

ISSN: 2225-1537

Иппология и ветеринария

2 (16)

2015

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

Санкт-Петербург

Учредитель ООО «Национальный информационный канал»
Спонсор издания НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург»

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 – Зеленовский Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор
Editor in Chief - Zelenevskiy, N. - Doctor of Veterinary Science , Professor

Редакционная коллегия Editorial Board

И.И. Кочиш – член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.А. Стекольников – член-корреспондент РАСХН,
доктор ветеринарных наук, профессор

К.А. Лайшев – член-корреспондент РАСХН,
доктор ветеринарных наук, профессор

Ю.П. Калюжин – доктор юридических наук,
профессор

О.Ю. Калюжин – доктор юридических наук
Л.Ю. Карпенко – доктор биологических наук,
профессор

А.А. Кудряшов – доктор ветеринарных наук,
профессор

Ю.Ю. Данко – доктор ветеринарных наук, профессор

А.А. Алиев – доктор ветеринарных наук, профессор

А.В. Яшин – доктор ветеринарных наук, профессор

К.В. Племяшов – доктор ветеринарных наук,
профессор

А.Е. Белопольский – доктор ветеринарных наук

А.С. Сапожников – кандидат психологических наук,
доцент

М.В. Щипакин – кандидат ветеринарных наук,
доцент

А.В. Прусаков – кандидат ветеринарных наук,
доцент

С.В. Савичева – кандидат биологических наук,
доцент

Kocsish, I. - Corresponding Member of Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, professor

Stekolnikov, A. - Corresponding Member of Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Veterinary Science, professor

Laishev, K. - Corresponding Member of Academy of Agricultural Sciences , Doctor of Veterinary Science, professor

Kalyuzhin, Y. - Doctor of Law, professor

Kalyuzhin, O. - Doctor of Laws

Karpenko, L. - Sc.D., professor

Kudryashov, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Danko, Y. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Aliyev, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Yashin, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Plemyashov, K. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Belopolskiy, A. - Doctor of Veterinary Sciences

Sapozhnikov, A - Ph.D., associate professor

Shchipakin, M. - candidate of veterinary sciences, associate professor

Prusakov, A. - candidate of veterinary sciences, associate professor

Savicheva, S. – Ph.D, associate professor

Научный редактор К.Н. Зеленовский

Корректор Д.С. Былинская

Компьютерная вёрстка Н.К.Чугунцова

Юридический консультант А.Ф. Грызлова

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENT

Иппология - Hippology	5
<i>Алипов, А.А.</i> <i>Alipov, A.</i> Слизистая оболочка носа животных: строение и васкуляризация Nasal mucosa of animals: structure and vascularization	5
<i>Андреева, С. Д.</i> <i>Andreeva S.</i> Цитохимические показатели сукцинатдегидрогеназы в клетках крови лошадей в условиях Кировской области Cytochemical indicators of succinat dehydrogenase in blood cells horses in the Kirov region	12
<i>Пекуровский, Д. А.,</i> <i>Peкуrovskiy, D.</i> Минеральный состав зубов лошадей The mineral composition of the horses teeth	17
<i>Племяшов, К. В., Корочкина, Е. А., Причислый, С. В., Комфарин, Д. П.</i> <i>Plemyshov, K., Korochkina, E., Prichisli, S., Komfarin, D.</i> Комплексный метод выявления кобыл в охоте Methodological complex of show of mare in estrus in herd	23
<i>Шевченко, А. А.</i> <i>Shevchenko, A.</i> Профилактика и коррекция конюшенных пороков Vices for Horses: prevention and correction of behavior	27
Ветеринария - Veterinary science	34
<i>Бартенева, Ю. Ю.</i> <i>Barteneva, Y.</i> Артериальная васкуляризация печени кролика Arterial vascularization of the rabbit liver	34
<i>Зеленевский, К. Н., Зеленевский, Н. В.</i> <i>Zelenevskiy, K., Zelenevskiy, N.</i> Артерии грудной конечности козы Arteries thoracic limbs of goat	39
<i>Зеленевский, К. Н.</i> <i>Zelenevskiy, K.</i> Артерии области автоподия козы Arteries hand of goats	47
<i>Мельник, А. О.</i> <i>Melnyk, A.</i> Биоморфологические особенности мышц, действующих на плечевой сустав розового пеликана (Pelecanus onocrotalus) Biomorphological features muscles acting on the shoulder joint of rosy pelican	52
<i>Никитов, В. П.</i> <i>Nikitov, V.</i> Биоморфология мышц коленного сустава некоторых дятлообразных - Piciformes Biomorphological features of knee joint of some piciformes	59

Салаутин, В. В., Терентьева, Е. Ю. Salautin V., Terentieva E.	
Влияние «ВерСал Ликвид» на органометрические и весовые показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров The influence of the «Versal Liquid» on organometric and weight indicators of the digestive tract organs in broiler chickens	66
Чуркина, Е. О. Churkina, E.	
Общая сонная артерия хоря золотистого (рентгенографическое исследование) Common carotid artery of ferret (X-ray study)	70
Чуркина, Е. О., Churkina, E.	
Грудная аорта, плечеголовной ствол и артерии головы кролика (рентгенологическое исследование) Thoracic aorta, brachiocephalic trunk and arteries of the head of the rabbit (X-ray study)	74
Шарандак, П. В. Sharandak, P.	
Результаты клинического анализа крови овцематок в разные физиологические периоды на фоне антропогенного влияния Results of clinical analysis of ewes' blood under different physiological period on the way of anthropogenic influence	84
Психология и зоопсихология - Psychology and zoo psychology	90
Савичева, С. В., Крячко, О. В., Лукоянова, Л. А. Savicheva, S., Kryachko, O., Lukoyanova, L.A.	
Пет-терапия: патофизиологические аспекты и выводы (сообщение первое) Animal-assisted therapy: pathophysiological aspects and conclusions (first message)	90
Шевченко, А. А. Shevchenko, A.	
Измерение благополучия и причины неблагополучия лошади при традиционном домашнем содержании Measuring well-being and causes trouble with traditional horse home detention.	93
Кинология, фелинология - Cynology, felinology	100
Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С. Prusakov, A., Shchirakin, M., Barteneva, U., Virunen, S., Bylinskaya, D.	
Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки Features of the course and branching of the coronary arteries of the Central Asian Shepherd	100
Былинская, Д. С. Bylinskaya, D.S	
Венозное русло тазовой конечности рыси евразийской Venous bed pelvic limb of the Eurasian lynx	104
Авторы номера - Authors of articles	108
К сведению авторов - Information for authors	110

Алипов, А. А.

Alipov, A.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА НОСА ЖИВОТНЫХ: СТРОЕНИЕ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ

РЕЗЮМЕ

Установлены закономерности скелето- и синтопии структурных элементов слизистой оболочки носа лошади, быка домашнего и свиньи домашней. Определены цитологические характеристики желёз слизистой оболочки и звеньев гемомикроциркуляторного русла.

Ключевые слова: нос, слизистая оболочка, структура желёз, гемомикроциркуляторное русло.

NASAL MUCOSA OF ANIMALS: STRUCTURE AND VASCULARIZATION

SUMMARY

The regularities of skeleto- syntopy and structural elements of the nasal mucosa horse, ox and pig home. The cytological characteristics of the glands of the mucous membrane and hemomicrocirculatory network.

Keywords: nose, mucous membrane, the structure of the glands, hemomicrocirculatory network.

ВВЕДЕНИЕ

Верхние дыхательные пути млекопитающих имеют уникальное строение, направленное на выполнение ряда важнейших функций – согревание, увлажнение, регулирование объема проходящего воздуха, обонятельный анализ, местный иммунитет [1, 2, 3, 4]. На их выполнение направлены структурные образования слизистой оболочки носовых раковин и перегородки носа. Так, согревание потока воздуха обеспечивается сосудистым сплетением подслизистого слоя, а его увлажнение – функционированием многочисленных слизистых желёз. Топография их имеет выраженные видовые и локальные закономерности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Материалом для исследований служили кадаверные образцы слизистой оболочки носа лошади, быка домашнего и свиньи домашней. Использованы гистологических и ультраструктурный методы исследований.

Материалом для микроморфометрических исследований являлись небольшие (2-4 мм³) участки конхальной и септальной слизистой оболочки носа, взятых на разных участках: преддверие носа, ростральная, средняя и каудальная части носовой полости. Материал был отобран и зафиксирован непосредственно после эвтаназии животных. Для гистологического исследования с использованием светового микроскопа. На ультрамикротоме Leica

УС7 были получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1,0-1,5 мкм. Срезы были окрашены толуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабжённом цифровой камерой Leica DFC290.

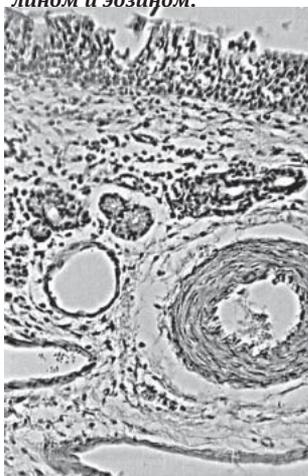
Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Зеленецкого Н.В. (2012): в равных частях свинцовый сурик, вазелиновое масло, скипидар+эфир+этиловый спирт. Технические условия съёмки: напряжение на трубке 80 кВ, сила тока 15мА, фокусное расстояние – 55 см, экспозиция 2-3 секунды. Рентгенография производилась аппаратом Definium 5000. Изготовление просветлённых препаратов проводили по методике, предложенной проф. Зеленецким Н.В., с использованием раствора КОИ и глицерина.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Железы слизистой оболочки носовой полости снаружи покрыты тонкими соединительнотканными коллагенизированными капсулами. Проникая внутрь, соединительная ткань капсулы разделяет железы на четко контурированные дольки, представляющие собой биополимер. Мономером последнего являются субдольковые единицы – аденомеры.

У исследованных животных железы слизистой оболочки перегородки носа, главным образом, серозные. В слизистой оболочке дорсальной и вентральной носовых раковин этих животных имеются железы как серозные, так и серомукозные. У свиньи основное количество желёз слизистой оболочки носа имеет мукозное строение.

Рисунок 1 - Слизистая оболочка средней части перегородки носа лошади. Окраска гематоксилином и эозином:



1 – мерцательный эпителий; 2 – поверхностный железистый слой; 3 – зона расположения артерий; 4 – зона расположения вен.

1 Гландулоциты серозных концевых отделов имеют коническую форму: базальная часть их расширена, обладает выраженной базофилией и содержит ацентрически расположенное ядро с ядрышком. Хроматин в нём сильно конденсирован. При цитологическом исследовании установлено, что основное количество гранулярного эндоплазматического ретикулума этих клеток, формирующего концентрически упакованные цистерны, сосредоточено базальнее ядра. В этой же зоне цитоплазмы нами нередко обнаруживался пластинчатый комплекс и небольшое количество секреторных пузырьков. Свободные рибосомы и полисомы сосредоточены, в основном, в апикальной части клетки. Здесь же постоянно обнаруживается пластинчатый комплекс, расположенный между секреторными гра-

нулами. Апикальная часть плазмолеммы снабжена микроворсинками, обращенными в просвет ацинуса. Длинные ворсинки наблюдаются и по бокам клеток вблизи их основания. Здесь расстояние между смежными glandулоцитами заметно увеличивается, за счет чего формируется система межклеточных канальцев. Боковые части плазмолеммы часто извилисты и образуют контакты типа замка. Нами также установлено наличие между ацинарными glandулоцитами контактов типа десмосом и плотных контактов. В области последних отмечено формирование пиноцитарных пузырьков, свидетельствующих о наличии межклеточного транспорта между соседними glandулоцитами. Базальная часть мембраны glandулоцитов прилежит к электронноплотной подэпителиальной пластинке, с внешней стороны которой располагается ее волокнистый слой.



Рисунок 2-Гемомикроциркуляторное русло железы слизистой оболочки средней части перегородки носа свиньи домашней (просветлённый препарат):

1 – венула; 2 – капиллярное русло; 3 – артериола.

Секреторные гранулы glandулоцитов, сосредоточенные в апикальной части сероцита желёз слизистой оболочки носа, окружены мембраной. Они, как правило,

электронно-плотные и лишь незначительное количество их электронно-прозрачная.

Клетки вставочных отделов желёз слизистой оболочки носа быка домашнего и свиньи имеют кубическую форму с высоким ядерно-плазменным отношением. Подобно ацинарным glandулоцитам они содержат электронно-прозрачные и электронно-плотные гранулы секрета. Кроме секреторных гранул, над апикальным полюсом ядра располагается пластинчатый комплекс и многочисленные свободные рибосомы. Между ядром и базальной мембраной сосредоточено основное количество шероховатого эндоплазматического ретикулума, многочисленные полисомы и, нередко, пластинчатый комплекс. Апикальная часть плазмолеммы клеток вставочного отдела снабжена небольшим количеством мелких ворсинок. В сравнительно большем, чем в ацинусах, просвете обычно наблюдается хлопьевидный или тонкофибриллярный материал – секрет.

Боковые части плазмолеммы тубулярных glandулоцитов редко образуют соединения типа замок. Чаще здесь мы отмечаем наличие десмосом и плотных контактов. На отдельных участках контактирующих мембран между ними образуются щелевидные пространства, которые мы относим к межклеточным каналам.

Снаружи от плазмолеммы и базальной мембраны вставочных и ацинарных glandулоцитов желёз носа лошади нами обнаружены миоэпителиальные клетки (миоэпителиоциты). Цитоплазматический матрикс последних обладает высокой электронной плотностью, эндоплазматическая сеть в них развита слабо, а в длинных и плоских отростках проходят многочисленные миофибриллы.

Исчерченные выводные протоки желёз слизистой оболочки носа быка домашнего и свиньи имеют еще больший просвет и состоят из тубулярных glandулоцитов цилиндрической формы. При светооптическом исследовании отмечено, что ядра в них занимают несколько ацентрическое положение – незначительно смещены базально, а цитоплазма обладает выраженной базофилией.

Ультраструктура тубулярных glandулоцитов желёз носа позволяет разделить их на три типа: 1) призматические glandулоциты с электронно-прозрачным матриксом; 2) призматические glandулоциты с электронно-плотным матриксом и 3) тубулярные glandулоциты треугольной формы с высоким ядерно-плазменным отношением. Первые, содержащие малое число секреторных гранул и слабо развитый гранулярный ретикулум, мы рассматриваем их как более раннюю стадию развития вторых, а третий тип относим к малодифференцированным камбиальным клеткам.

В базальной части клеток этого отдела нами обнаружены многочисленные цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума, нередко упакованного в виде концентрических цилиндров. Здесь же, изредка, обнаружи-

ваются пузырьки слабо развитого пластинчатого комплекса. В апикальной части этих клеток содержатся многочисленные пузырьки разной электронной плотности и размеров. Все они, как правило, окружены хорошо различной мембраной.

Рисунок 3. - Гемомикроциркуляторное русло дольки слизистой железы преддверия носа лошади (просветлённый препарат):

1 – капилляры; 2 – артериола; 3 – венола.



Клетки исчерченного протока связаны между собой десмосомами и терминальными перемычками, а на апикальной поверхности снабжены немногочисленными микроворсинками.

Стенка экскреторных протоков желёз слизистой оболочки носа лошади строится высокими призматическими тубулярными glandулоцитами, среди которых встречаются бокаловидные слизистые клетки. Между основными столбчатыми glandулоцитами, разделяющимися в зависимости от плотности цитоплазматического матрикса на “светлые” и “темные”, находятся мелкие треугольные клетки. Ядра последних при светооптическом исследовании окрашиваются, обычно, более интенсивно, чем окружающие их призматические.

В темных столбчатых призматических клетках экскреторного протока, наиболее часто встречающихся на этом участке выводной трубочки, матрикс цитоплазмы обладает значительной электронной плотностью, гранулярный ретикулум хорошо развит и сосредоточен, в основном, в её базальной части. Ядро с сильно конденсированным хроматином располагается в центре клетки. Митохондрий незначительное количество и они мелкие. Над апикальным полюсом ядра располагается пластинчатый комплекс, основная масса рибосом и, заключенные в мембраны, многочисленные полиморфные секреторные гранулы.

В светлых столбчатых клетках нами установлено наличие единичных митохондрий, а шероховатая эндоплазматическая сеть в них развита слабо. Хроматин в ядрах равномерно распределен и имеет менее выраженную конденсированность.

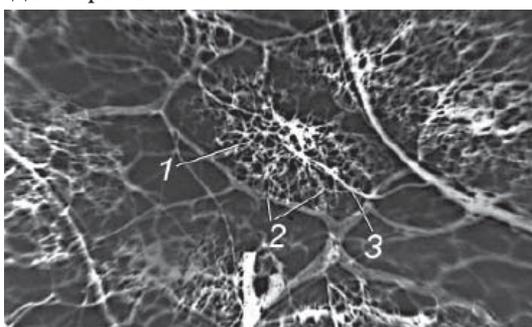


Рисунок 4 - Пакеты желёз слизистой оболочки средней части вентральной носовой раковины лошади.

Просветлённый препарат, инъекция сосудов чёрной тушью:

1 – пакеты желёз; 2 – венола; 3 – артериола.

Мелкие треугольные базально расположенные клетки внутридолькового экскреторного протока по высоте короче призматических и редко достигают середины

последних. Они имеют электронно-прозрачную цитоплазму и многочисленные полисомы. В них нами обнаруживались единичные митохондрии. Эти клетки, по-видимому, являются недифференцированными – исходными для образования “темных” и “светлых” клеток.

Следует отметить, что в тубулярных glanduloцитах внутридолькового экскреторного протока исследованных желёз прослеживается четкая дифференцировка их по плотности секреторных гранул. В одних – гранулы электронно-прозрачные, в других – электронно-плотные, а в третьих – сосредоточено примерно равное число как тех, так и других.

В слизистой оболочке носа быка домашнего и свиньи нами установлено наличие мукозных желёз. Клетки их концевых отделов имеют, как правило, пирамидальную или трехгранную форму. С базальной стороны они расширены, куда смещено ядро с бухтообразными впячиваниями кариолеммы и сильно конденсированным хроматином. Апикальная часть таких клеток имеет губчатый вид за счет скопления здесь полупрозрачного секрета.

Ультраструктурное исследование показало, что в базальной части мукоцита желёз слизистой оболочки располагается четко выраженный гранулярный ретикулум с параллельно ориентированными, нередко концентрически упакованными, цистернами. Над апикальными и базальными полюсами ядра таких клеток располагаются цистерны и мелкие пузырьки пластинчатого комплекса. Средняя и апикальная часть клеток заполнена мембранизированными секреторными гранулами.

Базальная часть плазматической мембраны ацинарных мукоцитов имеет многочисленные складки и образует с соседними клетками контакты типа замков. Между glanduloцитами по ходу их прямолинейных границ отчетливо видны десмосомы и плотные контакты. Межклеточные каналцы ограничены боковыми плазмолеммами, поверхность которых снабжена многочисленными микроворсинками. Последние обнаружены нами и на апикальной поверхности клеток.

К наружному краю слизистых ацинусов примыкают сероциты полулунной формы. Последние, по-нашему представлению, имеют плоскую форму и в виде бляшки прилежат к базальной поверхности смежных мукоцитов. При этом на срезе они действительно приобретают форму полулуния. Каждая такая клетка имеет один длинный отросток, который располагается между мукоцитами и узкой полоской апикальной части мембраны достигает просвета ацинуса. Таким образом, мы полагаем, что выделяемый секрет этими клетками попадает в просвет ацинуса не по межклеточному пространству, а продвигается к нему по длинному отростку сероцита и, лишь затем, попадает в просвет концевого мукозного отдела железы.

В центре сероцита серозного полулуния располагается ядро с сильно конденсированным хроматином. Над апикальным полюсом ядра располагается основное количество гранулярной эндоплазматической сети, а апикальные её видны вакуоли и мембраны пластинчатого комплекса. Здесь же в этой области располагаются немногочисленные митохондрии, отдельные цистерны шероховатого ретикулума и секреторные гранулы средней электронной плотности. Число последних возрастает в отростке клетки по направлению к просвету концевого отдела. Между соседними клетками серозных полулуний и мукоцитов имеется межклеточный обмен. На участках мембран, соединенных плотными контактами, имеются микровезикулы. Последние, по-нашему мнению, и обеспечивают межклеточный транспорт. К базальной мембране мукоцитов прилежат миоэпителиальные клетки.

Миоэпителиоциты (звездчатые или корзинчатые клетки) обнаружены нами в железах слизистой оболочки носа лошади впервые. Максимальное их число установлено нами у места отхождения вставочного протока от концевого отдела желёз. Однако довольно часто нами отмечалось и периацинарное их расположение. Эти клетки имеют центральную область, содержащую ядро, и многочисленные длинные цитоплазматические отростки, охватывающие glanduloциты.

Ультраструктурное исследование показало, что миоэпителиоциты желёз слизистой оболочки носа животных располагаются, в отличие от устояв-

шегося мнения, кнаружи от базальной мембраны, окружающей ацинарные glanduloциты. Последняя всегда состоит из двух слоев – наружного фибриллярного с электронно-прозрачным матриксом и внутреннего гомогенного более электронно-плотного. Митохондрии в миоэпителиальных клетках немногочисленны и рассеяны как вокруг ядра, так и в длинных отростках. Эндоплазматическая сеть этих клеток представлена небольшим числом коротких цистерн. Пластинчатый комплекс в них выражен слабо.

Особо следует отметить строение стромы желёз слизистой оболочки носа. Между их концевыми отделами и тубулярными структурами располагается рыхлая соединительная ткань с довольно слабым развитием коллагеновых волокон. Обращает на себя внимание наличие в ней тучных и плазматических клеток, наибольшее число которых отмечено нами в каудальных участках слизистой оболочки.

Основными источниками артериального кровоснабжения желёз слизистой оболочки носа исследованных животных являются ветви эпихондральных (эпиостальных) артерий. Они простираются к пакетам желёз и на их базальной поверхности формируют артериальное кольцо. От последнего внутрь железистого пакета отходят междольковые артерии. После тщательного анализа просветленных препаратов, гистологических срезов и ультраструктурных снимков мы пришли к выводу, что структурно-функциональной единицей желёз слизистой оболочки носа быка домашнего, лошади и свиньи является ангиоаденомер. Последний состоит, как нам видится, из аденомера и модуля гемомикроциркуляторного русла.

Аденомер имеет вид конуса и состоит из нескольких концевых отделов, вставочных протоков и одного исчерченного протока. Модуль гемомикроциркуляторного русла аденомера включает артериолу, прекапилляр, капилляр, посткапилляр и венулу. Все указанные звенья сосудистого русла имеют тесную и постоянную связь с элементами аденомера.

Артериола – первое звено гемомикроциркуляторного русла и начальный сосуд его модуля. Она располагается в центре каждой дольки слюнной железы и состоит из трех оболочек. Внутренняя оболочка представлена слоем эндотелиоцитов, окруженных электронно-прозрачной базальной пластинкой. Наружу от нее располагаются разрозненные эластические элементы. Средняя оболочка артериол состоит из трех слоев гладких миоцитов, а наружная представлена разрозненно лежащими фибробластами и основным межклеточным веществом, пронизанным фибриллярными элементами.

Прекапиллярная артериола желёз представлена сосудом с одним слоем гладких миоцитов и полным отсутствием в стенке эластических элементов. Дистальный участок этого звена гемомикроциркуляторного русла может содержать миоциты, ориентированные по пологой спирали, или даже иметь продольную ориентацию. В эндотелиоцитах этих микрососудов отмечено наличие небольшого числа микропиноцитозных везикул, микротрубочек и микрофибриллярных элементов. Обращает на себя внимание наличие в этом звене ГМЦР миоэндотелиальных контактов, образующихся за счет цитоплазматических выпячиваний на клеточной мембране эндотелиоцитов.

С особой тщательностью было проведено изучение периацинарных капилляров желёз слизистой оболочки носа взрослых животных – лошадей, свиней и быка домашнего. В результате проведенного исследования установлено наличие трех типов их строения. Для первого характерно наличие непрерывной эндотелиальной выстилки. В эндотелиоцитах таких капилляров отсутствуют межклеточные и трансцеллюлярные каналы. Под эндотелием располагается непрерывная базальная мембрана, между листками которой заключены перicyты. Кнаружи от мембраны определяется нечеткий слой неклеточных элементов соединительной ткани: электронно-прозрачное основное вещество, единичные коллагеновые волокна и эластические пластинки. По-нашему мнению все они являются продолжением адвентициального слоя более крупного артериального сосуда.

В эндотелиоцитах капилляров второго типа нами отмечено наличие трансцеллюлярных диафрагмированных и сквозных каналов – пор и фенестр. Базальная мембрана у них выявляется не на всех участках стенки, а часто прерывается. Адвентициальный слой в них представлен основным веществом и небольшим количеством фибриллярных элементов. Толщина его здесь минимальная, а на отдельных участках сосуда он даже полностью отсутствует.

Для капилляров третьего типа характерно наличие эндотелиоцитов с преобладанием структур, обеспечивающих микропиноцитозный трансцеллюлярный транспорт. В этих случаях на отдельных участках эндотелиоцита, чаще в парануклеарной зоне, нами отмечено значительное скопление микровезикул. На этом участке стенки такого капилляра мембрана часто прерывается, а адвентициальный слой представлен редко расположенными единичными коллагеновыми фибриллами и эластическими пластинами. На остальных участках стенки эндотелиоциты окружены электронно-прозрачной базальной мембраной, кнаружи от которой располагается соединительная ткань, содержащая фибриллы, изредка объединяющиеся в пучки.

Мы полагаем, что структура капиллярной стенки в железах слизистой оболочки носа исследованных животных генетически детерминирована и отражает особенности их функции на разных участках – от транспортной в начале капилляра, через обменную в его средней части, до интенсивной реабсорбции в конце капилляра. Следовательно, структура и функция органа, его ангиоархитектоника и микрогемодинамика в нем взаимосвязаны и в каждом конкретном случае образуют специфический комплекс, наиболее характерные черты которого отражаются на морфологии эндотелиоцитов капилляров.

Посткапиллярная вена модуля гомомикроциркуляторного русла не связана с исчерченным выводным протоком, как это имеет место в больших слюнных железах. Просвет ее формируется тремя-шестью эндотелиоцитами. Парануклеарная зона последних чрезвычайно истончена, фенестрирована и окружена часто прерывающейся базальной мембраной. Между листками последней заключены разрозненно лежащие перициты. Кнаружи от эндотелиоцитов и базальной пластинки посткапиллярной вены располагается соединительно-тканый слой, представленный электронно-прозрачным основным веществом и фибриллярными структурами. Посткапиллярная вена открывается в венулу мышечного типа. Стенка последней состоит из трех моноцеллюлярных слоев: эндотелиального, гладкомышечного и адвентициального. Наружные пучки коллагеновых волокон адвентициального слоя переходят на стенку рядом лежащей артериолы, формируя для них общий соединительно-тканый футляр.

Выводы

Слизистая оболочка носа исследованных животных – полифункциональная структура с выраженными видовыми и локальными особенностями морфологии. Гомомикроциркуляторное русло желёз представлено пятью звеньями. Периацинарные капилляры имеют висцеральный тип строения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малофеев, Ю. С. Краниологическая характеристика черепа рыси / Ю.С. Малофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 10, С 24-28.
2. Андреев, М. В. Сравнительная характеристика краниологических индексов семейства кошачьих, отряда хищные, обитающих в Амурской области / М.В. Андреев // Вестник Оренбургского ГАУ: матер. Междунар. конф. 2007. Т. 2. С. 37-39.
3. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция, СПб, «Лань», 2013. –400 с.
4. Зеленовский, Н. В., Хонин, Г. А. Анатомия собаки и кошки. – СПб, «Логос», 2004. – 344с.

Андреева, С. Д.
Andreeva, S.

