай // Учебное пособие рекомендовано УМО вузов России по образованию в области технологии сырья и продуктов животного происхождения М., – МГУПБ. – 2011. – 94 с.*
2. *Луцай, В. И. Динамика лейкограммы коз при различных способах фиксации поврежденного рёберного каркаса / А. А. Вишневский, В. И. Луцай // Тезисы международной хирургической конференции. Ульяновск 2011 г.*
3. *Павлова, В. Ю. Возможности исследования показателей общего анализа крови на современных гематологических анализаторах // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2016. – №1.*
4. *Ярустовский, М. Б. Экспресс-диагностика уровня эндотоксемии в послеоперационном периоде у кардиохирургических больных / Ярустовский, М. Б., Самсонова, Н. Н., Рогальская, Е. А. // Анестезиология и реаниматология. – 2013. – №3.*

УДК: 616.98:579.852.11(571.15)

Кузьмин, В. А., Данко, Ю. Ю., Фогель, Л. С., Полякова, О. Р., Неверова, Т. В., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.
Kuzmin, V., Danko, Yu., Fogel, L., Polyakova, O., Neverova, T., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Эпизоотическая и эпидемическая ситуации по сибирской язве в Целинном районе Алтайского края

Резюме: *сибиреязвенная инфекция и в наши дни представляет значительную угрозу животноводству, а также опасность для здоровья людей. Цель работы – анализ эпизоотологических и эпидемиологических особенностей распространения сибирской язвы в Целинном районе Алтайского края. В работе использованы стандартные методы ретроспективного и оперативного эпизоотологического и эпидемиологического анализа. В результате анализа эпизоотической и эпидемической ситуации установлено, что в период с 1927 по 2012 годы на территории Алтайского края зарегистрировано 2806 случаев заболевания животных сибирской язвой и имеется 22 скотомогильника, причём 21 из них не соответствует ветеринарно-санитарным требованиям. В августе 2012 г. в селе Дружба Целинного района произошла вспышка сибирской язвы в результате непрофессиональных действий ветеринарного врача, которому в 2013 г. суд вынес приговор – шесть месяцев ограничения свободы. От коров в этом селе заразились пятеро местных жителей, один из них скончался. Заболевшие люди также были выявлены в соседних селах Марушка и Рупосово, у пяти человек диагноз на сибирскую язву был подтверждён лабораторно. Специалисты управления ветеринарии Алтайского края провели комплекс мероприятий по предупреждению распространения заболеваний среди животных. Среди основных причин, способствующих возникновению сибирской язвы в Целинном районе Алтайского края – захоронение в неустановленных местах павших животных с нарушением ветеринарно-санитарных требований; отсутствие должного учёта поголовья животных в частном секторе, что привело к невозможности охвата профилактической иммунизацией против сибирской язвы всего восприимчивого поголовья животных.*

Ключевые слова: *эпизоотология и эпидемиология сибирской язвы, скотомогильники, заболеваемость животных и людей, профилактика.*

Epizootic and epidemic situation for anthrax in the Tselinny district of the Altai region

Summary: *anthrax and is now a significant threat to livestock, as well as a threat to human health. The aim of the work is to analyze the epizootological and epidemiological features of the spread of anthrax in the Tselinny district of the Altai region. To study the epizootic situation in*

the anthrax, veterinary reporting was analyzed on the basis of the Veterinary Station of the Tselinnoy district. District public service after the outbreak of anthrax supervised the organization and citizens of organizational and production and veterinary and preventive measures, for compliance with veterinary regulations and rules. Standard methods of retrospective and operative epizootic and epidemiological analysis were used in the work. As a result of the analysis of the epizootic and epidemic situation, it was found that in the period from 1927 to 2012, 2806 cases of anthrax were registered in the Altai region and there are 22 cattle grains, and 21 of them do not meet veterinary and sanitary requirements. In august 2012, an outbreak of anthrax occurred in the village of Druzhba, Tselinny district, as a result of unprofessional actions by a veterinarian, who in 2013, the court passed a sentence – six months of restraint of liberty. From the cows in this village five local residents got infected, one of them died. Ill people were also identified in the neighboring villages of Marushka and Ruposovo, five people diagnosed with anthrax were laboratory confirmed. Specialists of the veterinary department of the Altai region conducted a complex of measures to prevent the spread of diseases among animals. Among the main causes contributing to the occurrence of anthrax in the Tselinny district of the Altai region is the burial in the unidentified places of dead animals with violation of veterinary and sanitary requirements; the lack of proper registration of livestock in the private sector, which has made it impossible to cover all susceptible livestock of animals against anthrax with prophylactic immunization.

Keywords: *epizootology and epidemiology of anthrax, cattle grains, diseases of animals and humans, prevention.*

Введение

Сибиреязвенная инфекция и в наши дни представляет значительную угрозу животноводству, а также опасность для здоровья людей. В настоящее время сибирская язва встречается на всех материках и практически во всех странах мира, как среди животных, так и среди людей. Болезнь была известна со времен глубокой древности, она была исключительной по размерам и числу жертв эпизоотий и эпидемий из-за полной беспомощности людей того времени в борьбе с этой инфекцией. Неисчислимыми были экономические потери, причиняемые сибирской язвой [14]. Сибирская язва (антракс) – высококонтагиозное особо опасное заболевание человека и животных. Однажды возникнув на определённой территории, она сохраняет опасность повторных вспышек инфекции на многие десятилетия, ввиду высокой патогенности, наличию специфического экзотоксина и способности возбудителя длительное время сохраняться в почве и даже размножаться в ней [1, 7, 13, 16, 17, 18, 20].

Сибирская язва – одна из сапрозоонозных особо опасных болезней [9], до настоящего времени представляет социально-экономическую значимость в связи с широким географическим распространением, стойкостью почвенных очагов, тяжестью течения заболевания и значительными экономическими потерями [8, 19]. Нельзя не учитывать особую актуальность этой инфекции в связи с применением сибиреязвенного возбудителя в качестве биологического оружия и средства биотерроризма, что обусловливает необходимость постоянного совершенствования системы эпизоотологического и эпидемиологического надзора и методов специфической индикации возбудителя [4]. Несмотря на успехи, достигнутые в изучении эпизоотологии и эпидемиологии сибирской язвы, в настоящее время полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием естественных резервуаров сибиреязвенного микроба; ими являются сибиреязвенные скотомогильники [3, 10] и стационарно неблагополучные пункты по сибирской язве [2]. В Российской Федерации насчитывается более 35 тысяч стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов, пятая часть которых

находится в Сибири. Сибирь – исторически один из наиболее неблагополучных по сибирской язве регионов России [4].

По мнению В. В. Макарова (2016), состояние мирового нозоареала сибирской язвыиветеринарно-эпидемиологическую ситуацию можно было бы считать стабильными и однозначными, а инфекцию управляемой. Вместе с тем серьёзную угрозу стабилизации обстановки по сибирской язве в мире представляют три тревожных и непредсказуемых обстоятельства: 1) объективное существование отдельных гиперэндемичных зон с драматическими прецедентами массовой эмерджентной гибели животных; 2) ветеринарно-санитарная наивность отсталого, с низкой культурой и культовыми предрассудками скотоводческого населения ряда регионов Центральной и Южной Азии, Крайнего Севера Российской Федерации; 3) ставшие реальными акты применения *B. anthracis* в целях биотеррора.

В Российской Федерации сибирская язва контролируется на основе рутинного принципа тотальной систематической профилактической вакцинации травоядных животных, что предотвращает заболеваемость и имитирует благополучие, означая a priori признание тотальной эндемичности территории всей страны [7].

На территории Российской Федерации случаи возникновения сибирской язвы регистрируются периодически, что даёт основание считать её по-прежнему опасной инфекцией [5, 6]. Современная статистика регистрирует новые вспышки болезни в ранее благополучной и «ожившие» старые очаги в стационарно неблагополучной местности по причине земляных работ, природных катаклизмов и т.п. Зарегистрированные ранее очаги, которые не проявляют в данный момент активности, текущей статистикой не учитываются. Сведения о них можно получить из сибиреязвенных кадастров, отчётов, эпизоотических журналов и эпизоотических карт, публикаций. Однако эти места гибели животных или захоронения сибиреязвенных трупов остаются потенциально опасными [1, 10].

Сибирская язва вновь привлекла к себе пристальное внимание науки и практики после эпизоотии в 2016 году на севере России. В Северном полушарии 2016 год стал самым теплым за всю историю климатических наблюдений. В Ямальском районе температура держалась выше +35°С почти весь июль, что для Крайнего Севера беспрецедентное явление. По словам губернатора ЯНАО Д. Н. Кобылкина, «…Ранее никто никогда не сжигал, не закапывал, не уничтожал, не бетонировал трупы животных, павших от сибирской язвы, на Ямале – это надо признать. Появились моровые зоны на 900 км. Неопытные молодые оленеводы начали заводить стада на моровые территории 1941 года. Вакцинацию отменили в 2007 году по научным обоснованиям, так как было утверждено, что при нашей почве на Ямале сибирская язва жить не может. Почему-то, имея самое большое стадо северных оленей, было принято такое решение. Это было ошибкой…».

Летом 2016 г. сложная по сибирской язве эпидемическая ситуация сложилась не только в нашей стране, но и в странах ближнего зарубежья. По сообщению пресс-службы Министерства национальной экономики Республики Казахстан, в период с 8 июня по 8 июля 2016 г. в Республике Казахстан (в Карагандинской, Алма-Атинской, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях) зарегистрировано 16 подтверждённых случаев заболевания людей сибирской язвой, 3 из них – с летальным исходом [15, 21].

В результате проведения эпизоотологических и эпидемиологических исследований Г. Х. Базаровой (2017) в Алтайском крае и Республике Алтай определены эпидемиологические особенности сибирской язвы, которые характеризовались: в Алтайском крае подавляющим числом заболеваний (99) и преобладанием заболеваемости в 1953-1971 гг. (первый период аграрных реформ) (0,20±0,05 на 100 тыс. населения) по сравнению с пока-

зателями второго периода (1972-1990 гг.) (0,03±0,01) и третьего периода (1991-2015 гг.) (0,04±0,01), наличием прямой сильной корреляционной связи между заболеваемостью сибирской язвой людей и сельскохозяйственных животных (r=0,83, p<0,01). Удельный вес стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве в Алтайском крае в структуре Сибирского Федерального округа составлял 22,5 %, в Республике Алтай – 1,1 %. Плотность стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве (на 1 тыс. км^2) Алтайского края была больше в 11,5 раз Республики Алтай, в 7,5 раз – Сибири, в 6,9 раз – СФО, в 3,9 раза Западносибирского района [2].

Цель работы – анализ эпизоотологических и эпидемиологических особенностей распространения сибирской язвы в Целинном районе Алтайского края.

Материалы и методы

Для изучения эпизоотической ситуации по сибирской язве была проанализирована ветеринарная отчётность на базе ветеринарной станции Целинного района Алтайского края, который относится к степной и лесостепной областям Алтайского края. Госветслужба Целинного района после вспышки сибирской язвы осуществляла надзор за проведением организациями и гражданами организационно-производственных и ветеринарно-профилактических мероприятий, за соблюдением ими ветеринарных норм и правил. В работе использованы стандартные методы ретроспективного и оперативного эпизоотологического и эпидемиологического анализов.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате анализа ветеринарной отчётности ветеринарной станции Целинного района Алтайского края нами установлено, что в период с 1927 по 2012 годы на территории края было зарегистрировано 2806 случаев заболевания животных сибирской язвой.

Наши данные подтверждаются результатами многолетних исследований Г.А. Фёдоровой (2005), которые свидетельствуют о том, что заболеваемость сибирской язвой сельскохозяйственных животных в Алтайском крае регистрируется в течение всего года, достигая наибольшей интенсивности в июне-августе. Сибирская язва в Алтайском крае регистрировалась у четырёх видов сельскохозяйственных животных и в прошлом характеризовалась широкой распространённостью во всех природно-географических областях. Поражённость отдельных видов сельскохозяйственных животных характеризуется преобладанием случаев сибирской язвы у крупного рогатого скота во всех природно-географических областях Алтайского края. По данным за 1960-2001 гг., на крупный рогатый скот приходится 54,5-70,5 %, свиней – 15,9-36,4 %, мелкий рогатый скот – 6,3-8,6 %, лошадей – 3,4-4,5 % от всего числа заболевших. Абсолютное большинство заболевших и павших животных в лесостепной, предгорной и салаирской областях приходится на крупный рогатый скот и свиней, а в степной – крупный и мелкий рогатый скот. Напряжённая эпизоотическая ситуация сохраняется в Алтайском крае и в XXI веке, особенно в частном секторе. За период с 1927 по 2001 гг. установлено 2802 неблагополучных пункта, из них в степной области – 1026, лесостепной – 767, предгорной – 696 и салаирской – 300 [11].

Более поздние эпизоотологические исследования, проведённые Г.А. Фёдоровой, К.А. Густокашиным, Н.А. Неумывакиной и соавторами (2014), свидетельствуют о некоторых особенностях эпизоотологии сибирской язвы животных в различных природно-географических областях Алтайского края в 2000-2012 гг. В частности, в период с 1960 по 2012 гг. авторами здесь было зарегистрировано 180 неблагополучных пунктов по сибирской язве сельскохозяйственных животных, при этом в 2000-2012 гг. – только 8, из них 6 – у крупного рогатого скота во всех областях края и 2 – у свиней в предгорной

области. Удельная доля сибирской язвы в Алтайском крае в 2000-2012 гг. снижается у крупного рогатого скота до 0,25, у свиней и лошадей до 0, а у мелкого рогатого скота была равна 0 весь период исследования [12].

Анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве, проведённый нами на основании ветеринарной отчётности показал, что в Алтайском крае имеется 22 скотомогильника с точным местом расположения, причём 21 из них не соответствует ветеринарно-санитарным требованиям, что обусловливает потенциальную угрозу возникновения сибирской язвы на территориях, граничащих со скотомогильниками.

В селе Дружба Целинного района Алтайского края 25 августа 2012 г. произошла вспышка сибирской язвы в результате непрофессиональных действий бывшего главы ветеринарной службы Целинного района С. Б-ва, которому впоследствии 24 июля 2013г. суд вынес приговор – шесть месяцев ограничения свободы (ч. 1 ст. 249 УК РФ).

В мае 2012 г. С. Б-в привлёк к плановой вакцинации животных в селе Дружба бывшего ветеринарного врача, не ознакомив её с регламентом проведения работ. В период с 25 по 29 мая 2012 г. бывший ветврач провела вакцинацию, не охватив всё поголовье скота, нуждавшееся в прививке, и доложила об этом С. Б-ву, который не принял соответствующих мер. Эти нарушения привели к вспышке сибирской язвы среди животных села Дружба. От коров в этом селе заразились пятеро местных жителей, один из них скончался. 27 августа 2012 г. с подозрением на сибирскую язву было госпитализировано десять жителей из сёл Целинного района. Первый погибший – 39-летний пастух А. Л-н. Его семья, жена и малолетний сын из села Дружба, были доставлены в больницу с подозрением на сибирскую язву.

Заболевшие люди также были выявлены в соседних селах Марушка и Рупосово. У пяти человек диагноз был подтверждён лабораторно. Постановлениями Администрации Алтайского края ограничительные мероприятия введены на территориях трёх населенных пунктов Целинного района: в селах Дружба и Рупосово – 25 августа 2012 г., в селе Марушка – 27 августа 2012 г. Этими же датами приказом управления ветеринарии Алтайского края утверждены планы ликвидации сибирской язвы.

Результаты наших исследований по эпизоотической и эпидемической ситуации по сибирской язве в Целинном районе Алтайского края согласуются с данными Г. Х. Базаровой (2017), которые свидетельствуют о том, что эпизоотологическое и эпидемиологическое районирование Алтайского края по степени неблагополучия по сибирской язве позволило впервые установить, что в настоящее время 21,3 % территории – районы низкой степенью неблагополучия, 54,1 % – со средней вероятностью заражения сельскохозяйственных животных и человека, 24,6 % – с высокой вероятностью заражения. В Республике Алтай 72,7 % составили благополучные районы и 27,3 % – районы с низкой вероятностью заражения сельскохозяйственных животных и человека [2].

Анализ противоэпизоотических мероприятий, осуществленный нами в Целинном районе Алтайского края, показал, что специалисты управления ветеринарии Алтайского края провели комплекс мероприятий по предупреждению распространения заболеваний среди животных. На границах сёл были установлены дезбарьеры. С 26 августа 2012 г. провели дезинфекцию дворов, где были выявлены больные и павшие животные, а также места разделки трупов и места сжигания. Проведена иммунизация 67 работников животноводческих хозяйств. Население информировано о мерах профилактики. Приняты все меры для локализации болезни и недопущения дальнейшего её распространения. Ежедневно проводились заседания краевой санитарно-противоэпидемической комиссии. Вопрос находился на постоянном личном

контроле Губернатора Алтайского края. Главное управление Алтайского края по здравоохранению и фармацевтической деятельности 13 сентября 2012 г. объявило о снятии карантина в регионе, который был объявлен с 25 августа 2012 г. в связи со вспышкой сибирской язвы в селе Дружба, а затем в селах Марушка и Рупосово.

Все пациенты с диагнозом «сибирская язва» прошли необходимый курс лечения и выписаны из инфекционного отделения Бийской центральной больницы.

За период с 26 августа по 13 сентября 2012 г. в хозяйствах всех форм собственности Целинного района вакцинировано восприимчивых животных против сибирской язвы 12487 голов, из них: крупный рогатый скот – 6286, мелкий рогатый скот – 1693, лошадей – 520, свиней – 3988. План противоэпизоотических и профилактических мероприятий по предупреждению и ликвидации сибирской язвы на территории сел Дружба, Марушка и Рупосово Целинного района Алтайского края, утверждённый приказом управления ветеринарии Алтайского края, выполнен в полном объёме.

В 2012 г. в Алтайском крае утверждена краевая ведомственная программа по утилизации и уничтожению биологических отходов, рассчитанная на 2013-2015 гг. На финансирование этой программы было выделено около 58 млн руб. За счёт внедрения данной программы реконструировано 424 животноводческих объекта и 107 объектов законсервировано. В первую очередь приведены в соответствие существующие сибиреязвенные захоронения. В настоящее время в большинстве районов Алтайского края под места утилизации биологических отходов проводится отвод земли. Для благополучной обстановки по сибирской язве необходимо усилить контроль по вакцинации животных и населения в соответствии с установленными нормами.

Выводы.

Среди основных причин, способствующих возникновению сибирской язвы в Целинном районе Алтайского края, – захоронение в неустановленных местах павших животных с нарушением ветеринарно-санитарных требований, отсутствие должного учёта поголовья животных в частном секторе, что является причиной невозможности охвата профилактической иммунизацией против сибирской язвы всего восприимчивого поголовья животных.

Литература

1. *Александрова, С. А. Эпизоотологический мониторинг сибирской язвы животных в Республике Татарстан: дис. … канд. вет.наук.– Казань, 2006.– 151 с.*
2. *Базарова, Г. Х. Характеристика стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов на современном этапе развития в Алтайском крае / Г. Х. Базарова, Н. В. Лукьяненко, Е. И. Рождественский, И. П. Салдан, В. В. Шевченко // Проблемы особо опасных инфекций. – 2017. – №2. – С.9-12.*
3. *Галкин, В. В. Проблемы безопасности сибиреязвенных скотомогильников /В. В. Галкин и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2007. – № 6. – С. 54-56.*
4. *Дугаржапова, З. Ф. Эпизоотологические и эпидемиологические особенности сибирской язвы в Сибири в современных условиях: дис. …канд.мед.наук.– Иркутск.-2010.-151 с.*
5. *Ладный, В. И. Сибирская язва на территории Российской Федерации / В. И. Ладный, Г. В. Ющенко // Эпидемиология и инфекционные болезни – 2009. – № 2.-С. 36-40.*
6. *Локтионова, М. Н. Современная эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по сибирской язве / М. Н. Локтионова, Е. Г. Симонова, Н. Н. Филатова и др. //Матер. III Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням (М., 28-30 марта 2011) //Инфекционные болезни, – 2011. – т. 9. – Прилож. 1.-С.25.*

7. Макаров, В. В. Сибирская язва / В. В. Макаров //Рос. Вет. журнал. – 2016. – №4.– С.…

8. Непоклонов, А. Е. Эпизоотическая ситуация по зооантропонозным инфекциям в Российской Федерации / А. Е. Непоклонов, Н. А. Яременко // Ветеринар, и мед. аспекты зооантропонозов Покров, 2003. – Ч. 1 – С. 16-22.

9. Ряпис, Л .А. Сапронозы: классификация и номенклатура / Л. А. Ряпис // Эпидемиология и инфекционные болезни.– 2006. – № 3. – С. 8-11.

10. Симонова, Е. Г. Сибиреязвенные скотомогильники на территории РФ и их биологическая безопасность / Е. Г.Симонова, В. В. Галкин, М. Н. Локтионова и др. //ЖМЭИ.-2010. – №1. – С.23-26.

11. Федорова, Г. А. Особенности эпизоотологии и биологических свойств изолятов возбудителя сибирской язвы в Алтайском крае: дис. … канд.вет.наук.– Барнаул, 2005. – 152 с.

12. Фёдорова, Г. А. Эпизоотология сибирской язвы животных в Алтайском крае в современном аспекте / Г. А. Фёдорова, К. А. Густокашин, Н. А. Неумывакина, Н. А. Новиков //Вестник Алтайского государственного аграрного университета.– 2014.-№ 4 (114).-С.95-99.

13. Цыдыпов, В. Ц. Эпизоотология и специфическая профилактика сибирской язвы в регионе Сибири и Дальнего Востока: Монография / В. Ц. Цыдыпов, Г. Д. Галсанова, Ю. Ж. Будаев. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА. – 2007. – 214 с.