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В КЛЕТКАХ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

РЕЗЮМЕ

Впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в лейкоцитах крови лошадей в условиях Кировской области. Установлено, что средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов. Выявлено, что изменения клеточного состава крови по СДГ наиболее переменчивы у жеребцов, чем у кобыл. Содержание данного фермента в лейкоцитах кобыл отличается стабильностью во всех возрастных группах. Изменения концентрации СДГ в лейкоцитах лошадей свидетельствуют о метаболической активности и способности к созданию клеточного иммунитета.

Ключевые слова: лейкоциты, нейтрофилы, лимфоциты, кровь, лошадь, сукцинатдегидрогеназа

Cytochemical indicators of succinat dehydrogenase in blood cells horses in the Kirov region

SUMMARY

First defined morphological and cytochemical criteria of the contents of succinate dehydrogenase (LDH) in blood leukocytes of horses under the conditions of the Kirov region. It was established that the average for LDH in neutrophils and lymphocytes in mares higher than that of horses. Found that changes in the cellular composition of blood LDH most variable of horses than in mares. The contents of this enzyme in leukocytes mares is stable in all age groups. Changes in the concentration of LDH in horses leukocytes indicate the metabolic activity and ability to establish the cellular immunity.

Keywords: leukocytes, neutrophils, lymphocytes, blood, horse, succinate dehydrogenase.

ВВЕДЕНИЕ

При аэробном превращении углеводов в цикле Кребса сходятся все метаболические пути белков, жиров и углеводов [2]. В этот цикл входит восемь реакций, которые контролируются дегидрогеназами, участвующими в дегидрировании янтарной кислоты с образованием фумаровой кислоты. Все ферменты цикла трикарбоновых кислот находятся внутри митохондрий на внутренней поверхности их мембран [4]. Сукцинатдегидрогеназа (СДГ) принадлежит к обширной и важной группе ферментов - оксидоредуктазам, которые

катализируют процессы биологического окисления и отражают интенсивность протекания энергетических процессов в клетках и тканях организма. По её активности судят об интенсивности клеточного аэробного дыхания [2]. СДГ является наиболее чувствительной ферментной реакцией в дыхательной цепи митохондрий, реагирующей на незначительные физиологические нагрузки, которые испытывает организм [3, 4]. Присутствие этого фермента внутри клетки выявляется цитохимически в присутствии тетразолиевых соединений, которые акцептируют водород и образуют нерастворимые окрашенные соединения [3].

Ранее нами установлены основные критерии содержания и локализации СДГ в лейкоцитах свиней крупной белой породы различных возрастных групп, содержащихся в хозяйствах Кировской области [1]. Поэтому считаем оправданным и необходимым проведение подобных цитохимических исследований крови лошадей, находящихся в лаборатории коневодства Вятской государственной сельскохозяйственной академии.

Цель исследования: выявление зависимости между метаболическими сдвигами, происходящими в организме, и уровнем сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА: по морфологическим и цитохимическим признакам в зависимости от пола и возраста.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительный цитологический и цитохимический анализ, дать видовую характеристику клеткам крови лошади;
2. Определить возрастные особенности клеточного состава крови лошади;
3. Определить цитологические и цитохимические показатели СДГ клеток крови лошади.

Научная новизна: впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания СДГ в лейкоцитах крови лошадей, содержащихся в условиях Кировской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Забор крови проводили из яремной вены у лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА. Группы клинически здоровых животных составлены по возрасту и половой принадлежности: 9 жеребцов и 9 кобыл в возрасте от 4 до 17 лет. Мазки крови окрашивали на СДГ по Р. П. Нарциссову [5]. С помощью бинокулярного микроскопа БИОЛАМ (ув.10x100) изучали препараты: подсчитывали лейкоцитарную формулу, результаты цитохимического исследования оценивали по методу G. Astaldi и L. Verga [8]. Результаты исследования представляли в виде среднего цитохимического коэффициента (СЦК) по Karłow L. [9]. Интенсивность СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах оценивали путем полуколичественного анализа; учитывали дифференциальную окраску специфических гранул, их расположение и концентрацию в клетках крови, используя градации характера реакции в клетках:

+ - в цитоплазме выявляются отдельные гранулы или «венчик» из одного ряда окрашенных зерен;

++ - в цитоплазме клеток выявляется венчик из двух рядов окрашенных гранул или интенсивно окрашенная цитоплазма в нейтрофильных гранулоцитах;

+++ - в цитоплазме лимфоцитов выявляются три венчика из окрашенных гранул, цитоплазма нейтрофилов ярко-красного цвета с четкой зернистостью.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые у лошадей в наших исследованиях выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте числа лимфоцитов и нейтрофилов – “физиологический перекрест” лейкоцитарной формулы крови, обусловленный формированием системы специфического иммунитета.

Нами установлено, что активность цитохимических показателей нейтрофилов и лимфоцитов лошадей снижается с возрастом, отражая интенсивность развития лимфоидной системы в различные периоды постнатального онтогенеза (Таблица 1). Изменения содержания СДГ в лейкоцитах лошади свидетельствуют о метаболической активности и способности данных клеток крови к фагоцитозу и созданию клеточного иммунитета.

Таблица 1 - Показатели среднего цитохимического коэффициента сукцинатдегидрогеназы в клетках крови лошадей лаборатории коневодства ВГСХА

Кличка, год рождения	СЦК СДГ	
	Нейтрофилы	Лимфоциты
Фуджи 2003	1,27	1,21
Пи-Фи 2003	1,1	1,0
Камыш 2003	1,18	1,08
Лексус 2005	0,76	0,9
Де-Факто 2005	1,16	1,48
Денди 2005	2,15	2,09
Голиаф 2008	1,25	1,19
Эмигрант 2009	1,15	1,24
Денвер 2010	1,04	1,03
Ласка 1997	0,75	0,7
Флоренция 1998	1,33	1,18
Гутиэра 1999	1,32	1,14
Эллада 2000	1,40	1,28
Госпожа Гаприетта 2001	1,29	1,23
Прибыль 2004	1,50	1,47
Дорина 2005	1,22	1,19
Сантолина 2005	1,34	1,37
Гренада 2009	1,49	1,52

Установлено, что изменения концентрации сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах наиболее вариабельны у жеребцов (СЦК 0,76... 2,15). Средний цитохимический коэффициент СДГ у кобыл отличается относительной стабильностью (СЦК 0,75... 1,5). Наиболее высокие показатели СДГ отмечены у кобыл Прибыль, 2004 г.р. (СЦК-1,5) и Гренады, 2009 г.р. (СЦК-1,49), а также у жеребца Денди, 2005 г.р. (СЦК-2,15). Наименьшие показатели содержания СЦК в нейтрофилах установлены у жеребца Лексуса, 2005 г.р. и кобылы Ласки, 1997 г.р. как самой старой среди всех лошадей лаборатории коневодства Вятской ГСХА.

У животных одной возрастной группы (2005 г.р.) СЦК более высокий у кобыл Дорины и Сантолины (СЦК-1,22 и 1,34 соответственно), чем у жеребцов, например, жеребца Де-факто (СЦК-1,16).

Таблица 2 - Средние значения цитохимических показателей СДГ в лейкоцитах крови кобыл и жеребцов, содержащихся в лаборатории коневодства ВГСХА, $M \pm m$

Виды клеток	Жеребцы	Кобылы
Нейтрофилы	1,05±0,18	1,29±0,07
Лимфоциты	1,03±0,19	1,23±0,07

В лимфоцитах среднее содержание сукцинатдегидрогеназы выше у кобыл, чем у жеребцов (Таблица 2). Гранулы фермента СДГ располагаются по периферии цитоплазмы клетки в виде прерывистого пояса, что оценивается как показатель 2 и 3 степени (Рисунок 1). Наибольшие показатели СЦК отмечены у кобыл Гренады и Прибыли (СЦК -1,52 и 1,47 соответственно), что находится в прямой взаимосвязи с показателем содержания фермента в нейтрофилах.

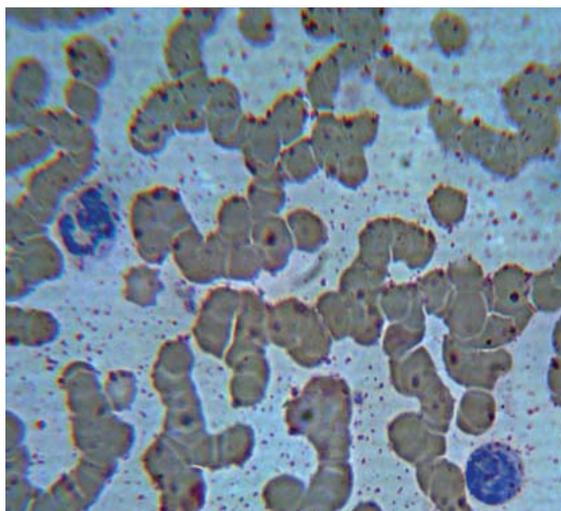


Рисунок 1 - Мазок крови Элады, 2000 г.р. Гранулы СДГ в нейтрофиле (слева) и лимфоците (справа), 2 степень. Окраска по Нарциссову Р.П.. Ув. x1000.

Наименьшие значения этого показателя в лимфоцитах отмечены у Лексуса, что коррелирует с низким показателем СДГ в нейтрофилах этого животного (СЦК-0,9 и 0,76). Косвенно это свидетельствует о снижении защитных резервов организма данного жеребца, низкой метаболической активности лейкоцитов, что требует назначения дополнительной иммунокоррекции.

Проведенные цитохимические методы изучения локализации и концентрации сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах дополняют классические лабораторные и иммунологические методики определения функционального состояния органоидов клеток крови. Данное исследование иллюстрирует состояние ферментативного статуса нормальных и патологических клеток крови лошадей и их иммунологических резервов в постнатальном онтогенезе.

Выводы

1. Выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте у лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА, числа лимфоцитов и нейтрофилов – "физиологический перекрест" лейкоцитарной формулы крови.
2. Средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов.
3. СЦК сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах отличается стабильностью во всех возрастных группах и составляют у кобыл СЦК- 1,29±0,07, у жеребцов СЦК-1,05±0,18..
4. Содержание СДГ в лимфоцитах ниже по сравнению со значениями в нейтрофилах и составляет у кобыл СЦК -1,23±0,07, у жеребцов СЦК -1,03±0,19.

SUMMARY

Conducted by cytochemical methods for studying the localization and concentration of succinate dehydrogenase in leukocytes complement classical laboratory and immunological methods for determining the functional state of blood cell organelles. This study illustrates the state of the enzymatic status of normal and abnormal blood cells of horses and their immunological reserves in postnatal ontogenesis.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, С. Д. Цитохимическая характеристика содержания сукцинатдегидрогеназы в клетках крови свиней //Международный вестник ветеринарии.- 2012.- № 1.-С.37-40.
2. Ленинджер, А. Основы биохимии. М.,1985.- 368 с.
3. Лузиков, В. Н. Регуляция формирования митохондрий: молекулярные аспекты.- М.,1980. -154 с.
4. Морозова, С. Г., Ашанина, Г. А. Исследование влияния гелий-неонового лазерного излучения на цитохимический профиль лейкоцитов цельной крови *in vitro* // 56-я науч. конф. молодых ученых и студентов СГМУ/ Саратов,1995.-С.156-157.
5. Нарциссов, Р. П. Цитохимические исследования крови. М.,1996.-325 с.
6. Хейхоу, Ф. Г. Дж., Кваглино, Д. Гематологическая цитохимия. М., «Медицина», 1983.- 320 с.
7. Astaldi, Q., Verqa, L. Glycogen content of the cells of lymphatic leukaemia/ Acta Haemat., 1957, 17, p.129.
8. Kaplow, L.S., Dauber, H., Lerner, E. Assessment of monocyte esterase activity by flow cytophotometry. J. Histochem. Cytochem., 1976, 24, p. 363.

Пекуровский, Д. А.,
Pekurovskiy, D.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЗУБОВ ЛОШАДЕЙ

РЕЗЮМЕ

В зубах лошадей мы определяли минеральный состав поверхностного слоя зубов методом кислотной биопсии. Кислотные биоптаты брали с вестибулярной поверхности резцов и премоляров. По результатам исследований представлен анализ минерального состава зубов лошадей. Рассчитано соотношение кальция и фосфора в поверхностном слое зубов. Установлено, что премоляры обладают более высокой минеральной прочностью, чем резцы; минерализация зубов изменяется с возрастом; аномально и патологически измененные зубы имеют более низкую кислотоустойчивость.

Ключевые слова: лошадь, хирургия, стоматология, морфология животных, резцы, премоляры, минеральный состав зубов.

THE MINERAL COMPOSITION OF THE HORSES TEETH

SUMMARY

In the horse teeth, we determined the mineral composition of the surface layer of the teeth by acid etch biopsy. Acid etch biopsies were taken from the vestibular surface of the incisors and premolars. We present the result of research on analysis of the mineral composition of the horse teeth. We calculated ratio of calcium and phosphorus in the surface layer of the horse teeth. We found that the premolars have a higher mineral strength than the incisors; mineralization of teeth varies with age; abnormally and diseased teeth have a lower resistance to acids.

Key words: horse, surgery, dentistry, animal morphology, incisors, premolars, mineral structure of teeth.

ВВЕДЕНИЕ

Многообразие вариантов костной ткани в организме млекопитающих делает невозможной всякую попытку представить её химический состав в обобщенном виде [1]. Как показали исследования последних лет, в развитии патологии костной ткани, в том числе и твёрдых тканей зубов основную роль играет нарушение динамического равновесия в кальций-фосфорном обмене [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Стенка зуба лошади по всей длине, от трущейся поверхности - до верхушки корня, состоит из трех слоев, формирующих твёрдую ткань зуба: снаружи - цемент, под цементом - эмаль, под эмалью - дентин (рисунок 1).

Дентин составляет основу зуба. Он состоит из обызвествлённого матрикса, пронизанного дентиновыми трубочками, содержащими отростки клеток одонтобластов, выстилающих полость зуба. Межклеточное вещество содержит органический компонент (коллагеновые волокна), часть их ориентиро-

вана радиально (волокна Корфа), а другие тангенциально (волокна Эбнера), и минеральный компонент (кристаллы гидроксиапатита) [6].

Поверхностная, прилегающая к эмалево-дентинному соединению и цементу, зона, ширина которой составляет несколько микрометров, состоит исключительно из радиально направленных волокон. Доказано наличие нервов в дентине.

Эмаль – ткань, покрывающая коронку зуба, является самой твердой в организме. Основное структурное образование – эмалевые призмы диаметром 4-6 мкм. Длина призмы соответствует толщине слоя эмали и даже превышает её, так как она имеет извилистый ход. Эмалевая призма имеет поперечную исчерченность, которая отражает суточный ритм отложений минеральных солей. Органическое вещество эмали организована в виде фибриллярных структур.

Цемент – ткань, покрывающая дентин в области корня зуба. По строению цемент близок к костной ткани и содержит до 60-70% минеральных солей. Состоит он из клеток цемтоцитов, цементобластов и обызвествлённого матрикса. Питание цемента происходит диффузно со стороны периодонта.

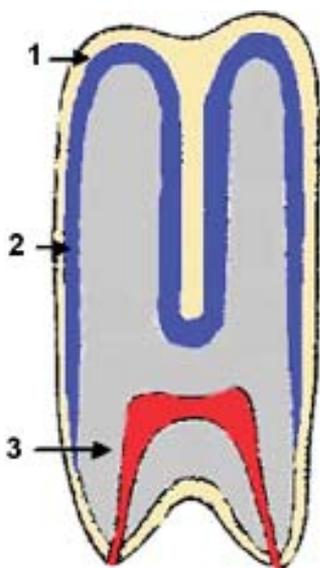


Рисунок 1 - Твердые ткани зуба лошади:

1 – цемент; 2 – эмаль; 3 – дентин.

Внутри зуба находится зубная полость, которая делится на коронковую часть (*cavum coronale*) и корневые каналы (*canalis radialis dentis*), расположенные в области верхушки корня. Они заканчиваются узкими апикальными отверстиями (*foramen apices dentis*) (рисунок 1).

Зубную полость заполняет зубная мякоть – рыхлая соединительная ткань, богатая клетками, сосудами и нервами. При жизни зуба все необходимое для обмена веществ дентин берет только из крови сосудов пульпы. Через зубную полость от конца зуба к венчику идет канал. Если мы рассмотрим венчик, то увидим, что эмаль, достигнув стирающейся поверхности зуба, вдаётся в середину зуба наподобие дна бутылки, и это углубление нижней части заполнено зубным цементом. Из этого следует, что если бы мы отпилили кусочек

стирающейся поверхности, то увидели бы на новой поверхности наружный и внутренний эмалевые края, причем эмаль имеет белый цвет, а костяное вещество – серый. Мешковидное углубление на стирающейся поверхности называется зубной чашечкой. Она не во всех зубах одинаково глубока. Так, в молочных зубах она, например, достигает глубины 3-4 мм, между тем как чашечки постоянных зубов бывают глубиной 7-13 мм; однако последняя мера встречается только в резцах верхней челюсти. В коренных зубах верхней челюсти также имеются чашечки, а в коренных зубах нижней челюсти их нет. Внутренний эмалевый край, окружающий сначала чашечку, после стирания последней окружает цемент, лежащий на дне мешковидного углубления, и называется тогда следом чашечки. Резец лошади также имеет дентинную основу у коронки, которая снаружи покрыта эмалью и цементом у корня, причем последний у нее покрывает и всю коронку, а, следовательно, выстилает и чашечку.

Особенности минерального состава костной ткани в значительной степени определяют её физико-химические и физиологические свойства, такие, например, как прочность, проницаемость, деминерализация и реминерализация [3].

Следовательно, минеральный состав зубов лошадей определяет их твёрдость, степень минерализации, устойчивость к стиранию и формированию прижизненных аномалий [7].

Для оценки минерального состава поверхностного слоя зубов лошадей мы использовали метод кислотной биопсии, который позволяет оценить степень его растворимости [4].

Кислотные биоптаты брали с вестибулярной поверхности резцов и премоляров. Предварительно поверхность зубов обрабатывали 3%-ным пероксидом водорода и высушивали. Затем на исследуемую область зуба наклеивали кусочек липкой полиэтиленовой пленки с круглым «окошком» диаметром 3 мм. На «окно» наносили 25 мкл деминерализирующей смеси, в качестве которой был использован солянокислый буферный раствор с рН 0,37 (97 мл 1 моль/л HCl, 50 мл (1 моль/л) KCl, 200 мл дистиллированной воды с добавлением глицерина, повышающего вязкость раствора и обеспечивающего постоянную площадь капли на поверхности цемента зуба, а также предотвращающего растекание капли на цементе). По истечению 1 минуты каплю отбирали кусочком фильтровальной бумаги клиновидной формы, помещали в пробирку и добавляли 1 мл бидистиллированной воды.

Далее в кислотном биоптате определяли концентрацию кальция и фосфора фотоколориметрическим методом с использованием наборов реактивов «Биола». Концентрацию кальция и фосфора выражали в ммоль/л/мин.

Анализ минерального состава поверхностного слоя зубов показан в таблице 1.

Содержание кальция и фосфора в биоптате премоляров, независимо от возраста, было всегда меньше чем в резцах. Следовательно, премоляры обладают большей минеральной прочностью, чем резцы. Вероятно, это являлось следствием становления функции ротового пищеварения в процессе филогенеза. При поедании растительного корма лошадь резцами откусывает траву, а затем пережёвывает её коренными зубами, то есть коренные зубы испытывают большую механическую нагрузку и поэтому обладают более высокой минеральной прочностью.

Таблица 1 - Минеральный состав биоптата поверхностного слоя зубов лошадей (n=5)

Показатель	Содержание макроэлементов, ммоль/л/мин					
	3-5 л		5-10 л		10-15 л	
	Ca	P	Ca	P	Ca	P
Резцы	1,84±0,005	0,71±0,008	1,62±0,01*	0,58±0,009*	1,82±0,02	0,67±0,01
Премоляры	1,77±0,003	0,68±0,01	1,54±0,01*	0,54±0,008*	1,74±0,03	0,63±0,01

Примечание: * - $p \leq 0,05$ по отношению к 3-5 летнему возрасту.

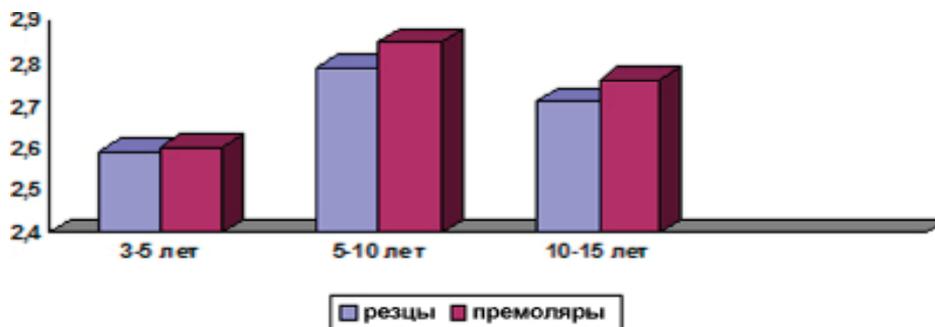
Концентрация кальция и фосфора в кислотном биоптате поверхностного слоя зубов зависит от возраста. Так, в зубах 3-5-летних лошадей обнаруживалась максимальная концентрация элементов, что отражало высокую степень циркуляции минералов в поверхностном слое зубов и было, вероятно, следствием активного роста зубов за счёт смены молочных зубов на постоянные. В 5-10-летнем возрасте концентрация кальция и фосфора в биоптате уменьшалась, соответственно, на 11,95 и 12,99% ($p \leq 0,05$). Значит, растворимость поверхностного слоя зубов снижалась, что свидетельствовало о повышении её прочности и, соответственно, твёрдости. В биоптате 10-15-летних лошадей уменьшалась концентрация кальция и фосфора, свидетельствуя о снижении

их прочности. Вероятно, поэтому в данный период онтогенеза животных было отмечено наибольшее количество аномалий, обусловленных нарушением стираемости зубов.

Установлено, что отношение Са и Р в эмали является одним из главных показателей качества поверхностного слоя зубов. Чем больше значение этого коэффициента, тем выше его кислотоустойчивость [5].

Состояние обменных процессов в поверхностном слое зубов, оцениваемое по Са/Р молярному коэффициенту, свидетельствовало, что и резцы и премоляры наибольшей кислотной устойчивостью обладали в возрасте 5-10 лет, а наименьшей – 3-5 лет в соответствии с рисунком 2.

Рисунок 2 - Возрастная динамика Са/Р-коэффициента



Минеральный состав зубов изменяется в процессе постнатального онтогенеза животных. При этом в поверхностном слое зубов, как и в костной ткани, постоянно идёт процесс смены старых минеральных компонентов, постепенно вымываемых из зубов, на новые, поступающие им на смену, то есть минерализация и деминерализация. Это сказывается на концентрации кальция и фосфора в эмали и значении молярного Са/Р коэффициента.

При изучении минерального состава кислотного биоптата поверхностного слоя патологически измененных зубов было установлено (таблица 2):

1. Остроконечные премоляры, образующиеся в результате неправильного стирания поверхности зубов, характеризовались снижением активности минерального обмена в поверхностном слое по сравнению с интактными зубами. При этом уменьшалось количество кальция и увеличивалось фосфора, что влияло на плотность структуры цемента и эмали.
2. Волчки характеризовались более высокой активностью минерального обмена в цемента и эмали по сравнению с интактными зубами, что присуще непостоянным зубам.
3. Зубы с признаками кариеса имели высокую концентрацию и кальция и фосфора в кислотном биоптате, что было результатом изменения структурного остова цемента и эмали и высокой подвижности элементов в кристаллической решетке.

Таблица 2 - Минеральный состав биоптата поверхностного слоя аномальных зубов лошадей (n=3)

Показатель	Содержание макроэлементов, ммоль/л/мин	
	Са	Р
Премоляры (усредненное значение), (n=15)	1,68±0,10	0,62±0,03
Остроконечные премоляры (n=3)	1,32±0,09*	0,68±0,02
Волчки (n=3)	1,86±0,08*	0,73±0,02*
Премоляр с кариесом (n=3)	3,17±0,12*	1,61±0,08*

Примечание: * - $p \leq 0,05$ по отношению к премолярам

Для проверки сделанных выводов, определено значение молярного Са/Р-коэффициента (рисунок 3).

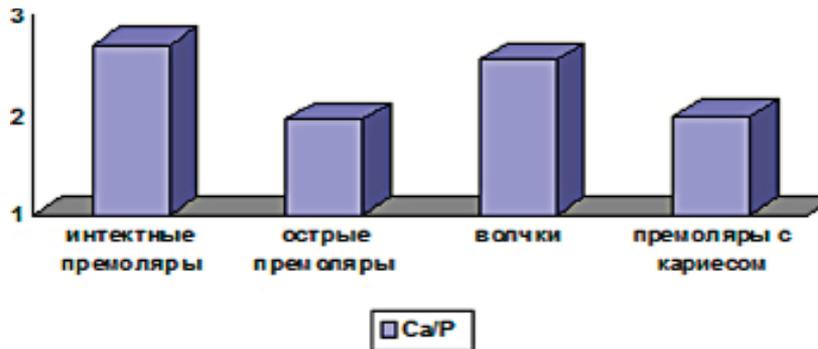


Рисунок 3 - Значение Са/Р-коэффициента.

Установлено, что аномальные и патологически измененные зубы имеют, по сравнению с интактными, более низкую степень минерализации, что определяет их твёрдость и прочность.

Выводы

Результаты наших исследований показали, что премоляры обладают более высокой минеральной прочностью, чем резцы; минерализация зубов изменяется с возрастом; аномально и патологически измененные зубы имеют более низкую кислотоустойчивость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерхо, М. А. Некоторые стороны фосфорно-кальциевого обмена у собак на разных стадиях остеогенеза / М. А. Дерхо, С. Ю. Концевая // Ветеринарная клиника. – 2004. - № 4. – С.20-22;
2. Дерхо, М.А. Биохимическая характеристика костной ткани, управляемой чрескостным остеосинтезом / М. А. Дерхо, С. Ю. Концевая // Ветеринария. – 2004.- № 4. – С.53-56;
3. Костиленко, Ю. П. Структура зубной эмали и ее связь с дентином / Ю. П. Костиленко, И.В. Бойко // Стоматология. – 2005. – №5. – С.10–13.;

4. Боровский, Е. В., Леонтьев, В. К. Биология полости рта / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. - М. : Медицина, 1991. - 301 с.
5. Максюков, С. Ю., Гаджиева Д. Н., Шахбазов О. И. Зависимость эффективности отбеливания зубов от минерального обмена твердых тканей зуба с учетом демографических характеристик и минеральной плотности костной ткани / С. Ю. Максюкова, Д. Н. Гаджиева, О. И. Шахбазов // *Современные проблемы науки и образования*. - 2011. - № 6.
6. Easley, J., Dixon, P.M., Schumacher, J. *Equine Dentistry* // Third edition, 2003. - P. 3.
7. Muylle, S. Tubular contents of equine dentin: a scanning electron microscopic study / S. Muylle, P. Simoens, H. Lauwers // *J. veter. med. Ser. A*. - 2000. - Vol. 47. - № 6. - P. 321-330.

Племяшов, К. В., Корочкина, Е. А., Причислый, С. В., Комфарин, Д. П.
Plemyshev, K., Korochkina, E., Prichisli, S., Komfarin, D.

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ КОБЫЛ В ОХОТЕ

РЕЗЮМЕ

В условиях табунного коневодства методологический комплекс (рефлексологический - проба оперированным жеребцом-пробником; метод вагинального исследования - влажной слизи, шейки матки; метод ректального исследования яичников по степени зрелости фолликула; метод ультразвукового исследования матки и яичников) является самым эффективным при выявлении кобыл в охоте.

Ключевые слова: кобылы, половая охота, рефлексологический, вагинальный, ректальный, ультразвуковой методы.

METHODOLOGICAL COMPLEX OF SHOW OF MARE IN ESTRUS IN HERD

SUMMARY

The substens of this scientific article is describing of different methods (reflexological, vaginal, rectal, ultrasonography) for detection of estrus of mare in conditions of herd.

Keywords: mares, stadiums of estrous cycle, reflexological, vaginal, rectal, ultrasonography methods.

ВВЕДЕНИЕ

Табунный способ содержания лошадей является древнейшим в истории одомашнивания животных. Во многих регионах мира он сохраняется и по настоящее время [3].

В табунном коневодстве применяют все виды случки, однако, наиболее распространена – косячная. Она значительно удешевляет содержание и обслуживание лошадей в летний период, позволяет лучше использовать природные пастбища, и, как правило, при умелом подборе производителей обеспечивает высокую зажеребляемость. Непременным условием достижения последнего является проведение случки и искусственного осеменения кобыл в определенное время полового цикла.

Давыдов, В. У. (2000) в своей работе указывает, что у большинства кобыл активность яичников проявляется только в теплое время года с длительным световым днём (апрель, май). Это значит, что для многих чистокровных кобыл остается только 2 месяца (не более 1-2 нормальных половых циклов) для покрытия и оплодотворения. В этих условиях все большую важность приобретает разработка эффективных методов контроля над фазами полового цикла.

По данным Животкова, Х. И. (1952), Паршутина, Г. В., Скаткина, П. Н. (1953) в табунном коневодстве лучшим и эффективным способом выявления кобыл в охоте является проба оперированным жеребцом-пробником. Однако часто отмечается ложная реакция кобыл на жеребцов-пробников, причиной которой является развитие патологических процессов в органах овогенеза (фолликулярные кисты яичников, оофоритов и др.).

Поэтому наиболее точно время половой охоты у кобыл устанавливают комплексно, используя следующие методы: рефлексологический (проба оперированным жеребцом-пробником), метод вагинального исследования (влагалищной слизи, шейки матки), метод ректального исследования яичников по степени зрелости фолликула, метод ультразвукового исследования матки и яичников.

Цель и задачи исследования

Целью исследований явилось изучение методологического комплекса выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства. Для достижения поставленной цели были разработаны следующие задачи: изучение рефлексологического, вагинального, ректального и ультразвукового способов выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства.

Материал и методы исследований

Исследования проводили на базе конного завода им. С.М. Буденного Ростовской области в весенне-летний период (с 13 марта до 15 июня, с начала случного сезона) на кобылах Буденовской породы в возрасте 5–6 лет. Для выявления кобыл в охоте использовали оперированного жеребца-пробника. Жеребца-пробника выпускали к кобылам на два часа в день. У кобыл, проявивших внешние признаки охоты, проводили вагинальное (с помощью стерильного влагалищного зеркала), ректальное и ультразвуковое исследования для определения наличия и степени зрелости фолликулов. Пальпацию осуществляли через прямую кишку, слегка касаясь пальцами фолликулов. При ректальном исследовании не допускали сильного сдавливания фолликулов пальцами и сканером, стадии развития фолликулов определяли визуально с помощью УЗИ портативным сканером EMP-830 VET.

Результаты исследований и их обсуждение

При проведении рефлексологического метода (проба оперированным жеребцом-пробником, таблица 1) в табун выпускали оперированного жеребца. Пробник бегал вокруг кобылы в охоте, обнюхивал её, затем вскакивал на неё и совершал совокупительные движения. Во время этих движений его вывернутый половой член находился в полной эрекции, головкой вниз и назад, механически раздражался от трения между бедрами, в результате чего наступало семяизвержение. После семяизвержения пробник слезал с кобылы, как и косячный жеребец после действительного покрытия кобылы. При пробе у кобыл отмечали разные степени проявления признаков охоты. У двух кобыл отмечалась первая степень проявления охоты, при которой они подпускали жеребца, не «отбивали» его, но беспокоились. Вторая степень охоты (три кобылы) выражалась в допуске жеребца, кобылы при этом стояли спокойно. Кроме того, при второй степени начинались проявляться другие признаки охоты (прогибание спины, частое мочеиспускание). При третьей степени четыре кобылы не только подпускали жеребца, но и сами стремились к нему. У шести кобыл с четвертой

степенью зрелости фолликула хорошо был выражен рефлекс неподвижности при приближении жеребца, кобылы поднимали хвост, изгибали спину, у них периодически сокращались мышцы-сжиматели половой щели и сжиматели преддверия влагалища, наблюдалось частое мочеиспускание. Кобылы допускала садку жеребца–пробника.

После проведения пробы жеребцом–пробником кобыл, проявивших внешние признаки охоты, отбивали в отдельную группу и проводили дальнейшее исследование.

У кобыл с первой степенью проявления течки, при проведении вагинального исследования (две кобылы, таблица 1), шейка матки была немного укорочена, расширена; канал её был почти закрыт. Во влагалище отмечали небольшое количество несколько прозрачной, густой слизи.

У животных со второй степенью проявления охоты, шейка матки теряла форму соска, была короче и шире, канал ее был раскрыт на ширину одного–двух пальцев. Слизистая оболочка влагалища розоватая. Количество слизи увеличилось, она имела прозрачный цвет (две кобылы).

В третью степень проявления течки шейка матки становилась короткой, широкой, похожей на розетку; мускулатура ее сокращалась и расслаблялась; канал был раскрыт, отверстие его было шириной в 2-3 пальца. Слизистая оболочка влагалища розовая, гладкая, скользкая (шесть кобыл).

Четвёртая степень (пять кобыл) характеризовалась сильно размягченной шейкой матки; канал ее был широко раскрыт – устье шириной в 3-4 пальца; шейка сильно сокращалась в сосок и расслаблялась розеткой (3-4 см в диаметре). Слизь имела прозрачный, блестящий цвет, тягучую консистенцию, тянулась между пальцами в виде тонких нитей. Слизистая оболочка влагалища была розово–красного цвета, гладкая, блестящая.

Таблица 1 - Установление степеней проявления половой охоты у кобыл различными методами

Методы выявления половой охоты у кобыл	Степень проявления половой охоты			
	Первая степень	Вторая степень	Третья степень	Четвертая степень
Рефлексологический	2 кобылы	3 кобылы	4 кобылы	6 кобыл
Вагинальный	2 кобылы	2 кобылы	6 кобыл	5 кобыл
Ректальный с УЗИ–диагностикой	1 кобыла	2 кобылы	6 кобыл	5 кобыл

При проведении ректальной и УЗИ–диагностики кобыл, положительно реагирующих на жеребца–пробника, были установлены первая (одна кобыла), вторая (две кобылы), третья (шесть кобыл), четвёртая степени (пять кобыл) зрелости фолликулов (таблица 1).

При первой стадии развития фолликула отмечали набухание, увеличение объема, размягчение тканей в передней половине яичника; он имел форму неправильного боба, величину 5х3х2 см, мягко–упругую консистенцию, одна половина была больше другой.

Яичник со второй степенью зрелости фолликула при ректальном исследовании был округлой формы, мягко-упругой плотности, с невыраженной флюктуацией. При УЗИ-диагностике яичник по форме напоминал неправильный боб величиной 6x4x3 см. Повторное ультразвуковое исследование осуществлялось через три дня.

Яичник с третьей степенью зрелости фолликула (стадия большого фолликула) при ректальном и ультразвуковом исследовании имел грушевидную форму, находился на 2-5 см ниже своего обычного положения, флюктуировал по всей поверхности органа, по чувствительности был несколько болезненным, по величине – 6x5x4 см. Фолликул был в форме шара, вся его полость была наполнена жидкостью с мягко-упругой флюктуацией. Покрытие кобылы осуществлялось через 24 часа.

При ректальной диагностике яичника с четвертой степенью зрелости фолликула (стадия полного и наивысшего развития фолликула), он имел горохообразную форму с верхушкой, направленной к овуляционной ямке, с напряженно-упругой, тугой флюктуацией. При ультразвуковой диагностике яичник локализовался на связке на 3–5 см ниже своего обычного положения, имел шаровидную форму, величиной – 7x6x6 см, туго – напряженной плотности, болезненный, содержимое фолликула имело темно-черный цвет с маленькими белыми точечками по всему фолликулу. Фолликул был менее округлым, изменял свою форму при легком надавливании сканером. Покрытие кобылы осуществлялось через 12 часов.

При УЗИ-исследовании изображение матки напоминало «колесо телеги», что является характерным при третьей, четвертой степени зрелости фолликулов. Покрытие кобылы осуществлялось через 12 часов.

Выводы

Таким образом, методологический комплекс выявления половой охоты у кобыл является наиболее развернутым, эффективным и точным. Проба жеребцом-пробником является маркером и начальным этапом выявления половой охоты у кобыл, УЗИ-диагностика – завершающим этапом. Кроме того, вагинальное исследование позволяет исключить и вовремя диагностировать патологию наружных и внутренних половых органов, ректальное исследование, УЗИ-диагностика – патологию матки, яичников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов, В. У. *Воспроизводство лошадей* / В.У. Давыдов // СПб, Знание, 2000.
2. Животков, Х. И. *Основы осеменения лошадей* / Х.И. Животков// Сельхозгиз, 1952.
3. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н.В.* – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
4. Козлов, С. А. *Племенное дело в коневодстве* / С. А. Козлов // М.:МГА ВМиБ им. Скрябина К. И., 2003.
5. Паршутин, Г. В. *Искусственное осеменение и случка лошадей* / Г. В. Паршутин, П. Н. Скаткин// Сельхозгиз, 1953

Шевченко, А. А.

Shevchenko, A.

ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ КОНЮШЕННЫХ ПОРОКОВ

РЕЗЮМЕ

Выбирать стратегии, методы, способы лечения и предотвращения дурной привычки в зависимости от стадии её развития у лошади. Чем дольше лошадь проявляет дурное поведение, тем более оно закрепляется, тем меньше шансов как-либо его устранить и тем более осторожный подход надо использовать.

Ключевые слова: лошадь, пороки поведения, лечение и профилактика.

VICES FOR HORSES: PREVENTION AND CORRECTION OF BEHAVIOR

SUMMARY

Choose the strategies, methods, treatments and prevention of bad habits depending on the stage of its development in the horse. The longer the horse is showing bad behavior, the more it is fixed, the less chance any way to eliminate it and the more cautious approach should be used.

Keywords: horse, the behavior of defects, treatment and prevention.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десять лет учёные активно изучают механизм возникновения у лошадей конюшенных пороков, а также ищут универсальное лекарство для их предотвращения и лечения. Что выяснили иппологи, и поможет ли это нам и нашим лошадям окончательно избавиться от этой проблемы в XXI веке?

В наше время практически на любой конюшне можно найти лошадь, страдающую тем или иным конюшенным пороком: прикуской, поеданием досок денника, медвежьей качкой, кружением по деннику, копанием, стуком в дверь ногами, самотравмированием, мотанием головой с заложенными назад ушами и т.д. Где-то на них не обращают внимания. Однако некоторые конюшенные пороки могут негативно влиять на здоровье лошади. Другие выглядят безобидными, однако, также требуют внимания, поскольку в целом такое поведение говорит о том, что условия содержания лошади существенно нарушены и её базовые потребности не удовлетворяются. А если условия улучшены, а девиантное поведение всё равно не исчезает, значит, уже развилась серьёзная психологическая проблема.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования были лошади, содержащиеся на частных конюшнях, крупных конезаводах и в конном реабилитационном центре ДАР. Метод исследования – наблюдение и хронометраж.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почему конюшенные пороки – серьёзная проблема? Если это поведение возникло – у него есть все шансы сохраниться до самой смерти животного. Вспомните, как тяжело бывает даже сознательным людям отказаться от каких-то своих, даже очень пагубных для организма, привычек. Зачастую отказ происходит лишь благодаря большой силе воли и контролю сознания. Почему? Потому что «привычку» постоянно поддерживают «в силе» определённые физиологические механизмы, с которыми сознанию очень трудно справиться. Если от этого в полной мере страдаем мы, люди, что уж говорить о лошадях, у которых нет сознательной силы воли и стремления изменить себя к абстрактному «лучшему»? Исследователи поведения лошадей Стивен Будиански (Stephen Budiansky) и Джордж Уоринг (George Waring) указывают на то, что во время стереотипного поведения в организме лошади происходит выброс эндорфинов. Существует мнение, что эти вещества способствуют психической разрядке и снятию чрезмерного напряжения, что является отличным подкреплением поведения. Если этот механизм «проиграть» достаточное число раз, нервная система лошади запомнит его – и впоследствии будет обращаться к нему всё чаще, вплоть до того, что первоначального раздражающего стимула для реализации поведения может уже и не потребоваться. Именно поэтому такое поведение называется самоподкрепляемым и на поздних этапах развития не нуждается в изначальном стимуле. Поэтому лошадь, которая с помощью «дурной привычки» получает определённую психологическую разрядку, снижение стресса и удовлетворение, возможно, никогда не сможет избавиться от неё самостоятельно, даже если на каком-то этапе её условия содержания в корне поменяются к лучшему. Привычка – есть привычка! Особенно старая, укоренившаяся и самоподкрепляемая.

В связи с этим учёные настойчиво рекомендуют выбирать стратегии, методы и способы лечения и предотвращения дурной привычки в зависимости от стадии её развития. Чем дольше лошадь проявляет данное поведение, тем более оно закрепляется, тем меньше шансов как-либо его устранить и тем более осторожный подход надо использовать.

Стадия 1. Если стереотипное поведение проявилось всего лишь несколько раз, и то лишь в определённой ситуации, у лошади есть все шансы избавиться от него раз и навсегда. Такое поведение пока ещё является прямым ответом на обстановку. Если немедленно убрать раздражители – поведение быстро угаснет. Самая большая ошибка, которую можно сделать на данной стадии, – это изолировать животное от других лошадей из опасения, что она «заразит» их своим поведением. Современные исследования полностью опровергают теорию «заразности» конюшенных пороков. Ни одно научное исследование пока ещё не подтвердило распространённого мнения о том, что лошади перенимают дурные привычки, глядя друг на друга! Если на одной и той же конюшне лошади одна за другой начинают развивать дурные привычки – есть серьёзный повод задуматься о качестве условий содержания лошадей в этом месте в целом.

Стадия 2. О стадии относительно закрепившегося поведения можно говорить, когда лошадь уже достаточно легко и постоянно реагирует определённым поведением на какой-то стимул и делает это продолжительное время, и ей требуется менее интенсивный раздражитель или лишь намёк на обстановку, в которой привычка появилась изначально. В этом случае устранить поведение будет сложнее, но, тем не менее, это возможно, просто придётся затратить больше времени и усилий.

Стадия 3. Когда нежелательное поведение уже хорошо укрепилось и оторвано

от исходной причины (например, лошадь, изначально прикусывающая только в деннике, в изоляции, начинает прикусывать даже на пастбище, в окружении других лошадей), тогда шансы устранить подобное поведение минимальны. Зачастую даже при полной смене обстановки и изменении условий содержания стереотипное поведение остаётся и проявляется при первой возможности. В данном случае нужно индивидуально оценить состояние лошади и влияние дурной привычки на её здоровье, чтобы выбрать нужные средства и методы борьбы с ней, или просто оставить лошадь в покое.

И стоит помнить, что большинство современных средств и методов борьбы с уже закрепившимися конюшенными пороками, к сожалению, направлены исключительно на борьбу с «симптомами» и не устраняют исходной причины. По большей части такие средства лишь не позволяют лошади проявлять внешние признаки поведения, физически лишая её такой возможности. Мотивация же к поведению – т.е. сильнейший психологический дискомфорт не устраняется! А поскольку лошадь теряет возможность хоть какой-то психологической разрядки – дискомфорт растёт, вызывая, в свою очередь, ещё большие проблемы.

Поэтому важно изначально сделать всё возможное, чтобы не дать стереотипному поведению возникнуть или развиваться. Для этого необходимо понимать, почему у животных в неволе развиваются конюшенные пороки. Именно у животных в неволе. Стереотипное поведение – это не особая «визитная карточка» одомашненных животных. У диких лошадей, попавших в неволю, очень быстро появляются признаки стереотипии. Это говорит об одном: главная причина – в условиях содержания! В ходе огромного количества исследований за последние десять лет было выявлено несколько факторов риска развития стереотипий у лошадей.

Факторы риска

Главные общие факторы риска развития пороков – это генетическая предрасположенность, фрустрация и стресс.

Генетическая предрасположенность

Ранее считалось, что конюшенные пороки могут «передаваться по наследству». Исследования подтвердили факт: передача по наследству может иметь место. Однако наследуется не сам порок, а предрасположенность к нему. Так, например, известный исследователь поведения лошадей Пол МакГриви (Paul McGreevy) пришёл к выводу, что лошади со стереотипиями могут наследовать опиоидные рецепторы с повышенной чувствительностью. И влияет на это «наследование» ни кто иной, как человек.

«Быстрота реакции и атлетизм – вот отличительные черты «чистокровных» пород лошадей, арабской и чистокровной верховой. Благодаря этим чертам люди предпочитают использовать таких лошадей для скачек и спорта. Чтобы лошади быстрее реагировали на такие стимулы, как открытие стартовых боксов или удары хлыста, скаковых лошадей стали отбирать по их повышенной реакции на изменения среды. И, похоже, именно поэтому эти лошади постоянно участвуют в исследованиях по конюшенным порокам, поведенческим стереотипам, которые, по мнению многих, являются реакцией на неблагоприятные условия», – пишет МакГриви. С другой стороны, пони и «холоднокровные» лошади – тяжеловозы – не столь подвержены развитию стереотипий.

Какие выводы можно сделать из этого доказанного учёными факта? Не у всех лошадей в одинаковых условиях разовьются стереотипии. Однако если у предков

вашей лошади проявлялось стереотипное поведение или она принадлежит к определенной породе, – то ваша лошадь в группе повышенного риска, так как может унаследовать способность обострённо реагировать на малейшие негативные изменения в окружающей среде. Если у такой лошади вдруг при смене обстановки появятся признаки стереотипного поведения – следует реагировать безотлагательно, иначе привычка может развиваться и закрепиться очень быстро.

Фрустрация и стресс

Многие учёные указывают на то, что любое стереотипное поведение можно назвать результатом фрустрации (когда не удовлетворяются какие-либо потребности). Нежелательное поведение в этом случае можно назвать реакцией организма на окружающую среду. Организм любой лошади – домашней или дикой – с рождения идеально приспособлен к существованию в определённых условиях. Он использует поведенческие механизмы, чтобы обеспечить удовлетворение своих базовых потребностей. Чем более ограничены эти условия – тем меньше животное может проявлять своё естественное поведение и тем хуже удовлетворяет потребности. Результат – хронический стресс. Все мы знаем, что чрезмерный, хронический стресс до добра не доводит. И у человека, подвергающегося долгой фрустрации, также могут развиваться психопатологии. Похожий механизм работает и у лошадей. Но что является стресс-факторами для них?

Три главных фактора, по мнению большинства ученых: неподходящий режим кормления с недостаточным количеством фуража; социальная изоляция и ограничение движения.

Неправильное кормление

Рацион и режим питания при конюшенном содержании значительно отличаются от природных. Пол МакГриви приводит следующие данные: в естественных условиях лошади тратят на поглощение пищи до 70% всего времени в день. При этом, чтобы собрать корм – траву, лошади приходится постоянно передвигаться с места на место. Лошади же, содержащиеся в конюшне, затрачивают на приём пищи всего около 10% времени и кормятся, стоя на месте. При этом часть рациона составляют концентраты, что ещё более сокращает время кормления. В результате масштабных исследований МакГриви сделал вывод о том, что у лошадей, получающих малое количество фуража в день (менее 6,8 кг), риск развития стереотипного поведения значительно повышен.

Очень часто из-за неудовлетворённой потребности в медленном и долгом поедании корма у лошадей развиваются так называемые «оральные» стереотипии: прикуска, облизывание и обгрызание несъедобных объектов (например, деревянных стен денников).

Социальная изоляция

Лошади по своей природе – стадные животные, и потребность в компании сородичей является для них одной из базовых. Важен визуальный контакт, возможность взаимодействовать тактильно, ощущать запах других лошадей, слышать их. К сожалению, конструкция денников на многих конюшнях не подразумевает не то что тактильного, но иногда даже и визуального контакта двух стоящих рядом лошадей. Особенно часто в подобную изоляцию попадают жеребцы, что на самом деле лишь ухудшает их поведение, провоцируя ещё большую агрессию или, напротив, апатию.

Часто владельцы лишают лошадей (особенно дорогих спортивных и выставочных) возможности общения с другими лошадьми, опасаясь, что их лошадь травмируется и потеряет работоспособность, ценность или привлекательный внешний вид. Но вряд ли хронический стресс от недостатка общения и возникшее впоследствии стереотипное поведение можно оправдать заботой о собственных спортивных и финансовых амбициях. И к тому же, если постараться, для любой лошади (включая жеребцов) можно найти подходящего компаньона для прогулок, с которым она будет мирно, без драк, проводить время в леваде. Тем самым решаются проблема с психологическим дискомфортом лошадей и проблема менеджмента: не нужно строить две отдельные левады для двух лошадей или тратить время, чтобы выпускать их по очереди.

Ограничение движения

В отличие от диких или свободно гуляющих лошадей, животные при конюшенном содержании часто не имеют возможности или стимула проходить большие расстояния (до 15–20 км в день) и исследовать окружающую среду. Недостаток физической активности также может способствовать фрустрации и развитию ненормального поведения. Обычно таким поведением являются различные постоянно повторяемые движения: копание, кружение по деннику, раскачивание, удары копытами в дверь и стены и т.п.

Прочие факторы

Прочие факторы включают скучную или лишённую множества стимулов обстановку, резкие изменения в режиме, а также сильные отрицательные эмоции, например, такие как страх или агрессия. Для жеребят, к примеру, чрезвычайно сильным стресс-фактором является отъём. Многочисленные исследования подтверждают факт, что часто случаи стереотипного поведения у жеребят возникают непосредственно после отъёма. А фрустрированные жеребцы (особенно после долгой изоляции), не имеющие возможности как-либо по-иному выплеснуть накопленную агрессию и напряжение, склонны наносить травмы и укусы сами себе.

Согласно недавним исследованиям Мартини Хаусбергер (Martine Hausberger), свой вклад в развитие тех или иных пороков вносит и «профессия» лошади!

Доктор Хаусбергер исследовала поведение в денниках 77 лошадей породы французский сель в Сомюрской национальной школе верховой езды во Франции. Все лошади, участвовавшие в исследовании, работали один час в день, а остальное время находились в денниках.

Наиболее серьёзные конюшенные пороки – предметная и воздушная прикуска, постоянное качание головой – наблюдались наиболее часто среди лошадей, задействованных в спортивной выездке и школьной работе (высшая школа верховой езды, включая прыжки над землей). Учёные связывают это с тем, что такие лошади вынуждены работать под «постоянным сильным давлением», когда каждое их движение контролируется, и они не могут свободно выражать свои эмоции.

Конкурные и троеборные лошади чаще других страдали привычкой облизывать и обгладывать предметы и стены в деннике. «Они также находятся во время работы под давлением, – сообщает Хаусбергер. – Однако у них есть большая свобода движений и самовыражения во время тренировок». Такие оральные стереотипии могут быть связаны и с повышенной потребностью поглощать корм в связи с большими затратами энергии на занятиях.

Вольтижировочные лошади обычно демонстрировали пороки, связанные с игрой языком. Это может служить реакцией на затянутый и жёстко фиксированный повод во время работы.

Невидимая истина

«Наследственность, недостаток занятий, иначе говоря, скука, слишком скудные и однообразные кормовые рационы и жизнь в неестественной обстановке весьма часто служат причиной появления пороков, между которыми есть и чрезвычайно губительные, обесценивающие лошадь». Эти слова были написаны в книге князя Урусова, изданной более ста лет назад. И, как видно, до сих пор их почти слово в слово повторяют во многих современных западных книгах по изучению поведения лошадей, правда, теперь они имеют научное обоснование и базируются на результатах многочисленных исследований.

Но изменилось ли что-нибудь с тех пор в содержании лошадей в реальной жизни? Судя по статистике – не очень сильно и не повсеместно, а где-то (например, в скаковой индустрии) ситуация значительно ухудшилась. Учёные продолжают исследовать тему более чем усиленно, искать не просто факторы риска, а некую уникальную причину, а также универсальное лекарство от конюшенных пороков, но мы по-прежнему читаем в их отчётах: «причина неясна», «механизм возникновения порока не выявлен», «действенного лекарства не существует». И хочется задать вопрос: а так ли это? Или мы просто не хотим обращать внимания на истину, на то, что все факторы риска имеют генетическую предрасположенность, стресс и фрустрацию создаёт сам человек? Что главная причина патологий в поведении лошади – это человек.

Вот всего один любопытный факт: в дикой среде лошади не страдают стереотипным поведением. Если мы хотим свести на нет это явление у лошади домашней, есть повод поучиться у природы и минимизировать своё негативное влияние. А это значит, что в ряд «жизненно необходимых потребностей» лошади, наряду с водой, едой и сном, должны встать как минимум:

- потребность лошади в постоянном движении (многочасовой выгул, а не 1–2 часа тренировки или пара часов в леваде!);
- потребность в общении с сородичами,
- потребность в постоянном поедании низкокалорийного корма, богатого клетчаткой;
- потребность в насыщенной окружающей среде.

Облегчит решение проблемы и качественное разведение лошадей, когда отбор производителей будут вести не только по их физическим качествам, но и с учётом их зоопсихологических черт и склонностей.

Когда условия для реализации этих потребностей будут восприниматься, как необходимый минимум, а не «роскошь на богатых конюшнях», и каждый коневладелец даст своим лошадям возможность вести нормальную лошадиную жизнь, тогда, возможно, мы навсегда забудем о проблеме «конюшенных пороков».

Выводы

Выбирать стратегии, методы, способы лечения и предотвращения дурной привычки в зависимости от стадии её развития у лошади. Чем дольше лошадь проявляет дурное поведение, тем более оно закрепляется, тем меньше шансов как-либо его устранить и тем более осторожный подход надо использовать.

Conclusion: choose the strategies, methods, treatments and prevention of bad habits depending on the stage of its development in the horse. The longer the horse is showing bad behavior, the more it is fixed, the less chance any way to eliminate it and the more cautious approach should be used.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джорж Х. Уоринг «Поведение лошади» / пер. с англ. Т. Ремизовой, Ю. Халфиной. — СПб.: ООО «ИКЦ», 2009.
2. Фельденкрайз М. «Осознание через движение: двенадцать практических уроков» / пер. с англ. — М.: Институт Общегуманитарных Исследований, 2009.

Бартенева, Ю. Ю.
Barteneva, Y.

АРТЕРИАЛЬНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПЕЧЕНИ КРОЛИКА

РЕЗЮМЕ

Методом рентгенографии и тонкого анатомического препарирования изучены закономерности строения печени кролика. Определены закономерности внутриорганный ветвления печёночной артерии. Создана авторская номенклатура внутриорганных артерий.

Ключевые слова: кролик, печень, внутриорганный артериальное русло.

ARTERIAL VASCULARIZATION OF THE RABBIT LIVER

SUMMARY

Radiography and subtle anatomical dissection studied patterns of structure of the rabbit. The regularities intraorganic branching hepatic artery.

Keywords: rabbit, liver, intraorgan arterial bed.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение строения и васкуляризации печени кролика имеет определённое теоретическое и важное прикладное значение. Методом тонкого анатомического препарирования изучены закономерности строения печени у кролика. Определены закономерности ветвления экстра- и интрамурального артериального русла, определены источники васкуляризации жёлчного пузыря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кадаверный материал (10 кроликов породы белый великан) получили из фермерского хозяйства Ленинградской области. Изучение анатомии печени и её васкуляризацию осуществили с использованием традиционных морфологических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография, изготовление просветлённых и коррозионных препаратов. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь сурика в скипидаре. Для изготовления коррозионных препаратов применяли пластмассу «Редонт-3».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Печень (hepar) у кролика представляет собой массивный дольчатый орган, лежащий в плоскости общего центра тяжести тела, непосредственно каудальнее диафрагмы. Вес её колеблется в зависимости от упитанности и составляет 80-120 г.