14. Черкасский, Б. Л. Сибирская язва в России в конце XX века / Б. Л. Черкасский // Эпидемиология и инфекционные болезни.– 2004. – № 3. – С. 6-8.

15. Шестакова, И. В. Сибирская язва ошибок не прощает: оценка информации после вспышки на Ямале летом 2016 г. /И. В. Шестакова // Инфектология. – 2016 – т.8. – №3. – С. 5-27.

16. Artenstein, A. W. Anthrax: from antiquity to answers / A. W. Artenstein // J. Infect. Dis.-2007.– Vol. 195.-N4.-P. 471-473.

17. First Detection of Bacillus anthracis in Feces of Free-ranging Raptors from Central Argentina / M. D. Saggese et al. // J. Wildl. Dis. – 2007. – Vol. 43. – N 1 – P. 136-141.

18. Glinert I, Bar-David E, Sittner A, et al, Revisiting the Concept of Targeting Only Bacillus anthracis Toxins as a Treatment for Anthrax //Antimicrob Agents Chemother.– 2016.-Vol.60.-N8.-P.4878-4885.

19. Pilo, P. Molecular epidemiology of Bacillus anthracis: getting the correct origin / P. Pilo, V. Perreten, J. Frey // Appl: Environ. Microbiol.– 2008. – Vol. 74.-N 9. -P. 2928-2931.

20. Ryazanov, A. G. Anthrax: the epidemiological and epizootological situation in 2015, 2016 forecast / A. G.Ryazanov, L. Y.Aksenova, N. P. Buravtseva et al. //Probl. especially dangerous infections.– 2016. – N2. – P. 24-27.

21. http://rospotrebnadzor.ru.

УДК: 637.146.3.05

Орлова, Д.А.
Orlova, D.

Влияниекомпонентов немолочного происхождения на показатели качества творога

Резюме: *качественная и безопасная пищевая продукции является неотъемлемым звеном обеспечения здоровья людей. В связи с приостановкой в 2014 году поступления импортной молочной продукции возникла потребность в увеличении производства и оборота продуктов переработки молока, в том числе творога. В соответствии с законодательной базой РФ творог, содержащий в своём составе компоненты немолочного происхождения, должен наименоваться «творожный продукт». Требования к маркировке такой продукции регламентируют указание на упаковке достоверного состава продукта с соблюдением прямой зависимости последовательности компонентов от их доли в продукте. Однако в связи с возрастающим спросом на данный вид продукции и в условиях импортозамещения производители стремятся снизить себестоимость готового продукта, при этом состав зачастую не указывают на маркировочной этикетке, что является нарушением законодательства РФ и прав потребителя.*

Ветеринарно-санитарной экспертизе были подвергнуты образцы творога отечественного производства в рамках сертификации и декларации пищевых продуктов, а также при самостоятельных исследованиях образцов, закупленных в торговой розничной сети. Методом газожидкостной хроматографии выявляли пробы творога с фальсификацией жировой фракции жирами немолочного происхождения и далее изучали показатели качества продукта, предусмотренные стандартом.

В результате проведённых исследований установили зависимость и отличительные особенности органолептических и физико-химических показателей творога, изготовленного из натурального молочного сырья и творога, произведённого с использованием жиров растительного происхождения. При внесении немолочных компонентов ухудшаются органолептических показатели продукта, снижается значение кислотности и увеличивается массовая доля жира.

Ключевые слова: *ветеринарно-санитарная экспертиза, творог, молочные продукты, качество и безопасность, фальсификация.*

The influence of components of non-dairy origin on indicators of quality of pot cheese

Summary: *high-quality and safe food products are an integral part of ensuring people's health. Due to the suspension of import of dairy products in 2014, there was a requirement to increase the*

production and turnover of processed dairy products, including pot cheese. In accordance with the legislative framework of the Russian Federation, pot cheese containing in its composition components of non-dairy origin should be called "pot cheese product". The requirements for the labeling of such products regulate the indication on the packaging of the reliable composition of the product in compliance with the direct dependence of the sequence of components on their share in the product. However, due to the increasing demand for this type of product and in terms of import substitution, manufacturers are trying to reduce the cost of the finished product, which is often not indicated on the label, which is a violation of Russian legislation and consumer rights.

The samples of pot cheese of domestic production were subjected to veterinary-sanitary examination within the framework of certification and Declaration of food products, as well as during independent researches of samples purchased in the retail network. The method of gas-liquid chromatography revealed samples of pot cheese with falsification of fat fraction by fats of non-dairy origin and further examined the product quality indicators provided by the standard.

As a result of the conducted researches, the dependence and distinctive features of organoleptic and physico-chemical indicators of pot cheese made from natural dairy raw materials and potcheese produced and used phytogenesis fats were established. At introduction of non-dairy components deteriorate organoleptic characteristics of the product, reduces the acidity value and increases the mass fraction of fat.

Key words: *veterinary-sanitary examination, pot cheese, dairy products, quality and safety, falsification.*

Введение

Качественная и безопасная пищевая продукции является неотъемлемым звеном обеспечения здоровья людей. В связи с приостановкой в 2014 году поступления импортной молочной продукции возникла потребность в увеличении производства и оборота продуктов переработки молока.

Творог – кисломолочный продукт, произведённый с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методами кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путём самопрессования и (или) прессования [1]. Творог является одним из наиболее богатых источников полноценного легкоусвояемого белка. Молочный жир, содержащийся в твороге, благоприятно сбалансирован по жирнокислотному составу. Творог богат калием, кальцием и фосфором, содержит витамины B_1, B_2, PP, A, C. Благодаря этому творог используется при лечении заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, сердца, печени, атеросклероза и гипертонии, так как обладает липотропным свойством и диуретическим действием.

В соответствии с законодательной базой РФ при включении в продукты переработки молока компонентов немолочного происхождения предъявляются строгие требования к наименованию продукции, так, при добавлении к творогу растительных жиров, готовый продукт должен наименоваться «творожный продукт». Требования к маркировке такой продукции регламентируют указание на упаковке достоверного состава продукта с соблюдением прямой зависимости последовательности компонентов от их доли в продукте[4]. Однако в связи с возрастающим спросом на данный вид продукции и в условиях импортозамещения производители стремятся снизить себестоимость готового продукта, его состав зачастую не указывают на маркировочной этикетке, и это является нарушением законодательства РФ и прав потребителя [3, 5, 6].

Материал и методика исследований

В настоящее время регулярно органами по сертификации регистрируются случаи выявления фальсифицированного по

жировому составу творога. Ветеринарно-санитарной экспертизе были подвергнуты 74 пробы данного вида продукта отечественного производства в рамках сертификации и декларации пищевых продуктов, а также при самостоятельных исследованиях образцов, закупленных в торговой розничной сети.

Оценку органолептических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия» по таким показателям как консистенция и внешний вид, цвет, вкус и запах [1].

Физико-химические исследования включали в себя определение массовой доли влаги, жира, кислотности. Массовую долю влаги определяли методом высушивания при температуре 102-105°С по ГОСТ 3626-73. Массовую долю жира в пересчёте на сухое вещество кислотным методом по ГОСТ 5867-90, кислотность – титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92. Наличие растительных жиров в жировой фазе творога определяли методом газожидкостной хроматографии стеринов по ГОСТ 31979-2012, основанным на процедуре осаждения стеринов в виде дигитонинов, растворения их в смеси формамида с диметилформамидом с последующей экстракцией стеринов пентаном и последующим разделением стеринов методом газожидкостной хроматографии.

Результаты эксперимента и их обсуждение

На первом этапе исследований проводили обнаружение проб творога с фальсификацией жировой фракции жирами немолочного происхождения и изучали показатели качества такого творога, предусмотренные стандартом.

В результате, 13 образцов творога показали присутствие на хроматограмме пика β-ситостерина или других фитостеринов, а также низкое содержание холестерина, что подтверждает наличие в пробе продукта растительных масел или жиров.

Далее данную группу образцов оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Образцы творога, в которых была выявлена полная или частичная замена молочного жира немолочными жирами были насыщенного белого цвета, с голубоватым оттенком, имели мягкую, тестоватую консистенцию, запах слабовыраженный кисломолочный, вкус пресный кислый.

Значение массовой доли влаги в данных пробах творога на превышало установленного ГОСТ значения 80% и составляло 68-77%. Кроме того, в образцах, имеющих в своём составе компоненты немолочного происхождения, устанавливали значительное увеличение массовой доли жира. В некоторых образцах в столбике жиромера обнаруживали разделение жировой фракции на две части: прозрачная светло-жёлтая, по количеству соответствующая заявленному значению на упаковке, и прозрачная бесцветная, менее плотная, значительно увеличивающая показатель жирности творога от 14 % до 42%. Также отмечалась обратно пропорциональная зависимость между содержанием жира в твороге и показателем его кислотности. Значение данного показателя колебалось в пределах от 73 до 114°Т.

Остальные образцы творога, отнесённые по жировому составу к натуральным, по органолептическим показателям соответствовали требованиям вышеуказанного стандарта, имели приятный кисломолочный вкус и запах различной степени выраженности, цвет от белого до светло-кремового, консистенцию мягкую или рассыпчатую.

По физико-химическим показателям данные пробы соответствовали требованиям нормативно-технической документации. Содержание влаги в твороге варьировало от 74 % до 77%, кислотность – от 223 до 234°Т. Массовая доля жира составляла 2,5 % и 9,0 %, что соответствовало значениям, заявленным на маркировочной этикетке.

Выводы

В результате проведённых исследований установили зависимость и отличительные особенности органолептических и физико-химических показателей тво-

рога, изготовленного из натурального молочного сырья и творога, произведённого с использованием жиров растительного происхождения. При внесении немолочных компонентов ухудшаются органолептические показатели продукта. Цвет их насыщенный белый с голубоватым оттенком, консистенция мягкая, тестоватая, вкус и запах слабо выраженные, пресные. Также отмечали снижение кислотности творога и увеличение массовой доли жира.

Результаты органолептических и лабораторных исследований весьма показательны, однако субъективны, поскольку подобные изменения возможны, например, при нарушении технологии производства творога или несоблюдении требований к сырью при изготовлении продукта. Основанием для признания продукта фальсифицированным являются результаты хроматографического исследования с обнаружением фитостеролов и отсутствием или минимальным количеством холестерина, а также жирно-кислотный состав жировой фракции продукта.

Случаи поступления в торговую сеть фальсифицированных продуктов переработки молока единичны, однако имеют место быть. Стоимость таких продуктов, как правило, адекватно снижена, однако информация на упаковке вводит потребителя в заблуждение или намеренно недостоверна, что является нарушением законодательства РФ [2, 5, 6].Исключить реализацию подобных товаров возможно лишь усилением контроля при производстве молочных продуктов, оценке показателей качества и безопасности при выходе готовой продукции с предприятия, а также в местах хранения и реализации.

В практической деятельности внедрение такого контроля довольно затруднительно, поскольку метод хроматографического исследования подразумевает использование дорогого оборудование и довольно длительный срок анализа. В связи с этим актуальным остаётся изыскание и внедрение достоверных, доступных экспресс-методов идентификации жировой фракции молочных продуктов.

Литература

1. *ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200102733. Дата обращения 11.05.2018.*
2. *Литвинова, Т.В., Орлова, Д.А. Выявление фальсификации жировой фракции полутвердых сыров / Т.В.Литвинова, Д.А. Орлова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб., Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»-2016. – С. 107-108.*
3. *Павлюченко, Д.Д, Голубкина, Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога по показателям качества и безопасности / Д.Д.Павлюченко, Т.В. Голубкина // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых .-СПб., Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ» – 2016. – С. 145-146.*
4. *Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/499050562. Дата обращения 11.05.2018.*
5. *Урбан, В.Г., Орлова, Д.А., Чичкан, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыра по показателям качества и безопасности / В.Г.Урбан, Д.А. Орлова, А.В. Чичкан // Иппология и ветеринария. – 2016. – №2. – С. 140-146.*
6. *Урбан, В.Г., Орлова, Д.А., Голубкина, Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога и выявление его фальсификации / В.Г.Урбан, Д.А. Орлова, Т.В. Голубкина // Иппология и ветеринария. – 2017. – №1. – С. 94-98.*

УДК:611.65:636.39.055

Паршикова, А.Е.
Parshikova, A.

Морфология внутренних гениталий новорождённых коз англо-нубийской породы

Резюме: *внутренние гениталии новорождённых коз англо-нубийской имеют выраженные породные морфометрические особенности. Яичники бобовидной формы с чётким делением на гистологическом срезе на корковую и мозговую зоны. Маточные трубы представляют собой тонкий трубкообразный орган с нечётким деление по длине на отделы. Матка двурогого типа, имеется парус органа, разделяющий большую часть полости матки: лишь её каудальный участок не разделён перегородкой. Эндометрий, миометрий и периметрий у новорождённых коз сформированы и представлены типичными для органа биологическими тканями.*

Ключевые слова: *козы англо-нубийской породы, новорождённые, внутренние гениталии.*

Morphology of the internal genitalia of newborn baby Anglo-Nubian goats

Summary: *the internal genitalia of newborn baby goats Anglo-Nubian have pronounced pedigree morphometric features. Ovaries of the bean-shaped form with a clear division on the histological cut into the cortical and cerebral zones. Fallopian tubes are a thin tube-shaped organ with an indistinct division along the length into sections. The uterus is of a two-legged type, there is a body sail separating most of the uterine cavity: only its caudal portion is not divided by a septum. Endometrium, myometrium and perimetry in newborn lambs are formed and represented by typical biological tissues.*

Keywords: *goats of the Anglo-Nubian breed, newborns, internal genitals.*

Введение

Козы англо-нубийской породы – перспективный вид жвачных животных для разведения как в промышленных животноводческих комплексах, так и в фермерских хозяйствах. Официально порода зарегистрирована в 1896 году. И только спустя 100 лет она появилась на территории России. Порода классифицируется как мясо-молочная. Животных отличает очень крупное тело, длинный узкий корпус, мощные ноги, тонкая шея, у самок – внушительное вымя с длинными сосками. Козочки могут быть комолыми, козлы – обязательно с бородой и крепкими недлинными рогами. Высота в холке нередко достигает 90 см и выше. Козы весом порядка 70-80 кг, козлы – около 130 кг. Молоко англо-нубийских коз имеет высокие показатели жирности – 5,0-8,5%.

В сутки одна нубийская коза способна дать 4-5 л. В течение лактации (300-400 дней) совокупный объём молока от одной козы – порядка 800-1200 л.

Материал и методы исследований

Материал для исследования получен из фермерского хозяйства Московской области. Десять новорождённых коз были доставлены на кафедру анатомии, где проведены основные исследования: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, морфометрия, инъекция сосудистого русла затвердевающими и рентгеноконтрастными массами. Образцы органов для гистологических исследований получены в фермерском хозяйстве[1, 2, 3, 4, 5].

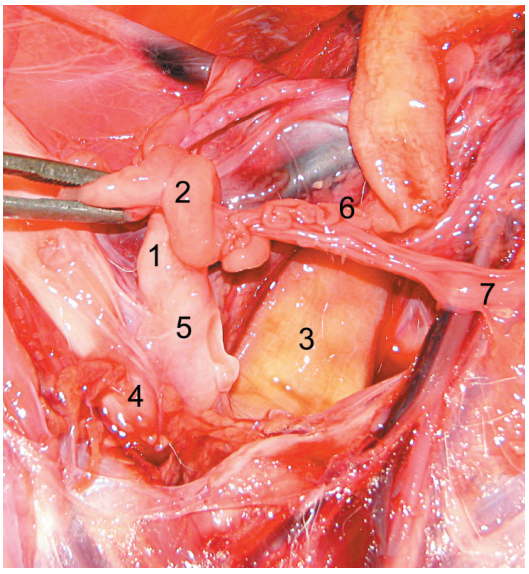

***Рисунок 1** – Внутренние гениталии новорождённой козы англо-нубийской породы: 1 – тело матки; 2 – рог матки; 3 – прямая кишка; 4 – мочевой пузырь; 5 – шейка матки; 6 – маточная труба; 7 – яичник.*

Результаты исследований и их обсуждение

У новорождённых коз англо-нубийской породы яичники имеют бобовидную форму. Масса каждого из них у новорождённых козлят составляет 0,09±0,007 г. Длина органа равна 7,34±0,71 мм, ширина – 5,03±0,49, толщина – 3,62±0,29 мм при среднем объёме равном 99,76 мм^3.

Яичник покрыт зачатковым эпителием толщиной 2,83±0,67 мкм. Его корковая зона достигает толщины 2841,83±123,48 мкм, а мозговая составляет 2543,41±248,42 мкм. Примордиальные фолликулы располагаются ближе к периферии в корковой зоне в виде небольших групп в количестве 105±6,09 штук в поле зрения микроскопа. Они овальной формы, диаметром 4,55±0,68 мкм, в центре имеют крупное ядро и снаружи покрыты слоем из фолликулярных клеток. Первичные фолликулы округлой формы, диаметром 73,9±7,88 мкм, с чётко выраженным слоем фолликулярных клеток, в количестве 11±0,33 штук в поле зрения микроскопа. Вторичные фолликулы овальной формы, диаметром 158,56±12,87 мкм с яйценосным бугорком в центре и окружены фолликулярными клетками в количестве 10±3,61 штук в поле зрения микроскопа. Ярко выражены третичные фолликулы, диаметром 225,31±20,81 мкм, в количестве 4±0,53 штук в поле зрения, имеется ярко выраженная гранулеза, толщиной 29,32±3,54 мкм, и тэка толщиной 14,22±2,03 мкм.

Маточная труба коз англо-нубийской породы представляет собой извилистую тонкую трубку, соединяющую яичник и рог матки. Длина её у новорождённых животных в средней части длины органа равна 32,87±2,95 мм. Деление на отделы, характерные для половозрелых животных, не выражено.

Стенка маточной трубы формируется тремя оболочками. Слизистая оболочка органа в этот период жизни достигает 0,72±0,05 мм. Она собрана в продольные складки, число которых достигает 23±2,58. Складки покрыты однослойным призматическим мерцательным эпителием. Под эпителием располагается собственная пластинка слизистой оболочки, состоящей из рыхлой соединительной ткани.

Подслизистой основы в маточных трубах новорождённых коз нет. Поэтому за ней сразу же располагается средняя мышечная оболочка, состоящая из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоёв гладких миоцитов. Толщина мышечной оболочки составляет 0,41±0,03 мм.

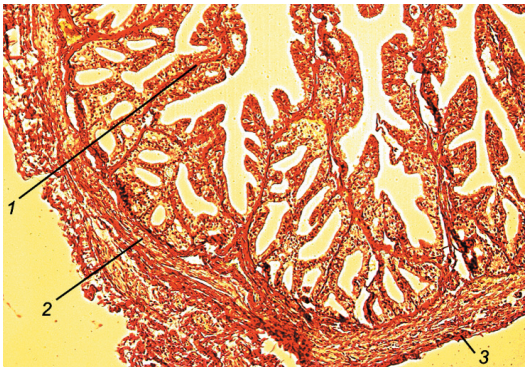

***Рисунок 2** – Маточная труба новорождённой козы англо-нубийской породы. Гистологический препарат. Окраска по Ван Гизону. Х40:*
1 – складки слизистой оболочки;
2 – мышечная оболочка;
3 – серозная оболочка.

Серозная оболочка представляет собой монослой мезотелия, лежащего на тонкой пластинке соединительной ткани.

Матка козы англо-нубийской породы двурогая: имеются два рога матки, непарные тело и шейка матки.

Рога матки закручены; правый – по часовой, а левый – против часовой стрелки (Рисунок 3, вид с латеральной поверхности). Длина рога матки у новорождённых коз составляет 11,98±2,13 мм при диаметре в его средней части 5,12±0,72 мм. Стенка рога матки формируется тремя оболочками – слизистой, мышечной и серозной. Толщина слизистой оболочки матки составляет 0,61±0,07 мм; мышечная оболочка занимает 0,72±0,09 мм, а серозная – не более 0,2 мм.

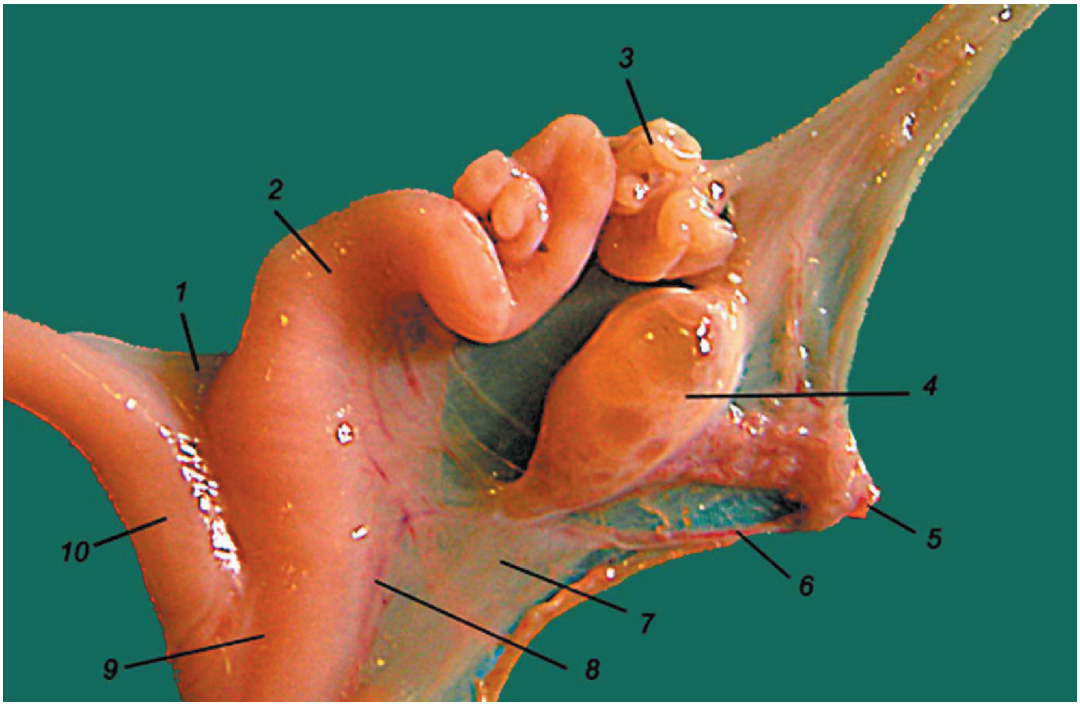

***Рисунок 3** – Яичник, маточная труба и матка новорождённой козы англо-нубийской породы:*
1 – межроговая связка; 2, 10 – рога матки; 3 – маточная труба; 4 – яичник; 5 – краниальная маточная артерия; 6 – средняя маточная артерия; 7 – брыжейка матки; 8 – интрамуральное артериальное русло стенки матки; 9 – тело матки.