На печени различают выпуклую диафрагмальную поверхность (facies diaphragmatica) и противоположную вогнутую висцеральную поверхность (facies visceralis), обращенную к желудку и кишечнику. Дорсальный тупой

край печени (*margo hepatis dorsalis*) несет на себе вырезку каудальной полой вены (*incisurae venae cavae caudalis*), а левее от нее хорошо заметна вырезка пищевода (*incisurae hepatis esophagea*). Правый и левый боковые и вентральный края печени (*margo hepatis dexter et sinister*) острые.

Глубокой срединной вырезкой, проходящей по острому краю, печень делится на правую и левую доли (*lobus hepatis dexter et sinister*). По этой вырезке у плодов к печени подходит пупочная вена (*v. umbilicalis*), превращающаяся у взрослых животных в круглую связку (*lig. teres*). Продолжением этой связки от печени на диафрагму является серповидная связка (*lig. falciforme*). Вправо от нее неглубокой вырезкой отделяется квадратная доля (*lobus quadratus*). На последней лежит желчный пузырь (*vesica fellea*), отделяющий вправо массивную правую долю печени (*lobus hepatis dexter*). Заметим, что правая доля печени не делится на лопасти, как это имеет место быть у хищных млекопитающих.

Часть печени, лежащая левее от круглой связки, называется левой долей (*lobus hepatis sinister*), разделенной глубокой вырезкой на большую латеральную долю (*lobus hepatis sinister lateralis*) и меньшую левую медиальную долю (*lobus hepatis sinister medialis*).

Над квадратной долей органа, почти в его центре, располагаются ворота печени (*porta hepatis*). В них входят воротная вена (*v. porta*), печеночная артерия (*a. hepatica*) с одноименными нервами, а выходит печеночный проток (*ductus hepaticus*). Дорсальнее ворот располагается хвостатая доля печени (*lobus hepatis caudatus*). Влево и вниз от хвостатой доли располагается сосцевидный отросток (*processus papillaris*), помещающийся между листками малого сальника.

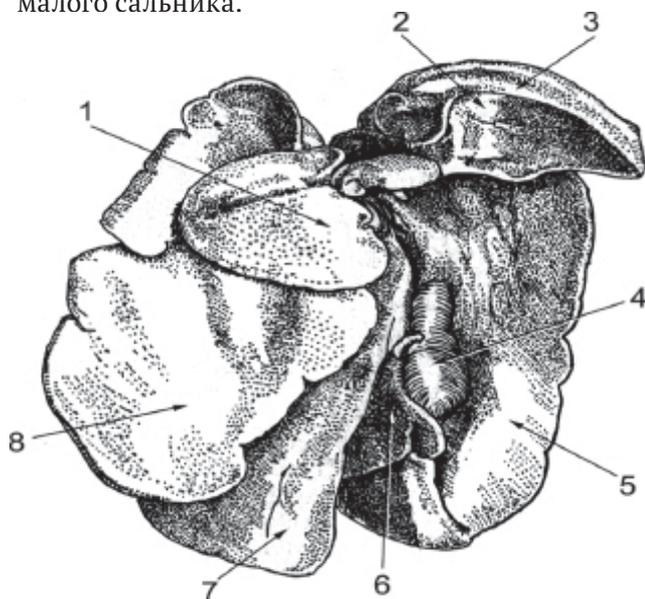


Рисунок 1 - Схема долевого деления печени кролика, висцеральная поверхность:

1 - сосцевидный отросток; 2 - почечное вдавливание; 3 - хвостатая доля; 4 - желчный пузырь; 5 - правая доля печени; 6 - квадратная доля печени; 7 - левая медиальная доля печени; 8 - левая латеральная доля печени.

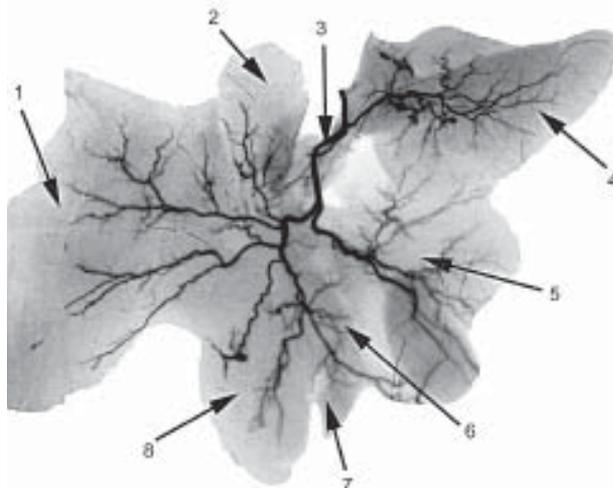
На левой половине печени четко обозначается желудочное вдавливание (*impressio gastrica*). Ниже него имеются легкие вдавливания петель тощей кишки, справа отпечаток S-образного изгиба двенадцатиперстной кишки. Все они неглубокие (за

исключением почечного вдавливания) и на извлеченной и расправленной на столе печени исчезают.

Снаружи печень покрыта серозной оболочкой - брюшиной, под которой лежит соединительно-тканная капсула. Последняя наиболее сильно развита у ворот органа. Проникая внутрь, соединительная ткань разделяет паренхиму печени на печеночные дольки (*lobuli hepaticae*).

Рисунок 2 - Печеночная артерия и ее ветви. Вазорентгенограмма:

1 – левая латеральная доля печени и внутридолевые артерии; 2 – сосцевидный отросток и внутридолевые артерии; 3 – печеночная артерия; 4 – хвостатый отросток и внутридолевые артерии; 5 – правая доля и внутридолевые артерии; 6 – артерии жёлчного пузыря; 7 – квадратная доля и внутридолевые артерии; 8 – левая медиальная доля печени и её внутриорганные артериальные ветви.



Артериальное кровоснабжение печени кролика осуществляется печёноч-

ной артерией, отходящей, как правило, от чревного ствола. Приближаясь к печени и не достигая её ворот, она отдаёт артерию хвостатого отростка. Это уже внутриорганный сосуд. Он проходит по центру пирамидального хвостатого отростка и делится по магистральному типу. Межсистемных сосудистых анастомозов с внутриорганными сосудами соседних долей нет.

У ворот печени печёночная артерия дихотомически делится на артерию правой доли и общий ствол левых внутриорганных артерий печени.

Артерия правой доли печени проходит вентролатерально и в начале делится на три ветви – дорсальную, латеральную и вентральную. Наиболее крупная из них вентральная, а наименьшая – дорсальная. При этом все они делятся по магистральному типу и соединяются небольшим числом межсистемных внутридольковых анастомозов.

Общий ствол левых внутриорганных артерий печени кролика имеет левое вентролатеральное направление хода. Последовательно от него отходят: дорсально - артерия сосцевидного отростка; латерально – проксимальная и дистальная артерии правой латеральной доли; вентрально – верхняя и нижняя артерии правой медиальной доли. Внутри левых долей печени названные выше внутриорганные артерии соединяются внутрисистемными анастомозами (рисунок 2).

Конечной ветвью общего ствола левых внутриорганных артерий печени кролика следует считать артерию квадратной доли. Она снабжает кровью одноименную часть органа и отдаёт вправо 4-6 ветвей в стенку жёлчного пузыря (номенклатура внутриорганных артерий печени кролика авторская).

Кровоток в микроскопической дольке печени уникальный, так как здесь смешивается артериальная кровь, поступающая в печень по ветвям печеночной артерии, и венозная кровь из ветвей воротной вены. На наружной поверхности долек, в междольковых соединительно-тканых перегородках, располагаются приносящие кровеносные сосуды - ветви воротной вены, ветви печеночной артерии и междольковые жёлчевыносящие проточки. Их совокупность называется печёночной триадой. Посередине каждой дольки располагается её центральная веноула, кровь из которой оттекает в поддольковые вены. Концевые ветви приносящих сосудов (печеночной артерии и воротной вены) соединяются с центральной веной дольки посредством кровеносных капилляров. Они располагаются между печеночными балками, сформированными гепатоцитами - клетками паренхимы печени. На середине длины печёночной балки происходит объединение «венозного и артериального

капилляров» в единый синусоидный капилляр. Стенки его выстланы эндотелиоцитами, имеющими окна (фенестры) диаметром до 100 нм. Базальная мембрана под эндотелием на большом протяжении отсутствует (рисунок 3).

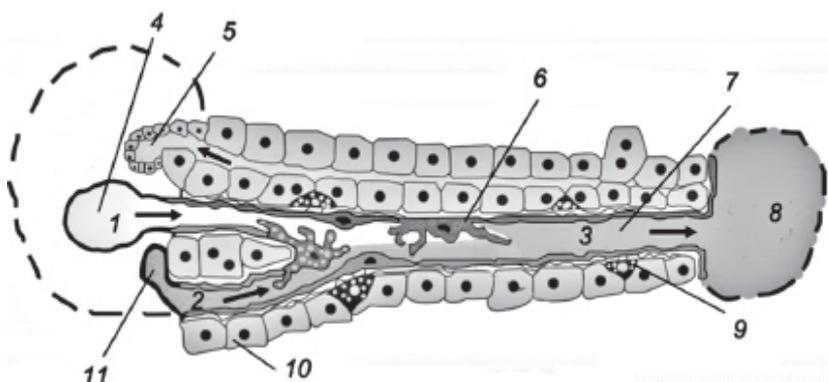


Рисунок 3 - Схема движения крови и желчи в дольке печени кролика:

1 – направление движения венозной крови из междольковой вены (венозный капилляр); 2 – направление движения крови из междольковой артериолы (артериальный капилляр); 3 – направление движения смешанной крови в центральную вену дольки (синусоидный капилляр); 4 – междольковая вена; 5 – желчный проточек; 6 – Купферовская клетка; 7 – синусоид; 8 – центральная вена дольки; 9 – звездчатая клетка; 10 – гепатоцит; 11 – междольковая артериола; 12 – направление движения желчи.

Между соседними гепатоцитами образуются желчные капилляры, соединяющиеся в междольковые желчевыводящие проточки. Последние постепенно сливаясь, образуют более крупные протоки. Каждая доля печени кролика имеет свой выводной желчный проток. Они сливаются у ворот печени, образуя печеночный проток (*ductus hepaticus*), выходящий из органа. Он тут же соединяется с пузырным протоком (*ductus cysticus*), выходящим из желчного пузыря. В результате образуется желчный проток (*ductus choledochus*), открывающийся в двенадцатиперстную кишку. Конечная часть желчного протока имеет хорошо развитый мышечный сфинктер.

Жёлчный пузырь (*vesica fellea*) представляет собой довольно вместительный грушевидной формы резервуар (вес около 2,0 г) для временного задержания желчи.

Печень кролика лежит косо позади диафрагмы, в пределах обоих подреберий, и несколько смещена влево. Она целиком входит в глубокий свод диафрагмы и располагается, таким образом, интрадиафрагмально. Ассиметричное положение печени частично компенсируется лежащим обособленно справа мощным хвостатым отростком. Слева верхний край печени достигает уровня 10-го ребра, а справа — 8-го. Хвостатый отросток, несмотря на свою большую длину (3,2 см), не выходит из-под правого подреберья. Каудально печень почти на всем протяжении граничит с желудком.

Выводы

Печень кролика имеет выраженное долевоe строение. Видовая закономерность – отсутствие правой междолевой щели и рассечения правой лопасти органа на латеральную и медиальную доли. Кровоснабжение печени кролика осуществляется печёночной артерией. В сосцевидный отросток, хвостатую, правую и квадратную доли органа проникают по одной внутриорганной артерии, в то время как васкуляризация левых латеральной и медиальной

долей осуществляется по двум интрамуральным сосудам. У кролика самостоятельной артерии жёлчного пузыря нет: его васкуляризация осуществляется правыми латеральными ветвями артерии квадратной доли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленовский, Н. В., Стекольников, А. А. *Практикум по ветеринарной анатомии.* – СПб, «Логос», 2006. – 160с.
2. Зеленовский, Н. В., Хонин, Г. А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб, «Логос», 2004. – 344с.
3. Зеленовский, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура.* Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.
4. Хрусталёва, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. *Анатомия животных.* М.: Колос, 1994. – 704с.

Зеленевский, К. Н., Зеленевский, Н. В.
Zelenevskiy, K., Zelenevskiy, N.

АРТЕРИИ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ КОЗЫ

РЕЗЮМЕ

Магистральные артериальные сосуды, васкуляризирующие органы и ткани грудной конечности козы, располагаются на наиболее защищенной медиальной и пальмарной поверхности, внутри суставных углов. Эти поверхности наименее подвержены травматическому воздействию и защищены мощными мышцами и костями. У этих животных постоянной ветвью является акромиальная артерия. Она отходит от подмышечной артерии впереди плечевого сустава и васкуляризирует предостную мышцу и дистальный участок плечеголовной мышцы. Наиболее крупными ветвями плечевой артерии являются средняя и дистальная глубокие плечевые артерии, а также артерия двуглавой мышцы плеча, коллатеральные локтевая и лучевая артерии. В области предплечья васкуляризация органов и тканей козы осуществляется срединной, лучевой и локтевой артериями и их ветвями.

Ключевые слова: ветеринарная ангиология, коза, плечевая область, предплечье.

ARTERIES THORACIC LIMBS OF GOAT

SUMMARY

Summary: In the forearm vascularization of organs and tissues Saanen goats carried the median, radial and ulnar arteries. On major third and fourth fingers of the hand passes through a single axial artery. Collateral arterial highway off-axis in the third and fourth finger is formed anastomosing the ascending and descending branches of the palmar metacarpophalangeal branches. On rudimentary second and fifth fingers layout similar major arteries fingers.

Keywords: veterinary angiology, goat, brush.

ВВЕДЕНИЕ

Мясо и молоко козы диетические. Они широко используется в качестве продуктов питания. Основная масса мышечной ткани сосредоточена в области конечностей и позвоночного столба. Продуктивность зааненских коз составляет 600-700 л молока в год. Учитывая выше сказанное, включая скороспелость, неприхотливость в кормах и способность ежегодно приносить приплод двух, редко трех козлят, эти животные могут стать источником не только диетического мяса и молока, но и кожевенного сырья для изготовления сафьяна. При этом анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что анатомия козы остается мало изученной.

Цель исследования - определить закономерности артериальной васкуляризации области стило- и зейгоподия козы зааненской породы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования служили 108 грудных конечностей коз зааненской породы, полученные из фермерского хозяйства Ленинградской области. Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов грудной конечности использован комплекс макро- микроскопических методов исследования: морфометрия, препарирование, метод рентгенографии кровеносных сосудов, с последующим изготовлением просветленных препаратов.

В качестве контрастной массы для изготовления просветленных препаратов использовали 3,0% раствор желатина с тушью, или коллоидный уголь на желатине. Просветление проводили с использованием глицерина и 2,0% КОН.

Весь полученный цифровой материал подвергнут обработке методом вариационной статистики на базе факультета биотехнологий НЧОУ ВПО НОИР, а приведённые морфологические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У козы зааненской породы аорта (aorta) ($10,10 \pm 1,13$ - здесь и в дальнейшем приводятся сведения о поперечнике артерии в мм у взрослой козы) выходит из левого желудочка, в своей начальной части расширяется, образуя луковицу аорты (*bulbus aortae*). Далее она поворачивает назад и направляется к телам грудных позвонков, образуя дугу аорты. Дуга аорты (*arcus aortae*) располагается справа от легочной артерии и поднимается дорсально к четвертому (пятому) грудному позвонку, переходя здесь в грудную аорту. В области створок полулунного клапана от луковицы аорты отходят: правая и левая венечные артерии (*aa. coronariae dextra et sinistra*), ветвящихся в стенке сердца. От грудной аорты отходят дорсальные межрёберные артерии ($0,91 \pm 0,09$), васкуляризирующие мышцы позвоночного столба и грудной стенки; бронхиальная артерия ($1,02 \pm 0,11$), снабжающая артериальной кровью ткани легкого; и пищеводная артерия ($1,11 \pm 0,12$), васкуляризирующая грудную часть пищевода.

Краниально от дуги аорты отходит плечеголовной ствол (*truncus brachiocephalicus*) ($9,12 \pm 0,97$). Он снабжает кровью переднюю часть грудной стенки, шею, голову и грудные конечности. На уровне второго грудного позвонка от плечеголовного ствола отходит в левую сторону левая подключичная артерия (*a. subclavia sinistra*), а продолжающийся сосуд называется плечеголовной артерией (*a. brachiocephalica*). Плечеголовная артерия, отдав ствол общих сонных артерий (*truncus bicaroticus*), переходит в правую подключичную артерию (*a. subclavia dextra*). Каждая подключичная артерия отделяет следующие ветви: рёберно-шейный ствол, внутреннюю грудную артерию, плечешейный ствол и наружную грудную артерию. После ответвления от подключичной артерии названных сосудов, продолжающийся ствол называется уже подмышечная артерия. Она снабжает кровью органы и ткани грудной конечности.

Рёберно-шейный ствол (*truncus costocervicalis*) отдает переднюю межрёберную, дорсальную лопаточную, глубокую шейную артерии, а сам переходит в позвоночную артерию:

-передняя межрёберная артерия (*a. intercostalis suprema*) идет назад вдоль вентральной поверхности четырех позвонков и отдает вторую, третью и четвертую дорсальные межрёберные ветви (*rami intercostales dorsales II, III et IV*) для спинного мозга, межрёберных мышц, разгибателей спины;

-дорсальная лопаточная артерия (*a. scapularis dorsalis*) впереди первого ребра идет к холке и питает ее мышцы;

-глубокая шейная артерия (a. cervicalis profunda) лежит латеральнее вейной связки, питает разгибатели шеи и головы, анастомозируя с позвоночной и затылочной артериями;

Позвоночная артерия (a. vertebralis) (4,31±0,51) проходит в поперечных отверстиях шейных позвонков и отдает в каждом сегменте спинномозговую, дорсальную и вентральную мышечные ветви. В области атланта она делится на два сосуда. Латеральный из них через поперечное отверстие атланта проникает в дорсальные мышцы шеи, где анастомозирует с нисходящей ветвью затылочной артерии. Медиальный сосуд через мышечное отверстие проходит в черепную полость, где участвует в образовании чудесной артериальной сети основания черепа.

Исследуя методом препарирования сосуда области шеи козы зааненской породы, нами было обращено внимание на то, что у этих животных вейная связка представлена только её канатиковой частью. Пластинчатая часть связки (на что указывают многочисленные учебники и пособия) у этих животных отсутствует. Отмеченная закономерность может быть базовой для дифференциального определения видовой принадлежности части туши при ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя.

Внутренняя грудная артерия (a. thoracica interna) (1,92±0,21) идет вниз и назад по грудной кости до седьмого (восьмого) реберного хряща. Она питает поверхностную и глубокую грудные мышцы, тимус, средостение, поперечную грудную мышцу, сердечную сорочку, кожу, межреберные мышцы и диафрагму. Дорсально от нее к межреберным мышцам по сегментно отходят вентральные межреберные ветви (rami intercostales ventrales). По каудальному краю каждого ребра они анастомозируют с дорсальными межреберными артериями грудной аорты, замыкая коллатеральный путь кровотока. Вентрально от внутренней грудной артерии к грудным мышцам идут прободающие ветви (rami perforantes).

У диафрагмы от внутренней грудной артерии ответвляются мышечно-диафрагмальная и краниальная надчревная артерии. Мышечно-диафрагмальная артерия (a. musculophrenica) питает тимус, сердечную сумку, реберную часть диафрагмы, поперечную мышцу живота и анастомозирует с межреберными артериями. Краниальная надчревная артерия (a. epigastrica cranialis) идет назад по брюшной стенке и в области пупка анастомозирует с каудальной надчревной артерией.

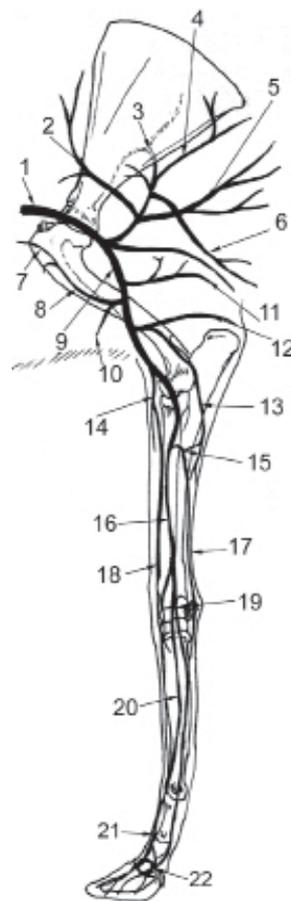


Рисунок 1 - Артерии грудной конечности козы (схема):

1 - подмышечная артерия; 2 - артерия шейки лопатки; 3 - окружная лопаточная артерия; 4 - подлопаточная артерия; 5 - проксимальная грудоспинная артерия; 6 - средняя грудоспинная артерия; 7 - проксимальная артерия двуглавой мышцы плеча; 8 - средняя артерия двуглавой мышцы плеча; 9 - плечевая артерия; 10 - дистальная артерия двуглавой мышцы плеча; 11 - глубокая плечевая артерия; 12 - локтевая артерия; 13 - коллатеральная локтевая артерия; 14 - коллатеральная лучевая артерия; 15 - общая межкостная артерия; 16, 20 - срединная артерия; 17 - локтевая артерия; 18 - лучевая артерия; 19 - сеть запястья; 21 - артерии второго пальца; 22 - артерии третьего пальца.

Плечешейный ствол (*truncus omocervicalis*) ($1,32 \pm 0,17$) идет краниоventрально и отделяет восходящую шейную артерию и нисходящую ветвь. Восходящая шейная артерия (*a. cervicalis ascendens*) питает плечеголовную, лестничную, плечеподъязычную и грудную поверхностную мышцы; нисходящая ветвь (*ramus descendens*) идет в плечеголовную и поверхностную грудную мышцы. Кроме того, от плечешейного ствола отходят сосудистые веточки для лимфатических узлов, тимуса и кожи.

Наружная грудная артерия (*a. thoracica externa*) ($1,12 \pm 0,11$) тонкая, огибает первое ребро и питает глубокую грудную мышцу.

В области плечевого пояса козы зааненской породы основными сосудами являются подмышечная, акромиальная (предлопаточная) и подлопаточная артерии.

Подмышечная артерия проходит медиально на уровне плечевого сустава. Впереди сустава от нее отходит акромиальная артерия, а позади сустава она делится на три ветви: проксимальную – подлопаточную артерию; дистальную – плечевую артерия и среднюю – глубокую плечевую артерию.

Подмышечная артерия (*a. axillaris*) ($5,36 \pm 0,52$) огибает первое ребро и лежит вентрально от надрёберной части лестничной мышцы на медиальной поверхности плечевого сустава. От нее отходит артерия капсулы плечевого сустава, артерия малой круглой мышцы и тонкие ветви для плечевого нервного сплетения.

Самой крупной ветвью первого порядка, отходящей иногда (33,5%) от подмышечной артерии вентрально, является окружная плечевая краниальная артерия – *a. circumflexa humeri cranialis* ($2,12 \pm 0,23$). Она отходит, как правило, общим стволом с одноименной каудальной артерией – *a. circumflexa humeri caudalis* ($2,01 \pm 0,9$). Обе артерии идут вперед и разветвляются в клювовидно-плечевой и малой круглой мышцах. Кроме того, они отдают эпифизарные внутрикостные ветви плечевой кости и многочисленными ветвями анастомозируют между собой по краниальной поверхности шейки плеча.

Акромиальная (предлопаточная) артерия (*a. acromialis, s. a. suprascapularis*) ($3,08 \pm 0,41$) отходит дорсально от подмышечной артерии впереди плечевого сустава. В дальнейшем она проходит по краниальному краю предостной мышцы и разветвляется в ней, а также снабжает кровью каудальный участок плечеголовной, шейную часть трапециевидной и каудальную часть плечепоперечной мышц.

Подлопаточная артерия (*a. subscapularis*) ($4,08 \pm 0,62$) направляется каудодорсально к основанию лопатки вдоль ее каудального края и подлопаточной мышцы, непосредственно по медиальной поверхности длинной головки трёхглавой мышцы плеча. С медиальной поверхности она прикрыта краями подлопаточной и большой круглой мышцы. В краниальном направлении от подлопаточной артерии последовательно отходят:

- дистальная артерия шейки лопатки ($2,67 \pm 0,41$) – почти под прямым углом отходит на уровне шейки лопатки от подлопаточной артерии и разветвляется в дистальных участках предостной и заостной мышц. Краниальнее переднего края шейки лопатки внеорганные ветви второго порядка этой артерии формируют межсистемные анастомозы с акромиальной артерией;

- проксимальная артерия шейки лопатки ($3,07 \pm 0,53$) отходит под прямым углом от подлопаточной артерии на 1,5 – 2,0 см проксимальнее предыдущей. В начале своего хода сосуд делится по магистральному типу, васкуляризируя дистальный участок большой круглой мышцы. Затем, разветвляясь дихотомически, ветви второго порядка проникают в сухожильную часть подлопаточной мышцы;

- артерия большой круглой мышцы ($2,01 \pm 0,37$) отходит под тупым углом от подлопаточной артерии в ее средней части. В дальнейшем ее ветви делятся дихотомически и снабжают кровью средний и дистальный участки большой

круглой мышцы. Для последней характерно наличие множества источников васкуляризации, но большинство сосудов для питания этой мышцы отходят на всем протяжении подлопаточной артерии;

- окружная лопаточная артерия ($1,86 \pm 0,21$) отходит толстым стволом от проксимальной трети подлопаточной артерии. Пройдя 1,0-1,5 см общий ствол делится на более тонкую латеральную и более толстую медиальную ветви. Первая из них васкуляризирует заостренную мышцу, а вторая – мощную подлопаточную мышцу.

В каудальном направлении от подлопаточной артерии отходит грудоспинная артерия ($2,18 \pm 0,22$). В начале своего хода она делится по магистральному типу, отдавая многочисленные мелкие ветви для дистального участка широчайшей мышцы спины. Затем, через 4,5-5,7 см своего хода, она проникает в широчайшую мышцу спины, в которой и делится по дихотомическому типу до звеньев гемомикроциркуляторного русла. От среднего участка каудовентральной поверхности грудоспинной артерии отходит достаточно крупный сосуд ($1,18 \pm 0,21$), васкуляризирующий участок длинной головки трёхглавой мышцы плеча, расположенный непосредственно над плечевой костью;

Васкуляризацию органов и тканей области плеча козы зааненской породы.

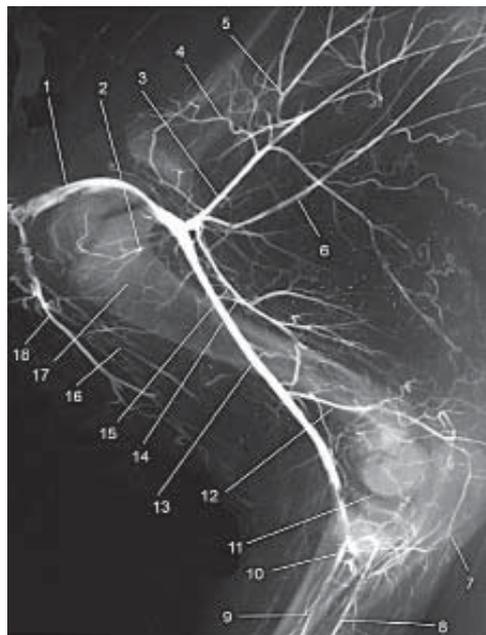
Плечевая артерия (a. brachialis) ($4,34 \pm 0,51$) является продолжением подмышечной артерии в дистальном направлении, после отхождения от неё подлопаточной артерии. Она косо пересекает медиальную поверхность плеча и проходит между коракоидной мышцей и медиальной головкой трёхглавой мышцы плеча. Затем она появляется под фасцией вблизи каудального конца двуглавой мышцы плеча в области локтя. В дальнейшем плечевая артерия, после отхождения от нее общей межкостной артерии, получает название срединной артерии.

От плечевой артерии в краниальном направлении отходят:

- окружная плечевая краниальная артерия (a. circumflexa humeri cranialis) ($2,12 \pm 0,23$) отходит под острым углом от начального участка плечевой артерии (иногда отходит от каудального участка подмышечной артерии). Затем она проходит у шейки плечевой кости, васкуляризируя начальный участок латеральной головки трёхглавой мышцы плеча. Кроме того, она отдает одну-три тонкие внутрикостные ветви в проксимальный эпифиз плечевой кости и в капсулу плечевого сустава. Одним стволом с ней отходит достаточно крупная ветвь ($1,57 \pm 0,16$), васкуляризирующая проксимальную и среднюю части латеральной головки трёхглавой мышцы плеча;

Рисунок 2 - Подмышечная артерия и её ветви годовалой козы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Вазорентгенограмма. Латеральная проекция:

1 – подмышечная артерия; 2 – окружная латеральная артерия плеча; 3 – подлопаточная артерия; 4 – артерия шейки лопатки; 5 – окружная артерия лопатки; 6 – грудоспинная артерия; 7 – нисходящая ветвь; 8 – локтевая артерия; 9 – лучевая артерия; 10 – общая межкостная артерия; 11 – локтевой сустав; 12 – коллатеральная локтевая артерия; 13 – плечевая артерия; 14 – артерия трёхглавой мышцы плеча; 15 – глубокая плечевая артерия; 16 – внутриорганный русло двуглавой мышцы плеча; 17 – шейка плеча; 18 – наружная грудная артерия.



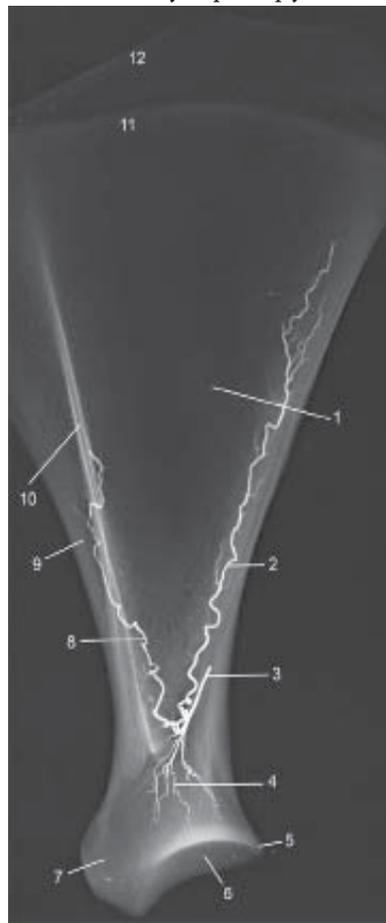
13 – плечевая артерия; 14 – артерия трёхглавой мышцы плеча; 15 – глубокая плечевая артерия; 16 – внутриорганный русло двуглавой мышцы плеча; 17 – шейка плеча; 18 – наружная грудная артерия.

- артерия двуглавой мышцы плеча (a. bicipitalis) ($1,58 \pm 0,19$) отходит под прямым углом от средней части плечевой артерии, на ее участке, пересекающем плечевую кость. Отдав сосуд диаметром $1,12 \pm 0,28$ мм к воротам двуглавой мышцы плеча, более крупная ветвь диаметром $2,01 \pm 0,32$ мм направляется проксимально к шейке плеча по дорсомедиальной поверхности мышцы. В области шейки от артерии отходит ветвь в добавочные проксимальные ворота двуглавой мышцы плеча, принимающая участие в кровоснабжении проксимального сухожилия мышцы, его сухожильного влагалища и слизистой бурсы. Концевая ветвь артерии двуглавой мышцы плеча в области шейки огибает плечевую кость и как окружная плечевая медиальная артерия соединяется с одноименной латеральной артерией.

От плечевой артерии в каудальном направлении отходят:

- глубокая плечевая артерия (a. profunda brachii) ($2,07 \pm 0,20$) отходит от плечевой артерии несколько проксимальнее контура плечевой кости. Имея очень короткий ствол (не более 0,5 см), артерия делится на две равные в поперечнике ветви. В дальнейшем они дихотомически делятся, васкуляризируя медиальную и длинную головки трёхглавой мышцы плеча. У козы зааненской породы, как правило, имеются дополнительные проксимальная и дистальная глубокие плечевые артерии. Они меньшего диаметра, но также принимают участие в васкуляризации мышц разгибателей локтевого и сгибателей плечевого сустава:

- проксимальная глубокая плечевая артерия (a. brachialis profunda proximalis) ($1,84 \pm 0,19$) проходит в каудальном направлении, по ходу делится дихотомически и васкуляризирует латеральную головку трёхглавой мышцы плеча;



- дистальная глубокая плечевая артерия (a. profunda brachii distalis) ($1,87 \pm 0,14$) отходит от магистрального сосуда с его каудальной поверхности, внутри локтевого сустава, на уровне венечной ямки плечевой кости. Длина ее в среднем равна 3,36 см. Артерия пересекает локтевой сустав с медиальной поверхности на уровне проксимального конца медиального надмыщелка плечевой кости. По ходу от нее отходит 3-5 ветвей, васкуляризирующих дистальные участки трёхглавой мышцы плеча, дистальный участок напрягателя фасции предплечья и локтевую мышцу. Ветви четвертого порядка этой артерии образуют многочисленные межсистемные анастомозы с интрамуральными ветвями основной глубокой плечевой артерии.

Рисунок 3 - Внутриорганные артерии лопатки годовалой козы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

1 - заостренная ямка; 2 - каудальная проксимальная внутриорганный артерия лопатки; 3 - питающая артерия лопатки; 4 - дистальные артерии лопатки; 5 - позадусуставной бугорок; 6 - суставная впадина; 7 - надсуставной бугорок; 8 - краниальная проксимальная внутриорганный артерия лопатки; 9 - предостная ямка; 10 - ость лопатки; 11 - основание лопатки; 12 - лопаточный хрящ.

На середине хода от дистальной глубокой плечевой артерии отходит поперечная локтевая артерия (a. transversa cubiti) ($1,12 \pm 0,18$). Она проходит с медиальной поверхности локтевого сустава и на уровне краниального края

локтевого отростка делится на восходящую и нисходящую ветви. Первая из них большего диаметра васкуляризирует дистальные участки сухожилий головок трёхглавой мышцы плеча и короткую локтевую мышцу. Вторая ветвь проходит по медиальной поверхности локтевого отростка, отдает сосудистые ветви в подкожную слизистую бурсу и кожу области локтевого бугра. Кроме того, от неё в дистальном направлении отходят многочисленные ветви, васкуляризирующих проксимальные участки мышц запястного сустава.

На уровне локтевого сустава от краниальной поверхности плечевой артерии отходит коллатеральная лучевая артерия (*a. collateralis radialis*). Это сравнительно небольшой артериальный сосуд: диаметр его в среднем равен $1,08 \pm 0,11$ мм. Артерия проходит вдоль лучевого разгибателя запястного сустава, отдавая ему многочисленные ветви. Кроме этого мускула, артерия принимает участие в васкуляризации мышц, берущих начало на латеральном надмышелке плечевой кости и латеральной поверхности локтевого бугра – боковой разгибатель пальцев, общий разгибатель пальцев, локтевой разгибатель запястья.

От каудальной поверхности плечевой артерии, ниже локтевого сустава, отходит коллатеральная локтевая артерия (*a. collateralis ulnaris*) ($1,03 \pm 0,12$). Она начинается, как правило, общим стволом с возвратной локтевой артерией (*a. recurrens ulnaris*) ($1,01 \pm 0,11$). Последняя, поднимаясь проксимально по медиальной поверхности локтевого отростка, соединяется многочисленными межсистемными анастомозами с поперечной локтевой артерией, формируя артериальную сеть локтевого сустава. Сама же коллатеральная локтевая артерия опускается дистально вдоль лучевого сгибателя запястья, васкуляризируя его и головки глубокого сгибателя пальцев.

Последним стволом, отходящим от плечевой артерии, является общая межкостная артерия (*a. interossea communis*) ($2,02 \pm 0,19$). Она ответвляется от плечевой артерии на уровне проксимального межкостного пространства костей предплечья и косо пересекает проксимальную треть лучевой кости по ее каудальной поверхности. По ходу она в дистальном направлении отдает межкостную ветвь, проксимально – возвратную межкостную артерию, а сама как локтевая артерия по латерокаудальному краю лучевой кости опускается вниз:

Рисунок 4 - Внутриорганные артерии плечевой кости годовалой козы.

Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

1 – головка плечевой кости; 2 – шейка плечевой кости; 3 – диафиз плечевой кости; 4 – краниальная проксимальная внутрикостная ветвь; 5 – проксимальная диафизарная питающая артерия; 6 – краниальная дистальная внутрикостная ветвь; 7 – дистальные эпифизарные внутрикостные артерии; 8 – блок плечевой кости; 9 – дистальная диафизарная питающая артерия; 10 – каудальная проксимальная внутрикостная ветвь; 11 – компактное вещество плечевой кости; 12 – проксимальные эпифизарные питающие артерии; 13 – большой бугорок плечевой кости.

- межкостная ветвь (*ramus interosseus*) ($1,67 \pm 0,15$), описывая выгнутую дорсолатерально дугу, опускается дистально под глубоким сгибателем пальцев, вдоль синостоза локтевой и лучевой костей. По ходу артерия делится по магистральному типу, принимая участие в васкуляризации почти всех мышц, расположенных на каудальной поверхности лучевой кости;



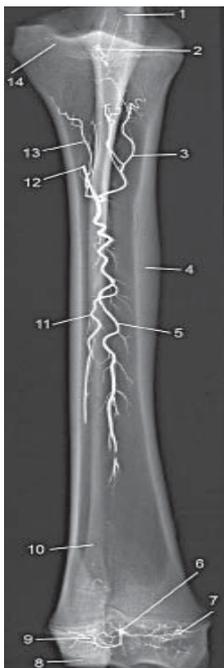


Рисунок 5 - Внутриорганные артерии костей предплечья годовалой козы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Краниокаудальная проекция:

1 – блоковая вырезка локтевой кости; 2 – проксимальная эпифизарная питающая артерия; 3 – медиальная проксимальная диафизарная внутрикостная ветвь; 4 – компактное вещество; 5 – медиальная дистальная диафизарная внутрикостная ветвь; 6 – эпифизарная питающая артерия; 7 – медиальные дистальные эпифизарные внутрикостные ветви; 8 – блок лучевой кости; 9 – латеральные дистальные эпифизарные внутрикостные ветви; 10 – локтевая кость; 11 – латеральная дистальная диафизарная внутрикостная ветвь; 12 – питающая диафизарная артерия; 13 – латеральная проксимальная диафизарная внутрикостная ветвь; 14 – головка лучевой кости.

- возвратная межкостная артерия (a. interosseus recurrens) ($1,02 \pm 0,14$), описав дугу, достигает латерального края лучевой кости. Здесь она анастомозирует с ветвями коллатеральной локтевой артерии. В связи с особенностями синтопии, нет сомнений, что она принимает участие в васкуляризации локтевого разгибателя запястья.

Локтевая артерия (a. ulnaris) ($1,28 \pm 0,13$) опускается дистально вниз по латеральной борозде, образованной синостозом локтевой и лучевой костей. В самом узком участке локтевой кости (на уровне середины дистальной трети луча) артерия переходит на каудальную поверхность предплечья, отдавая дорсальную ветвь запястья – ramus

carpeus dorsalis. Диаметр артерии не превышает 0,82 мм, а её многочисленные сосудистые ветви вместе с ветвями срединной и лучевой артерий формируют дорсальную артериальную сеть запястья.

Выводы

Магистральные артериальные сосуды, васкуляризирующие органы и ткани грудной конечности козы, располагаются на наиболее защищенной медиальной и пальмарной поверхности, внутри суставных углов. Эти поверхности наименее подвержены травматическому воздействию и защищены мощными мышцами и костями. У этих животных постоянной ветвью является акромиальная артерия. Она отходит от подмышечной артерии впереди плечевого сустава и васкуляризирует предостную мышцу и дистальный участок плечеголовной мышцы. Наиболее крупными ветвями плечевой артерии являются средняя и дистальная глубокие плечевые артерии, а также артерия двуглавой мышцы плеча, коллатеральные локтевая и лучевая артерии. В области предплечья васкуляризация органов и тканей козы осуществляется срединной, лучевой и локтевой артериями и их ветвями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
2. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н. В.* – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
3. Щипакин, М. В. *Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого// Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 136, СПб, 2004. С. 135-136.*
4. Dyce, R. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G. *Textbook of veterinary anatomy.* – London, 2004.

Зеленевский, К. Н.
Zelenevskiy, K.

АРТЕРИИ ОБЛАСТИ АВТОПОДИЯ КОЗЫ

РЕЗЮМЕ

В области предплечья васкуляризация органов и тканей козы зааненской породы осуществляется срединной, лучевой и локтевой артериями. На основных третьем и четвёртом пальцах кисти проходит по одной осевой артерии. Коллатеральная неосевая артериальная магистраль в области третьего и четвёртого пальца формируется анастомозирующими восходящими и нисходящими ветвями пальмарных фаланговых ветвей. На рудиментарных втором и пятом пальцах схема расположения артерий аналогичная основным пальцам.

Ключевые слова: ветеринарная ангиология, коза, кисть.

ARTERIES HAND OF GOATS

SUMMARY

In the forearm vascularization of organs and tissues Saanen goats carried the median, radial and ulnar arteries. On major third and fourth fingers of the hand passes through a single axial artery. Kollateralis off-axis arterial line in the third and fourth finger is formed anastomosing the ascending and descending branches of the palmar metacarpophalangeal branches. On rudimentary second and fifth fingers layout similar major arteries fingers.

Keywords: veterinary angiology, goat, hand.

ВВЕДЕНИЕ

Козоводство – рентабельная и интенсивно развивающаяся отрасль сельского хозяйства Российской Федерации. Однако породная биология коз до настоящего времени остаётся мало изученной. В литературе отсутствуют сведения о строении и васкуляризации органов грудной и тазовой конечностей. Учитывая выше сказанное, включая скороспелость, неприхотливость в кормах и способность ежегодно приносить приплод двух, редко трёх козлят, эти животные могут стать источником не только диетического мяса, но качественного кожевенного сырья.

Цель исследования - определить закономерности артериальной васкуляризации области автоподия козы зааненской породы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования служили 108 грудных конечностей коз зааненской породы, полученные из фермерского хозяйства Ленинградской области. Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов грудной конечности использован комплекс макро- микроскопических методов исследования: морфометрия, препарирование, метод рентгенографии кровеносных сосудов с последующим изготовлением просветленных препаратов.

В качестве контрастной массы для изготовления просветленных препаратов использовали 3,0% раствор желатина с тушью, или коллоидный уголь на желатине. Просветление проводили с использованием глицерина и 2,0% КОН.

Весь полученный цифровой материал подвергнут обработке методом вариационной статистики на базе факультета биотехнологий НЧОУ ВПО НОИР, а приведённые морфологические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Магистральными артериальными сосудами, доставляющими кровь к дистальному звену грудной конечности козы являются срединная артерия и её коллатерали.

Срединная артерия (a. mediana) ($3,29 \pm 0,31$; здесь и в дальнейшем указан диаметр артерии взрослой козы в мм) является непосредственным продолжением плечевой артерии, после отхождения от неё общей межкостной артерии. Она опускается дистально вниз вдоль медиального края лучевой кости. В области проксимальной половины предплечья срединная артерия прикрыта лишь фасцией предплечья. В нижней половине предплечья срединная артерия несколько смещается медиальнее и здесь уже прикрыта толщей мышц сгибателей запястья и пальцев.

На уровне проксимальной трети костей предплечья от срединной артерии отходит лучевая артерия (a. radialis) ($1,33 \pm 0,18$). Она является коллатеральным сосудом для срединной артерии. В средней части предплечья лучевая артерия прободает фасцию предплечья и в дальнейшем простирается дистально в сопровождении подкожной вены. В области запястного сустава от лучевой артерии отходят ветви к дорсальной сети запястья, а на уровне проксимального эпифиза пясти от нее отходит проксимальная прободающая пястная артерия.

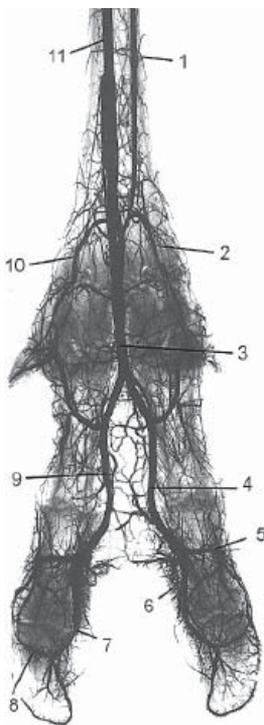


Рисунок 1 - Артерии кисти козы зааненской породы.

Инъекция сосудов свинцовым суриком. Вазорентгенограмма. Дорсальная проекция:

1 – артерия сафена; 2, 10 – плантарная плюсовая медиальная и латеральная артерия; 3 – общая пальцевая артерия; 4, 6 – осевая четвёртая специальная пальцевая артерия; 5, 8 – плантарная ветвь; 7, 9 – осевая третья специальная пальцевая артерия; 11 – плантарная плюсовая артерия.

Третья пальмарная пястная артерия – a. metacarpea palmaris III – является непосредственным продолжением срединной артерии в области пясти после пересечения последней запястного сустава. Она лежит на пальмарной поверхности сухожилия глубокого сгибателя пальцев и идет вдоль сагиттальной линии пясти. По ходу от магистрали практически не отходит ветвей для мышц, так как васкуляризация сгибателей пальцев осуществляется ветвями магистральных сосудов, проходящих в области предплечья. Лишь на уровне дистальной трети пястных костей от третьей пальмарной пястной артерии отходит дугообразная ветвь, направляющаяся под третью межкостную мышцу. Здесь она анастомозирует с глубокой пальмарной ветвью, отходящей от лучевой артерии. Таким образом, формируется глубокая пальмарная дуга.

Вторая пальмарная пястная артерия (a. metacarpea palmaris II) является прямым продолжением лучевой артерии в область пясти. Она проходит вдоль медиопальмарного края пясти в сопровождении общей пальмарной пястной медиальной вены.

В начале своего хода от второй пальмарной пястной артерии отходит глубокая пальмарная пястная ветвь. Она проникает под проксимальный участок третьей межкостной мышцы и на уровне ее медиального края отдает возвратную запястную артерию. Последняя, описав дистально выгнутую дугу, выходит из-под третьей межкостной мышцы и по её латеральному краю поднимается к запястному суставу. По ходу она отдает пальмарные и дорсальные ветви, принимающие участие в образовании соответственно пальмарной и дорсальной артериальной сети запястья. В дальнейшем глубокая пальмарная пястная ветвь дихотомически делится на два сосуда, направляющиеся дистально под третьей межкостной мышцей. На уровне проксимальной части дистальной трети пястных костей указанные ветви участвуют в образовании глубокой пястной дуги.

Третья пальмарная пястная артерия в области сустава первой фаланги получает название общей пальцевой артерии (a. digitalis communis). Это достаточно крупный, но короткий сосуд. Несколько дистальнее сустава проксимальной фаланги от общей пальцевой артерии отходит прободающая ветвь. Она в межпальцевой щели проходит дорсопроксимально и, разветвляясь, васкуляризирует капсулу суставов первых фаланг, сухожилия мышц разгибателей суставов пальцев, слизистые бурсы и синовиальные влагалища этой области. Проксимальнее устья прободающей ветви от общей пальцевой артерии отходят правая и левая дорсальные артерии первых фаланг третьего и четвертого пальцев. Они васкуляризируют капсулы пястно-фаланговых суставов первых фаланг и синовиальные влагалища сухожилий разгибателей пальцев.

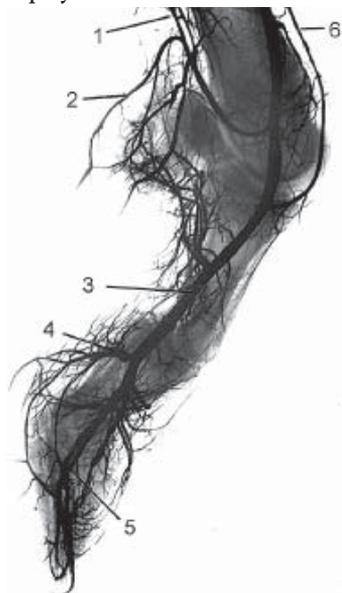
Дистальнее устья прободающей ветви общая пальцевая артерия дихотомически делится на два сосуда – осевые третью и четвертую собственные пальмарные пальцевые артерии.

Рисунок 2 - Артерии пальца козы.

Инъекция сосудов свинцовым суриком. Вазорентгенограмма.

Латеральная проекция:

1 – плантарная плюсневая артерия; 2 – осевая вторая собственная плантарная пальцевая артерия; 3,5 – осевая третья собственная плантарная пальцевая артерия; 4 – плантарные ветви второй фаланги.



Осевая третья собственная пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris propria III axialis)

($2,30 \pm 0,24$) – идет дистально вдоль межпальцевого пространства всех фаланг третьего пальца по пальмарной поверхности сухожилия сгибателей пальца. По ходу она последовательно отдает следующие ветви:

-поверхностная третья пальцевая пальмарная дуга ($1,24 \pm 0,21$) отходит почти под прямым углом от магистрального сосуда, проходит латерально

и выгнута в дистальном направлении. В области латерального края первой фаланги от нее отходит коллатеральная ветвь, опускающаяся дистально и соединяющаяся анастомозом с восходящей ветвью пальмарной артерии второй фаланги. После отхождения коллатеральной ветви, поверхностная пальцевая дуга достигает второго пальца и, сливаясь со второй пальмар-

ной пястной артерией, формирует осевую вторую собственную пальмарную пальцевую артерию (*a. digitalis palmaris propria II axialis*) ($1,11 \pm 0,18$);

-пальмарная артерия второй фаланги (*a. palmaris phalangis mediae*) отходит под острым углом от осевой третьей собственной пальмарной пальцевой артерии ниже венечного сустава и идет косо дистально к латеральному краю второй фаланги.

Не достигнув края кости, сосуд делится на две ветви – восходящую и нисходящую. Первая из них соединяется анастомозом с коллатеральной ветвью поверхностной пальцевой пальмарной дуги. Вторая нисходящая ветвь, опускаясь дистально, соединяется анастомозом с восходящей ветвь пальмарной артерии.

-дорсальная артерия средней фаланги (*a. dorsalis phalangis mediae*) отходит ниже устья предыдущего сосуда и почти под прямым углом пересекает среднюю фалангу на уровне ее проксимальной трети. По ходу артерия отдает ветви в капсулу венечного сустава, сухожилия мышц разгибателей суставов пальца, в слизистые бурсы и синовиальные влагалища, расположенные в этой области;

-пальмарная артерия дистальной фаланги – отходит от осевой третьей собственной пальмарной пальцевой артерии ниже разгибательного отростка копытцевой кости и направляется латеродорсально. Достигнув латеральной поверхности третьей фаланги, описываемая артерия делится на две ветви. Одна из них восходящая проходит по латеральной поверхности копытцевого сустава, отдавая его капсуле тонкие ветви, и соединяется анастомозом с нисходящей ветвью пальмарной артерией второй фаланги. Таким образом, с латеральной поверхности второй фаланги образуется артериальная коллатераль. Вторая нисходящая ветвь пальмарной артерии дистальной фаланги проходит по краю копытцевой кости по направлению к ее верхушке. В области последней эта ветвь анастомозирует с концевой ветвью осевой третьей собственной пальмарной пальцевой артерией;

-дорсальная артерия дистальной фаланги ($0,78 \pm 0,18$) достаточно мелкий сосуд проходит по дорсальной поверхности копытцевой кости дистально в толще основы кожи копытной стенки.

Осевая четвёртая собственная пальмарная пальцевая артерия (*a. digitalis palmaris propria IV axialis*) ($2,32 \pm 0,22$) в начале своего хода получает подкрепление в виде крупной артериальной ветви, идущей от глубокой пальмарной дуги. Первым крупным сосудом, отходящим от осевой четвёртой собственной пальмарной пальцевой артерии, является пальмарная артерия проксимальная фаланги. Она имеет аналогичные скелето- и синтопические характеристики с соименным сосудом третьего пальца. В дальнейшем от осевой четвёртой собственной пальмарной пальцевой артерии отходят артерии к фалангам, имеющие одинаковые морфометрические и скелетотопические параметры с соименными сосудами в области третьего пальца.

Гистологическое исследование магистральных артерий показало, что их стенка формируется четко контурированными тремя оболочками – интимой, медией и адвентицией. Интима отделена от мышечной оболочки хорошо развитой внутренней эластической мембраной. Мышечная оболочка, кроме гладких миоцитов, содержит эластические пластины, часто замыкающиеся в концентрически расположенные цилиндры. Адвентиция формируется в основном коллагеновыми и эластическими волокнами: наибольшая концентрация эластических волокон находится вблизи мидии.

Выводы

В области предплечья васкуляризация органов и тканей козы зааненской породы осуществляется срединной, лучевой и локтевой артериями и их ветвями. На основных третьем и четвертом пальцах кисти породы проходит по одной осевой артерии. Коллатеральная неосевая артериальная магистраль в области третьего и четвертого пальца козы формируется анастомозирующими между собой восходящими и нисходящими ветвями пальмарных фаланговых ветвей осевой третьей (четвертой) собственной пальмарной пальцевой артерии. На рудиментарных втором и пятом пальцах (парапальцах) схема расположения артерий аналогичная основным пальцам: артериальные магистрали проходят по осевой поверхности пальцев, а коллатеральный неосевой сосуд каждого пальца формируется анастомозирующими пальмарными фаланговыми ветвями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки*. – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
2. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н. В.* – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
3. Щипакин, М. В. *Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого// Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 136, СПб, 2004. С. 135-136.*
4. Dyce, R. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G. *Textbook of veterinary anatomy*. – London, 2004.

Мельник, А. О.

Melnyk, A.

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЦ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ РОЗОВОГО ПЕЛИКАНА (*PELECANUS ONOCROTALUS*)

РЕЗЮМЕ

*В статье изложены результаты исследования мышцы, действующих на плечевой сустав представителя пеликанообразных – розового пеликана (*Pelecanus onocrotalus*). Установлено, что грудная мышца у данного вида в 2,13 раза больше, нежели все другие мышцы этой группы вместе взятые. Это обусловлено значительными функциональными нагрузками, которые возникают в процессе опускания крыла во время полета. Эти нагрузки возникают вследствие преодоления сопротивления воздуха в гравитационном поле Земли.*

Ключевые слова: Биоморфология, плечевой сустав, мышцы, розовый пеликан

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES MUSCLES ACTING ON THE SHOULDER JOINT OF ROSY PELICAN

SUMMARY

*In article presents the results of studies of muscles acting on the shoulder joint representative of *Pelecanus onocrotalus*. We found that pectoral muscle in this type is 2,13 times more developed than all other muscles of the group combined. This is due to significant functional loads that arise during the lowering wing during flight. These loads are caused by overcoming air resistance in the gravitational field of the Earth.*

Keywords: biomorphology, shoulder joint, rosy pelican

ВВЕДЕНИЕ

Строение систем и органов животных в сравнительно-анатомическом аспекте изучается уже в течение нескольких столетий. Не было исключением изучение скелета и мышц плечевого пояса позвоночных вообще и птиц в частности. Однако, несмотря на то, что еще в 1899 году известный ученый своего времени К. Э. Линдеман [1] отмечал, что «Сравнительная анатомия ...изучена в настоящее время очень несовершенно», такой она остаётся и в наше время. Новейшие публикации в морфологии свидетельствуют, что сравнительно-анатомические исследования необходимо проводить в биоморфологическом направлении. Биоморфология это синтез экологии и морфологии того или иного вида. Поэтому главной задачей современной биоморфологии является ревизия данных и постулатов, составляющих методологическую основу морфологической науки, включая разработку морфологических основ управления биологическими системами [2].