Тело матки цилиндрической формы. Оно разделено длинным парусом, простирающимся от спайки рогов каудально. Парус достаточно длинный: неразделённая полость матки меньшая по длине её паруса. Длина тела матки составляет 3,34±0,45 мм, а её шейки – 7,12±0,68 мм. Диаметр тела матки составляет 9,96±0,92 мм. Толщина эндометрия и миометрия в период новорождённости соответственно равны 0,79±0,09 мм и 0,71±0,09 мм. В каждом роге и в теле матки на слизистой оболочке визуализируются карункулы, расположенные в четыре ряда. Диаметр каждого из них не превышает 1,22 мм.

Шейка матки длинная со значительной по длине влагалищной порцией органа. Длина её у новорождённых козлят составляет 7,12±0,81 мм. Слизистая оболочка шейки собрана в многочисленные поперечные складки, а её мышечная оболочка представлена, в основном, гладкими миоцитами, ориентированными по крутой спирали.

Выводы

Внутренние гениталии новорождённых коз англо-нубийской породы имеют выраженные породные морфометрические особенности. Яичники бобовидной формы с чётким делением на гистологическом срезе на корковую и мозговую зоны. Маточные трубы представляют собой тонкий трубкообразный орган с нечётким деление по длине на отделы. Матка двурогого типа, имеется парус органа, разделяющий большую часть полости матки: лишь её каудальный участок не разделён перегородкой. Эндометрий, миометрий и периметрий у новорождённых козлят сформированы и представлены типичными для органа биологическими тканями.

Литература

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

2. Зеленевский, Н.В., Зеленевский, К.Н. Анатомия животных. – Из-во «Лань», 2014. – 844 с.

4. Хрусталева, И.В., Михайлов, Н.В., Шнейберг, Я.И. и др. Анатомия домашних животных. Учебник. Изд. 3-е, испр. М.: Колос, 2006, – 704 с.

5. Вракин, В.Ф., Сидорова, М.В., Панов, В.П., Семак, А.Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии. – Изд-во ООО» Гринлайт», 2008. – 616 с.

УДК:611.13:611.972:636.2.053

Прусаков, А.В., Щипакин, М.В., Зеленевский, Н.В., Былинская, Д.С., Бартенева, Ю.Ю., Васильев, Д.В.
Prusakov, A., Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Bylinskaya, D., Barteneva, Y., Vasilyev, D.

Артериальные магистрали предплечья и кисти телят чёрно-пёстрой породы

Резюме: *установлены основные и дополнительные источники артериального кровоснабжения предплечья и кисти телят чёрно-пёстрой породы. Определён ход и ветвление, а также диаметр их просвета.*

Ключевые слова: *грудная конечность, кровоснабжение, артерия, срединная артерия, бык домашний.*

Arterial mains of the forearm and brush of black-and-motley calves

Summary: *The main and additional sources of arterial blood supply to the forearm and brush of black-and-motley calves have been established. Their course and branching, as well as the diameter of their lumen, are determined.*

Keywords: *thoracic limb, blood supply, artery, median artery, bull house.*

Введение

Данные о строении кровеносной системы различных видов животных важны не только для сравнительной и эволюционной анатомии. Они также необходимы и для практической ветеринарии. Их необходимо учитывать при проведении хирургических манипуляций, во избежание кровопотерь при оперативных вмешательствах [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Цель данной работы – детально изучить особенности хода и ветвления основных артериальных магистралей предплечья и кисти телят чёрно-пёстрой породы и дать им морфометрическую характеристику.

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили трупы десяти телят чёрно-пёстрой породы в возрасте 1 месяца, павших от внутренних незаразных болезней. Материал доставляли на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «СПбГАВМ» из АО «Любань» Ленинградской области. Для изучения особенностей хода и ветвления основных магистральных артериальных сосудов области предплечья и кисти использовали комплекс анатомических методов исследования, включающий тонкое анатомическое препарирование, морфометрию, фотографирование и вазорентгенографию. При описании сосудов

и указании их топографии обозначение анатомических терминов осуществляли в соответствии с международной ветеринарной анатомической номенклатурой (пятая редакция).

Результаты исследования и их обсуждение

Основной артериальной магистралью в области предплечья у изучаемых животных является срединная артерия. Она является непосредственным продолжением плечевой артерии (4,62±0,45– здесь и далее измерение диаметра просвета сосуда приводится в мм) после отхождения от неё общей межкостной артерии.

Общая межкостная артерия является дополнительным источником кровоснабжения в области предплечья. У изучаемых животных она отходит от плечевой артерии на одном уровне с локтевой артерией.

Общая межкостная артерия (2,88±0,28) через проксимальную щель предплечья выходит на его латеральную поверхность. Здесь она отдаёт возвратную межкостную артерию (1,36±0,13). Этот сосуд следует дорсально и анастомозирует с ветвями коллатеральной локтевой артерии, образуя вместе с ними путь коллатерального кровоснабжения в области локтевого сустава, а также конечными ветвями участвует в образовании сосудистой сети локтя. Далее общая межкостная артерия подразделяется на краниальную (1,34±0,13) и каудальную (1,73±0,17) межкостные артерии, а также отдаёт множественные мышечные ветви. Краниальная межкостная артерия следует на краниальную поверхность предплечья, где питает мышцы разгибатели запястья и пальцев. В области запястья она участвует в формировании его дорсальной сети. Каудальная межкостная артерия (1,92±0,18) следует в составе межкостного желоба. Достигнув запястья, она отдаёт ветви, выходящие на его дорсальную поверхность и участвующие в образовании его дорсальной сети. Отдав эти ветви, она продолжается в области пясти как латеральная пальмарная пястная глубокая артерия. Последняя вливается в четвёртую общую пальмарную пальцевую артерию.

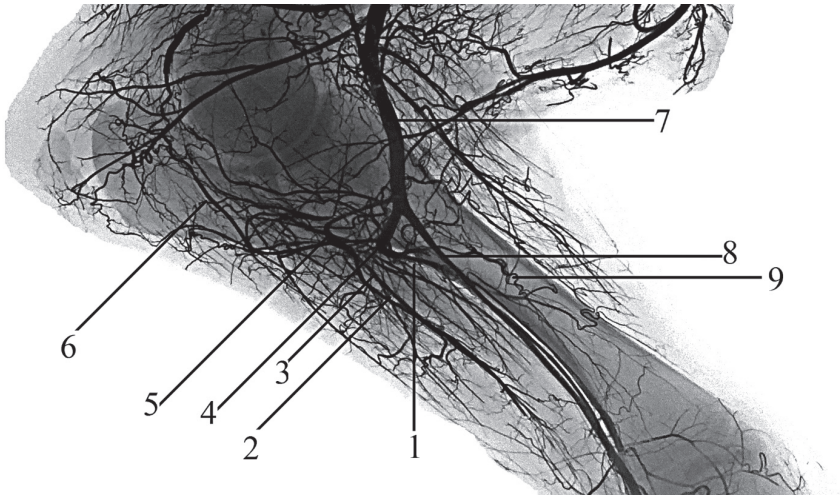

Рисунок 1 *– Артерии области предплечья телёнка чёрно-пёстрой породы. Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы:*
1 – каудальная межкостная артерия; 2 – медиальная ветвь локтевой артерии; 3 – латеральная ветвь локтевой артерии; 4 – общая межкостная артерия; 5 – локтевая артерия; 6 – возвратная локтевая артерия; 7 – плечевая артерия; 8 – срединная артерия; 9 – краниальная межкостная артерия.

Локтевая артерия (1,62±0,15) берёт начало от плечевой артерии на одном уровне с общей межкостной артерией. Практически сразу же отдаёт направленную дорсокаудально восходящую артерию локтя (0,98±0,09). Последняя следует по медиальной поверхности локтевого отростка и участвует в образовании сосудистой сети локтя. Отдав восходящую артерию локтя, локтевая артерия выходит на каудальную поверхность предплечья, где разделяется на латеральную (1,55±0,14) и медиальную (1,14±0,11) ветви. Последние разветвляются в коже и мышцах каудальной поверхности предплечья.

Срединная артерия (2,72±0,19) проходит по медиальной поверхности предплечья в сопровождении одноимённых вены и нерва. В средней части предплечья она отдаёт срединно-лучевую артерию (0,69±0,06). Далее, следуя дистально, в области пясти срединная артерия переходит в поверхностную пальмарную пястную артерию (2,28±0,22). Последняя является основной артериальной магистралью в области пясти. На его дистальном конце она отдаёт вторую и четвёртую общие пальмарные пальцевые артерии, после чего переходит в третью общую пальмарную пальцевую артерию. Вторая общая пальмарная пальцевая артерия получает подкрепление в виде второй пальмарной глубокой пястной артерии и соединяется поперечным анастомозом с четвёртой общей пальмарной пальцевой артерией. В результате такого соединения образуется глубокая пальмарная дуга. Далее вторая общая пальмарная артерия отдаёт ветви в рудиментарный второй палец после чего переходит в пальцевую пальмарную специальную третью неосевую артерию. Четвёртая общая пальмарная пальцевая артерия получает подкрепление в виде четвёртой пальмарной глубокой пястной артерии, отдаёт ветви в рудиментарный пятый палец, после чего переходит в пальцевую пальмарную специальную четвёртую неосевую артерию.

Третья общая пальмарная пальцевая артерия следует между третьим и четвёртым пальцами. На своем пути она отдаёт ствол мякишных артерий третьего и четвёртого пальцев после чего отдаёт ствол для дорсальной пястной третьей артерии. Отдав вышеперечисленные ветви, третья общая пальмарная пальцевая артерия подразделяется на пальцевые пальмар-

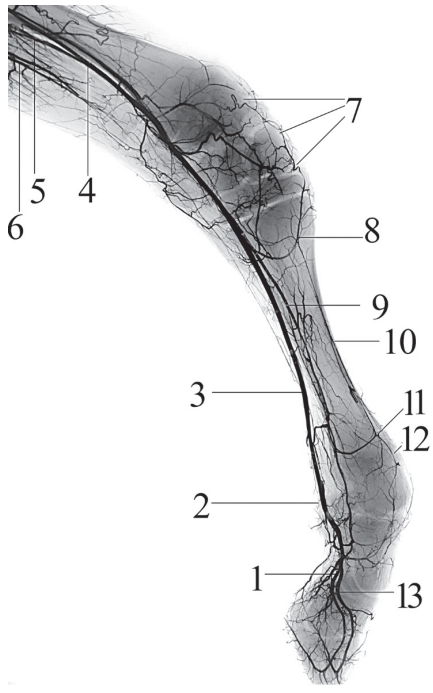

***Рисунок 2** – Артерии кисти теленка чёрно-пёстрой породы. Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы:*
1 – третья специальная осевая пальмарная пальцевая артерия;
2 – третья общая пальмарная пальцевая артерия; 3 – поверхностная пальмарная пястная артерия; 4 – срединная артерия;
5 – каудальная межкостная артерия;
6 – ветви локтевой артерии;
7 – дорсальная сеть запястья;
8 –проксимальная пястная прободающая артерия; 9 – глубокая пальмарная пястная артерия; 10 – дорсальная пястная третья артерия;
11 – дистальная пястная прободающая артерия;12 – дорсальная пястная третья артерия; 13 – четвёртая специальная осевая пальмарная пальцевая артерия.

ные специальные третью и четвёртую осевые артерии.

В свою очередь, срединно-лучевая артерия, достигнув проксимального конца пясти, отдаёт проксимальную пястную прободающую артерию (1,08±0,10), которая выходит через проксимальный пястный канал на дорсальную поверхность пясти. Здесь она анастомозирует с дорсальной пястной артерией. После отхождения проксимальной пястной прободающей артерии, срединно-лучевая артерия переходит в глубокую пальмарную пястную артерию (1,53±0,15). Последняя в свою очередь вливается во вторую общую пальмарную пальцевую артерию.

Дорсальная сеть запястья образуется слияниями ветвей срединно-лучевой, локтевой артерий, а также краниальной и каудальной межкостных артерий. Образовавшаяся сеть даёт начало дорсальной пястной третьей артерии. Последняя получает подкрепление в виде ветвей срединной и срединно-лучевой артерий, а также, проходя между пальцами, получает подкрепление в виде сосудистого ствола, отходящего от третьей пальмарной общей пальцевой артерии. В области пальцев дорсальная пястная третья артерия подразделяется на третью и четвёртую специальную осевые дорсальные пальцевые артерии.

Выводы

Таким образом, нами установлены особенности строения артериального русла области предплечья и кисти у изучаемых животных. Так, у телят чёрно-пёстрой породы на одном уровне с общей межкостной артерией от плечевой артерии ответвляется локтевая артерия. Она отдаёт направленную дорсокаудально восходящую артерию локтя, следующую по медиальной поверхности локтевого отростка и участвующую в образовании сосудистой сети локтя. Общая межкостная артерия отдаёт возвратную межкостную артерию. Данная артерия следует дорсально и своими ветвями анастомозирует с ветвями коллатеральной локтевой артерии, образуя вместе с ними путь коллатерального кровоснабжения области локтевого сустава. Ход и ветвление данных сосудов являются специфичными для телят чёрно-пёстрой породы и, по нашему мнению, являются породной особенностью.

Литература

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

2. 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.

4. Хрусталева, И.В., Михайлов, Н.В., Шнейберг, Я.И. и др. Анатомия домашних животных. Учебник. Изд.3-е, испр. М.: Колос, 2006,-704 с.

5. Вракин, В.Ф., Сидорова, М.В., Панов, В.П., Семак, А.Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии. – Изд-во ООО» Гринлайт», 2008. – 616 с.

6. Климов, А., Акаевский, А. Анатомия домашних животных. – Изд-во «Лань», 2008. – 1040 с.

УДК: 611.13/.16:611.982/.984:636.92

Прусаков, А. В., Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Былинская, Д. С., Бартенева, Ю. Ю., Васильев, Д. В., Смирнова, О. В.
Prusakov, A., Zelenevskiy, N., Shchipakin, M., Bylinskaya, D., Barteneva, Y., Vasilyev, D., Smirnova, O.

Кровоснабжение области бедра и голени кролика породы немецкий великан

Резюме: *в результате проведённого исследования установлено, что основной артериальной магистралью, приносящей кровь к тазовой конечности и её органам у кролика породы немецкий великан является наружная подвздошная артерия. Основной артериальной магистралью в области бедра является бедренная артерия, в области коленного сустава – подколенная артерия, а в области голени – краниальная большеберцовая артерия.*

Ключевые слова: *кролик, наружная подвздошная артерия, бедренная артерия, подколенная артерия, краниальная большеберцовая артерия, бедро, голень.*

Blood supply to the hip and shin area of the rabbit breed German giant

Summary: *as a result of the study, it was established that the main arterial highway, which brings blood to the pelvic limb and its organs in the rabbit of the German giant breed, is the external iliac artery. The main arterial trunk in the femur region is the femoral artery, in the knee joint region the popliteal artery, and in the crural region the cranial tibial artery.*

Keywords: *rabbit, external iliac artery, femoral artery, popliteal artery, cranial tibial artery, femur, drumstick.*

Введение

Изучение видовых особенностей строения кровеносной системы животных крайне важно для сравнительной анатомии. Полученные в результате подобных исследований данные являются основополагающими для подтверждения эволюционной теории развития кровеносной системы. Помимо большого теоретического значения они имеют большую практическую ценность. В особенности это касается экспериментальных животных, так как они являются биологическими моделями при проведении различных исследований.

Подвергнув анализу доступные источники литературы, мы пришли к выводу, что они содержат не полные и порой противоречивые данные по интересующей нас проблеме. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой задачу изучить особенности кровоснабжения

области бедра и голени кролика породы немецкий великан и дать морфометрическую характеристику основным артериальным сосудам, проходящим в этой области.

Материал и методы исследования

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 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.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведённого исследования установлено, что основной артериальной магистралью, приносящей кровь к тазовой конечности и её органам у кролика породы немецкий великан является наружная подвздошная артерия. Данная артериальная магистраль образуется путём бифуркационного деления *брюшной аорты* (3,97±0,34 – здесь и далее средний диаметр просвета сосуда приведён в мм). Последнее происходит на уровне краниального края большой седалищной вырезки. При этом *срединная крестцовая артерия* (1,58±0,13) отходит как самостоятельный сосуд краниальнее бифуркации брюшной аорты.

В связи с тем, что разница между диаметрами просвета правой (3,11±0,26) и левой (3,07±0,26) *наружных подвздошных артерий*, а также отходящих от них симметричных ветвей правой и левой сторон статистически недостоверна, мы сочли возможным привести в данной работе их средний калибр.

Первоначально наружная подвздошная артерия отдаёт следующую краниально *окружную глубокую подвздошную артерию* (1,76±0,14). Последняя следует в сторону маклока и подразделяется на краниальную и каудальную ветви. *Краниальная ветвь* (1,25±0,09) питает поясничные мышцы и мышцы живота, а *каудальная* (0,91±0,07) коленную складку.

На одном уровне с окружной глубокой подвздошной артерией наружная подвздошная артерия отдаёт идущую каудально *внутреннюю подвздошную артерию* (2,14±0,19). Она следует в тазовую полость и на своём пути последовательно отдаёт подвздошно-поясничную, краниальную ягодичную артерии, запирательные ветви и внутреннюю срамную артерии. *Подвздошно-поясничная артерия* (0,89±0,07) следует по медиальной поверхности подвздошной кости и питает одноимённую мышцу, а также среднюю ягодичную мышцу и мышцы разгибатели поясницы. *Краниальная ягодичная артерия* (1,89±0,15) покидает полость таза, огибая большую седалищную вырезку, и разветвляется в ягодичной группе мышц. Запирательные ветви разветвляются в одноимённых мышцах. Развитие внутренней срамной артерии зависит от пола животного. У самок она слабо развита и питает только клитор. У самцов она развита хорошо и питает прямую кишку, придаточные половые железы и половой член.

Долее на уровне шейки бедра наружная подвздошная артерия отдаёт *каудальную бедренную артерию* (1,97±0,17). Последняя в сторону запёртого отверстия отдаёт запёртую ветвь и продолжается как медиальная окружная артерия бедра. Данный сосуд снабжает кровью приводящую, квадратную и двуглавую мышцы бедра.

После ответвления каудальной бедренной артерии, наружная подвздош-

ная артерия получает название *бедренной артерии* (2,89±0,24). Она проникает в бедренный канал и следует по медиальной поверхности бедра, косо пересекая бедренную кость.

Бедренная артерия даёт начало надчревно-срамному стволу, окружной латеральной артерии бедра и артерии сафена. Отдав вышеперечисленные ветви, бедренная артерия переходит в подколенную. Надчревно-срамной ствол и окружная латеральная артерия бедра отходят от бедренной артерии *общим стволом* (2,41±0,22). *Надчревно-срамной ствол* (1,88±0,16) следует краниально и отдаёт каудальную надчревную артерию, питающую мышцы брюшной стенки, а также наружную срамную артерию. Последняя у самцов питает кожу мошонки и препуция. У самок она принимает участи в кровоснабжении молочной железы. *Окружная латеральная артерия бедра* (2,26±0,19) разветвляется в мышцах разгибателях коленного сустава.

Артерия сафена (1,42±0,12) следует дистально по каудальной поверхности

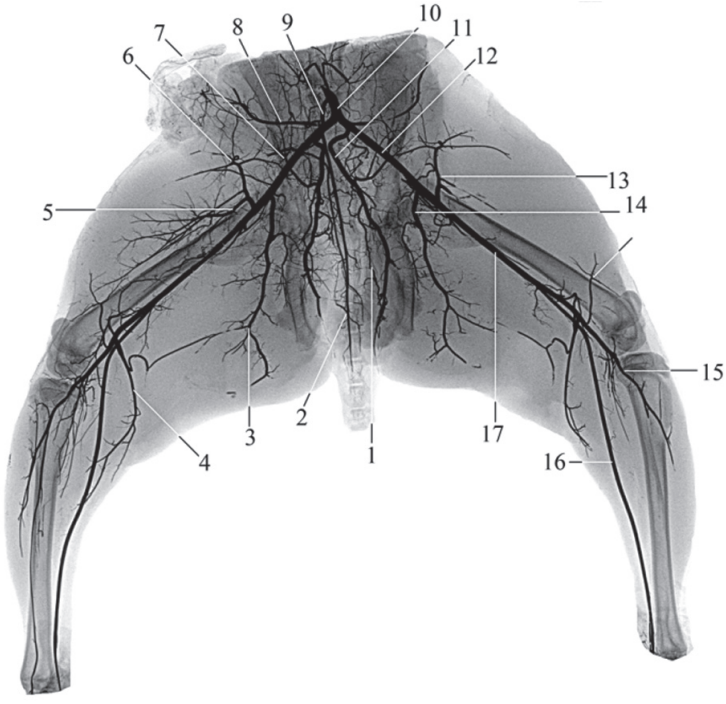

***Рисунок** – Артерии области бедра и голени кролика породы немецкий великан. Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы. Инъекция сосудистого русла взвесью свинцового сурика:*
1 – внутренняя срамная артерия; 2 – срединная хвостовая артерия;
3 – медиальная окружная бедренная артерия; 4 – каудальная большеберцовая артерия;
5 – окружная латеральная артерия бедра; 6 – надчревно-срамной ствол;
7 – краниальная ягодичная артерия;
8 – каудальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии;
9 – срединная крестцовая артерия;
10 – брюшная аорта; 11 – внутренняя подвздошная артерия; 12 – бедренная артерия;
13 – надчревно-срамной ствол; 14 – каудальная артерия бедра;
15 – краниальная большеберцовая артерия; 16 – артерия сафена;
17 – бедренная артерия

голени и на уровне её дистального конца отдаёт латеральную и медиальную лодыжковые артерии.