Одним из далеко неизученных остается проблема эволюции органов локомоции позвоночных в целом, а в частности – вопрос биоморфологии плечевого сустава. Тем более актуально это для птиц, как исключительно бипедальных животных, грудные конечности которых у большинства видов приспособлены к полету.

Следует отметить, что начало мофологическому изучению современных птиц положено фундаментальными работами М. Фюрбрингера и Х. Гадова [3, 4, 5]. Рассматривая как конечную цель своих исследований разработку зоологической систематики, авторы акцентировали свое внимание на сравнительно-анатомических особенностях элементов скелета у отдельных представителей отряда птиц.

Подробное описание топографии и макроскопического строения костей плечевого сустава выполнено М. Фюрбрингером [3]. Оно до настоящего времени продолжает оставаться базисом для формирования общих и конкретных представлений о его анатомии у представителей отдельных отрядов в частности и класса птиц в целом.

Следует отметить, что наибольшее количество работ по изучению скелета современных птиц проведено на курах и перепёлках. Эта тенденция, за небольшим исключением, сохраняется и в наше время. Особенностью этой тенденции, к сожалению, является ослабление интереса к сравнительно-морфологическому изучению скелета на широком материале. Вместе с тем, из более современных работ, посвященных изучению локомоторного аппарата птиц следует отметить труды В. Ф. Сыча [6] и некоторые работы, касающиеся изучения плечевого пояса как ископаемых, так и современных птиц [7, 2].

В изучении мышечной системы птиц и в том числе мышц, действующих на плечевой сустав, как и в изучении скелета птиц, наиболее ценными по широте охваченного сравнительно-анатомического материала остаются до настоящего времени работы М. Фюрбрингера [3, 8, 5] и Х. Гадова [9].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для настоящих исследований служили фиксированные 10% раствором формалина два трупа розового пеликана - *Pelecanus onocrotalus*, относящегося к отряду пеликанообразных, семейства пеликановых. Они получены из фондов кафедры анатомии животных имени академика В. Г. Касьяненко. На трупах проводилось тонкое анатомическое препарирование мышц плечевого сустава. После описания точек фиксации каждая мышца рассекалась с целью обнаружения наличия или отсутствия перистости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Плечевой сустав наземных позвоночных, в том числе и птиц, является специфичным, поскольку на него действуют, кроме мышц собственно плечевого сустава, еще и мышцы плечевой группы плечевого пояса и некоторые мышцы локтевого сустава.

Грудная мышца фиксируется мышечно-апоневротически к килю грудной кости; мышечно – к ключице и сухожильно – к дельтовидному гребню плечевой кости вдоль всей его длины. В плечевой части мышца отдает два длинных сухожилия – поверхностное и глубокое. Они соединяются с сухожильными ножками пропатагиальной мышцы. Поверхностная сухожильная ножка присоединяется к длинному пропатагиальному сухожилию (*tendo propatagialis longus*), а глубокая – к короткому пропатагиальному сухожилию (*tendo propatagialis brevis*).

Пропатагиальная мышца начинается сухожильно на дорсальной поверхности проксимального конца коракоида и ключицы. На уровне середины дельтовид-

ного гребня она отдаёт тонкую сухожильную ножку, которой присоединяется к дельтообразному гребню. Мышца заканчивается, разделяясь на два сухожилия. Первое из них – *tendo proratagialis longus* на уровне локтя из жёсткого переходит в эластичное и далее снова в жесткое сухожилие, заканчиваясь в области запястья. *Tendo proratagialis brevis* заканчивается в области проксимального конца латеральной поверхности локтевой кости.

Коракоидно-лучевая мышца начинается длинным и тонким сухожильем от латеральной поверхности проксимального конца коракоида. На уровне дистального края проксимальной четверти плечевой кости оно переходит в мышечное брюшко, которое на уровне середины плечевой кости снова переходит в тонкое и длинное сухожилие. Это сухожилие заканчивается на проксимальном конце лучевой кости. Следует отметить, что от мышечного брюшка коракоидно-лучевой мышцы отходит широкий апоневроз, который фиксируется на плечевой кости. Кроме этого, несколько дистальнее начального сухожилия мышцы, от латеральной поверхности коракоида отходит еще одно достаточно мощное сухожилие. Оно фиксируется к бугру плечевой кости и переходит в короткое мышечное брюшко, которое, в свою очередь, относительно широким, но коротким апоневрозом соединяется с вентральным краем выше указанного мышечного брюшка. Таким образом, коракоидно-лучевая мышца у розового пеликана представлена двумя головками – коракоидной и плечевой. Это явление впервые описано нами. Обе головки одноперистые.

Задняя широчайшая мышца начинается апоневрозом на остистых отростках 3-4-го грудных позвонков. Она по всей длине соединяется с передней широчайшей мышцей апоневротической мембраной. Заканчивается мышца сухожильно на дорсальной поверхности проксимальной трети плечевой кости, на уровне дельтовидного гребня, совместно с передней широчайшей мышцей.

Передняя широчайшая мышца начинается на остистых отростках 3-4-го грудных позвонков апоневротически. Заканчивается она мясисто совместно с задней широчайшей мышцей.

Дельтовидная мышца у розового пеликана дифференцируется на малую и большую дельтовидные мышцы.

Малая дельтовидная мышца четко дифференцирована на две головки – лопаточную и коракоидную. Лопаточная головка разделена на два пласта – поверхностный и глубокий. Из них поверхностный начинается мышечно-сухожильно от дорсального края лопатки сразу же за коракоидом. Заканчивается она мышечно-сухожильно на дельтовидном гребне плечевой кости вместе с коракоидной головкой и сухожильем супракоракоидной мышцы. Лопаточная головка продольно-волокнистая.

Коракоидная головка малой дельтовидной мышцы начинается на латеральной поверхности проксимального конца коракоида. С медиальной стороны она отдаёт сухожильную ножку к капсуле плечевого сустава, оканчиваясь мышечно на вентральной поверхности плечевой кости под дельтовидным гребнем. Головка продольно-волокнистая.

Глубокий пласт лопаточной головки малой дельтовидной мышцы начинается на латеральной поверхности лопатки сразу же за коракоидом. Заканчивается он сухожильно вместе с поверхностным пластом. Фактически эти пласты представляют собой дифференциацию на отдельные головки – глубокую и поверхностную.

Большая дельтовидная мышца начинается от латеральной поверхности лопатки сухожильно, проходит вдоль дельтовидного гребня и заканчивается мышечно-сухожильно на латеральной поверхности проксимальной четверти плечевой кости. Мышца частично дифференцируется на два пласта – поверхностный и глубокий. В области проксимальной части бифуркации от мышцы отходит сухожилие, которое заканчивается в области средней части дорсального края лопатки. Кроме того, от него отходит дополнительная

ножка, которая присоединяется к сухожилию лопаточно-трехглавой мышцы, а от дистальной части этой дифференциации отходит сухожильная ножка к мышечному брюшку лопаточно-трехглавой мышцы. Такая дифференциация описана нами впервые! Мышца одноперистая.

Лопаточно-трехглавая мышца начинается двумя сухожильными ножками. Первая из них идет от латеральной поверхности шейки лопатки, вторая – от латеральной поверхности лопатки несколько краниальнее её середины. Мышечное брюшко мышцы соединено сухожильно с большой дельтовидной мышцей. Далее мышечное брюшко переходит в длинное сухожилие, которое заканчивается на латеральной поверхности проксимального конца локтевой кости. Мышца одноперистая.

Надкоракоидная мышца лежит под грудной мышцей. Фиксируется она на грудной кости, медиальной поверхности дистальной половины коракоида и ключично-коракоидной мембраны, а заканчивается сухожильно на плечевом бугре. Мышца одноперистая.

Ключично-шейная мышца начинается апоневротически на остистых отростках последних шейных позвонков на уровне проксимальной части ключицы. Заканчивается она мышечно на медиальной поверхности проксимальной трети ключицы.

Ромбовидная мышца у исследуемого вида разделяется на поверхностную и глубокую.

Поверхностная ромбовидная мышца начинается апоневротически на остистых отростках 1-3-его грудных позвонков. Оканчивается она мышечно на краниальной половине медиальной поверхности лопатки.

Глубокая ромбовидная мышца начинается апоневротически на остистых отростках двух последних шейных позвонков и остистых отростках первых трёх грудных позвонков. Заканчивается она мышечно на медиальной поверхности средней трети лопатки.

Плече-трёхглавая мышца начинается мышечно-сухожильно на медиальной поверхности проксимального конца плечевой кости двумя головками – медиальной и средней. Медиальная головка начинается на плечевом бугре сухожильно. Средняя начинается мышечно в области пневматической ямки плечевой кости. Объединённое мышечное брюшко проходит вдоль плечевой кости и переходит в длинное сухожилие, которое заканчивается на медиальной поверхности проксимального конца локтевой кости. Проксимальная часть мышцы двуперистая.

Лопаточно-плечевая мышца дифференцируется на краниальную и каудальную. Краниальная лопаточно-плечевая мышца охватывает лопатку, начинаясь мышечно от латеральной и медиальной второй четверти краниальной части лопатки. Заканчивается она на медиальном плечевом бугорке сухожильно. В дистальной части мышца одноперистая.

Каудальная лопаточно-плечевая мышца начинается мышечно на латеральной и вентральной поверхностях каудальной половины лопатки. Заканчивается она сухожильно в области пневматической ямки плечевой кости. Дистальная часть мышцы одноперистая.

Задняя коракоидно-плечевая мышца начинается мышечно-сухожильно на латеральной поверхности дистальной трети коракоида. Заканчивается она сухожильно на медиальном бугорке плечевой кости. Мышца двуперистая.

Зубчатая мышца у розового пеликана дифференцируется на три самостоятельных органа – краниальную, среднюю и каудальную зубчатую мышцу.

Каудальная зубчатая мышца начинается апоневротически на вентральной поверхности каудальной половины лопатки и делится на три зубца.

Заканчивается она апоневротически на латеральной поверхности 1-2-го стернальных рёбер.

Средняя зубчатая мышца начинается апоневротически на уровне лопатки тремя четко контурированными зубцами, расположенными на латеральной поверхности первого+второго астернальных и первого стернального рёбер. Заканчивается она мышечно на медиальной поверхности каудальной половины лопатки.

Краниальная зубчатая мышца начинается мясисто на вентральном конце латеральной поверхности астернального ребра. Заканчивается она сухожильно на вентральной поверхности лопатки, на границе её краниальной и средней третей. В дорсальной части мышца двуперистая.

Соотношение массы мышц, действующих на плечевой сустав, относительно массы тела птицы и общей массы мышц этой морфофункциональной группы представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Соотношение массы мышц, действующих на плечевой сустав пеликана розового, относительно массы тела птицы

Мышцы	%
Грудная	24,0
Пропатагиальная	0,73
Коракоидно-лучевая	0,69
Задняя широчайшая	0,38
Передняя широчайшая	0,28
Малая дельтовидная	1,1
Большая дельтовидная	0,87
Лопатко-трехглавая	1,05
Надкоракоидная	1,89
Ключично-шейная	0,08
Поверхностная ромбообразная	0,33
Глубокая ромбообразная	0,37
Плече-трёхглавая	1,28
Краниальный лопатко-плечевая	0,33
Каудальная лопатко-плечевая	1,13
Задняя коракоидно-плечевая	0,36
Каудальная зубчатая	0,9
Средняя зубчатая	0,26
Краниальная зубчатая	0,8

Таблица 2 - Соотношение массы мышц плечевого сустава пеликана розового

Мышцы	%
Грудная	68,04
Пропатагиальная	2,06
Коракويدно-лучевая	1,9
Задняя широчайшая	1,07
Передняя широчайшая	0,8
Малая дельтовидная	2,29
Большая дельтовидная	2,48
Лопатко-трехглавая	2,99
Надкоракويدная	5,36
Ключично-шейная	0,23
Поверхностная ромбообразная	0,93
Глубокая ромбообразная	1,04
Плече-трехглавая	3,63
Краниальный лопатко-плечевая	0,93
Каудальная лопатко-плечевая	3,2
Задняя коракويدно-плечевая	1,02
Каудальная зубчатая	0,25
Средняя зубчатая	0,73
Краниальная зубчатая	0,22

Анализ таблиц показывает, что общая масса мышц пеликана розового, действующих на плечевой сустав, относительно массы тела птицы составляет 35,27%. Наибольшую степень развития среди исследованных имеет грудная мышца. Суммарная масса остальных мышц, действующих на плечевой сустав, в 2,13 раза меньше массы грудной мышцы. Следовательно, функциональная нагрузка на грудную мышцу очень большая. Нужно отметить, что грудная мышца во время полета опускает крыло. Во время полёта эта мышца преодолевает влияние силы тяжести, в связи с чем её с полной уверенностью можно отнести к мышцам антигравитационного действия. Надкоракويدная мышца, наоборот, поднимает крыло во время полёта. А поднятие крыла, как показывают исследования, требует меньших усилий. Это обусловлено тем, что во время полета, когда поднимается крыло, опирающееся на воздух, тело под действием сил гравитации опускается вниз. Поэтому надкоракويدная мышца является, если так можно выразиться, гравитационной мышцей. Ведь её функция сводится всего лишь к направлению движения крыла вверх. Другие мышцы во время полета, исходя из степени их развития, выполняют, казалось бы, менее значительные функции, но они удерживают плечевой сустав крыла в определенном положении и управляют движениями плечевой кости вперед и назад.

Выводы

1. Мышцы, действующие тем или иным образом на плечевой сустав пеликана розового, составляет 35,27% относительно массы тела птицы.
2. Наиболее развитой среди исследуемых является грудная мышца. Масса её составляет 24% от массы тела птицы, что обусловлено выполнением ею антигравитационной функции во время полета.
3. Суммарная масса всех остальных исследуемых мышц в 2,13 раза меньше массы грудной мышцы.
4. Надкоракоидная мышца, поднимающая крыло во время полета, является гравитационной мышцей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Линдеман, К. Е. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / К. Е. Линдеман. – С.-Пб.: Изд-во А.Ф.Маркса, 1899. – 686 с.
2. Мельник, О. П. Биоморфология плечевого поясу хребетных: Автореферат. дис. на здобуття наук. ступ. док. вет. наук. К., 2011. – 382 с.
3. Fürbringer, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel / M. Fürbringer. – Amsterdam, Jena, 1888. – 1751 s.
4. Gadow, H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil / H. Gadow, E. Selenka. – Vögel. 1. – Bd. 6. – Leipzig, 1891. – 1008 s.
5. Fürbringer, M. Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln / M. Fürbringer // Z. Naturwiss., 1902. – Bd. 36. – S.289 – 736.
6. Сыч, В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц / В. Ф. Сыч. – СПб – Ульяновск : Изд-во Средневолжского научного центра, 1999. – 520 с.
7. Melnyk, O. P. The Structure and Origin of the Second Collarbone in Birds / O. P. Melnyk // Journal of morpholodgy. – Vol. 248. – N 3. – 2001. – P. 261.
8. Fürbringer, M. Zur vergleichenden latomie der Schultermuskeln / M. Fürbringer // Jen. Zeitschr., 1900 – Bd. IV. – S. 28 – 59.
9. Gadow, H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Systematischer Theil. / H. Gadow, E. Selenka. – Vögel. 2. – Bd. 6. – Leipzig, 1893. – 303 s.

Никитов, В. П.

Nikitov, V.

БИОМОРФОЛОГИЯ МЫШЦ КОЛЕННОГО СУСТАВА НЕКОТОРЫХ ДЯТЛООБРАЗНЫХ - PICIFORMES

РЕЗЮМЕ

*В статье изложены результаты биоморфологических исследований мышечной системы коленного сустава, проведенных на представителях дятлообразных – тукан токо (*Ramphastos toco*) и большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*). С помощью макроскопического препарирования установлены точки фиксации, степень дифференциации и степень развития мышц и мышечных групп.*

Ключевые слова: биоморфология, коленный сустав, мышцы, дятлообразные, тукан, дятел большой пёстрый

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF KNEE JOINT OF SOME PICIFORMES

SUMMARY

*The results of the comparative anatomical analysis of knee joint muscular system, which were carried out of some representatives of piciformes - Toco toucan (*Ramphastos toco*) and Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*), are given in the article. Fixation points, the degree of differentiation and the degree of each muscle and muscle groups development were found with the help of macroscopic dissection.*

Key words: biomorphology, knee joint, muscles, piciformes, Toco toucan, Great Spotted Woodpecker

ВВЕДЕНИЕ

Биоморфология систем и органов животных, несмотря на многовековой период изучения и наличие большого количества публикаций, остается далеко неизученной [4].

Для биоморфологии особое значение имеет изучение эволюции как процесса смены адаптаций систем органов в постоянно изменяющихся условиях окружающей среды, представляющего в ряде аспектов невоспроизводимый в лабораторных условиях длительный естественный эксперимент, результаты которого крайне важны для установления адаптационных возможностей организма под влиянием факторов среды обитания [1-3].

На сегодняшний день накоплено достаточно большое количество сведений по биоморфологии задней конечности дятлов [5-13], но можно с уверенностью сказать, что лишь в немногих из них присутствует качественное анатомиче-

ское описание и биоморфологический анализ мышечной системы коленного сустава.

Хотелось бы отметить работу Штольпе [14] в которой автор показал, что сила тяжести стремится разогнуть суставы, и, таким образом, у дятлов оказываются развиты мышцы, сгибающие заднюю конечность. Но, увы, в этих работах не уделено внимания биоморфологическим исследованиям особенностей становления плотной взаимосвязи между формой, структурой и функциями мышечно-скелетной системы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом наших исследований были фиксированные 10% раствором формалина тазовые конечности птиц отряда дятлообразных: тукан токо – *Ramphastos toco* и большой пёстрый дятел – *Dendrocopos majori*. Во время исследований применяли метод макроскопического препарирования мышц коленного сустава, с помощью которого устанавливали точки фиксации, степень дифференциации, наличие или отсутствие перистой структуры мышечных волокон. Для определения степени развития мышц и мышечных групп каждую мышцу взвешивали. Названия мышц даны в соответствии с *Nomina Anatomica Avium* [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Упуская воздействие мышц на тазобедренный сустав, мы условно разделили мышцы проксимальной части тазовой конечности исследованных птиц на сгибатели и разгибатели коленного сустава. К сгибателям отнесли подвздошно-малоберцовую мышцу, латеральный и медиальный сгибатели большеберцовой кости, локково-седалищно-бедренную мышцу. К разгибателям отнесли краниальную подвздошно-большеберцовую мышцу и комплекс бедренно-большеберцовых мышц (латеральная подвздошно-большеберцовая мышца выявлена нами лишь у пёстрого дятла).



Рисунок 1 - Мышцы коленного сустава тукана токо (латеральная поверхность):

1 – краниальная подвздошно-большеберцовая мышца; 2 – медиальный сгибатель голени; 3 – латеральный сгибатель голени; 4 – средняя бедренно-большеберцовая мышца.

Краниальная подвздошно-большеберцовая мышца у обеих исследованных птиц характеризуется мышечно-апоневротическим началом от краниальной части дорсального гребня. У пёстрого

дятла каудальный край проксимальной части брюшка этой мышцы отделён от краниального края проксимального апоневроза латеральной подвздошно-большеберцовой мышцы. Лентовидное мышечное брюшко краниальной подвздошно-большеберцовой мышцы характеризуется типичной продольно-волоконистой структурой, которую продолжает короткий дистальный апоневроз. У тукана токо отмечено более латеральное расположение проксимального отдела мышцы.



Рисунок 2 - Мышцы коленного сустава тукана токо (латеральная поверхность):

1 – краниальная подвздошно-большеберцовая мышца; 2 – подвздошно-малоберцовая мышца; 3 – латеральный сгибатель голени; 4 – средняя бедренно-большеберцовая мышца.

Также заслуживает внимания хорошо заметное по дистальному отделу более медиальное расположение брюшка этой мышцы, а также смещение её апоневротического окончания к медиальному краю краниального кнемияльного гребня. Заканчивается мышца мясисто, фиксируясь к медиальному краю надколенника.

Латеральная подвздошно-большеберцовая мышца выявлена лишь у большого пёстрого дятла. Начинается она проксимальным апоневрозом от дорсального гребня. Краниальный край проксимального апоневроза не отделён от каудального края проксимальной части краниальной подвздошно-большеберцовой мышцы. На уровне большого вертела бедренной кости проксимальный апоневроз переходит в мышечные волокна. Брюшко органа характеризуется краниальным и каудальным мышечными и средним апоневротическим отделами. Оно не дифференцировано от латеральной поверхности дистальной половины средней бедренно-большеберцовой мышцы. Заканчивается мышца коротким сухожилием, фиксируясь к краниальному и латеральному краям надколенника. Мышца продольно-волокнистая.



Рисунок 3 - Мышцы коленного сустава пёстрого дятла (латеральная поверхность):

1 – краниальная подвздошно-большеберцовая мышца; 2 – латеральная подвздошно-большеберцовая мышца; 3 – проксимальный апоневроз латеральной подвздошно-большеберцовой мышцы.

Подвздошно-малоберцовая мышца начинается мясисто от дорсо-латерального подвздошного гребня. Мышечное брюшко треугольной формы с широким проксимальным отделом. В

дистальном направлении брюшко сужается, пучки мышечных волокон конвергируют к дистальному отделу его внутреннего сухожилия. Оно простира-

ется от медиальной поверхности органа в каудолатеральном направлении, выходя на каудальную или каудолатеральную поверхность его дистального конца.

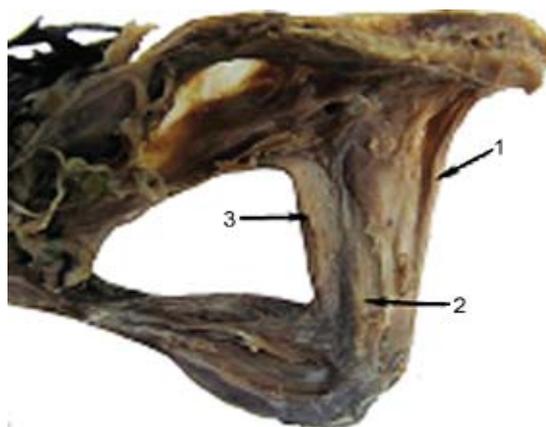
Дистальный апоневроз продолжается в сухожилие, которое проходит через петлю подвздошно-малоберцовой мышцы и оканчивается на каудальной поверхности проксимальной трети малоберцовой кости.

Средняя бедренно-большеберцовая мышца тукана токо и большого пёстрога дятла начинается сухожильно от латеральной поверхности большого вертела, мясисто от краниальной и сухожильно от медиальной поверхностей проксимальной части бедренной кости. Внутренним апоневрозом мышечное брюшко разделено на краниомедиальную и латеральную части. Апоневроз располагается внутри брюшка мышцы и ориентирован в краниомедиальном направлении, срастаясь с краниальной поверхностью бедренной кости вдоль её краниального гребня. Последний располагается почти параллельно продольной оси бедренной кости. От поверхности бедренной кости и обеих поверхностей внутреннего апоневроза мышечные волокна проходят к наружному апоневрозу, окружающему мышцу в виде футляра. Латеральная часть мышцы более массивная.

Рисунок 4 - Мышцы коленного сустава тукана токо (медиальная поверхность):

1 - краниальная подвздошно-большеберцовая мышца; 2 - внутренняя бедренно-большеберцовая мышца; 3 - медиальный сгибатель голени.

Продолжение наружного апоневротического футляра брюшка мышцы в дистальном направлении формирует основную часть сухожилий надколенника. Они прикрепляются к краниальному и медиальному краям надколенника, а также к латеральной поверхности кнемиального гребня тибиятуса. Мышца двуперистая с ёлкообразной структурой мышечных волокон.



У обоих видов исследованных дятлообразных внутренняя бедренно-большеберцовая мышца имеет листовидное брюшко. Мышца начинается от медиальной и частично каудальной поверхностей проксимальной части бедренной кости. На уровне дистальной части бедренной кости мышечные волокна переходят в сухожилие, которым мышца оканчивается на медиальной поверхности проксимальной части тибиятуса, вблизи края её суставной поверхности. Мышца двуперистая.

Латеральный сгибатель голени у обоих видов исследованных дятлообразных представлен двумя частями - тазовой и дополнительной. Тазовая часть начинается мясисто от каудального отдела дистального края дорсолатерального подвздошного гребня. Мышечные волокна, направленные краниодистально, прикрепляются к апоневротической прослойке органа, ориентированной спереди назад к продольной оси брюшка. От противоположной поверхности внутреннего апоневроза отходят мышечные волокна дополнительной части этой мышцы. Каудодистальный отдел тазовой части недифференцирован с сухожильным окончанием медиального сгибателя голени, которое фиксируется к медиальной поверхности проксимальной трети тибиятуса.

Бедренную порцию окончания латерального сгибателя голени образует дополнительная часть, мышечные волокна которой проходят от каудолатеральной поверхности дистальной трети бедренной кости к апоневротиче-

ской прослойке, разделяющей тазовую и дополнительную части. И тазовая и дополнительная части мышцы продольно-волокнистые.

У тукана токо медиальный сгибатель голени начинается мышечными волокнами от латеральной поверхности каудальной трети лобковой кости, а у пёстрого дятла – от латеральной поверхности среднего отдела седалищной кости. Мышечные волокна направлены краниодистально. Волокна брюшка в дистальной своей части переходят в широкое сухожилие недифференцированное с окончанием латерального сгибателя голени, которым мышца фиксируется к медиальной поверхности проксимальной трети тибiotарсуса. Мышца продольно-волокнистая.

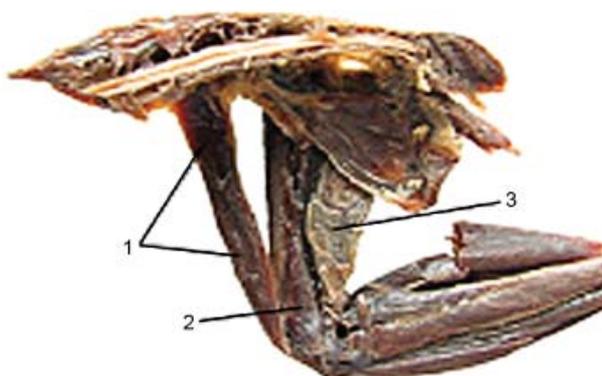


Рисунок 5 - Мышцы коленного сустава тукана токо (медиальная поверхность):

1 – краниальная подвздошно-большеберцовая мышца; 2 – внутренняя бедренно-большеберцовая мышца; 3 – медиальный сгибатель голени.

Лобково-седалищно-бедренная мышца представлена двумя частями – медиальной и латеральной. Латеральная начина-

ется мышечными волокнами от латеральной поверхности дистального края краниальной трети седалищной кости. Волокна проходят внутри брюшка от седалищной кости и медиального апоневроза в краниолатеральном направлении к каудальной поверхности бедренной кости, где собственно и находится окончание латеральной части.

Медиальная часть начинается мышечными волокнами и небольшим апоневрозом от латеральной поверхности краниальной половины лобковой кости, дистальнее места отхождения латеральной части. Продольно-волокнистое брюшко оканчивается мышечными волокнами на каудальной поверхности дистальной половины бедренной кости и недифференцировано с апоневрозом промежуточной порции икроножной мышцы. Обе части продольно-волокнистые.

Название мышц	Вид птиц			
	Тукан токо		Пёстрый дятел	
	Масса, гр	%	Масса, гр	%
Краниальная подвздошно-большеберцовая мышца	0,5	11,21	0,074	8,40
Латеральная подвздошно-большеберцовая мышца	-	-	0,14	15,52
Подвздошно-малоберцовая мышца	0,8	17,93	0,10	11,08
Латеральный сгибатель голени	1,0	22,43	0,063	6,98
Медиальный сгибатель голени	0,2	4,48	0,16	17,73
Средняя бедренно-большеберцовая	1,5	33,63	0,18	19,92
Внутренняя бедренно-большеберцовая	0,06	1,35	0,04	4,45
Лобково-седалищно-бедренная мышца	0,4	8,97	0,145	16,10
Всего	4,46	100,00	0,902	99,93

Таблица 1 - Относительная масса мышц коленного сустава тукана токо и пёстрого дятла

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наиболее развитым является латеральный сгибатель голени у тукана токо, и медиальный сгибатель голени у большого пёстрого дятла. Наименее развитой, среди сгибателей является внутренняя бедренно-большеберцовая мышца у обоих видов. Среди разгибателей коленного сустава наиболее развитой является средняя бедренно-большеберцовая, а наименее развитой - краниальная подвздошно-большеберцовая мышцы соответственно. Также стоит отметить отсутствие латеральной подвздошно-большеберцовой мышцы у тукана токо. Исходя из приведенных в таблице данных можно утверждать, что её функцию берёт на себя средняя бедренно-большеберцовая мышца.

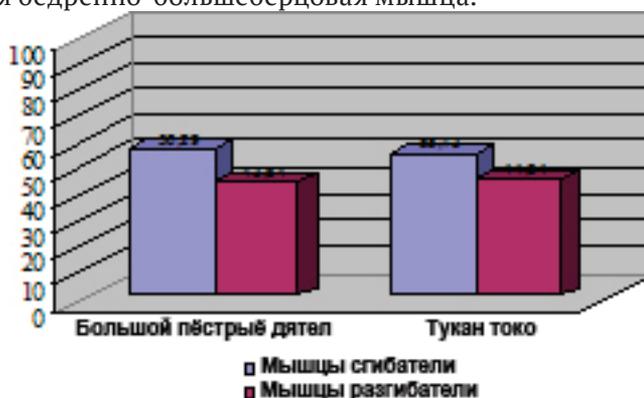


Рисунок 6 - Соотношение массы групп мышц коленного сустава тукана токо и большого пёстрого дятла относительно их общей массы, %.

Анализируя график можно утверждать, что мышцы-сгибатели коленного сустава развиты в 1,28 раз больше мышц-разгибателей у большого пёстрого дятла и в 1,22 раза у тукана токо. Это объясняется большей необходимостью удержания тазовой конечности в согнутом состоянии у данных видов птиц.

Выводы

1. У исследованных представителей дятлообразных степень дифференциации мышц коленного сустава обусловлена шагающе-прыгающим типом бипедальной локомоции, а также биоморфологическими особенностями выполнения статических функций во время вертикального удержания тела на стволах деревьев.
2. Наличие или отсутствие перистости говорит об необходимости усиления или ослабления функции, которую выполняет каждая конкретная мышца.
3. В разы усиливаются мышцы-сгибатели коленного сустава, противодействующие разгибанию тазовой конечности при подвешивании. В связи с этим происходит компенсаторное ослабление мышц-разгибателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленков, Н. В. Задняя конечность и лазание по вертикальным стволам у дятлов / Н. В. Зеленков, Ф. Я. Дзержинский // Зоол. журн. – 2006. – Т.85. – Вып.3. – С. 395 – 410.

2. Зеленков, Н. В. Модель эволюции зигодактильной лапы дятлообразных. / Н. В. Зеленков / Тезисы XII Межд. орнит. конф. Северной Евразии «Орнитологические исследования в Северной Евразии». Ставрополь: Изд-во СГУ. – 2006. – С. 219 – 220.
3. Зиновьев, А. В. Уникальная конфигурация конечных сухожилий длинных глубоких сгибателей пальцев стопы дятлообразных (*Piciformes*): история изучения, возможный путь приобретения и эволюционное приложение / А. В. Зиновьев / Зоол. журнал. – 2008. – Т.87. – №1. – С. 75-82
4. Мельник, О.П. Биоморфология мышц коленного сустава тукана токо - *Ramphastus Toco* / О. П. Мельник, В. П. Никитов / Научно-технический бюллетень ГНИКИ вет. преп. и корм. добавок. – Львов. – 2012. – Вып.13. – №3-4.
5. Bock, W. J. The scansorial foot of woodpeckers, with comments on the evolution of perching and climbing feet in birds / W. J. Bock, W. deW. Miller / Amer. Mus. Novitates. – 1959. – № 1931. – P. 1-45.
6. Burt, W. H. Adaptive modifications in the woodpeckers / W. H. Burt / Univ. Californ. Publ. Zool. – 1930. – V.32. – P. 455-524.
7. Goodge, W. R. Anatomical evidence for phylogenetic relationships among woodpeckers / W. R. Goodge / The Auk. – 1972. – V. 89. – P. 65-85.
8. Richardson F. Adaptive modifications for tree-trunk foraging in birds / F. Richardson / Univ. Californ. Publ. Zool. – 1942. – V.46. – P. 317-368.
9. Rüger, A. Funktionell-anatomische Untersuchungen an Spechten / A. Rüger / Z. wiss. Zool. – 1972 – V.184. – P. 63-163.
10. Schranke, H. Physiologisch-anatomische Studien am Füß der Spechte / H. Schranke / J. Ornith. – 1930. – V.78. – P. 308-327.
11. Schranke H. Ueber die Halluxrudimente bei dreizehnigen Spechten / H. Schranke / Ornith. Monatsber. – 1931. – V. 39. – P. 33-37.
12. Spring, L. Climbing and pecking adaptations in some North American woodpeckers / L. Spring / Condor. – 1965. – V.67. – P. 457-488.
13. Steinbacher, G. Funktionell-anatomische Untersuchungen an Vogelfüssen mit Wendezehen und Ruckzehen / G. Steinbacher / J. Ornith. – 1935. – V.83. – P. 214-282.
14. Stolpe, M. Physiologisch—anatomische Untersuchungen uber die hinteren Extremitat der Vogel // J. Ornithol. – 1932. – V80. – №2. – P. 161-247.
15. Vanden Berge J. C. Myologia / J. C. Vanden Berge, G. A. Zweers // Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium. Cambridge., Massachusetts., Publ. Nutt. On. Club. – 1993. – N.23. – P. 189-247.

Салаутин, В. В., Терентьева, Е. Ю.

Salautin V., Terentieva E.

ВЛИЯНИЕ «ВЕРСАЛ ЛИКВИД» НА ОРГАНОМЕТРИЧЕСКИЕ И ВЕСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

РЕЗЮМЕ

Работа посвящена изучению влияния жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на органомерические и весовые показатели тушек и органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров. Препарат позволяет увеличить среднесуточные привесы на 2,8% и живую массу на 5,4 % за счет повышения усвоения корма и угнетения патогенной микрофлоры кишечника цыплят.

Ключевые слова: ВерСал Ликвид, жидкая кормовая добавка, привесы, органометрия, морфология, весовые показатели, цыплята-бройлеры.

THE INFLUENCE OF THE «VERSAL LIQUID» ON ORGANOMETRIC AND WEIGHT INDICATORS OF THE DIGESTIVE TRACT ORGANS IN BROILER CHICKENS

SUMMARY

The work is devoted to the study of the influence of the liquid feed supplement Versal Liquid on organometric and weights indicators of carcasses and the digestive tract organs of broiler chickens. The drug increase the average daily weight gain by 2,8% and live weight by 5,4% due to improvement of food digestion and suppression of pathogenic intestinal microflora of chickens.

Keywords: VerSal Likvid, liquid feed supplement, live weight gain, organometry, morphology, weight indicators, broiler chickens.

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство – одна из отраслей народного хозяйства, призванная обеспечить россиян диетическим мясом [1]. Россия входит в пятерку крупнейших стран в мире по производству мяса птицы. Самообеспеченность этого сектора за счет отечественного производителя составляет 81%, при доле импорта 19%. Потребление мяса курицы на душу населения в России достигло биологической нормы – 25 кг/год [2].

Невозможно представить себе современное выращивание цыплят-бройлеров без использования различного рода кормовых добавок. В настоящее время в птицеводстве применяют целый ряд кормовых добавок и подкислителей, которые способствуют сохранению качественных показателей воды, повышению перевариваемости корма и подавлению развития патогенных микро

организмов [3, 4, 5, 6]. С помощью подкислителей, состоящих из различных органических кислот, достигаются эффекты синергии, которые превышают положительное действие продуктов с одной кислотой [7].

Наиболее перспективной, на наш взгляд, является жидкая кормовая добавка ВерСал Ликвид, которая предназначена для улучшения процессов пищеварения и профилактики дисбактериозов. В ее состав входят муравьиная, молочная, пропионовая, лимонная и уксусная кислоты.

Целью работы явилось изучение влияния жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на органомерметрические и весовые показатели тушек и органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова». По принципу аналогов были сформированы две группы суточных цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500» по 50 голов в каждой. Первая контрольная группа получала основную рацион, вторая подопытная – к основному рациону ежедневно, начиная с суточного возраста, добавляли в воду ВерСал Ликвид в дозе по 0,5 мл на 1 л воды (согласно рекомендациям «БиохемГмбХ, Германия»).

На протяжении всего эксперимента, ежедневно, проводили клинический осмотр поголовья птицы. В опытной группе, на всем протяжении эксперимента, цыплята были активными, перьевой покров у них развивался в соответствии с возрастными периодами, хорошо потребляли корм и воду, помет имел густую консистенцию. Цыплята контрольной группы, в первой половине опыта, активно потребляли корм. Однако после 20 дня, у 65% цыплят, наблюдали снижение аппетита и разжижение каловых масс (имели пенистый вид и светло-зеленый цвет).

Определение живой массы цыплят проводили на электронных весах марки PKS 0832 DG. На весах ACCULAB ALC-210 d4 взвешивали внутренние органы. Измерения длины кишечника производили рулеткой.

Еженедельно проводили убой цыплят по три особи из каждой группы. После убоя определяли органомерметрические и весовые показатели тушек, печени, желудка, тонкой и слепых кишок.

Статистический анализ полученных результатов проводили по стандартным программам Microsoft Excel XP.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сохранность поголовья за период эксперимента в опытной и контрольной группе составила 96% и 94% соответственно. В начале опыта (с 1 по 8 день) живая масса цыплят в обеих исследуемых группах существенно не отличалась и в среднем составила 201,8 г. В целом за период опыта среднесуточные привесы живой массы в опытной группе были больше на 2,8% по сравнению с контрольной. Наибольшее увеличение привесов нами отмечено с 35 по 42 день эксперимента. Живая масса цыплят опытной группы в конце опыта на 5,4% превышала контроль.

При изучении органомерметрических и весовых показателей органов пищеварительной системы получены следующие результаты. В начале эксперимента средняя масса желудка у цыплят подопытной и контрольной групп составила 14,4 г и 13,8 г соответственно. На 42 день опыта средняя масса желудка у цыплят-бройлеров опытной группы составляла 68,7 г. и в контрольной – 62,0 г. Масса печени цыплят также увеличивалась и в конце эксперимента у птицы опытной группы она была на 5,7% больше по сравнению с контрольной.

Результаты исследования по изучению весовых показателей кишечника представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика массы кишечника цыплят-бройлеров, г (n=100)

	8 день	15 день	22 день	29 день	36 день	42 день
Опыт	22,93±1,03*	42,43±0,43	85,73±0,64	94,43±0,32	108,35±0,35	128,33±0,50
Контроль	21,93±0,03	41,71±0,83	73,97±0,78	84,67±0,88	103,7±0,38	110,47±0,38

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Из данных таблицы 1 видно, что на всем протяжении эксперимента масса кишечника увеличивалась у цыплят обеих групп, но в различных пределах. Причем, у цыплят опытной группы в конце эксперимента масса органа была больше на 17,86 г., чем в контрольной.

Органометрические показатели тонкой кишки представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика изменения длины тонкой кишки цыплят-бройлеров см (n=100)

	8 день	15 день	22 день	29 день	36 день	42 день
Опыт	100,10±3,68*	130,50±3,84*	169,67±4,56*	172,07±2,22*	182,17±3,44*	200,73±1,22*
Контроль	99,17±6,42	127,70±2,60	155,33±2,43	169,17±1,44	177,83±1,92	189,90±4,96

Из таблицы 2 видно, что если в начале эксперимента длина тонкой кишки была у цыплят подопытной и контрольной групп примерно одинаковой, то в конце опыта данный показатель у цыплят подопытной группы на 10,83 см был больше по сравнению с контрольной.

Результаты измерений слепых кишок представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Динамика изменения длины слепых кишок цыплят-бройлеров см (n=100)

	8 день	15 день	22 день	29 день	36 день	42 день
Опыт	12,07±0,22*	14,40±0,95*	15,83±0,33*	17,17±0,60*	18,47±0,32*	20,00±0,29*
Контроль	11,67±0,44	14,07±0,29	15,00±0,29	16,80±0,15	17,77±0,27	19,10±0,21

Анализ таблицы 3 показывает, что к концу эксперимента длина слепых кишок у цыплят подопытной группы на 0,90 см больше, чем в контрольной.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют об общей положительной динамике роста желудка, тонкой и слепых кишок цыплят подопытной группы. Для характеристики особенностей развития обычно применяют

коэффициент корреляции частей и органов тела [8]. Полученные нами результаты, отражающие более высокие темпы роста массы тела цыплят подопытной группы (добавление в питьевую воду цыплят-бройлеров ВерСал Ликвид) находятся в положительной корреляции с развитием кишечника.

Выводы

На основании полученных нами результатов можно сделать следующее заключение:

1. Добавление в воду «ВерСал Ликвид» позволяет снизить конверсию корма на 6,25%, увеличить среднесуточные привесы на 2,8%, живую массу на 5,4% и повысить сохранность поголовья на 2%.
2. Использование жидкой кормовой добавки «ВерСал Ликвид» способствует повышению органомерических и весовых показателей кишечника, что по нашему мнению, свидетельствует об улучшении усвоения корма и профилактики болезней желудочно-кишечного тракта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фисинин, В. И. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай// *Птицеводство*. - 2012. - № 3. - С. 9-12.
2. Бобылева, В. В. Тенденции развития отрасли птицеводства// *Птица и птицепродукты*. - 2014. - №4. - С. 14-26.
3. Иванов, А. Селацид – эффективная замена антибиотиков в кормах для свиней и птицы// *Свиноводство*. - 2002. - №6. - С.22,23.
4. Игнатъев, В. Все еще применяете антибиотики? Альтернатива есть!// *Животноводство России*. - 2003. - №4. - С.18,19.
5. Крюков, В. С. Биологические и практические аспекты органических кислот в кормлении свиней/ В.С. Крюков, В.Н. Тарасенко// *Рацетинформ*. - 2011. - №1(113). - С.29-35.
6. Плященко, В. Фумаровая кислота, дипромоний и витамин С в рационах свиноматок/ В Плященко, В. Соляник, А. Соляник и др. // *Свиноводство*. - 2002. - №2. - С.8,9.
7. Хейман, Э. Современные методы интенсификации промышленного свиноводства // *Материалы научно-практической конф. «Современные технологии кормления, содержания и ветеринарного благополучия в промышленном свиноводстве»*. – Глазов. 31.05.2011 – 01.06.2011 г.
8. Швейберг, Я. И. Изменения в корреляции строения органов в онтогенезе кур и при воздействии эрготропиков/ Я. И. Швейберг, Т. В. Никодимова, Ф. И. Сулейманов, Н. А. Чаплыгина// *Возрастная и экологическая морфология животных в условиях интенсивного животноводства: сб.науч.тр.* – Ульяновск: УСХИ, 1987. – С.160-163.

Чуркина, Е. О.

Churkina, E.

ОБЩАЯ СОННАЯ АРТЕРИЯ ХОРЯ ЗОЛОТИСТОГО (РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

РЕЗЮМЕ

Резюме: исследованы закономерности хода и ветвления общей сонной артерии хоря золотистого.

Ключевые слова: ветеринарная анатомия, хорь золотистый, артерии головы.

COMMON CAROTID ARTERY OF FERRET (X-RAY STUDY)

SUMMARY

The regularities of the course and branching of the common carotid artery of golden ferret.

Keywords: veterinary anatomy, ferret, arteries of the head.

ВВЕДЕНИЕ

Хорь золотистый как синантропное животное, находящееся на начальном этапе domestikации, привлекает пристальное внимание ветеринарных морфологов. Его разведение в условиях промышленного звероводства является наиболее перспективным, т.к. эти звери являются неприхотливыми, а их содержание – наименее трудоёмким. Однако выращивание хорьков в неволе требует оптимальных зоогигиенических условий, правильного кормления и пристального наблюдения за их здоровьем. Все это возможно при условии глубокого познания их морфологии и физиологии. Кроме того, эти животные всё чаще становятся домашними питомцами и содержатся в условиях, ограничивающих их подвижность. В связи с этим мы поставили перед собой задачу изучить закономерности строения кровеносного русла головы этих зверей как одной из интегрирующих систем организма [1, 2, 3, 4, 5].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для исследования послужили 15 трупов щенков хоря золотистого в возрасте пяти месяцев, полученных из звероводческих хозяйств Ленинградской области. В процессе исследования использован комплекс современных и традиционных морфологических методов – тонкое анатомическое препарирование кровеносных сосудов, вазорентгенография артериального русла, изготовление просветленных препаратов. Для анализа объёмной ангиоструктуры области головы хоря золотистого изготавливали коррозийные препараты сосудистого русла.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования установлено, что кровоснабжение органов головы хоря золотистого осуществляется правой и левой наружными

сонными артериями. Параллельно, осуществляя коллатеральное кровоснабжение, в поперечном канале шейных позвонков к голове простирается позвоночная артерия. Последняя в области атланта анастомозирует с ветвями затылочной артерии. Кроме того, через межпозвоночные отверстия к тканям спинного мозга проникают спинномозговые ветви, отходящие в каждом сегменте шеи от позвоночных правой и левой артерий. Вдоль спинного мозга, в его вентральной щели, они формируют вентральную спинномозговую артерию. С дорсальной поверхности вдоль спинного мозга у дорсальных корешков спинномозговых нервов располагаются дорсальные спинномозговые артерии. Все перечисленные артерии участвуют в васкуляризации

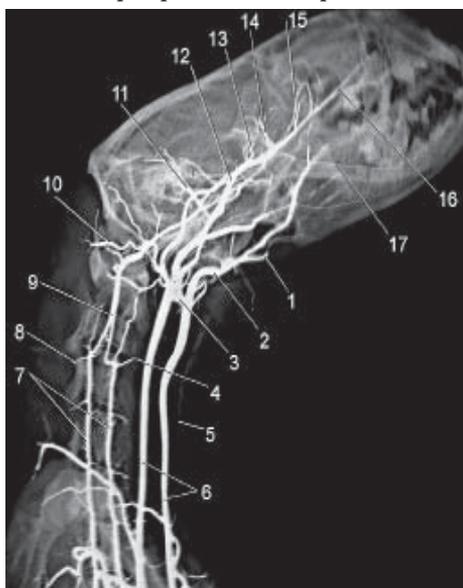


Рисунок 1 - Артерии головы хоря золотистого. Возраст один год. Вазорентгенограмма.

Латеральная проекция. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

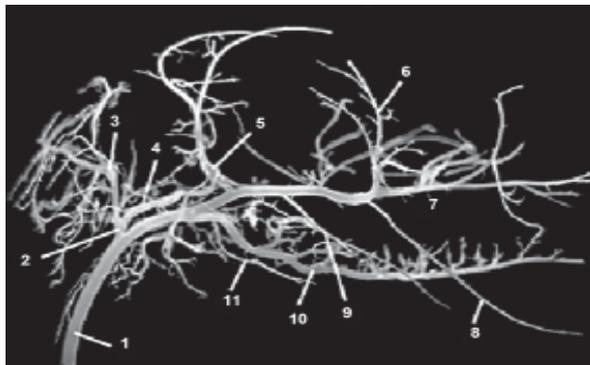
1 – подъязычная артерия; 2 – язычная артерия; 3 – анастомоз между общими сонными артериями; 4 – вентральная ветвь; 5 – трахея; 6 – правая и левая общие сонные артерии; 7 – позвоночные артерии; 8 – дорсальная ветвь; 9 – анастомоз позвоночных артерий; 10 – затылочная артерия; 11 – поверхностная височная артерия; 12 – верхнечелюстная артерия; 13 – передняя мозговая артерия; 14 – наружная глазничная артерия; 15 – клинонебная артерия; 16 – подглазничная артерия; 17 – нижняя альвеолярная артерия.

Правая общая сонная артерия хоря золотистого (диаметр $1,02 \pm 0,02$ мм) отходит общим стволом с правой подключичной артерией от плечеголовной артерии. Левая общая сонная артерия имеет такой же диаметр и отходит самостоя-

тельно от плечеголовной артерии. Оба сосуда располагаются справа и слева на дорсолатеральной поверхности трахеи, отдавая вентролатерально по ходу многочисленных ветви в вентральные мышцы шеи, начинающиеся от рукоятки грудной кости – грудино-щитовидную, грудино-подъязычную и грудино-головную. Медиально от этой магистрали отходят ветви в ткани пищевода и трахеи. На уровне атланта от общей сонной артерии вентрально отходит краниальная щитовидная артерия. Диаметр ее равен $0,45 \pm 0,02$ мм. Сосуд описывает полу-дугу и у краниального края железы делится дихотомически на две ветви. Одна из них лежит вдоль дорсального края железы параллельно общей сонной артерии и по ходу отдает ветви второго порядка в ткани железы. Вторая идет вентрально и васкуляризирует краниальный участок железы.

Рисунок 2 - Ветви общей сонной артерии хоря золотистого. Возраст – новорожденные щенки. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой «Редонт-3»:

1 – общая сонная артерия; 2 – общий ствол затылочной и внутренней сонной артерий; 3 – затылочная артерия; 4 – внутренняя сонная артерия; 5 – поверхностная сонная артерия; 6 – ростральная глубокая височная артерия; 7 – клинонебная артерия;



8 – нижняя альвеолярная артерия; 9 – крыловидная артерия; 10 – язычная артерия; 11 – восходящая глоточная артерия.

На этом же уровне дорсально от общей сонной артерии отходит общий ствол затылочной и внутренней сонной артерий диаметром $0,72 \pm 0,03$ мм. В этой связи необходимо считать устье данного ствола участком, где общая сонная артерия рострально переходит в наружную сонную артерию. Длина ствола не превышает 2,12 мм, после чего он делится на затылочную и внутреннюю сонную артерии.

Затылочная артерия (диаметр $0,48 \pm 0,02$ мм) по ходу делится дихотомически, васкуляризируя мощные дорсальные мышцы позвоночного столба области затылочно-атлантного и атланта-осевого суставов. Одна из ветвей анастомозирует с позвоночной артерией, замыкая коллатеральный путь кровотока.

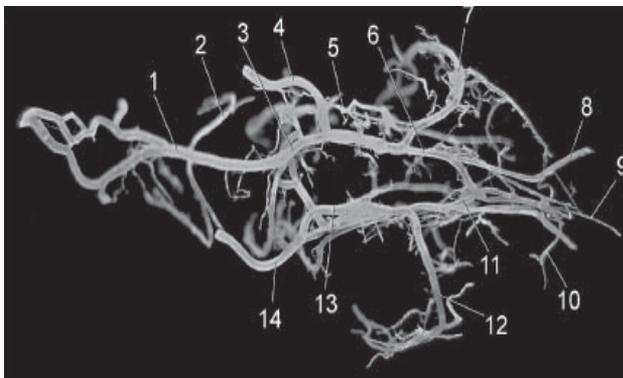


Рисунок 3 - Артериальное кольцо основания мозга хоря золотистого. Возраст шесть месяцев. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой «Редонт-3»:

1 – базиллярная артерия; 2 – ростральная мозжечковая артерия; 3 – аборалярная соединительная артерия; 4, 14 – внутренние сонные артерии; 5 – артерия основания черепа; 6, 11, 13 – ростральная соединительная артерия; 7, 12

– средняя мозговая артерия; 8 – внутренняя глазничная артерия; 9 – решетчатая артерия; 10 – ростральная артерия мозговых оболочек.

Внутренняя сонная артерия (диаметр $0,49 \pm 0,03$ мм) проходит к сонному отверстию дорсокраниально и латерально от глотки. По ходу от нее отходит восходящая глоточная артерия диаметром $0,21 \pm 0,02$ мм, васкуляризирующая мышцы-констрикторы и слизистую оболочку одноименного органа. Затем внутренняя сонная артерия через одноименное отверстие проникает к черепную полость и у основания мозга делится на ростральную и каудальную соединительные артерии. Правая и левая краниальные соединительные артерии, правая и левая каудальные соединительные артерии, объединяясь терминальными анастомозами, формируют у основания мозга артериальное кольцо – Виллизиев круг. Данное кольцо у хоря золотистого имеет овально-вытянутую форму. В него с каудальной поверхности впадает базиллярная мозговая артерия, являющаяся непосредственным продолжением в ростральном направлении вентральной спинномозговой артерии.

От Виллизиева артериального кольца отходят парные правые и левые артерии к тканям и оболочкам головного мозга. Самая крупная из них – средняя мозговая артерия. Она отходит от ростральной соединительной артерии и проходит в Сильвиевой борозде, васкуляризируя окружающие участки головного мозга. От места соединения правой и левой ростральных соединительных артерий дорсально отходит передняя мозговая артерия. Она поднимается к колену мозолистого тела, огибает его и в дальнейшем лежит в сагиттальной щели головного мозга над его комиссурой. Здесь по ходу от передней мозговой артерии отходят 5-7 ветвей, васкуляризирующих ткани плаща.

Рострально от Виллизиева артериального кольца отходят: непарная обонятельная артерия; правая и левая сошниковые артерии; внутренние правая и левая глазничные артерии. Последние из указанных проходят параллельно зрительному нерву и по нему достигают тканей глазного яблока.

От каудальных соединительных артерий Виллизиева кольца симметрично отходят правые и левые ростральные, средине и каудальные мозжечковые артерии, васкуляризирующие ткани ромбовидного мозга.

Выводы

Таким образом, для ветвления общей сонной артерии хоря золотистого характерно наличие общих закономерностей, свойственных млекопитающим при одновременном наличии выраженных видовых особенностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н. В., Стекольников, А.А. *Практикум по ветеринарной анатомии.* – СПб, «Логос», 2006. – 160с.
2. Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб, «Логос», 2004. – 344с.
3. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура.* Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.
4. Хрусталёва, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. *Анатомия животных.* М.: Колос, 1994. – 704с.
5. Щипакин, М. В., Зеленецкий, Н. В. *Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза.* – *Ипнология и ветеринария*, 2012. – №1 (3). – С. 92-94.

Чуркина, Е. О.

Churkina, E.

ГРУДНАЯ АОРТА, ПЛЕЧЕГОЛОВНОЙ СТОЛ И АРТЕРИИ ГОЛОВЫ КРОЛИКА (РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

РЕЗЮМЕ

Кролик часто используется в качестве экспериментального животного при разработке приёмов и методов челюстно-лицевой хирургии. Однако до настоящего времени артериальное русло области головы этих животных требует уточнений с точки зрения скелето- и синтопии магистральных сосудистых стволов. Основным методом исследований при этом является рентгенография.

Ключевые слова: кролик, голова, артерии, рентгенография.

THORACIC AORTA, BRACHIOCEPHALIC TRUNK AND ARTERIES OF THE HEAD OF THE RABBIT (X-RAY STUDY)

SUMMARY

The rabbit is often used as an animal for experimental methods in the design and methods of oral and maxillofacial surgery. However, until now the head arterial bed of animals requires adjustments in terms skeleto-vascular trunk and syntopy trunks. The main research method in this case is X-ray.

Keywords: rabbit, head, artery radiography.