Подколенная артерия (2,19±0,19) является продолжением бедренной артерии в области коленного сустава. Ниже медиального мыщелка бедра она отдаёт каудальную большеберцовую артерию после чего продолжается как краниальная большеберцовая артерия.

Краниальная большеберцовая артерия (1,96±0,17) следует по латеральной стороне передней поверхности голени. По ходу она отдаёт сосудистые ветви близлежащим мышцам, а также малоберцовую артерию, питающую артерию и плантарную ветвь, после чего продолжается как *дорсальная артерия стопы* (0,98±0,07).

Каудальная большеберцовая артерия (1,68±0,15) следует по латеральной стороне каудальной поверхности голени, отдавая многочисленные мышечные ветви.

Выводы

Таким образом, проанализировав область ветвления и показатели среднего диаметра просвета артерий области бедра и голени у кролика породы немецкий великан, мы пришли к выводу, что основной артериальной магистралью в области бедра является бедренная артерия, а в области коленного сустава – подколенная артерия. В области голени у изучаемого вида животных проходит три магистральных сосуда – краниальная и каудальная большеберцовые артерии, а также артерия сафена. Наибольшая область ветвления, за счёт отхождения множества мышечных ветвей, характерна для краниальной большеберцовой артерии. При этом она имеет больший диаметр просвета, чем остальные источники. Поэтому в области голени у изучаемых животных основной артериальной магистралью следует считать краниальную большеберцовую артерию.

Литература

1. *Зеленевский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400с.*
2. *Зеленевский, Н. В., Хонин, Г.А. Анатомия собаки и кошки. – СПб.: Издательство «Логос», 2004. – 344 с.*
3. *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.*
4. *Хрусталева, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. и др. Анатомия домашних животных. Учебник. Изд.3-е, испр. М.: Колос, 2006,-704с.*
5. *Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В., Панов, В. П., Семак, А. Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии. – Изд-во ООО» Гринлайт», 2008. – 616 с.*
6. *Климов, А., Акаевский, А. Анатомия домашних животных. – Изд-во «Лань», 2008. – 1040 с.*

УДК:611.134.4:636

Стратонов, А.С., Щипакин, М.В.
Stratonov,A., Shchipakin,M.

Морфометрическая характеристика пояса тазовой конечности у новорождённых свиней пород ландрас и йоркшир

Резюме: *несмотря на профилактические и лечебные мероприятия на свиноводческих комплексах в последние годы отмечают увеличение у животных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Долг современных морфологов сделать всё зависящее от них для глубокого морфологического обоснования изменений, протекающих в организме животного, с целью изучения возрастных, видовых и породных особенностей. Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма Тосненского района Ленинградской области. Возраст свиней составлял от 1 до 30 дней от рождения. Породы свиней – ландрас и йоркшир. В результате проведённых исследований установлено, что морфометрические показатели костей пояса тазовой конечности свиней пород Дюрок и ландрас на этапах раннего постнатального онтогенеза имеют общие черты строения с выраженными породными особенностями. Из полученных результатов нами представляется возможным сделать следующие выводы: каждая тазовая кость образуется путём сращения подвздошной, лонной и седалищной костей; у новорождённых свиней породы ландрас и йоркшир костный скелет тазовой конечности мало дифференцирован, а очертания таза отдалённо напоминают дефинитивные. На уровне суставной впадины между сросшимися костями хорошо заметна хрящевая прослойка, которая затем с возрастом замещается костной тканью; морфометрические данные, показывают, что, интенсивнее кости растут в первые десять дней постнатального онтогенеза у поросят обеих пород. Породные особенности показали, что кости у поросят породы йоркшир больше, обширнее в морфометрических показателях, чем аналогичные кости породы ландрас.*

Ключевые слова: *свинья, порода, кость, длина, тазовый пояс, конечность.*

Morphometric characteristics of the pelvic girdle limbs in newborn pigs of landrace and yorkshire

Summary: *despite the preventive and therapeutic measures on pig breeding complexes in recent years, an increase in diseases of the musculoskeletal system is noted. It is the duty of modern morphologists to do everything in their power for a deep morphological justification of changes*

occurring in the animal's body in order to study age, species and breed characteristics.Cadaver material for the study was delivered to the Department of animal anatomy OF the fsbei VO "St. Petersburg state Academy of veterinary medicine" from the pig breeding complex "Idavang agro" d. NurmaTosnenskiy district of Leningrad region. The age of pigs ranged from 1 to 30 days from birth. Breeds of pigs – Landrace and Yorkshire. As a result of our studies, we found that the morphometric parameters of the pelvic extremity belt of pigs of Duroc and Landrace breeds at the stages of early post-Natal ontogenesis have common features of the structure, with pronounced breed characteristics. From the obtained results, we can draw the following conclusions: each pelvic bone is formed by the fusion of the iliac, pubic and sciatic bones; newborn pigs of Landrace and Yorkshire bone skeleton pelvic limb little differentiated, and the shape of the pelvis vaguely resemble definitive. At the level of the articular cavity between the fused bones, the cartilaginous layer is well visible, which is then replaced with bone tissue with age; morphometric data show that the bones grow more intensively in the first ten days of postnatal ontogenesis in both breeds; breed features showed that the bones of the Yorkshire breed are larger, more extensive in morphometric parameters than similar bones of the Landras breed.

Keywords: *pig, breed, bone, length, pelvic girdle, limb.*

Введение

Морфофункциональные особенности развития организма в постнатальном онтогенезе вызывают повышенный интерес у биологов и морфологов. Детальное изучение строения и развития у животных имеет как важное теоретическое, так и практическое значение. Задачу повышения продуктивности в свиноводстве трудно решить без знания закономерностей развития систем организма, без глубокого изучения строения, динамики развития и функционирования всех органов и систем организма, без учёта возрастных морфологических и физиологических особенностей. От состояния и развития органов локомоции во многом зависит здоровье и продуктивность свиней. Большое значение для зоотехнических и ветеринарных специалистов приобретает познание закономерностей роста и развития скелета.

Но, в большинстве литературных источников не рассматриваются породные особенности морфологии тех или иных систем, особенно у животных, адаптированных к нашим климатическим условиям. Несмотря на профилактические и лечебные мероприятия на свиноводческих комплексах в последние годы отмечают увеличение заболеваний опорно-двигательного аппарата у животных. Долг современных морфологов сделать всё зависящее от них для глубокого морфологического обоснования изменений, протекающих в организме животного, с целью изучения возрастных, видовых и породных особенностей [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Материал и методы исследования

Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма Тосненского района Ленинградской области.

Возраст свиней составлял от 1 до 30 дней от рождения. Породы свиней – ландрас и йоркшир. Возраст исследованных животных определяли по бонитировочным карточкам у ветеринарного специалиста хозяйства и по зубной формуле по методике профессора Калугина, И.И. (1905).

Исследование проводили по трём возрастным группам, согласно периодизации жизни свиней (Желев, В., 1976; D.C. Blood, 1988; Кудряшов, А.А., 1992) – новорождённые 1-7 дней (ранний неонатальный период); новорождённые 10-14 дней

(поздний неонатальный период); новорождённые 20-28 дней (поздний неонатальный период).

Для изучения морфометрических особенностей костей поросят обоих пород использовали комплекс морфологических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, компьютерную томографию, морфометрию, фотографирование.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Пояс костей тазовой конечности (cingulum membri pelvini) свиней обеих пород представлен парными тазовыми костями (ossa coxae), которые в дальнейшем вентрально соединяются между собой. Каждая тазовая кость в свою очередь образуется путём сращения подвздошной, лонной и седалищной костей. У новорождённых свиней породы ландрас и йоркшир костный скелет тазовой конечности мало дифференцирован, а очертания таза отдалённо напоминают дефинитивные. На уровне суставной впадины между сросшимися костями хорошо заметна хрящевая прослойка, которая затем с возрастом замещается костной тканью. На рентгенограммах отчётливо видно отсутствие сформированной суставной впадины. Каудально от суставной впадины между ветвями лонной и седалищной костей остается замкнутое про-

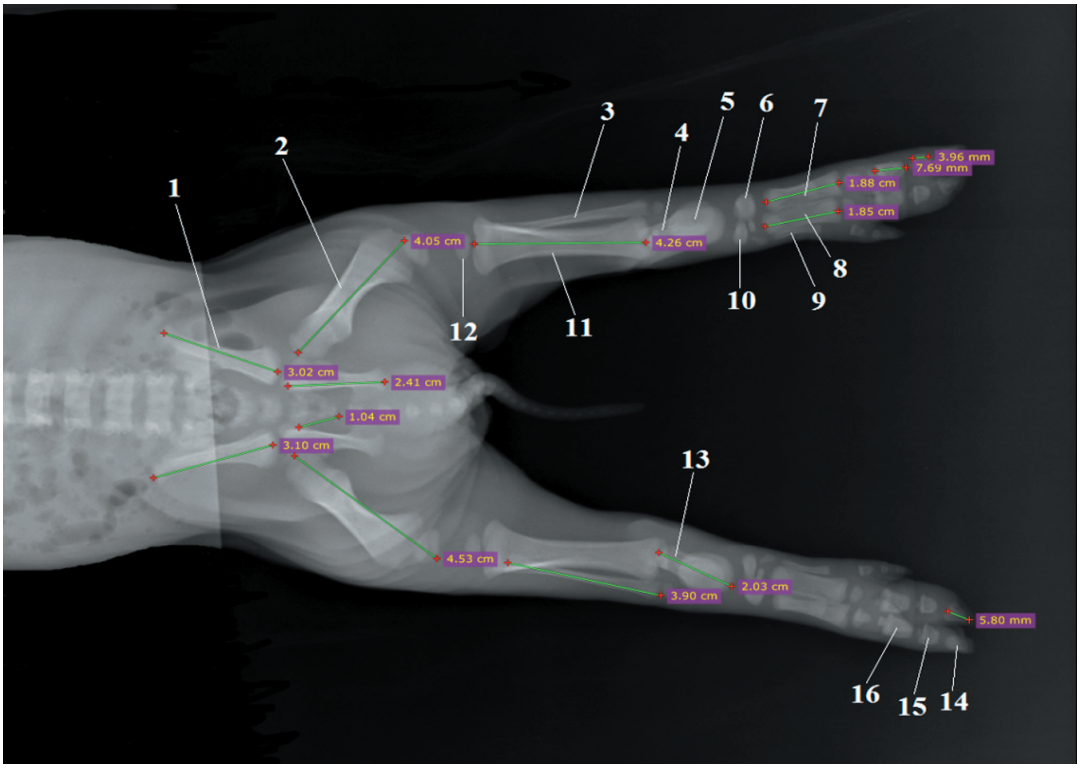

Рисунок *– Скелет тазовой конечности свиньи породы йоркшир. Возраст 14 дней. Рентгенограмма. Морфометрия с помощью программы RadiAnt: 1 – крыло подвздошной кости; 2 – бедренная кость; 3 – малоберцовая кость; 4 – пяточная кость; 5 – таранная кость; 6 – центральная кость заплюсны; 7 – четвёртая плюсневая кость; 8 – третья плюсневая кость; 9 – вторая плюсневая кость; 10 – четвёртая и пятая плюсневая кость; 11 – большеберцовая кость; 12 – эпифизарная зона роста; 13 – пяточный отросток; 14 – дистальная фаланга; 15 – средняя фаланга; 16 – проксимальная фаланга.*

странство – запёртое отверстие (foramen obturatum).

Подвздошная кость (os ilium) – состоит из тела (corpus ossis ilii) и крыла (ala ossis ilii). На крыле различают две поверхности. Наружная, или ягодичная поверхность (facies glutea), разделённая дугообразной ягодичной линией (linea glutea) на вентролатеральную и дорсомедиальную части. Внутренняя, или крестцово-тазовая поверхность (facies sacropelvina), разделённая дуговой линией на каудомедиальную ушковидную поверхность (facies auricularis) и дорсолатеральную подвздошную поверхность (facies iliaca). Обе поверхности сходятся в краниодорсальном направлении в заострённом подвздошном гребне (crista iliaca). У свиней породы ландрас и йоркшир тело подвздошной кости, располагается каудовентрально и участвует в формировании суставной впадины. Медиальный край тела и крыла вогнут, и носит название большой седалищной вырезки (incisura ischiadica major), маклок несет на себе один бугорок, направленный латерально, незначительно утолщён. Вырезку каудально ограничивает значительно высокая седалищная ость (spina ischiadica) с характерной ребристостью на латеральной поверхности. Крыло подвздошной кости развёрнуто в плоскости более вертикально, чем у других млекопитающих и ягодичная поверхность направлено латерально, а крестцово-тазовая – медиально.

У новорождённых поросят породы ландрас 1-7 дневного возраста подвздошная кость длиной 1,95±0,02 см, шириной 0,52±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 2,80±0,02 см, толщиной 0,74±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 3,45±0,03 см, толщиной 0,95±0,01 см.

У новорождённых поросят породы йоркшир 1-7 дневного возраста подвздошная кость длиной 2,15±0,02 см, шириной 0,61±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 3,02±0,03 см, толщиной 0,83±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 3,85±0,03 см, толщиной 1,15±0,01 см.

Морфометрические данные показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы ландрас, длина и ширина подвздошной кости увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней. У новорождённых 20-28 дней длина данной кости увеличивается в 1,2 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней, а ширина в 1,3 раза.

Морфометрические данные, показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы йоркшир, длина и ширина подвздошной кости увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней. У новорождённых 20-28 дней длина данной кости увеличивается в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней, а ширина в 1,2 раза.

Лонная кость (os pubis) – состоит из тела, краниальной и каудальной ветвей. Краниальная ветвь короткая, участвует в образовании медиального края суставной впадины. Каудальная ветвь участвует в образовании тазового сращения. На вентральной поверхности при сочленении тел правой и левой лонных костей располагается лонный бугорок, обращённый краниально. На переднем крае краниальной ветви располагается гребень лонной кости (pecton ossis pubis), к которому прикрепляется прямая мышца живота. Каудальные ветви срастаются своими шовными краями и формируют часть тазового симфиза. Обе ветви принимают участие в формировании запёртого отверстия (foramen obturatum).

У новорождённых поросят породы ландрас 1-7 дневного возраста лонная кость длиной 0,65±0,02 см, шириной 0,47±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 0,90±0,01 см, толщиной 0,73±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 1,35±0,03 см, толщиной 0,81±0,01 см.

У новорождённых поросят породы йоркшир 1-7 дневного возраста лонная кость длиной 0,85±0,01 см, шириной 0,57±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 1,04±0,03 см, толщиной 0,83±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 1,45±0,03 см, толщиной 0,97±0,01 см.

Морфометрические данные, показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы ландрас, длина лонной кости увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней, а ширина в 1,6 раз. У новорождённых 20-28 дней длина данной кости увеличивается в 2,0 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней, а ширина в 1,7 раза.

Морфометрические данные, показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы йоркшир, длина лонной кости увеличивается в среднем в 1,2 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней, а ширина в 1,5 раз. У новорождённых 20-28 дней длина данной кости увеличивается в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней, а ширина в 1,2 раза.

Седалищная кость (os ischia) состоит из тела (corpus ossis ischii) и двух ветвей, охватывающих запёртое отверстие с боков и каудальной стороны. На теле можно различить дорсально расположенную малую седалищную вырезку (incisura ischiadica minor. Краниальная ветвь (шовная) – соединяется с одноимённой ветвью противоположной стороны и принимает участие, наряду с лонной костью, в образовании тазового сращения. Каудальная ветвь (впадинная) – участвует в образовании суставной впадины. Каудальные края образуют глубокую седалищную дугу (arcus ischiadicus). Дорсокаудально седалищная кость заканчивается седалищными буграми (tuber ischiadica), которые имеет латеральные отростки.

У новорождённых поросят породы ландрас 1-7 дневного возраста седалищная кость длиной 1,65±0,02 см, шириной 0,43±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 2,31±0,02 см, толщиной 0,58±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 2,95±0,03 см, толщиной 0,75±0,01 см.

У новорождённых поросят породы йоркшир 1-7 дневного возраста седалищная кость длиной 1,80±0,02 см, шириной 0,60±0,01 см. У новорождённых поросят 10-14 дней данная кость длиной 2,41±0,03 см, толщиной 0,63±0,01 см. У новорождённых поросят 20-28 дней постнатального онтогенеза эта кость длиной 3,15±0,03 см, толщиной 0,90±0,01 см.

Седалищные бугры разведены в стороны, расстояние между ними в среднем составляет 1,53±0,69 см, а глубина седалищной дуги равна 1,41±0,13 см. Запёртое отверстие – foramen obturatorium – овальной формы, его медиолатеральный диаметр в среднем составляет 2,38±0,21 см, а краниокаудальный в среднем равен 4,18±0,39 см.

Морфометрические данные, показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы ландрас, длина седалищной кости увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней, а ширина в 1,3 раза. У новорождённых 20-28 дней длина и ширина данной кости увеличивается в 1,3 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней.

Морфометрические данные, показывают, что в возрастной группе новорождённых поросят 10-14 дней породы йоркшир, длина седалищной кости увеличивается в среднем в 1,3 раза по сравнению с новорождёнными 1-7 дней, а ширина в 1,1 раза. У новорождённых 20-28 дней длина данной кости увеличивается в 1,3 раза по сравнению с новорождёнными 10-14 дней, а ширина в 1,4 раза.

Выводы

В результате проведённых исследований нами установлено, что морфометрические показатели пояса тазовой конечности свиней пород йоркшир и ландрас

на этапах раннего постанатального онтогенеза имеют общие черты строения, с выраженными породными особенностями. Из полученных результатов, нами представляется возможным сделать следующие выводы:

1. Каждая тазовая кость образуется путём сращения подвздошной, лонной и седалищной костей.

2. У новорождённых свиней породы ландрас и йоркшир костный скелет тазовой конечности мало дифференцирован, а очертания таза отдалённо напоминают дефинитивные. На уровне суставной впадины между сросшимися костями хорошо заметна хрящевая прослойка, которая затем, с возрастом, замещается костной тканью.

3. Морфометрические данные, показывают, что, интенсивнее кости растут в первые десять дней жизни постнатального онтогенеза у поросят обеих пород.

4. Породные особенности показали, что кости у новорождённых свиней породы йоркшир больше, обширнее в морфометрических показателям, чем аналогичные кости породы ландрас.

Литература

1. *Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.*
2. *Зеленевский, Н.В. Анатомия собаки: учеб. пособие для вузов / Н.В. Зеленевский, К.В. Племяшов, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский. – СПб: ИКЦ, 2015. – 267 с.*
3. *Вирунен, С.В. Морфологические особенности строения скелета бедра и голени у собак породы бассет-хаунд / С.В. Вирунен, М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская, С.А. Куга //Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ.–СПб, ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2016. – С. 87-89.*
4. *Щипакин, М.В. Сравнительная морфология скелета бедра кошки домашней и кролика / М.В. Щипакин, С.В. Вирунен, А.В. Прусаков, Ю.Ю. Бартенева, Д.С. Былинская // Международный вестник 2016, №3. С. 80-84.*
5. *Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.C. Textbook of veterinary anatomy. London, 1987. – 820 p.*
6. *Klaus-Dieter Budras, Robert e. Habel Bovine anatomy. Germany, 2003. – 138 p.*

УДК: 611.7:611.972:636.3

Тарасова, П.В.
Tarasova, P.

Возрастные особенности скелетов плечевого пояса и плеча овцы породы дорпер

Резюме: *у овцы породы дорпер плечевой пояс костей грудной конечности представлен лопаткой, а стилоподий – скелетом плеча. У новорождённых ягнят и взрослых животных этой породы морфометрические показатели лопатки и плечевой кости имеют выраженные породные закономерности.*

Ключевыеслова: *овцы породы дорпер, скелет плечевого пояса, плечевая кость, линейные параметры.*

Age features of the skeleton of the shoulder girdle and shoulder of the Dorper sheep

Summary: *in the Dorper sheep, the shoulder belt of the bones of the thoracic limb is represented by the scapula, and the stylopodia is represented by the skeleton of the shoulder. In newborn lambs and adult animals of this breed, the morphometric parameters of the scapula and humerus have pronounced pedigree regularities.*

Keywords: *sheep breed Dorper, skeleton of the shoulder girdle, humerus, linear parameters.*

Введение

В России разведением овец породы дорпер занимаются единичные фермерские хозяйства. Эти животные отличаются скороспелостью (они достигают половой зрелости уже в возрасте 6-7 месяцев); выносливостью (она может разводиться практически в любом регионе России, так как легко переносит летнюю жару и зимние морозы); неприхотливостью в пище (отсутствие богатых пастбищ не влияет на рост и развитие овец: они легко поедают палую листву, кустарники и ветви деревьев); высокой плодовитостью (овцематки иногда рожают 4-5 ягнят).

Рождаются дорперы очень маленькими – вес новорождённого ягнёнка составляет в среднем 3,0-3,5 кг. Однако они быстро набирают вес – почти по полкилограмма в сутки. Средняя масса взрослой ярки достигает 50 кг (максимально 75 кг), барана – 90 кг (максимально 150 кг). Мясо дорперов пользуется заслуженным спросом: оно вкусное и не имеет характерного для баранины запаха.

Несмотря на это, анатомия овец породы дорпер остаётся мало изученной, что затрудняет проведение профилактических ветеринарных мероприятий и оказание врачебной помощи [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель нашей работы – изучить закономерности роста и развития скелета грудной конечности овец породы дорпер.

Материал и методы исследований

Для достижения цели работы применены адекватные методы анатомических исследований – тонкое анатомическое препарирование; изготовление костных препаратов методом ускоренной мацерации; рентгенография; компьютерная томография.

Материал для исследований (пять годовалых овец и пять новорождённых ягнят) получен из фермерского хозяйства Московской области. Обработка кадаверного материала проведена на кафедре анатомии животных Федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Результаты исследований и их обсуждение

К костям грудной конечности *(ossamembrithoracici)* овцы породы дорпер (рисунок 1) относятся кость плечевого пояса (лопатка) и кости свободной конечности: плечевая кость, кости предплечья, кости запястья, кости пясти и кости пальцев, проксимальные сесамовидные кости, проксимальные фаланги, средние фаланги, дистальные сесамовидные кости, дистальные фаланги. Всего в грудных конечностях у овцы 48 костей.

Лопатка (*scapula)* –плоская кость треугольной формы. Она располагается косо сверху вниз и вперед между вторым и шестым ребром. *Латеральная поверхность лопатки (facieslateralis)* разделена *остью (spina scapulae)* на две *ямки:* переднюю *предостную (fossa supraspinata)* и заднюю *заостную (fossa infraspinata)*. *Бугор ости (tuber spinae)* слабо выражен. Опускаясь вниз, ость лопатки образует хорошо развитый *акромион (acromion)*. Дорсально акромион оканчивается *крючковидным отростком (processushamatus)*.

Медиальная *рёберная поверхность лопатки (faciescostalis)* образует *подлопаточную ямку (fossa subscapularis)* и две *зубчатые поверхности (facies serrata)* для прикрепления мышц. *Дорсальный край (margo dorsalis)* соединён с *лопаточным*

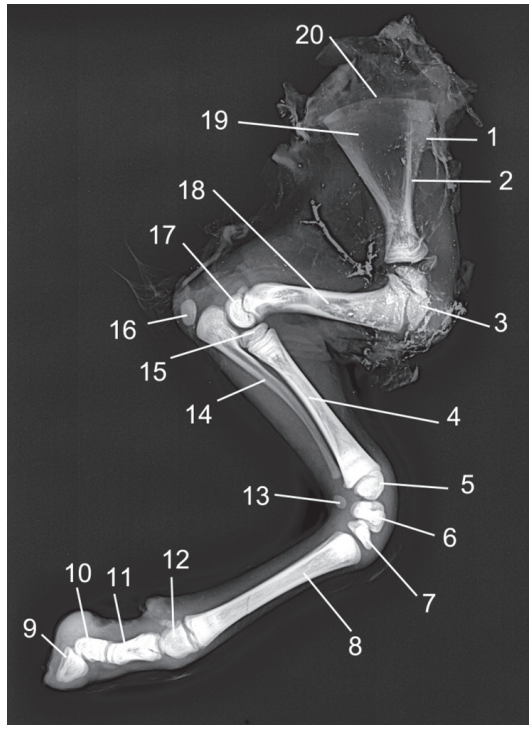

Рисунок 1 *–Скелет грудной конечности ягнёнка породы дорпер. Рентгенограмма, латеральная проекция:*
1 – предостная ямка лопатки;
2 – ость лопатки; 3 – проксимальный эпифиз плечевой кости; 4 – лучевая кость;
5 – дистальный эпифиз луча;
6 – проксимальный ряд костей запястья;
7 – дистальный ряд костей запястья;
8 – 3+4 пястные кости;
9 – дистальная фаланга; 10 – средняя фаланга; 11 – проксимальная фаланга;
12 – дистальные эпифизы пястных костей; 13 – добавочная кость запястья;
14 – локтевая кость; 15 – проксимальный эпифиз луча; 16 – эпифиз локтевого бугра;
17 – дистальный эпифиз плечевой кости;
18 – плечевая кость;
19 – заостная ямка лопатки;
20 – основание лопатки.

хрящом (cartilago scapulae). *Краниальный край (margo cranialis)* имеет *вырезку лопатки (incisura scapulae)*; *каудальный край (margo caudalis)* выемчатый. В нижней части имеется *шейка лопатки (collum scapulae)*. *Краниальный угол лопатки (angulus cranialis)* называется ещё затылочным, а *каудальный (angulus caudalis*) – спинным. Вентральный угол лопатки образует *суставную впадину лопатки (cavitas glenoidalis)*, имеющую *вырезку суставной впадины (incisuraglenoidalis)*. Краниально над суставной впадиной хорошо выражен *надсуставной бугорок лопатки (tuberculum supraglenoidale)* с *коракоидным отростком (processus coracoideus)* с медиальной стороны бугра. Каудально над суставной впадиной возвышается *позадисуставной бугорок (tuberculum infraglenoidale)*.

У годовалой овцы длина лопатки от её основания до плоскости суставной впадины составляет 92,78±5,36 мм. У новорождённых ягнят этот показатель составляет 55,84±6,31мм. Максимальная ширина лопатки между краниальным и каудальным углами у взрослой ярки составляет 54,72±4,89 мм, а у новорождённых животных 41,32±5,09 мм. Минимальная ширина лопатки в области её шейки у новорождённых ягнят в среднем равна 9,83±0,85мм, а у взрослых овец достигает 11,62±1,26 мм.

Весьма показательным, на наш взгляд, для овец породы дорпер являются сведения о площади предостной и заостной ямок. При этом достаточно полно отражает эти показатели их ширина, измеренная в области основания лопатки. Так, для новорождённых ягнят ширина предостной ямки составляет 8,85±0,74 мм, а заостной – 29,85±3,27 мм. У взрослой овцы эти показатели соответственно равны 12,47±1,58 мм и 42,38±3,89 мм.

Поверхность суставной впадина овцы породы дорпер имеет вид эллипса. Большой диаметр его у новорождённых ягнят составляет 9,72±0,64 мм, а у взрослых овец –19,85±1,95 мм.

Скелет плеча *(skeletonbrachii)* овцы породы дорпер представлен длинной трубчатой *плечевой костью (humerus)*.На её проксимальном конце находится *головка (caput humeri)* и *шейка (collum humeri)*. Форма суставной поверхности головки эллипсовидная. Латерокраниально от головки плечевой кости располагается *большой бугорок (tuberculum majus)*. Он состоит из краниальной и каудальной частей. От большого бугорка дистально опускается *гребень (crista tuberculi majoris)*. Он доходит до невысокой *дельтовидной шероховатости (tuberositas deltoidea)*.

Медиокраниально от головки плечевой кости располагается *малый бугорок (tuberculumminus)*. Дистальнее от него лежит *гребень (crista tuberculi minoris)*, который на середине диафиза (тела) плечевой кости образует *большую круглую шероховатость (tuberositas teres major)*.

Между большим и малым бугорками плечевой кости располагается *межбугорковый жёлоб (sulcusinter tubercularis),* предназначенный для прохождения проксимального сухожилия двуглавой мышцы плеча. На всём протяжении диафиза на плечевой кости располагается спиралевидный жёлоб *плечевой мышцы (sulcusm. brachialis)*.

Дистальный конец плечевой кости образует поперечный косой *блок (trochlea humeri)* с тремя неравными суставными поверхностями и *синовиальной вырезкой (incisura synovialis)*. Краниально от валика блока находится *лучевая венечная ямка (fossaradialis, s. coronoidea)*, а каудально – *локтевая (fossa olecrani),* предназначенная для локтевого отростка при разгибании локтевого сустава. Локтевая ямка ограничена низким разгибательным *латеральным надмыщелком (epicondylus lateralis)* и высоким сгибательным *медиальным надмыщелком (epicondylus medialis)* для прикрепления мышц. От латерального надмыщелка проксимально поднимается *надмыщелковый латеральный гребень (crista supracondilaris lateralis)*.

Длина плечевой кости у взрослой годовалой овцы породы дорпер составляет 113,58±10,11 мм. Максимальная по толщине она (25,47±2,52 мм) в области шей-

ки плеча, а минимальная (13,34±1,09 мм) – над блоком. У новорождённых ягнят эти морфометрические показатели соответственно равны 67,32±7,11 мм, 17,19±1,05 мм и 9,34±0,85 мм. Больший диаметр эллипса суставной поверхности головки плечевой кости у новорождённых ягнят составляет 11,25±1,45 мм, а у взрослой овцы – 25,14±2,51 мм.

У взрослой овцы максимальная толщина компактного вещества плечевой кости в области середины диафиза достигает 2,31±0,34 мм, а у новорождённых ягнят составляет 2,57±0,31 мм.

Выводы

У овцы породы дорпер плечевой пояс костей грудной конечности представлен лопаткой, а стилоподий – скелетом плеча. У новорождённых ягнят и взрослых животных этой породы морфометрические показатели лопатки и плечевой кости имеют выраженные породные закономерности.

Литература

1. *Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных. М.: Колос, 1984, 542 с.*
2. *Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.*
3. *Зеленевский, Н.В., Хонин Г.А. Анатомия собаки и кошки. СПб, издательство «Логос», 2004, 344 с.*
4. *Зеленевский, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленевский, К.Н. Анатомия собаки. СПб, издательство «Информационно-консалтинговый центр», 2015, 260 с.*
5. *Хрусталева, И.В., Михайлов, Н.В., Шнейберг, Я.И. и др. Анатомия домашних животных. М.: Колос, 1994, 704 с.*
6. *Попеско, П. Атлас топографической анатомии сельскохозяйственных животных. Словацкое издательство сельскохозяйственной литературы, Братислава, ЧССР, 1968.*
7. *Юдичев, Ю.Ф., Ефимов, С.И., Хонин, Г.А., Жабин, Н.П., Понкратов, Ю.А. Анатомия домашних животных. Омск, издательство ИВМ ОмГАУ, 2003. – 302 с.*

УДК: 611.7:611.972:636.3

Тарасова, П.В.
Tarasova, P.

Скелетотопия артериальных сосудов областей лопатки и плеча овцы породы дорпер

Резюме: *артериальное кровоснабжение области лопатки и плеча овцы породы дорпер осуществляется магистральным сосудом – плечевой артерией и её ветвями первого порядка. Топография магистрального сосудистого ствола аналогичная в сравнении с другими породами, в то время как расположение ветвей первого порядка в этих областях у овцы породы дорпер имеет выраженные скелетотопические особенности.*

Ключевые слова: *овцы, порода дорпер, артерии, область лопатки, область плеча.*

Skeleotopia of the arterial vessels of the scapula and shoulder areas of the Dorper sheep

Summary: *the arterial blood supply of the shoulder blade area and the shoulder of the Dorper sheep is carried out by the main arteries of the brachial artery and its branches of the first order. The topography of the main vascular trunk is similar in comparison with other breeds, while the arrangement of first-order branches in these areas in the Dorper sheep has pronounced skeleotopic features.*

Keywords: *sheep, Dorper breed, arteries, scapula area, shoulder area.*

Введение

Разведение овец породы дорпер высоко рентабельно. Эти жвачные животные неприхотливы в кормах, адаптированы к условиям средней полосы России, отличаются высокими показателями среднесуточного прироста массы тела, плодовиты – овцематки иногда рожают 4-5 детёнышей. Руководители фермерских хозяйств отмечают, что из всех встречающихся незаразных заболеваний у овец породы дорпер наиболее часто возникают проблемы в области грудной и тазовой конечностей: травмы, переломы, поражения копытец [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. В связи с этим мы поставили цель изучить артериальную васкуляризацию грудной конечности овцы породы дорпер.

Материал и методы исследований

Материал для исследований в виде 10 грудных конечностей годовалых овец породы дорпер был получен из личного фермерского хозяйства «Гжельское подворье», расположенного в Московской области. Основные методы исследований – тонкое анатомическое препарирование, мацерация, рентгенография, компьютер-

ная томография, морфометрия, фотографирование.

Результаты исследований и их обсуждение

Артериальная сосудистая сеть в области лопатки и плеча овцы породы дорпер начинается от подключичной артерии и представлена подмышечной, плечевой и подлопаточной артериями, включая их ветви первого порядка

Подмышечная артерия *(a. axillaris, 6,04±0,76 – здесь и в дальнейшем указывается диаметр сосуда в мм)* является продолжением подключичной артерии после ответвления от неё наружной грудной артерии. Диаметр её равен 6,04±0,76 мм. Сосуд огибает первое ребро и переходит на медиальную поверхность плечевого сустава, располагаясь параллельно одноимённой вене. Она впереди сустава отдаёт акромиальную, а позади его делится на подлопаточную и плечевую артерии.

Акромиальная артерия *(a. acromialis, 1,98±0,21)* идёт дорсально по краниальному краю предостной мышцы. Диаметр её равен 1,98±0,21 мм. Она питает мышцы разгибатели плечевого сустава, его капсулу и плечевую кость. Вентральная ветвь разветвляется в поверхностной грудной мышце.

Подлопаточная артерия (*a. subscapularis, 3,24±0,30)* лежит между подлопаточной и большой круглой мышцами. На своём пути она отдаёт окружную каудальную артерию плеча, грудоспинную, окружную артерию лопатки, проксимальную глубокую плечевую артерию и мышечные ветви.

Окружная каудальная артерия плеча (a. circumflexa humeri caudalis, 0,78±0,09) осуществляет питание трёхглавой мышцы, напрягателя фасции предплечья и плечевой мышцы, отдавая коллатеральную лучевую артерию.

Грудоспинная артерия (a. thoracodorsalis, 1,73±0,21) питает артериальной кровью широчайшую мышцу спины, дистальный участок большой круглой мышцы, кожную мышцу туловища.

Окружная артерия лопатки (a. circumflexa scapulae, 2,01±0,31,) отходит от краниальной поверхности магистрального сосуда, питая подлопаточную, заостную, дельтовидную и предостную мышцы. Она отдаёт *питающую артерию лопатки (a. nutritia scapulae, 0,49±0,09).* Последний из указанных сосудов проникает в питающее отверстие лопатки, расположенное дорсальнее от её шейки.

Проксимальная глубокая артерия плеча (a. circumflexahumeriproximalis, 1,57±0, 20) снабжает артериальной кровью проксимальную часть длинной головки трёхглавой мышцы плеча.

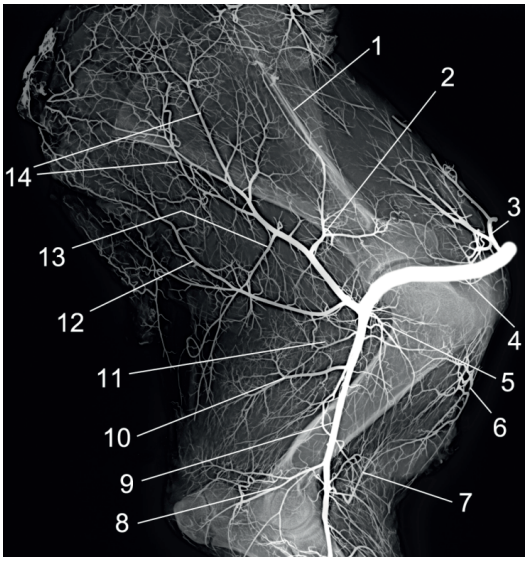

Рисунок *– Артерии области лопатки и плеча. Вазорентгенограмма, боковая проекция:*
1 – ость лопатки; 2 – окружная артерия лопатки; 3 – акромиальная артерия;
4 – подмышечная артерия; 5 – окружная каудальная артерия плеча;
6 – проксимальная артерия двуглавой мышцы плеча; 7 – дистальная артерия двуглавой мышцей плеча; 8 – поперечная артерия локтя; 9 – плечевая артерия;
10 – дистальная глубокая артерия плеча;
11 – средняя глубокая артерия плеча;
12 – грудоспинная артерия;
13 – проксимальная глубокая артерия плеча;
14 – терминальные мышечные ветви подлопаточной артерии.

Конечные ветви подлопаточной артерии рассыпаются в мышцах плечевого пояса, подлопаточной и заосной мышцах, ветвясь по дихотомическому и магистральному типам.

Плечевая артерия *(a. brachialis, 4,56±0,61)* опускается косо по медиальной поверхности плеча к локтевому суставу. Отдав общую межкостную артерию на уровне проксимального межкостного пространства, она переходит в срединную артерию.

Плечевая артерия отдаёт следующие ветви: окружную краниальную артерию плеча, проксимальную и дистальную артерии двуглавой мышцы плеча, среднюю глубокую артерию плеча, поперечную артерию локтя, коллатеральную лучевую и общую межкостную артерии.

Окружная краниальная артерия плеча (a. circumflexa humeri cranialis, 0,99±0,09) питает двуглавую мышцу плеча, клювовидно-плечевую и глубокую грудную мышцы.

Проксимальная артерия двуглавой мышцы (a. bicipitisproximalis, 0,83±0,09) тонкая, начинается в области дистальной трети плеча, идёт краниально и, разветвляясь дихотомически, рассыпается в проксимальной и средней частях брюшка одноимённой мышцы.

Дистальная артерия двуглавой мышцы (a. bicipitisdistalis, 0,90±0,09) снабжает артериальной кровью вентральный участок одноимённой мышцы и её дистальное сухожилие.

Средняя глубокая артерия плеча (a. profunda brachiimedia, 1,56±0,18) отходит от магистрального сосуда на уровне середины диафиза плечевой кости и васкуляризирует трёхглавую мышцу плеча. На всём протяжении она ветвится по магистральному типу.

Поперечная артерия локтя (a. transversacubiti) отходит от магистральной артерии каудально на уровне проксимального контура локтевой ямки плеча. Она снабжает кровью дистальные участки трёхглавой мышцы плеча, мышцы сгибатели запястного сустава и суставов пальцев. Артерия последовательно по магистральному типу отдаёт ветви первого порядка под названиями дистальная глубокая артерия плеча и нисходящая артерия локтя. Конечные ветви поперечной артерии локтя ветвятся в мышцах и коже области локтевого отростка и локтевого бугра.

Дистальная глубокая артерия плеча (a. profunda brachiimedia, 0,78±0,09) ветвится в нижних участках трёхглавой мышцы плеча и её дистальном сухожилии.

Нисходящая артерия локтя (a. cubitidescendens, 0,69±0,09) отдаёт сосудистую ветвь в капсулу локтевого сустава, конечной ветвью васкуляризируя проксимальные участки мышц сгибателей запястного сустава и суставов пальцев

Коллатеральная лучевая артерия (a. collateralisradialis, 1,10±0,0,12) отходит от магистрального сосуда под углом близким к прямому и разветвляется в мышцах разгибателях запястного сустава и суставов пальцев.

Конечной ветвью первого порядка плечевой артерии как магистрального сосуда является общая межкостная артерия.

Общая межкостная артерия *(a. interossea communis, 1,13±0,11)* ответвляется от плечевой артерии на уровне проксимального эпифиза лучевой кости. Через межкостное пространство она выходит на латеральную поверхность предплечья и делится на две ветви. Первая из них под названием *возвратная межкостная артерия (a. recurrens interossea, 0,83±0,09)* васкуляризирует проксимальные сухожилия и соответствующие участки мышц разгибателей запястного сустава и суставов пальцев. Вторая ветвь – *краниальная межкостная артерия (a. interosseacranialis, 0,89±0,0,09)* снабжает артериальной кровью брюшки этих мышц.

Исток общей межкостной артерии является рубежной точкой, дистальнее которой магистральный сосуд (плечевая артерия) меняет название на *срединную артерию (a. mediana, 1,44±0,0,17)*. Она

проходит дистально, снабжая артериальной кровью органы области предплечья и кисти.

Выводы

Артериальное кровоснабжение области лопатки и плеча овцы породы дорпер осуществляется магистральным сосудом – плечевой артерией и её ветвями первого порядка. Топография магистрального сосудистого ствола аналогичная в сравнении с другими породами, в то время как расположение ветвей первого порядка в этих областях у овцы породы дорпер имеет выраженные скелетотопические особенности.

Литература

1. Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных. М.: Колос, 1984, 542 с.

2. Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

3. Зеленевский, Н.В., Хонин, Г.А. Анатомия собаки и кошки. СПб, издательство «Логос», 2004, 344 с.

4. Зеленевский, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленевский, К.Н. Анатомия собаки. СПб, издательство «Информационно-консалтинговый центр», 2015, 260 с.

5. Хрусталева, И.В., Михайлов, Н.В., Шнейберг, Я.И. и др. Анатомия домашних животных. М.: Колос, 1994, 704 с.

6. Попеско, П. Атлас топографической анатомии сельскохозяйственных животных. Словацкое издательство сельскохозяйственной литературы, Братислава, ЧССР, 1968.

7. Юдичев, Ю.Ф., Ефимов, С.И., Хонин, Г.А., Жабин, Н.П., Понкратов Ю.А. Анатомия домашних животных. Омск, издательство ИВМ ОмГАУ, 2003. – 302 с.

УДК: 636.22/.28:[611.329:611.1]

Шпыгова, В. М.
Shpygova, V.

Возрастные особенности гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки крупного рогатого скота

Резюме: *с использованием инфузионных, гистологических и морфометрических методов описаны особенности структуры звеньев гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки желудка, характер динамики изменений их морфометрических показателей. Установлено, что наиболее значимыми периодами в становлении терминального звена кровеносного русла книжки у крупного рогатого скота являются периоды от месяца до трёх, и от шести до восемнадцати месяцев.*

Ключевые слова: *сосуды, жвачные, крупный рогатый скот, желудок, микроциркуляция, слизистая, оболочка, капилляры.*

Age-related features of hemomicrocirculatory channel of the mucous membrane of the cattle omasum

Summary: *using infusion, histological and morphometric methods, the features of the structure of the link hemomicrocirculatory channel the mucous membrane of the omasum, the nature of the dynamics of changes in their morphometric parameters are described. It is established that the most significant periods in the formation of the terminal link of the blood stream of the cattle omasum are the periods from a month to three and from six to eighteen months.*

Keywords: *vessels, ruminants, cattle, stomach, microcirculation, mucous, membrane, capillarie.*

Введение

Жвачные животные отличаются уникальными особенностями функционирования пищеварительного аппарата [2, 4]. Решение прикладных задач, связанных с их рациональным кормлением предусматривает знание видовых и породных особенностей морфологии многокамерного желудка. Ороговевающий эпителий слизистой оболочки краниального отдела желудка жвачных очень плотный и является барьером от вредных частиц, которые содержатся в вентрикулярной полости [6, 7]. Многочисленные межклеточные пространства в базальном и шиповатом слое включаются в механизмы абсорб-

ции летучих жирных кислот и жидкостей. Плотная сосудистая сеть в собственной пластинке слизистой оболочки также участвует в этих механизмах всасывания [5, 7]. Эта сеть особенно плотная в книжке. В связи с этим исследование терминального звена кровеносного русла книжки является весьма актуальным.

Цель наших исследований – изучить возрастные изменения гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки и описать особенности морфометрических параметров его звеньев у крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований

Работу проводили на 90 желудках крупного рогатого скота, взятых от животных шести возрастных групп: новорождённые, 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев, 18 месяцев и 3 года, клинически здоровых. Выбор возрастных групп для исследования проводили в соответствии с постнатальной периодизацией роста и развития крупного рогатого скота [1]. Возрастную морфологию кровеносного русла книжки изучали инъекционными, гистологическим и морфометрическим методами. Инъекцию сосудов проводили через чревную артерию и желудочно-селезёночную вену контрастным веществом – сернокислым барием с глицерином, и раствором 5,0 % морозостойкой туши с желатином, с последующим расслоением стенки желудка на четыре оболочки и просветлением препаратов. Для получения гистосрезов, кусочки стенки книжки фиксировали в 10,0 % растворе нейтрального забуференного формалина, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, просветляли в ксилоле, уплотняли в парафине, срезы толщиной 5-7 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином для обзорных исследований и по Ван-Гизону для выявления соединительной ткани. При проведении измерений диаметров сосудов использовали систему визуализации изображения на базе микроскопа МИКРОМЕД, цифровой камеры «DCM500» и программное обеспечение «ScopePhoto». Полученные морфометрические показатели обрабатывали методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате исследований было установлено, что гемомикроциркуляторное русло слизистой оболочки книжки представлено традиционно пятью звеньями: артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы. Однако в

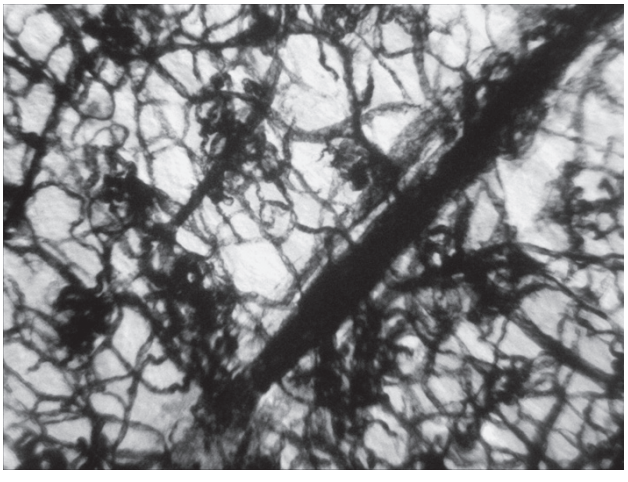

***Рисунок 1** – Артериальное звено гемомикроциркуляторного русла большого листочка книжки крупного рогатого скота. Возраст 1 сутки. Инъекция сосудов тушью с 5,0 % желатином, ув. ×80.*

первом звене нами выделены два типа артериол: крупные и терминальные. В третьем звене – обменном мы отмечаем в капиллярах более узкие концы – артериальный и более широкий – венозный. В четвёртом звене – депонирующем, нами выделены собирательные и мышечные венулы. Кроме особенностей в строении стенок сосудов, мы обратили внимание на динамику изменений диаметров этих типов сосудов в семи возрастных периодах постнатального онтогенеза.

У новорождённых телят от артерий мышечного типа, которые ветвятся в листочках книжки до третьего порядка, отходят крупные артериолы, имеющие два-три слоя гладкомышечных клеток в средней оболочке. Крупные артериолы делятся на две-три терминальных артериолы, в средней оболочке которых просматривается один слой гладкомышечных клеток. Терминальные артериолы делятся на два-три капилляра (рисунок 1).

Начальные концы капилляров имеют диаметр 5,73±1,13 мкм, конечные – 10,07±1,78 мкм (таблица).

С ростом листочков увеличивается и порядок ветвления сосудов. Крупные артериолы переходят в разряд артерий мышечного типа мельчайшего калибра, диаметр их постепенно увеличивается, однако достоверные показатели отмечаются только в восемнадцатимесячном возрасте по сравнению с предыдущей возрастной группой. Подобные изменения, возможно, связаны с тем, что происходит не только увеличение диаметра сосудов, но и количества капилляров и прекапилляров, отходящих от артерий мышечного типа, крупных и терминальных артериол.

Достоверное увеличение диаметра терминальных артериол происходит в двух возрастных группах: три и восемнадцать месяцев. За период от рождения до трёх лет он возрастает в 1,4 раза. Прекапиллярные артериолы во всех возрастных группах имели диа-

Таблица – Диаметр сосудов гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки крупного рогатого скота (n=15)

Звенья ГМЦР	Диаметр сосудов по возрастным группам (мкм)					
	Новорождённые	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	18 месяцев	3 года
Крупные артериолы	32,88±5,86	35,21±6,48	37,82±7,18	40,37±7,77	45,49±9,50*	45,72±8,18
Терминальные артериолы	21,88±1,78	22,71±2,95	25,32±3,72*	26,85±8,58	30,01±5,61*	30,44±6,33
Прекапиллярные артериолы	14,39±2,80	14,71±2,99	14,89±3,17	15,67±3,12	15,84±2,85	15,87±2,39
Капилляры (артериальный конец)	5,73±1,13	6,12±1,24	6,64±1,17*	6,68±1,05	6,72±1,34	6,73±1,36
Капилляры (венозный конец)	10,07±1,78	10,13±0,82	10,16±1,02	10,23±1,09	10,29±1,05	10,38±0,91
Посткапиллярные венулы	22,35±4,72	22,63±4,04	22,75±4,55	23,79±4,58	24,39±4,64	24,59±4,53
Собирательные венулы	33,92±7,17	35,31±6,95	40,37±0,52*	41,31±0,57	49,81±6,21*	50,36±7,10
Мышечные венулы	48,34±8,80	50,48±9,81	57,48±4,00*	58,49±5,97	65,30±9,84*	67,69±8,59

*Примечание: ГМРЦ – гемомикроциркуляторное русло; статистическая значимость различий с более ранним сроком: *– P<0,05.*

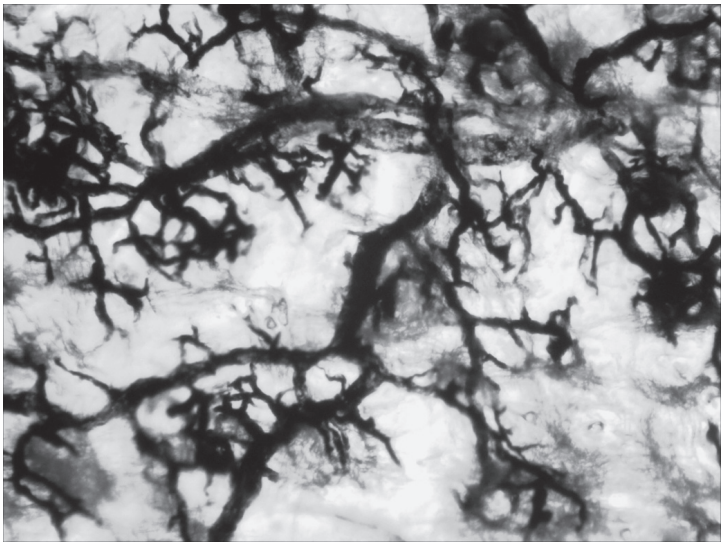

***Рисунок 2** – Венозное звено гемомикроциркуляторного русла большого листочка книжки крупного рогатого скота. Возраст 1 сутки. Инъекция тушью с 5,0 % желатином, ув. ×80.*

метр от 12 до 18 мкм. У новорождённых животных преобладали сосуды с более мелким диаметром, однако, во всех возрастных группах отмечались прекапилляры с диаметрами всего вариационного ряда.

Субэпителиально в шаровидных сосочках и межсосочковых пространствах капилляры формируют полигональные сети с различными диаметрами сторон от 3 до 11 мкм, которые сливаясь, формируют посткапиллярные венулы, последние, сливаясь, формируют собирательные венулы (рисунок 2).

Собирательные венулы имеют сплошной слой перицитов в средней оболочке. Диаметр их достоверно увеличивается в двух возрастных группах: три и восемнадцать месяцев. При этом в течение жизни животного он возрастает 1,5 раза.

Количество мышечных венул невелико, т.к. капилляры, посткапилляры и собирательные венулы часто непосредственно впадают в мышечные вены. В стенке мышечных венул отчётливо просматривается один слой гладкомышечных клеток в средней оболочке. Диаметр мышечных венул в течение жизни увеличивается в 1,4 раза.

Заключение

Характерной особенностью гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки книжки является наличие в первом – приносящем звене сосудов двух типов: крупных и терминальных артериол, что согласуется с данными ряда авторов [3, 5, 7]. Диаметр их увеличивается от периода новорождённости до трёхлетнего возраста в 1,4 раза. В резистивном звене (прекапилляры и посткапилляры) с возрастом достоверных количественных изменений не происходит, но отмечается увеличение количества сосудов с более крупным диаметром. В обменном звене достоверно увеличивается количество капилляров с более широким диаметром артериальных концов у животных в течение первых трёх месяцев жизни, т.е. переходного этапа онтогенеза. Капилляры в шаровидных сосочках и межсосочковых пространствах формируют сети гетерогенной формы с различными диаметрами сторон. В депонирующем звене диаметр сосудов увеличивается в 1,4-1,5 раза в течение жизни животных. Таким образом, наиболее существенные изменения гемомикроциркуляторное русло книжки претерпевает в период от месяца до трёх, и от шести до восемнадцати месяцев.

Литература

1. *Тельцов, Л. П. Наследственность и этапность развития органов человека и животных в онтогенезе / Л. П. Тельцов, Л. П. Соловьева // Российские морфологические ведомости. – 2001. – № 1–2. С. 153.*
2. *Чебаков, С. Н. Особенности морфологии и кровоснабжения книжки у маралов в постнатальном онтогенезе / С. Н. Чебаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 8 (94). С. 112-115.*
3. *Чернеховская, Н. Е. Коррекция микроциркуляции в клинической практике / Н. Е. Чернеховская, В. К. Шишло, А. В. Поваляев, З. А. Шевхужев. –М. : БИНОМ, 2013. – 208 с.*
4. *Щипакин, М. В. Особенности строения многокамерного желудка телят чёрно-пёстрой породы (сообщение второе) / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен и др. //Ипподология и ветеринария. – 2017. – № 3 (25). – С. 103–107.*
5. *El-Gendy, S. A. A. Macroscopic and microscopic anatomy of the omasum of the Baladi goat / S. A. A. El-Gendy, A. Derbalah // The Journal of Biological Sciences. – 2010. – V.10, № 7. – P. 596-607.*
6. *Lima, R. F. Morphological response of the ruminal and omasal mucosae to the variation in diet energy / R. F. Lima, J. Ch. Resende Júnior, S. F. Costa, J. L. P. Daniel, T. S. Teófilo, M. G. Cardoso // Ciênc. Agrotec., Lavras. – 2015. – V. 39, № 6. – P. 574–582.*
7. *Pelagalli, G. V. Morphological studies in the buffalo as a contribution to biotechnological methodologies in the animal productionItal / G.V. Pelagalli // Journal of Animal Science. – 2007. – V. 6, № 2. – P. 184–193.*

УДК:619:616.62-0037-085:636.934.57

Яшин, А.В., Куляков, Г.В, Щербаков, Г.Г., Шестернина, П.А.
Yashin, A., Kuliakov, G., Shcherbakov, G., Shesternina, P.

Особенности лечения мочекаменной болезни у норок в условиях фермерского хозяйства

Резюме: *проведён анализ и выявлена этиология возникновения мочекаменной болезни норок, определены методы профилактики и лечения.*

Ключевые слова: *американская норка, мочекаменная болезнь, диагностика, лечение, профилактика.*

Treatments of urolithic illness at mink

Summary: *the analysis is carried out and principal causes of occurrence of urolithic illness mink are revealed, methods of preventive maintenance and illness treatment are defined.*

Keywords: *the american mink, urolithic illness, treatment, preventive maintenance.*

Введение

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) у норок – патология, сопровождающаяся образованием камней в почках, мочевом пузыре и мочевых путях. Считается, что в возникновении уролитиаза играют роль множество факторов. К общим относят: несбалансированный рацион по питательным и минеральным веществам, избыточное скармливание костей, недостаток витаминов А, В6, В12 или избыток витамина Д, гиподинамия, ограничение приема жидкости, особенно в летние месяцы, бессистемное и длительное применение лекарственных препаратов в частности сульфаниламидных (плохо растворяются и обладают способностью к кристаллизации) и т.д.

К местным факторам мы отнесли следующие: гиперфункция околощитовидных желез, все виды нарушения оттока мочи, которые возникают при различных отклонениях в функциональном состоянии почек, мочеточников и мочевого пузыря, осложнения инфекционных болезней и т.д.

Мочекаменной болезнью значительно чаще заболевают самцы норок в возрасте от полутора до трёх месяцев, особенно в летний период, но зверьки могут болеть и в другие сезоны года. Болезнь проявляется клинически отказом от корма, беспокойством, угнетением и признаками «подмокания» меха, частыми позывами к мочеиспусканию, при этом зверьки приседают, волочат тазовые конечности, моча

выделяется мелкими порциями иногда с примесью крови. При пальпации области почек и мочевого пузыря у зверька появляется беспокойство.

Диагностируется заболевание комплексно с учётом анализа рациона кормления, клинических симптомов, показателей исследования мочи, крови в лаборатории, результатов рентгенологических исследований.

Материал и методика исследований

Эксперимент проводился в одном из фермерских хозяйств Республики Коми – ООО « Усть–Лыжа» в 2017 году. Для этих целей отобрали 24 зверька с клиническими признаками болезни, которых разделили на две группы по 12 голов. Все больные животные имели удовлетворительную упитанность по сравнению со здоровыми норками. Всего в хозяйстве 380 голов маточного поголовья.

Цель и задачи исследования

Установить биохимические параметры крови и мочи норок, больных мочекаменной болезнью.

Определить степень корреляции качества кормов и уровня заболеваемости норок мочекаменной болезнью.

Предложить рекомендации по профилактике заболевания норок мочекаменной болезнью.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Следует отметить, что звероводы владеют информацией относительно того, что правильное кормление норок служит основой профилактики заболеваний обмена веществ и лечения больных зверьков.

При анализе рациона кормления молодняка норок установлено, что в нём протеина меньше нормы на – 9,2%, железа на – 1,6%, меди на – 0,72%, марганца на – 2,2%, магния на – 31,9%. Но больше кальция на – 0,5%, фосфора на – 0,29%, цинка на – 2,4%.

Отсутствие необходимых компонентов в рационе или несбалансированное их соотношение, приводит к неполной усвояемости питательных веществ и нарушению обменных процессов в организме. Избыточное количество микроэлементов способно вызвать алкалоз, что приводит к изменению кислотно-щелочного равновесия и уменьшению защитных коллоидов, которые в норме препятствуют выпадению солей в мочу и выведению их наружу. Превышения количества кальция и фосфора, а также не сбалансированное их соотношение вызывает нарушения минерального обмена.

Результаты исследования крови норок свидетельствуют о появлении лейкоцитоза у больных в двух группах, что подтверждает прогрессирование мочекаменной болезни с воспалительными процессами. Уменьшение количества гемоглобина и эритроцитов обусловлено хроническим кровотечением и нарушением белкового обмена. Понижение показателей гематокрита связано с нарастанием гидремии, голоданием норок, развитием воспалительных процессов в органах мочевыделительной системы.

Показатели исследования мочи норок свидетельствуют, что плотность её у больных первой группы имеет низкое значение, что указывает на потерю почками концентрационной способности и

Таблица 1 – Морфологические показатели крови норок до лечения

Показатель	Эритроциты, 10^{12}/л	Лейкоциты, 10^{9}/л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %
1 группа	7,40 ± 0,75	7,70± 1,25	173,00± 3,45	44,30± 1.22
2 группа	6,60± 0,47	7,60± 0,96	168,00± 2,80	42,10± 2.25
контроль	8,80± 0,45	6,00± 0,70	180,00± 3.12	55,00± 3.00

Таблица 2 -Показателимочи норок до лечения

Наименование	Относительная плотность	Реакция (pH)	Общий белок	Микрофлора
1 группа	1,02± 0,05	5,80 ±1.00	1,50± 0,22	Мало (кокки)
2 группа	1,03± 0,20	6,20± 0,70	2,40± 0,75	Умеренно (кокки)
контроль	1,04± 0,33	6,60± 0,47	0,05± 0,01	нет

недостаточности выделительной функции. РН мочи указывает на то, что в мочевыводящий органах идёт образование уратных (при рН 5,0-6,0) и оксалатных (при рН 6,0-6,5) камней. Белок в моче у здоровых норок содержится в малом количестве, а в данном случае он обнаружен у больных двух групп в значительных количествах. Нарушена реабсорбционная функция канальцев по причине затруднения кровообращения в сосудах почечных клубочков.

При назначении лечения исходили из результатов анализов крови и мочи и рациона кормления. Больным двух групп был изменён рацион кормления.

Первой группе (имеются предпосылки образования уратных камней) уменьшили в рационе содержание белков и включили корма, ощелачивающие мочу для снижения уратурии (мясо проваривали, так как до 50,0 % пуринов уходит в отвар). Для лечения назначили цистенал из расчёта 2-3 капли в один день на одну голову с кормом.

Второй группе (имеются предпосылки образования оксалатных камней) в рацион дополнительно ввели кальций, что способствует уменьшению всасывания в кровь щавелевой кислоты и тем самым затрудняет образование щавелевокислого кальция, который под действием бактерий частично разрушается в кишечнике. Больным назначен препарат фитолизин по 2,0 г. в день на одну голову с кормом.

Дополнительно к вышеуказанным препаратам назначали аскорбиновую кислоту по 0,1 г., комплексный витаминный препарат пушновит по 2,0 г. один раз в день с кормом, в течение 30 дней, антимикробные препараты тетрациклинового ряда по 10-2 мг/кг в течение 10 дней. Дважды в день для поения зверьков выставлялся настой из горца птичьего и листьев березы – мочегонное средство, приготовленное в разных пропорциях. Через три недели выздоровело 75,0 % больных, получавших цистенал, и 66,0 % – фитолизин, а к 28 дню все зверьки первой группы и 11 зверьков второй группы. Одна норка пала.

Следует отметить, что при даче цистенала побочных явлений у больных не выявлялось, при скармливании фитолизина наблюдалась умеренная саливация, которая исчезала на 10-14 дню лечения.

Наиболее эффективным при лечении мочекаменной болезни норок оказался цистенал. При его применении не было побочных явлений и рецидивов болезни. При отсутствии цистенала можно применять и другие препараты. Успех лечения уролитиаза у норок зависит от целого комплекса мер, которые включают следующие аспекты: санитарное состояние территории, клеток, наличия дезинфицирующих и лекарственных средств, условия их хранения, сбалансированное кормление, наличия штата зооветспециалистов, обслуживающего персонала и т.д.

Выводы

С целью профилактики болезней мочевыводящей системы и других болезней у норок, руководителю хозяйства рекомендовано в штат на постоянной основе принять ветврача.

Всему поголовью норок с профилактической целью периодически скармливать аскорбиновую кислоту и витаминные препараты группы А (концентрированный или синтетический), В(6), В(12) и Д.

В соответствии с планом противоэпизоотических мероприятий строго в установленные сроки проводить ветеринарно-санитарные и профилактические мероприятия.

Проводить анализ рационов кормления всех возрастных групп норок, в том числе проводить лабораторные исследования готовых кормов, входящих в рацион.

Литература

1. *Герасимчук, В.А. Диагностика, лечение и профилактика болезней витаминной недостаточности пушных зверей: учебно-методическое пособие / В.А. Герасимчук, В.С. Прудников. – Витебск, 2000. – 55 с.*
2. *Берестов, В.А.Звероводство: учебное пособие / В.А. Берестов. – СПб: Лань, 2002. – 480 с.*
3. *Фарафонтова, В.С., Жичкина, Л.В., Скопичев, В.Г., Касумов, М.К. Локальная абдоминальная декомпрессия и энтеросорбция: новые методы лечения хронической почечной недостаточности // Уч. записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2006, т.185. – С. 342-346.*
4. *Фарафонтова, В.С., Жичкина, Л.В., Скопичев, В.Г., Касумов, М.К. Применение локальной декомпрессии и энтеросорбентов для лечения хронической почечной недостаточности // Ветеринарная практика. – №1, 2006. – С. 17-21.*
5. *Фарафонтова, В.С. Эндогенная интоксикация при хронической почечной недостаточности // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2010. – №4. – С.88-91.*

УДК: 636.7:619:616.71-001.5

Елизарова, Е. А., Терентьев, С. С., Великанов, В. И., Елизарова, А. Р., Кляпнев, А. В.
Elizarova, E., Terentev, S., Velikanov, V., Elizarova, A., Klyapnev, A.

Гематологические показатели кошек, перенесших овариогистероэктомию с применением в послеоперационной терапии препарата «Фелиферон»

Резюме: *целью исследования явилось изучение гематологических показателей кошек, перенесших овариогистероэктомию с применением в послеоперационной терапии препарата рекомбинантного интерферона «Фелиферон». Полученные в ходе эксперимента данные показали, что препарат значительно облегчает течение послеоперационного периода, сокращает время реабилитации, уменьшает риск развития послеоперационных осложнений и способствует быстрому заживлению постоперационной раны.*

Ключевые слова: *овариогистерэктомия, «Фелиферон», репарация тканей.*

Hematologic indices of cats who have undergone ovariohysterectomy with the use of the preparation «Feliferon» in postoperative therapy

Summary: *the aim of the scientific research was to study hematological parameters of the blood of cats who underwent ovariohysterectomy with the use of the preparation of recombinant interferon "Feliferon" in postoperative therapy. The data obtained during the experiment showed that the preparation significantly facilitates the course of the postoperative period, shortens the rehabilitation time, reduces the risk of postoperative complications and promotes rapid healing of the post-operative wound. The data obtained during the experiment showed that the preparation significantly facilitates the course of the postoperative period, shortens the rehabilitation time, reduces the risk of postoperative complications and promotes rapid healing of the post-operative wound.*

Keywords: *ovariohysterectomy, «Feliferon», tissue repair.*

Введение

В настоящее время терапия рекомбинантными цитокинами является одним из наиболее перспективных и постоянно расширяющихся направлений иммунофармакологии [1]. Вводимые в организм цитокины восполняют дефицит эндогенных регуляторных молекул и полностью воспроизводят их эффекты. Использование рекомбинантных цитокинов, обеспечивающих адекватную и целенаправленную медикаментозную коррекцию иммунных дисфункций, повышает эффективность иммунотерапии и лечения в целом.

В современной медицине применению интерферона посвящено немало работ, наиболее широко эти препараты применяются при лечении вирусной патологии и в онкологической практике. В последние годы появился ряд статей о применении различных препаратов интерферона для быстрой реабилитации при операционных вмешательствах различной сложности [4, 5, 8, 9, 10].

На кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» Нижегородской сельскохозяйственной академии проводится серия экспериментов по исследованию влияния рекомбинантного интерферона «Фелиферон» производства ООО «Научно-Технологический Центр «БиоИнвест» г. Москва на различные состояния иммунодефицита. Ранее нами были опубликованы результаты экспериментов после применения рекомбинантного интерферона «Фелиферон» при лечении острых вирусных инфекций животных [2, 3, 6, 7, 14].

Исследования, проведённые в ветеринарных клиниках ведущими ветеринарными врачами, подтвердили высокую эффективность препарата, как при лечении острых вирусных патологий, так и в комплексной терапии длительно протекающих инфекций, таких как лейкемия и иммунодифицит кошек [11, 12, 13].

В связи с доказанной высокой эффективностью стимуляции системы естественной резистентности организма, мы заложили серию экспериментов для исследования действия рекомбинантного интерферона «Фелиферон» при лечении хирургических инфекций, гнойно-воспалительных процессов и онкологических заболеваний у кошек. Способность активировать естественный иммунитет является важным аргументом в пользу целесообразности применения «Фелиферона» как средства адекватной иммунотерапиии не только при вирусных заболеваниях, но и в профилактике хирургических инфекций. Возможности «Фелиферона» далеко не исчерпаны, а последующие исследования смогут значительно расширить сферу применения препарата.

Материалы и методы исследований

Опыт был проведён в период с сентября по декабрь 2017 года на базе ООО «Центр ветеринарной помощи» г. Дзержинск Нижегородской области и кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. Объектом исследования послужили 10 клинически здоровых кошек в возрасте 8-12 месяцев. Животные были вакцинированы, обработаны от паразитов и проживали в одинаковых условиях. Методом пар-аналогов животных разбили на две группы – контрольную и подопытную. Перед оперативным вмешательством ото всех животных обеих групп были отобраны образцы крови для проведения гематологических исследований, также пробы крови отбирали на третий и седьмой день после операции. Гематологические исследования проводились на аппарате BC-2800Vet, Mindray.

В условиях стационара всем животным под общей анестезией была проведена овариогистероэктомия посредством средне-срединного лапароскопического доступа по белой линии живота. Сосуды и связки матки и яичников были коагулированы, ниже шейки матки наложена прошивная лигатура полигликолидом № 3/0.

***Рисунок 1** – Хирургическая рана непосредственно после операции.*

На брюшную стенку был наложен короткий шов ПГА № 3/0, на кожу П-образный шов поликоном №2 (рисунок 1).

После операции всем животным разово вводился препарат «Амоксицилин LA 15 %» в дозе 0,1 мл/кг, подкожно. Животным подопытной группы дополнительно вводили 200000 ЕД рекомбинантного интерферона «Фелиферон»; инъекции повторяли через 24 часа. Методика применения «короткого курса» была согласована с правообладателем препарата и построена по аналогии с методикой, предложенной Ивановой, О. С. в гуманитарной медицине для сокращения сроков заживления операционных ран при применении аналогов интерферона-гамма [5].

После операции ежедневно проводили клинический осмотр животных, отмечали степень регенерации послеоперационной раны, наличие клинических признаков регенерации или наличие воспалительных процессов в области операционного шва.

Результаты эксперимента

У всех животных подопытной группы болезненность в области операционной раны исчезала на 2-4 день, в то время как у кошек контрольной группы – на 6-9 день. Отёк на месте шва у животных подопытной группы на – на 4-5 день. На рисунке 2 показано состояние брюшной стенки у животного подопытной группы на 6-й день после операции сразу после снятия шва. Хорошо видно, что заживление операционной раны полное.

Отёк брюшной стенки у кошек контрольной группы исчезал на 8-10 день, а у 40 % животных сохранялся и после снятия швов. На рисунке 3 представлен вид шва у животного контрольной группы на 12-й день после хирургической операции; хорошо визуализируется отёк, который сохранился после снятия шва. Кроме того, у четырёх из пяти контрольных животных на протяжении периода регенерации наблюдалась экссудация из раны.

На рисунке 4 представлен вид шва брюшной стенки животного контрольной группы на 10-й день после оперативного вмешательства непосредственно после снятия шва: животное контрольной группы, возраст 10 месяцев, с 3-го по 9-й дни наблюдался отёк и экссудация из шва. В подопытной группе экссудация была выявлена только у одной кошки. В подопытной группе животных швы были сняты на 6-7 день, а у контрольной группы только на 10-12 день, без опасения расхождения краёв раны.

Полученные гематологические показатели приведены в таблице 1. Их анализ показал, что скорость оседания эритроцитов в крови кошек подопытной группы (с применением препарата «Фелиферон») на третий день после оперативного вмешательства выросла в два раза по сравне-

***Рисунок 2** – Шов на брюшной стенке животных подопытной группы.*

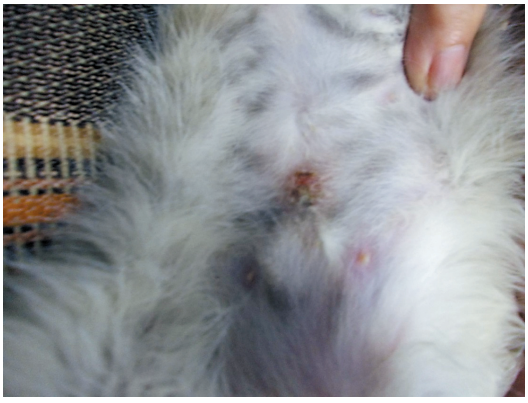

***Рисунок 3** – Животное контрольной группы отёк сохранялся после снятия шва.*

***Рисунок 4** – Животное контрольной группы, вид шва на 10-й день после оперативного вмешательства сразу после удаления шва.*

нию с пробами до оперативного вмешательства. На седьмой день этот показатель падает на 25,0 % по сравнению с параметрами третьего дня и приходит к верхней границе физиологической нормы. У кошек контрольной группы СОЭ на третий день после операции повышается более чем в 3 раза по сравнению с показателями до оперативного вмешательства. Кроме того, большой разброс параметров по группе не позволяет сказать о достоверности данного показателя. На седьмой день этот показатель падает на 21,7 % по сравнению с третьим послеоперационным днём, но остается за границей физиологической нормы. Разброс этого показателя среди животных контрольной группы остаётся также значителен. Следует отметить, что СОЭ является индикатором наличия и интенсивности воспалительного процесса в организме пациента, поэтому исследование с успехом применяют в профилактических целях, а также для контроля течения болезни.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови животных контрольной и опытной групп

Гематологические показатели	Перед операцией		Третий послеоперационный день		Седьмой послеоперационный день	
	Контр.	Опыт	Контр.	Опыт	Контр.	Опыт
Гемоглобин (Hb) г/л	132 ±4*	131±5*	131±6*	131±6*	130±10*	131±5*
Эритроциты (RBC), 10^{12}/л	8,8±1,4*	9,0±1,6*	8,0±1,6*	8,8±1,4*	8,3±1,8*	8,9±1,5*
СОЭ мм/ч	7±2*	8±1*	23±8	16±4*	18±5	12±2*
Лейкоциты (WBS) тыс./мкл:	12,8±3,6	13,2±3,8	20,9±4,2	18,5±4,4	18,0±3,9	15,1±2,8
палочкоядерные %	3	3	8	5	6	3
сегментоядерные %	52	53	44	46	47	50
Эозинофилы %	3	3	5	4	3	3
Базофилы %	0	0	2	1	1	0
Моноциты %	4	4	8	5	6	4
Лимфоциты %	36	37	33	39	37	40
Тромбоциты 10^9/л	420±121	469±134	811±199	634±132	604±161	518±164

*Примечание: * P≤0,05 (отношение показателей опытной к контрольной группе)*

При сравнении лейкограммы животных контрольной и подопытной групп, мы видим незначительный нейтрофильный сдвиг лейкограммы у животных контрольной группы на третий день после операции. У животных подопытной группы мы видим картину слабой нейтрофилии без левого сдвига. При стрессе, физической нагрузке или воспалении часть нейтрофилов переходит из маргинального в циркулирующее депо, и по соотношению классов клеток в крови можно провести дифференциальную диагностику лейкоцитарных нарушений [15], которые дают полноценную картину тяжести, интенсивности и прогноза воспалительных явлений в организме. Как мы видим из представленной лейкограммы, у кошек подопытной группы присутствует слабое воспаление, которое неизменно сопровождает любой процесс разрушения живых тканей и выход в кровь внутриклеточных ферментов. У животных контрольной группы процесс более глубокий и длительный, о чём свидетельствуют изменения в их лейкограмме.

Обсуждение результатов исследования

По результатам эксперимента нами выявлено, что у всех животных подопытной группы заживление раны брюшной стенки проходило на фоне нормергического асептического воспаления, о котором свидетельствовали умеренные отёки, отсутствие болезненности через несколько дней после лапаротомии. Отёчность на месте шва исчезала на 4-5 день, в то время как у контрольных животных отёчность отмечалась на 8-10 день, а у двух животных сохранялась и после снятия швов. При пальпации в области операционной раны контрольные кошки на пятый и шестой дни испытывали определённый дискомфорт. Кроме того, у четырёх из пяти контрольных животных на протяжении периода регенерации наблюдалась экссудация из раны, в подопытной группе экссудация была выявлена только у одной кошки.

Стимуляция естественной резистентности организма введением препарата «Фелиферон» привела к формированию здоровых грануляций и к полноценной эпителизации поверхности послеоперационного дефекта в подопытной группе кошек на 6-7 дни после операции.

Вывод

Таким образом, по результатам эксперимента нами выявлено, что применение рекомбинантного интерферона «Фелиферон» при лапароскопическом вмешательстве у кошек значительно облегчает течение послеоперационного периода, сокращая время реабилитации, уменьшая риск развития послеоперационных осложнений, и способствует быстрому заживлению постоперационной раны.

Литература

1. *Ананько, Е. А. Механизмы регуляции транскрипции интерферон-индуцируемых генов: описание в информационной системе TRRD. [Текст]// Ананько, Е. А., Бажан, С. И., Белова, О. Е., Кель, А. Э. // Мол. биология, 1997, 31, с. 701-713.*
2. *Елизарова, Е. А. Применение препарата «Фелиферон» при калицивирусной инфекции кошек (научная статья) / Елизарова, Е. А, Великанов, В. И., Елизарова, А. Р. // Материалы 4-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства», 17– 19 октября 2016 года // ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», с. 65-68*
3. *Елизарова, Е. А. Эффективность фелиферона при калицивирусной инфекции кошек (научная статья) / Елизарова, Е. А., Великанов, В. И. // VetPharma №4, 2016 г, с. 38-42*
4. *Иванов, Е. А. Особенности иммунитета у больных меланомой и эффективность применения интерферона-альфа в комплексном лечении: автореф. дис. канд. мед. наук.– Челябинск 2004 г.– 20 с.*

5. *Иванова, О. С. Биотехнологические подходы разработки новых лекарственных форм аналога интерферона гамма. Дисс. на соиск. учёной степени…, Кольцово, 2016*
6. *Использование рекомбинантного интерферона «Фелиферон» в комплексной терапии ринотрахеита кошек (научная статья) / Великанов, В. И., Елизарова, Е. А, Елизарова, А. Р. //Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. Том I / Пензенская ГСХА. – Пенза: Рио ПГСХА, 2016г, С. 201-203*
7. *Использование рекомбинантного интерферона «Фелиферон» в комплексной терапиикалицивирусной инфекции кошек (научная статья) / Великанов, В. И., Елизарова, Е. А, Елизарова, А. Р. // Материалы Международного конгресса организаций стран-участниц ЕАЭС GreenTech – 2016, Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина, С. 29*
8. *Каркищенко, Н. Н. Психотропное, антистрессорное и антиноцицептивное действие интерферона / Каркищенко, Н. Н., Каркищенко, В. Н., Пчелинцев, С. Ю. // Вестник РАМН.-1999.– №10. – С. 18-19*
9. *Кашкин, К. П. Белки системы комплемента: свойства и биологическая активность (Лекция) / К. П. Кашкин, Л. Н. Дмитриева // Клиническая лабораторная диагностика. № 7. – 2000. – С. 25-32*
10. *Красовский, В. С. Опыт применения «лайфферона» при травмах печени в эксперименте (научная статья) / В. С. Красовский, Л. Г. Сентюрова, С. А. Зурнаджан //1 ГБОУ ВПО «Астраханский Государственный медицинский университет Минздрава России» Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10 (часть 2) – С. 240-243*
11. *Пархоменко, С. А. Зейналов, О. А. Эффективность применения фелиферона при панлейкемии кошек. (научная статья) / С. А. Пархоменко, О. А. Зейналов // Ветеринария №62, 2016 г., с.30-33*
12. *Пархоменко, С. А. Применение Фелиферона в качестве средства этиотропной терапии при вирусной лейкемии кошек (научная статья) / С. А. Пархоменко, О. А. Зейналов // журнал РВЖ МЖД №6, 2017 г., с.20-23*
13. *Пархоменко, С. А. Терапевтическая эффективность Фелиферона при вирусе иммунодефицита кошек (научная статья) / С. А. Пархоменко, О. А. Зейналов // журнал РВЖ МЖД №5, 2017 г., С.17-20*
14. *Тактика комплексной терапии ринотрахеита кошек с использованием рекомбинантного интерферона «Фелиферон» (научная статья) / Великанов, В. И., Елизарова, Е. А, Елизарова, А. Р. //Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Агротехнологии XXI века», 9-11 ноября, 2016 г. Пермь, с.108-112*
15. *Уиллард, М. Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных // Уиллард Майкл, Д., Твертен, Гарольд, Торнвальд Грант Г. /под ред. доктора биологических наук В. В. Макорова; пер. с англ. Л. И. Евелевой, Г. Н. Пимочкиной, Е. В. Сверидовой.-[Текст]М.: ООО «Аквариум БУК» , 2004 г. – 430 с.*

УДК: 616.248-07:636.8

Сабирзянова, Л. И., Яшин, А. В.
Sabirzyanova, L., Yashin, A.

Аллергодиагностика и аллерговакцинация при бронхиальной астме кошек

Резюме: *метод кожных проб при диагностике аллергий бронхиальной астмы у кошек считается важным тестом для определения схемы дальнейшего лечения. В настоящее время в мире производят качественные тест-системы для этих целей HESKA (США), GREER (США) и ARTU (Голландия). Цель работы заключалась в выявлении у кошек с признаками бронхиальной астмы аллергенов и изготовления на их основе аллерговакцины для последующей иммунизации. Работа выполнена в ООО «Ветеринарная клиника доктора Сотникова» г. Санкт-Петербурга в 2016-2017 годах. Объектами исследования были кошки разных пород и половозрастных групп, поступившие на приём в ветеринарную клинику. Из них сформировали 2 группы: подопытная – кошки, имеющие выраженные симптомы бронхиальной астмы (n=32), контрольная – кошки, не имеющие выраженных признаков астмы (n=23). В результате экспериментальных исследований оценивали применение тест-системы для кожных проб фирмы «ARTU» (Голландия). Установлена аллергическая реакция к аэроаллергенам у 80,0 % кошек, имевших выраженные симптомы бронхиальной астмы, что значительно больше, чем у кошек, не имеющих таких симптомов, у которых этот показатель составил 21,7 % (p<0,05). Установлено, что в условиях такого мегаполиса, как Санкт-Петербург, наибольшее количество аллергических реакций у кошек с выраженными признаками бронхиальной астмы вызывают грибы рода Aspergillus fumigatus – 72,0±8,1 % случаев и клещи рода Tirophagus putrescentiae – 69,0±8,0 %, а у животных без выраженных симптомов астмы эти показатели составили: 9,0±5,8 и 13,0±7,0 %, что, соответственно, на 63,0 % (p<0,05) и 56,0 % (p<0,05) меньше. Из установленных аллергенов изготавливали аллерговакцины, которые затем подкожно вводили больным животным. Применение аллерговакцины способствовало уменьшению количества рецидивов на 68,0 % и выраженности их признаков, а у 64,0 % кошек не наблюдали признаков астмы в течение года после вакцинации. Таким образом, включение аллерговакцинации в схему терапии бронхиальной астмы у кошек достаточно эффективно.*

Ключевые слова: *бронхиальная астма, аллергодиагностика, аллерговакцинация, кошка.*

Allergodiagnosis and allergovaccination in bronchial asthma of cats

Summary: *method of skin tests in the diagnosis of allergies, which are caused by aeroallergens in cats, is considered an important test for determining further treatment. Currently, the world pro-*

duces high-quality test systems for these purposes HESKA (USA), GREER (USA) and ARTU (Holland). The aim of this work was to identify allergens in cats with signs of bronchial asthma and the manufacture of these products subsequent to immunization. The work is done in "Veterinary clinic doctor Sotnikov's" St. Petersburg in 2016-2017. Cats of different breeds and age enrolled on admission to a veterinary clinic. From animals formed 2 groups: experimental – cats having expressed symptoms of bronchial asthma (n=32), control – cats without expressed signs of asthma (n=23). We evaluated the application of the test systems for skin samples of the company "ARTU" (Holland). Installed an allergic reaction to aeroallergens 100 % of the cats that have symptoms of asthma, significantly more than in cats that do not have such symptoms, in which the count was 21.7 % (p<0.05). It was found that in the city of St. Petersburg the greatest number of allergic reactions in cats with pronounced signs of bronchial asthma cause fungi of the genus Aspergillus fumigatus -72.0±8.1% of cases of tapeworm Tirophagus putrescentiae -69.0±8.0%, and in animals without severe symptoms of asthma, these indicators were: 9.0±5.8 and 13.0±7.0%, which , respectively, 63% (p <0.05) and 56% (p <0.05) less. From established allergens, allergovaccineswere made, which were then injected into cats. The use of allergovaccine contributed to a decrease in the number of relapses by 68% and the severity of their symptoms, and 64% of cats had no signs of asthma within a year after vaccination. Thus, the inclusion of allergovaccination in the scheme of therapy of bronchial asthma in cats is quite effective.

Keywords: *bronchial asthma, allergodiagnostics, allergovaccination, cat.*

Введение

Астма – это рецидивирующее обструктивное заболевание, поражающее дистальный отдел респираторной системы, которое характеризуется повышенной реактивностью бронхов. Изменения в бронхах сопровождаются проявлением кашля, хрипов при дыхании и других симптомов респираторного дистресса. Во многих случаях астма возникает у кошек в результате развития иммунной реакции на попавшие в органы дыхания с воздухом аллергены, которые вызывают специфические химические и структурные изменения в трахеобронхиальном древе [2]. Реакция гиперчувствительности 1-го типа, считается главным патогенетическим механизмом астмы кошек, как и астмы человека [3, 4, 5, 7].

Для окончательного диагноза непищевой аллергии и подбора аллергенов для последующей иммунотерапии обычно применяют интрадермальное тестирование кожи (кожную аллергопробу), то есть определение реакции в ответ на внутрикожное введение аллергенов. Если реакция считается позитивной (возникновение эритемы и волдыря), устанавливается диагноз – непищевая аллергия. У кошек до последнего времени использовали внутрикожное тестирование. Оно считается важным тестом в плане определения дальнейшего лечения (аллерговакцинация).

В настоящее время в мире существует несколько организаций, которые осуществляют производство качественных тест-систем для этих целей. К ним относятся – HESKA (США), GREER (США) и ARTU (Голландия). Последняя компания, в частности, производит тест-системы, позволяющие исследовать 23 аллергена, вызывающих бронхиальную астму.

Используемая в условиях ветеринарной практики десенсибилизирующая иммунотерапия (введение аллергена подкожно в постепенно увеличивающихся дозах) помогает ослабить клиническую картину аллергического заболевания. Реальный механизм этого явления до конца не изучен, но предполагается, что в процессе постоянного контакта с антигеном изменяется реактивность Тлимфоцитов. В настоящее время, по данным зарубежных авторов, иммунотерапия является единственным методом специфического лечения атопических заболеваний у кошек, обеспечивающим хороший результат [1].

Поэтому цель работы заключалась в выявлении у кошек с признаками бронхиальной астмы аллергенов и изготовлении из них аллерговакцины для последующей иммунизации.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена в ООО «Ветеринарная клиника доктора Сотникова» г. Санкт-Петербурга в 2016-2017 годах. Объектами исследования были кошки разных пород и половозрастных групп, поступившие на приём в ветеринарную клинику. Из них сформировали 2 группы: подопытная – кошки, имевшие выраженные симптомы бронхиальной астмы (n=32); контрольная – кошки, не имевшие выраженных признаков астмы (n=23).

Для проведения метода кожных проб применяли тест-систему фирмы «ARTU» (Голландия). Кожные тесты проводили с использованием водных экстрактов аллергенов, которые вводили внутрикожно в дозе 0,05 мл. Оценку внутрикожного теста осуществляли по размеру припухлостей, наличия у них инфильтрата и упругости [6]. Результаты, полученные от кошек подопытной группы, направляли в фирму «ARTU» (Голландия), которая изготавливала вакцину против астмы из тех аллергенов, к которым была выявлена повышенная чувствительность у конкретного животного. После введения такой вакцины у кошек оценивали проявления признаков бронхообструкции. Если их не наблюдали в течение года после последнего случая, то считали, что животное «выздоровело».

Результаты исследований и их обсуждение

По данным таблицы 1 видно, что у 80,0 % кошек с клиническими признаками

Таблица 1 – Количество аллергических реакций у кошек, %

Аллергены	Опытная группа n=32	Контрольная группа n=23
Овсяница луговая	0	0
Ежа обыкновенная	0	0
Райграс	3,0±3,0	0
Тимофеевка	3,0±3,0	0
Мятлик луговой	0	0
Клещ Tirophagus putresctntiae	69,0±8,0 *	13,0±7,0
Клещ D. farinae	50,0±8,8 *	4,0±4,0
Клещ Lepidoglyphus destructor	44,0±8,7	0
Клещ D. pteronyssinus	47,0±8,8	0
Клещ Acarussiro	50,0±8,8 *	4,0±4,0
Блоха	6,0±4,3	0
Эпителий кошки	0	0
Орешник	0	0
Полынь	3,0±3,0	0
Постеница	3,0±3,0	0
Марь белая	0	0
Подорожник	3,0±3,0	0
Гриб Alternaria alternate	22,0±7,3	0
Гриб Aspergillus fumigatus	72,0±8,1 *	9,0±5,8
Гриб Cladosporium herbarum	28,0±7,9	0
Гриб Malassezia	25,0±7,6	0

*Примечание: * – различия между группами достоверны, p <0,05.*

бронхиальной астмы, отмечается выраженная аллергическая реакция на введённые аллергены, по сравнению с условно здоровыми животными, у которых этот показатель составил 21,7 % ($p<0,05$).

Установлено, что в условиях мегаполиса Санкт-Петербург наибольшее количество аллергических реакций у кошек с выраженными признаками бронхиальной астмы вызывают грибы рода Aspergillus fumigatus – 72,0±8,1 % случаев и клещи рода Tirophagus putrescentiae – 69,0±8,0 %, а у животных без выраженных симптомов астмы эти показатели составили соответственно 9,0±5,8 и 13,0±7,0 %.

В 50,0 % случаев у животных с признаками бронхиальной астмы регистрировали аллергическую реакцию в ответ на введение аллергенов от других клещей: D. farinae, Acarussiro, в 47,0 % случаев – D. pteronyssinus, в 44,0 % – Lepidoglyphus destructor. У этих животных количество аллергических реакций на аллергены клещей D. Farinae и Acarussiro отмечено на 46,0 % ($p<0,05$) больше, чем у животных без выраженных признаков бронхиальной астмы. На аллергены от клещей Lepidoglyphus destructor и D. Pteronyssinus у контрольной группы животных реакции не обнаружено.

В результате проведённых исследований нами установлена в 28,0 % случаев положительная аллергическая реакция у кошек с выраженными симптомами бронхиальной астмы; как правило, её вызывают грибы Cladosporium herbarum, в 25,0 % случаев – грибы Malassezia и 22,0 % случаев – Alternaria alternate. На эти аллергены у животных без выраженных признаков бронхиальной астмы аллергической реакции не отмечали. На другие аллергические факторы, которые были нами использованы в тестировании, у кошек обеих подопытных групп не было выявлено аллергических реакций.

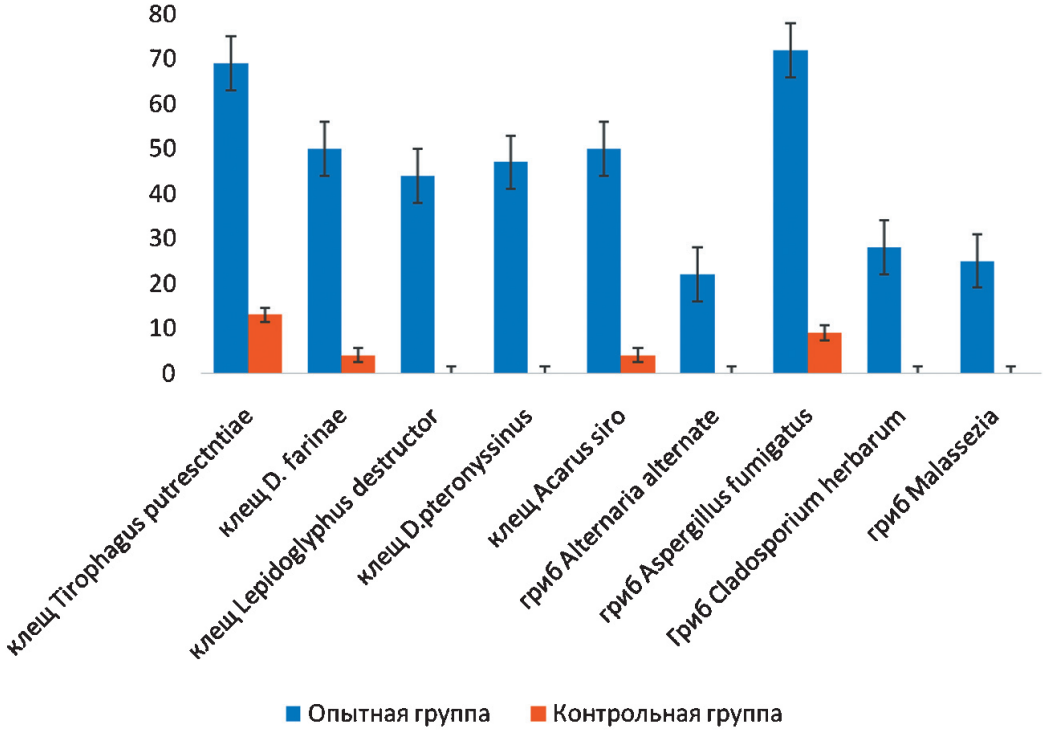

***Рисунок**. Факторы, вызывающие наибольшее количество аллергических реакций у кошек.*

Кошкам с клиническими признаками бронхиальной астмы, у которых были выявлены специфические аллергены, назначали аллергенспецифическую иммунотерапию (аллерговакцины). Вакцину изготавливали в лабораторных условиях из тех же аллергенов, к которым была выявлена повышенная чувствительность у кошек. В ходе длительного наблюдения за экспериментальными животными нами установлено, что частота рецидивов бронхиальной астмы у кошек отмечалась на 68,0 % реже по сравнению с животными, которым назначали базовую терапию с использованием глюкокортикостероидов. Количество «выздоровевших» кошек при включении в схему терапии аллерговакцинации составило 64,0 %.

Заключение

Таким образом, проведённые нами исследования позволяют заключить, что испытанная нами диагностическая тест-система фирмы «ARTU» (Голландия) позволяет эффективно определять многие аллергены при возникновении бронхиальной астмы у кошек. Установлено, что наиболее частыми аллергенами у кошек являются грибы рода Aspergillus fumigatus – 72,0 % случаев и клещи рода Tirophagus putrescentiae – 69,0 % случаев. Применение аллергенспецифической иммунотерапии больным животным способствовало уменьшению количества рецидивов и выраженности клинических признаков, а у 64,0 % кошек удалось получить выраженный терапевтический эффект.

Литература

1. *Руппель, В. В. Применение иммуноферментного анализа (ИФА) при диагностике аллергических заболеваний у собак и кошек / В. В. Руппель, С. Белова // Ветеринарный Петербург. – 2012. – № 3. – С. 21-25.*
2. *Пернас, Х. С. Астма кошек / Х. С. Пернас // VeterinaryFocus. – 2010. – Vol. 20. – № 2. – P. 10-17.*
3. *Bay, J. D. Felinebronchialdisease/asthma. In: King L. G. (ed.). Textbook of respiratory disease in dogs and cats / J. D. Bay, L. R. Johnson. – Philadelphia: WB Saunders, 2004. – P. 388-396.*
4. *Byers, Ch. G. Feline bronchial asthma: pathophysiology and diagnosis / Ch.G. Byers, N. Dhupa // Compend. Contin. Educ. Vet. – 2005. – Vol. 27. – P. 418-425.*
5. *Foster, A. P. Comparison of intradermal and serum testing for allergen-specific IgE using a Fce-RIa-based assay in atopic dogs in the UK / A. P. Foster, J. D. Littlewood, P. Webb et al. // Veterinary Immunology and Immunopathology. – 2003. – Vol. 93. – P. 51–60.*
6. *Little, S. E. The Cat: Clinical Medicine and Management / S.E. Little. – Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. – 571 p.*
7. *Padrid, P. Asthma. In: August J. R. (Ed.). Consultations in feline internal medicine / P. Padrid. – Philadelphia: WB Saunders, 2010. – P. 447-458.*

Authors of articles
Авторы номера

1. **Андреева, Светлана Дмитриевна,** кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, профессор РАЕ, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: a_s_d_16@bk.ru

2. **Бартенева, Юлия Юрьевна,** кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bartjulia@mail.ru

3. **Белопольский, Александр Егорович,** доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: belopolskiy@mail.ru

4. **Былинская, Дарья Сергеевна,** кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: goldberg07@mail.ru

5. **Бушукина, Ольга Сергеевна,** доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и ветеринарной патологии, ФГБУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», «Аграрный институт», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, E-mail: kafedra_mfzh@agro.mrsu.ru

6. **Васильев, Дмитрий Владиславович,** кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

7. **Великанов, Валериан Иванович,** доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные заболевания», ФГОУ ВО «Нижегородская сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

8. **Глушонок, София Сергеевна,** аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

9. **Голунова, Елизавета Сергеевна,** аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

10. **Горина, Анна Владимировна,** аспирант кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные заболевания» ФГОУ ВО «Нижегородская сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

11. **Гудыменко, Виталий Викторович,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, Россия, Белгород, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина», E-mail: romankapustin@mail.ru,

12. **Данко, Юрий Юрьевич,** доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: danko.natalia@yandex.ru

13. **Евглевский, Алексей Алексеевич,** доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией ветеринарной медицины Курского НИИ АПП РАН, Россия, г. Курск, E-mail: evgl46@yandex.ru

14. **Евглевский, Дмитрий Анатольевич,** доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Курский НИИ АПП, Россия, г. Курск, E-mail: dimevgl@yandex.ru

15. **Елизарова, Анастасия Романовна,** ветеринарный врач, ООО «Центр ветеринарной помощи», Россия, г. Дзержинск Нижегородской области, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

16. **Елизарова, Елена Анатольевна,** кандидат ветеринарных наук; доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные заболевания» ФГОУ ВО «Нижегородская сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

17. **Ефимова, Анастасия Михайловна,** студент, ФГБУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», «Аграрный институт», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, E-mail: kafedra_mfzh@agro.mrsu.r

18. **Забровская, Анна Владленовна,** кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории кишечных инфекций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера», докторант кафедры эпизоотологии им. В. П. Урбана, Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: beringa20@mail.ru

19. **Зеленевский, Николай Вячеславович,** доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

20. **Зенков, Константин Фёдорович,** кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: belopolskiy@mail.ru

21. **Ивановский, Александр Александрович,** доктор ветеринарных наук, профессор кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», ведущий научный сотрудник ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, Россия, г. Киров, E-mail: aleksannd2012@yandex.ru

22. **Капустин, Роман Филиппович,** доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры морфологии и физиологии, Россия, Белгород, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», E-mail: romankapustin@mail.ru

23. **Кляпнев, Андрей Владимирович,** аспирант кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные заболевания» ФГОУ ВО «Нижегородская сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

24. **Коваленко, Анатолий Михайлович,** доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционных и инвазионных заболеваний, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, БелгородскийГАУ», Россия, Белгород, E-mail: mycobacteria@rambler.ru

25. **Концевая, Светлана Юрьевна,** доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, E-mail: vetprof555@inbox.ru, recaro21@bk.ru

26. **Кузнецов, Анатолий Фёдорович,** доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: belopolskiy@mail.ru

27. **Кузьмин, Владимир Александрович,** доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

28. **Куляков, Георгий Васильевич,** кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

29. **Курская, Вера Александровна,** соискатель учёной степени кандидата биологических наук, кафедра коневодства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева», Россия, г. Москва, E-mail: pesada@mail.ru

30. **Луцай, Владимир Иванович,** доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, E-mail: vetprof555@inbox.ru, recaro21@bk.ru

31. **Марченко, Анастасия Николаевна,** аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, E-mail: vetprof555@inbox.ru, recaro21@bk.ru

32. **Неверова, Таисия Владимировна,** ветеринарный врач, кафедра эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

33. **Нечаев, Андрей Юрьевич,** доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: belopolskiy@mail.ru

34. **Никитин, Георгий Сергеевич,** кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: belopolskiy@mail.ru

35. **Орлова, Диана Александровна,** кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: diana_ae@mail.ru

36. **Паршикова, Анна Евгеньевна,** соискатель, директор личного подсобного хозяйства «Гжельское подворье», Россия, Московская область, E-mail: anna9317@mail.ru

37. **Полякова, Ольга Романовна,** кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: polyakova.epizoo@mail.ru

38. **Пономаренко, Николай Петрович,**кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры паразитологии им. В.Л.Якимова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, Санкт-Петербург, E-mail: av-tsuganov@mail.ru

39. **Прусаков, Алексей Викторович,** кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

40. **Сабирзянова, Лилия Ильгизовна,** аспирант,ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

41. **Семёнов, Борис Степанович,** доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

42. **Смирнов, Игорь Иванович,** кандидат ветеринарных наук, Жуковская районная станция по борьбе с болезнями животных, Россия, г. Жуков Калужской области, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

43. **Смирнова, Ольга Владимировна,** «Многопрофильный ветеринарный онкологический центр «Прайд», ветеринарный врач, Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mishal2008@rambler.ru

44. **Стебловская, Светлана Юрьевна,** кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», Россия, г. Курск, E-mail: dimevgl@yandex.ru

45. **Стратонов, Андрей Сергеевич,** аспирант кафедры анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: s3duct@live.com

46. **Тарасова, Анна Сергеевна,** аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, E-mail: vetprof555@inbox.ru, recaro21@bk.ru

47. **Тарасова, Полина Витальевна,** аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: taras@mail.ru

48. **Терентьев, Сергей Сергеевич,** аспирант кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные заболевания», ФГОУ ВО «Нижегородская сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

49. **Тимкова, Елена Анатольевна,** кандидат медицинских наук, Железнодорожная больница, г. Курск, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

50. **Фогель, Леонид Сергеевич,** кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: fogel.l@yandex.ru

51. **Харитонов, Леонид Васильевич,** доктор биологических наук, профессор, ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Россия, г. Боровск, E-mail: vniifbib@mail.ru

52. **Цыганов, Андрей Викторович,** кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: av-tsuganov@mail.ru

53. **Чечет, Инна Валерьевна,** кандидат биологических наук, научный консультант, ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

54. **Чечет, Олег Юрьевич,** кандидат медицинских наук, научный консультант, ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, E-mail: anatomifarmitox@mail.ru

55. **Шестернина, Полина Андреевна,** ветеринарный врач, кафедра внутренних болезней имени Синёва А. В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

56. **Шпыгова, Валентина Михайловна,** кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Россия, г. Ставрополь, E-mail: spygova@yandex.ru

57. **Щербаков, Григорий Гаврилович,** доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры внутренних болезней имени Синёва А.В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

58. **Щипакин, Михаил Валентинович,** доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mishal2008@rambler.ru

59. **Яшин, Анатолий Викторович,** доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней животных им. Синёва, А.В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

Информация для авторов

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас опубликовать результаты своих научных исследований в двадцать девятом (третьем в 2018 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).

Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации, для получения категорий или повышения по службе.

Основные тематические направления журнала:

- *Высшее образование: состояние, проблемы и перспективы.*
- *Ветеринария, иппология, кинология и фелинология.*
- *Возрастная, видовая, породная и индивидуальная морфология животных.*
- *Новые методы исследований в ветеринарии, зоотехнии, иппологии и кинологии.*
- *Доместикация новых видов – приспособительные реакции.*
- *Антропогенное воздействие и адаптация животного организма.*
- *Охрана прав животных.*
- *Зоопсихология или антропоморфизм? (Дискуссионный клуб.)*
- *Экология.*
- *Деонтология в зоосфере.*

Правила оформления статьи

1. Статья пишется на русском языке.
2. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
3. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
4. В верхнем левом углу первой страницы статьи размещается УДК.
5. Далее следуют: название статьи (прописными буквами размер шрифта 14пт), фамилия, имя и отчество автора (авторов) без сокращений, научная степень, страна, организация (курсивом, шрифт 12пт); E-mail автора (всех соавторов) резюме (200-250 слов, курсив, шрифт 12пт), ключевые слова (10-12 слов, курсив, шрифт 12пт).
6. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке – транслитерация (12пт); Summary (на английском языке объёмом 200-250 слов, 10 пт); Keywords (до 12 ключевых слов на английском языке).
7. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
8. Текст статьи располагается на листе формата А4, поля: верхнее и нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см. Текст статьи, список литературы (шрифт 12пт).
9. Список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. В статье рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.
10. Объём статьи – до десяти страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
11. Число рисунков в статье не более пяти. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi,. Они должны быть размещены по тексту статьи и представлены в виде отдельных файлов с расширение tif (TIF).
12. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе Word, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе Offic eexcel.
13. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
14. Статья должна иметь внутреннюю рецензию, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке организации, где была выполнена работа, и должна содержать ФИО автора(ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать организации. В рецензии должно быть заключение о рекомендации публикации данной статьи в открытой печати.
15. Статью (текстовый редактор Word) и рецензию (отдельный файл «в виде рисунка» с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте znvprof@mail.ru до 10 сентября 2018г.
16. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
17. Все статьи рецензируются ведущими учёными. Рецензии хранятся в редакции в течение пяти лет.
18. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
19. Статьи аспирантов размещаются в журнале бесплатно. Публикации аспирантов в соавторстве с другими категориями авторов – на общих основаниях. С условиями публикации можно ознакомиться на сайте ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», по электронной почте главного редактора журнала (znvprof@mail.ru) или по телефону 8-911-955-44-54.

Главный редактор журнала,
доктор ветеринарных наук
профессор

Зеленевский, Н.В.

Образец оформления статьи

УДК: 616.98:579.834.115-036.2:636.1

Иванов, Иван Иванович; Петров, Пётр Петрович.
Ivanov,I., Petrov, P.

Фамилия, имя, отчество автора (каждого соавтора), учёная степень, учёное звание, место работы, должность, E-mail, телефон.

Эпизоотологические особенности лептоспироза лошадей

Резюме: *по своей актуальности, эпидемиологической проекции и экономическим затратам, лептоспироз находится в одном ряду с туберкулёзом и бруцеллёзом, и курируется Всемирной организацией здравоохранения. Главной эпизоотологической особенностью лептоспироза сельскохозяйственных животных в настоящее время является преобладание бессимптомных форм инфекции в виде лептоспироносительства и лептоспирозной иммунизирующей субинфекции. Цель работы: изучение эпизоотологических особенностей и этиологической структуры лептоспироза у лошадей в реакции микроагглютинации в условиях г. Санкт-Петербурга.* ***(Текст до 200 слов)***

Ключевые слова: *лептоспироз, лошади, серогруппа, реакция микроагглютинации, гостальная специфичность лептоспир.* ***(10-12 слов)***

Epizootology particular qualities of leptospirosis horses

Summary: *according to the urgency, the epidemiological projections and economic costs, leptospirosis is on a par with tuberculosis and brucellosis, and is supervised by the World Health Organization. The main epizootic particular qualities of leptospirosis farm animals is currently the prevalence of asymptomatic infection in as leptospia carrier state and leptospira immunizing subinfection. Purpose of work: to study the epizootic characteristics and etiological structure of leptospirosis in horses in microagglutination reaction in urban environments of St. Petersburg.*

Keywords: *leptospirosis, horses, serogroup, microagglutination reaction specificity of Hostal leptospirosis.*

Введение
Материал и методы исследований
Результаты эксперимента и их обсуждение
Выводы
Литература

Отдельным файлом (в виде рисунка с расширением PDF) необходимо выслать рецензию на статью с заверенной подписью рецензента.

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Иппология и ветеринария

Учредитель – ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства образования и науки Российской Федерации**

Распространяется по всем регионам России и за рубежом.
Периодичность издания не менее 4 раз в год.

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленевский, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор

E-mail: znvprof@mail.ru
Сайт: noironline.ru

Научный редактор К.Н. Зеленевский
Корректор Т.С. Урбан
Компьютерная верстка Д.И. Сазонов
Юридический консультант О.Ю. Калюжин

Подписано в печать 28.06.2018.
Формат бумаги 70х100 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 14.
Тираж 1000.
Заказ № 0618.

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр».

Открыта подписка на второе полугодие 2018 года.
Каталог «Газеты. Журналы» агентства Роспечать.

Подписной индекс 70007

197183, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел.: +7 911 955 44 54