ВВЕДЕНИЕ

И в настоящее время кролик часто используется как лабораторное животное для разработки приёмов и навыков в хирургии. При этом их кровеносная система изучена недостаточно полно. В литературе отсутствуют сведения по рентгенографическим параметрам скелето- и синтопии магистральных артерий области грудной клетки, шеи и головы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кадаверный материал получили от семи взрослых кроликов породы белый великан. Рентгенография магистральных артериальных сосудов проводилась на инъецированных органах или органокомплексах. В качестве инъекционной массы использовали взвесь свинцовой сурика в скипидаре. Для исследования скелетотопии артерий головы животных нами разработан алгоритм действий, обеспечивающий получение вазорентгенограмм с билатеральной

визуализацией без наложения на плёнке теней одноименных структур (см. журнал «Иппология и ветеринария» № 1(15) за 2015 год).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большой круг кровообращения начинается самым крупным артериальным сосудом - аортой (aortae). Она выходит из левого желудочка и сразу же над полулунным клапаном образует незначительное расширение синус аорты (sinus aortae). Здесь от неё берут начало описанные выше правая и левая венечные артерии. Далее образуется дуга аорты (arcus aortae), которая поднимается дорсально к позвоночному столбу справа от легочного ствола. В полости перикарда от неё отходит артериальная связка к лёгочному стволу, а вне его - в краниальном направлении простираются плечеголовная артерия (arteria, a., brachiocephalica). Затем, несколько проксимальнее отходит левая подключичная артерия (a. subclavia sinistra). На уровне 3(4)-го грудного позвонка аорта листками средостения и рыхлой соединительной тканью прикрепляется к позвоночному столбу и далее переходит в грудную аорту.

Грудная аорта (aorta thoracica) лежит между листками средостения. Справа от нее располагается грудной лимфатический проток, а слева - левая непарная вена. От грудной аорты отходят: 1) парные дорсальные межреберные артерии, начиная с 5 ребра и по последнее; 2) бронхиальная артерия; 3) пищеводная и 4) краниальные диафрагмальные артерии.



Рисунок 1 - Дуга аорты, грудная аорта и их ветви. Вазорентгенограмма.

Инъекция сосудов взвесью свинцового сурика в скипидаре:

1 - дуга аорты; 2 - грудная аорта; 3 - брюшная аорта; 4 - позвоночная артерия; 5 - глубокая шейная артерия; 6 - поперечная шейная артерия; 7 - дорсальные ветви межреберных артерий; 8 - вентральные ветви межреберных артерий; 9 - правая венечная артерия; 10 - диафрагмальная артерия; 11 - левая венечная артерия; 12 - краниальная надчревная артерия; 13 - глубокая грудная артерия; 14 - плечевая артерия; 15 - правая подключичная артерия; 16 - правая и левая общая сонная артерия; 17 - плечеголовной ствол; 18 - краниальная окружная плечевая артерия.

Дорсальные межреберные артерии (aa. intercostales dorsales) парные, выходят на дорсолатеральной поверхности

аорты в количестве 8-9 пар. Каждая из них идёт вентрально вдоль каудального края ребра в его сосудистом жёлобе и питает мышцы грудной стенки, включая кожу этих областей. На уровне грудинных концов рёбер её дистальный конец анастомозирует с межреберными вентральными артериями, являющимися дорсальными ветвями внутренней грудной артерии. Таким образом, в каждом сегменте замыкается кольцо и формируется коллатеральное кровообращение. От проксимального конца каждой межреберной артерий ответвляются по две ветви: спинномозговые (rami spinales), входящие через межпозвоночные отверстия в позвоночный канал и питающие спинной мозг и его оболочки; и дорсальные ветви (rami dorsales), снабжающие кровью дорсальные мышцы позвоночного столба и кожу этой области.

Бронхиальная артерия (a. bronchialis) отходит от грудной аорты и снабжает артериальной кровью легкие.

Пищеводная артерия (a. esophagea) может отходить общим стволом с предыдущим сосудом или самостоятельно. Васкуляризирует грудную часть пищевода.

Краниальные диафрагмальные артерии (aa. phrenicae craniales) правая и левая отходят между ножками диафрагмы от вентральной поверхности аорты самостоятельно или общим стволом. Снабжают кровью ножки диафрагмы.

От дуги аорты в краниальном направлении вначале отходит плечеголовная артерия (a. brachiocephalicus), а затем несколько дорсальнее - левая подключичная артерия (a. subclavia sinistra).

Плечеголовная артерия отдает в краниальном направлении сначала левую а затем правую общие сонные артерии (a. carotis communis sinister et dexter). У кролика левая общая сонная артерия может отходить от дуги аорты. После отхождения общего ствола сонных артерий, плечеголовная артерия получает название правая подключичная артерия (a. subclavia dextra).

Правая подключичная (a. subclavia dextra) артерия отходит у кролика самостоятельной от дуги аорты.

Каждая подключичная артерия краниально последовательно отдает: позвоночную артерию, рёберно-шейный и плечешейный стволы. В каудальном направлении от неё отходят внутренняя и наружная грудные артерии. После отхождения последнего из указанных сосудов, подключичная артерия как основной ствол меняет название на подмышечную артерию (a. axillaris) и переходит на грудную конечность.

От правой и левой подключичной артерии отходят одноименные правые и левые артерии:

1) позвоночная артерия (a. vertebralis) выходит из подключичной артерии, проходит по медиальной поверхности лестничной мышцы к поперечному отверстию шестого шейного позвонка и проникает в него. В дальнейшем она проходит краниально в поперечном канале шейных позвонков до атланта, где анастомозирует с затылочной артерией. На своем пути в каждом сегменте артерия отдает: спинномозговую ветвь (ramus spinalis) к тканям и оболочкам спинного мозга; дорсальную и вентральную мышечные ветви (rami musculares dorsalis et ventralis) в мышцы позвоночного столба. Дорсальная мышечная ветвь, выходящая между вторым и третьим позвонками, получает название краниальная шейная артерия (a. cervicalis cranialis). Она разветвляется в мышцах затылочно-атлантного и атлантоосевого сустава, анастомозирует с восходящей ветвью глубокой шейной артерии, замыкая кольцо коллатерального кровообращения;

2) рёберно-шейный ствол (truncus costocervicalis) очень короткий и у шейки первого ребра делится на: поперечную шейную артерию (a. transversa colli); глубокую шейную артерию (a. cervicalis profunda) и переднюю межрёберную артерию (a. intercostalis cranialis). Первая из них покидает грудную полость впереди первого ребра и васкуляризирует мышцы плечевого пояса. Вторая выходит в область холки через второе межреберье вблизи шейки ребер, проходит по медиальной поверхности вентральной зубчатой мышцы и васкуляризирует: вентральную зубчатую, ромбовидную, трапециевидную мышцы, длиннейшие мышцы спины и шеи, остистые, полуостистые и многораздельные мышцы. Третья - является общим стволом для 2-3(4) межрёберных артерий;

3) плечешейный ствол (truncus omocervicalis) берет начало от подключичной артерии у первого ребра, направляется краниально вдоль лестничной мышцы и отдает четыре ветви. Первая из них - восходящая шейная артерия (a. cervicalis ascendens) проходит по медиальной поверхности ключично-сосцевидной

мышцы, васкуляризирует ее, а также другие мышцы, закрепляющиеся на рукоятке грудной кости. Вторая - нисходящая ветвь (*ramus descendens*) проходит вентрально между ключично-сосцевидной и поверхностной грудной мышцами. Она васкуляризирует перечисленные мышцы, включая двуглавую мышцу плеча. Третья - сильно развитая поперечная лопаточная артерия (*a. transversa scapulae*) одной ветвью вместе с предлопаточным нервом идет в предостную и заостную мышцы, а другой - в шейную часть зубчатой вентральной мышцы. Четвёртая - поверхностная шейная артерия (*a. cervicalis superficialis*) проходит дорсально по краниальному краю предостной мышцы и разветвляется в шейных частях ромбовидной и трапециевидной мышцах. У кролика перечисленные выше ветви могут отходить самостоятельно от краниальной поверхности подключичной артерии;

4) внутренняя грудная артерия (*a. thoracica interna*) развита хорошо. Она отходит в каудовентральном направлении медиальнее первого ребра, погружается под поперечную грудную мышцу и под ней доходит до 5(6) ребра. По ходу от неё отходят тонкие ветви в: грудную долю тимуса, средостение, перикард, поперечную грудную мышцу и к молочной железе.

Более крупными ветвями внутренней грудной артерии являются; прободающие ветви (*rami perforantes*), проникающие между вентральными концами реберных хрящей к грудным мышцам; вентральные межрёберные артерии (*aa. intercostales ventrales*), проходящие в дорсальном направлении до соединения с дорсальными межрёберными артериями и питающие мышцы и кожу грудной стенки; околосердечно-диафрагмальная артерия (*a. pericardiacophrenica*), питающая околосердечную сумку и небольшой участок диафрагмы и мышечно-диафрагмальная артерия (*a. musculophrenica*). Последняя идет в рёберную часть диафрагмы, принимает участие в васкуляризации прямой мышцы живота и анастомозирует с дорсальными межрёберными артериями. Конечная ветвь внутренней грудной артерии проникает в брюшную стенку между рёберной дугой и мечевидным хрящом грудины, получая название - краниальная надчревная артерия (*a. epigastrica cranialis*). Этот сосуд лежит между поперечной и прямой мышцами живота, васкуляризирует их и молочные железы. В области пупка (*umbro*) он анастомозирует с каудальной надчревной артерией, замыкая с вентральной поверхности окольный путь кровотока, параллельный аорте;

5) наружная грудная артерия (*a. thoracica externa*) последний сосуд, отходящий от подключичной артерии. Она начинается на каудомедиальной поверхности подключичной артерии, проходит краниолатерально по первому ребру, а затем вдоль глубокой грудной мышцы и разветвляется в ней. Многочисленными анастомозами она соединяется с прободающими ветвями внутренней грудной артерии.

После отхождения наружной грудной артерии от подключичной, последняя приобретает каудальное направление, переходит на грудную конечность, располагается с медиальной поверхности плечевого сустава и получает название подмышечной артерии.

Кровоснабжение органов головы кролика осуществляется, в основном, общими сонными артериями. Параллельно им к голове идут правая и левая позвоночные артерии (описаны выше), образующие в области затылочно-атлантного и атлантоосевого суставов ряд анастомозов, создавая возможность окольного кровотока.

Правая и левая общие сонные артерии отходят поочередно от плечеголовной артерии и идут к голове вдоль вентролатерального края трахеи, а в краниальной части шеи - по ее дорсолатеральной поверхности. Латерально артерия прикрыта грудино-сосцевидной мышцей, которой и отделяется от яремной вены.

В области гортани от общей сонной артерии (*a. carotis communis*) отходят в краниовентральном направлении три ветви: краниальная щитовидная (*a. thyroidea cranialis*) для щитовидной железы; восходящая глоточная артерия

(a. pharyngea ascendens) - для мышц глотки и мягкого неба. и более мощная краниальная гортанная (a. laryngea cranialis) для слизистой оболочки и мышц гортани.

На уровне затылочно-атлантного сустава общая сонная артерия отдает в краниодорсальном направлении внутреннюю сонную артерию (a. carotis interna). Последняя направляется к сонному отверстию, образует S-образный изгиб и проникает в черепную полость. Место отхождения внутренней сонной артерии является точкой, краниальнее которой общая сонная артерия получает название наружной сонной артерии.

Наружная сонная артерия (a. carotis externa) лежит медиальнее околоушной слюнной железы и двубрюшной мышцы. Проходя между последними, она поднимается дорсально до уровня височно-нижнечелюстного сустава, по ходу отдает семь относительно крупных и множество мелких ветвей, переходя затем во внутреннюю челюстную артерию.

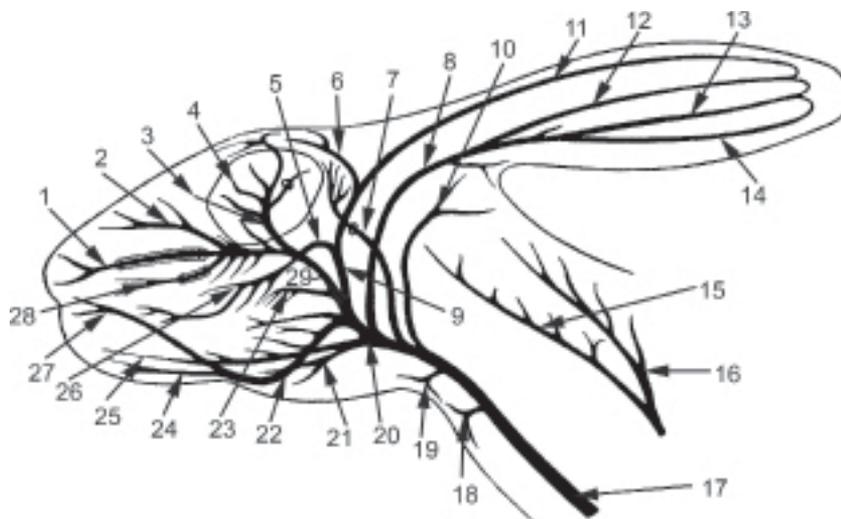


Рисунок 2 - Артерии головы кролика (схема).

1 – подглазничная артерия; 2 – клинонебная артерия; 3 – слезная артерия; 4 – подблоковая артерия; 5 – поперечная лицевая артерия; 6 – кожная ветвь; 7 – внутренняя сонная артерия; 8 – большая ушная артерия; 9 – поверхностная височная артерия; 10 – затылочная артерия; 11 – передняя ушная артерия; 12 – наружная ушная артерия; 13 – средняя ушная артерия; 14 – внутренняя ушная артерия; 15 – позвоночная артерия; 16 – глубокая шейная артерия; 17 – общая сонная артерия; 18 – краниальная щитовидная артерия; 19 – гортанная артерия; 20 – наружная сонная артерия; 21 – подъязычная артерия; 22 – наружная челюстная артерия; 23 – нижняя альвеолярная артерия; 24 – нижняя губная артерия; 25 – язычная артерия; 26 – щёчная артерия; 27 – верхняя губная артерия; 28 – большая нёбная артерия; 29 – внутренняя челюстная артерия.

Первой ветвью наружной сонной артерии является затылочная артерия (a. occipitalis). От нее, в свою очередь, отходят следующие ветви:

- железистая ветвь (ramus glandularis) в шейный конец нижнечелюстной железы;
- мышечковая артерия (a. condylaris), проникающая через подъязычное отверстие в черепную полость и разветвляющаяся в твердой мозговой оболочке;
- затылочная ветвь (ramus occipitalis) является самой крупной ветвью затылочной артерии. Она поднимается дорсально и разветвляется в краниальных участках дорсальных и вентральных мышц позвоночного столба, мышцах затылочно-атлантного сустава и коже, анастомозируя с глубокой шейной артерией и одноименным сосудом противоположной стороны. Кроме того,

она отдает спинномозговую артерия (a. cerebrospinalis), проникающую в позвоночный канал через межпозвоночное отверстие атланта;

-краниальная гортанная (a. laryngea cranialis) для слизистой оболочки и мышц гортани.

В краниоventральном направлении от наружной сонной артерии отходит язычная артерия (a. lingualis). Этот сосуд является основным магистральным, васкуляризирующим органы межчелюстного пространства: язык, мышцы языка и подъязычной кости, подъязычную и нижнечелюстную слюнные железы, слизистую оболочку дна ротовой полости. Отдав указанные ветви, язычная артерия в теле языка и в области его верхушки называется глубокой язычной артерией (a. profunda linguae).

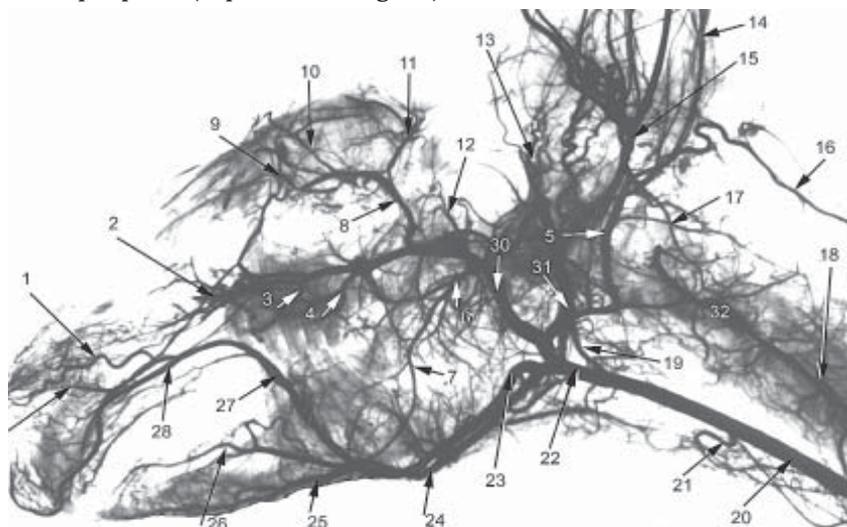


Рисунок 3 - Артерии головы кролика. Вазорентгенограмма. Латеральная проекция.

Инъекция сосудов взвесью свинцового сурика.

1 – дорсальная носовая артерия; 2 – подглазничная артерия; 3 – клинонебная артерия; 4 – большая небная артерия; 5 – затылочная артерия; 6 – общий ствол нижней альвеолярной и крыловидной артерии; 7 – нижняя альвеолярная артерия; 8 – наружная глазничная артерия; 9 – слезная артерия; 10 – подблоковая артерия; 11 – лобная артерия; 12 – глубокая височная артерия; 13 – внутренняя челюстная артерия; 14 – внутренняя ушная артерия; 15 – большая ушная артерия; 16 – глубокая шейная артерия; 17 – анастомоз; 18 – позвоночная артерия; 19 – внутренняя сонная артерия; 20 – общая сонная артерия; 21 – краниальная щитовидная артерия; 22 – наружная сонная артерия; 23 – наружная челюстная артерия; 24,26 – язычная артерия; 25 – нижняя губная артерия; 27 – лицевая артерия; 28 – верхняя губная артерия; 29 – латеральная носовая артерия; 30 – внутренняя челюстная артерия; 31 – большая ушная артерия; 32 – позвоночная артерия в области эпистрофея.

Наружная челюстная артерия (a. maxillaris externa) отходит от краниоventральной поверхности наружной сонной артерии или самостоятельно, или общим стволом с язычной артерией. Затем этот сосуд проходит медиальнее крыловидной мышцы, пересекает сосудистую вырезку нижней челюсти впереди одноименной вены, проходит дорсально вдоль орального края большой жевательной мышцы и проникает под носогубной подниматель. Участок сосуда, расположенный выше сосудистой вырезки нижней челюсти получает название лицевая артерия (a. facialis). На своем пути, помимо многочисленных мышечных ветвей для большой жевательной и рядом лежащих мимических мышц, артерия отдает пять крупных ветвей:

-нижняя губная артерия (a. labialis inferior) идет в слизистую оболочку, круговую мышцу рта и слюнные железы нижней губы. Концевая ветвь ее анастомозирует с одноименным сосудом противоположной стороны. От нее отходит

угловая артерия рта (a. angularis oris), разветвляющаяся в спайке губ и оральной части скуловой мышцы;

-верхняя губная артерия (a. labialis superior) отходит от лицевой артерии каудальнее подглазничного отверстия, лежит вдоль вентрального края клыковой мышцы, васкуляризирует ее, а также слизистую оболочку и железы верхней губы, анастомозируя концевым участком с одноименным сосудом противоположной стороны;

-дорсальная артерия носа (a. dorsalis nasi) идет по дорсолатеральной поверхности носа и васкуляризирует мышцы, а также кожу этой области;

-угловая артерия глаза (a. angularis oculi) направляется косо к медиальному углу глаза, разветвляется в мышцах век и конъюнктиве.

От лицевой артерии, на участке, расположенном вблизи сосудистой вырезки нижней челюсти, отходит межчелюстная артерия (a. mylohyoidea). Она проходит по латеродорсальной поверхности поперечной межчелюстной мышцы, васкуляризирует ее и мышцы языка.

С дорсальной поверхности наружной сонной артерии ответвляется поверхностная височная артерия (a. temporalis superficialis). Этот относительно крупный сосуд по ходу отдает ряд ветвей. Основными из них являются каудальная ушная артерия, артерия большой жевательной мышцы и поперечная лицевая артерия.

Каудальная ушная артерия (a. auricularis caudalis) отдает многочисленные мелкие ветви в околоушную слюнную железу и делится на четыре ветви:

-латеральная ушная ветвь (ramus auricularis lateralis) проходит вдоль аборального края ушной раковины;

-средняя и медиальная ушные ветви (rami auriculares intermedius et medialis) отходят общим стволом у основания раковины. Первая направляется по спинке раковины, а вторая - вдоль ее медиального края до верхушки, где и соединяются анастомозом;

-глубокая ушная артерия (a. auricularis profunda) отходит у основания ушной раковины, проходит на ее внутреннюю поверхность позади наружного слухового прохода. От ее начального участка отходит шилососцевидная артерия (a. stylomastoidea), идущая через лицевой канал к слизистой оболочке барабанной полости среднего уха.

Артерия большой жевательной мышцы (a. masseterica) проходит между наружным и внутренним пластами мышцы, отдавая им многочисленные ветви.

Поперечную артерию лица (a. transversa faciei) отделяется от поверхностной височной артерии и выходит на латеральную поверхность большой жевательной мышцы вентральнее височно-нижнечелюстного сустава. Здесь она отдает в капсулу ветвь (ramus articularis temporomandibularis). Затем этот сосуд простирается назально вдоль вентрального края скуловой дуги и у орального контура большой жевательной мышцы соединяется анастомозом с лицевой артерией или ее ветвями.

Одна из ветвей поперечной лицевой артерии над височной мышцей делится, как правило, на две относительно крупные ветви: оральная идет к орбите и принимает участие в васкуляризации верхнего и нижнего века, а аборальная - разветвляется в коже лба и мышцах ушной раковины.

Верхнечелюстная артерия (a. maxillaris) является продолжением в оральном направлении наружной сонной артерии, после отхождения от нее поверхностной височной артерии. Вначале она располагается медиовентральнее височно-нижнечелюстного сустава, затем образует S-образный изгиб к основанию черепа и проникает в клинонебную ямку. От нее отходят следующие сосуды:

-нижняя альвеолярная артерия (a. alveolaris inferior) направляется в нижнечелюстной канал между латеральной и медиальной крыловидными мышцами, сопровождаемая одноименными веной и нервом. В канале она отдает зубные ветви (rami dentales) для коренных зубов, близ подбородочного отверстия нижнюю резцовую артерию (a. incisiva inferior) для резцовых зубов нижней челюсти, а сама выходит через подбородочное отверстие как подбородочная артерия (a. mentalis). Последняя разветвляется в тканях подбородка и нижней губы, анастомозируя с нижней губной артерией;

-средняя оболочечная артерия (a. meningea media) проникает в черепную полость через овальное отверстие и делится на назальную и каудальную ветви. Обе ветви рассыпаются в твердой мозговой оболочке;

-глубокая височная артерия (a. temporalis profunda) идет в височную мышцу.

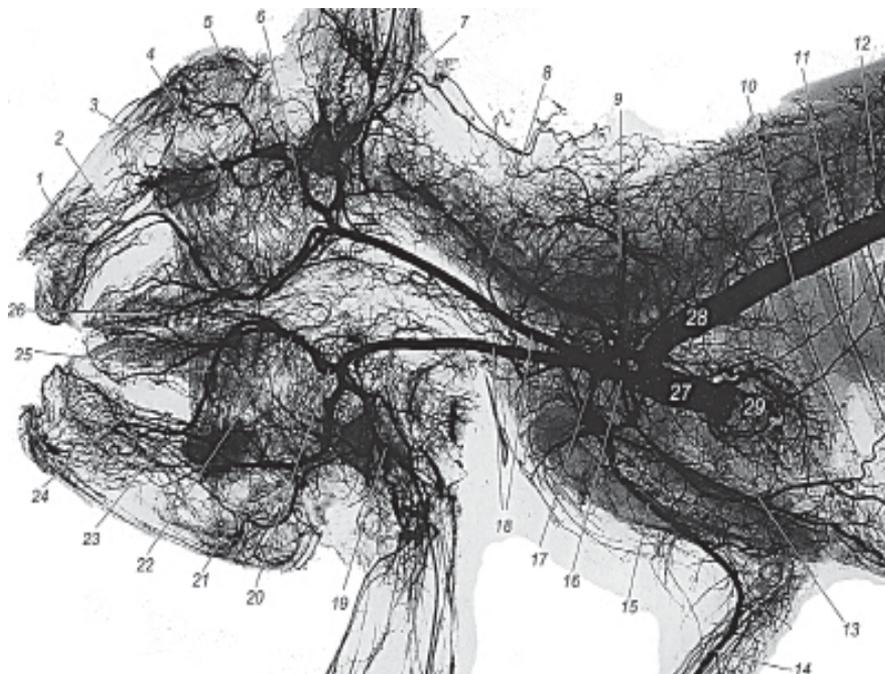


Рисунок 4 - Артерии краниальной части туловища, шеи и головы кролика. Вазорентгенограмма.

Инъекция сосудов свинцовым суриком. Билатеральная визуализация:

1 – латеральная носовая артерия; 2 – верхняя губная артерия; 3 – подглазничная артерия; 5 – наружная глазничная артерия; 6 – верхнечелюстная артерия; 7 – большая ушная артерия; 8 – позвоночная артерия; 9 – глубокая шейная артерия; 10 – дорсальные межрёберные артерии; 11 – спинномозговая ветвь; 12 – дорсальная мышечная ветвь; 13 – внутренняя грудная артерия; 14 – срединная артерия; 15 – плечевая артерия; 16 – плечеголовная артерия; 17 – подмышечная артерия; 18 – общие сонные артерии; 19 – большая ушная артерия; 20 – язычно-лицевой ствол; 21 – верхнечелюстная артерия; 22 – лицевая артерия; 23 – внутриорганное русло слизистой оболочки носовой полости; 24 – верхняя губная артерия; 25 – лицевая артерия; 26 – внутриорганное артериальное русло языка; 27 – луковича аорты; 28 – грудная (восходящая) аорта; 29 – артерии сердца.

От участка верхнечелюстной артерии, лежащего в клиновидной ямке отходят:

-наружная глазничная артерия (a. ophthalmica externa) изгибается дугообразно в ростральном направлении и проникает в решетчатое отверстие, где получает название наружная решетчатая артерия (a. ethmoidalis externa). Последняя отдает оболочечную артерию (a. meningea), затем проникает в лабиринт решетчатой кости и ветвится в его слизистой оболочке. До погружения в решетчатое отверстие, от наружной глазничной

артерии отходят: глазная артерия (*a. bulbi*); слезная артерия (*a. lacrimalis*) в слезную железу и ткани верхнего века; лобная артерия (*a. frontalis*) через вырезку направляется в область лба; подблоковая артерия (*a. infratrochlearis*) идет с одноименным нервом к медиальному углу глаза и разветвляется в его конъюнктиве.

В дальнейшем от верхнечелюстной артерии, лежащей на дне клинонебной ямки, отходят пять ветвей:

-щечная артерия (*a. buccalis*) огибает назолатерально верхнечелюстной бугор и разветвляется в скуловой (орбитальной) слюнной железе, слизистой оболочке щеки и мимических мышцах. От нее отходит артерия глазничного жира;

-подглазничная артерия (*a. infraorbitalis*) направляется в одноименный канал, сопровождаемая одноименными веной и нервом. До входа в него, от артерии отходит артерия нижнего века (*a. malaris*). От последней, в свою очередь - медиальные артерии верхнего и нижнего век. Во время прохождения в подглазничном канале, от подглазничной артерии отходят зубные ветви (*rami dentales*) для коренных зубов, а также верхняя резцовая артерия (*a. incisiva superior*), проходящая в дорсальном резцовом канале и васкуляризирующая резцовые зубы. Подглазничная артерия выходит из подглазничного канала через подглазничное отверстие на латеральную стенку носовой полости. Здесь она разветвляется в мимических мышцах, получая название латеральной артерии носа (*a. nasi lateralis*). Последняя принимает участие в васкуляризации мышц и слизистой оболочки преддверия носа.

-малая нёбная артерия (*a. palatina minor*) направляется в ткани мягкого нёба;

-большая нёбная артерия (*a. palatina major*) проходит к тканям твердого нёба с одноименными веной и нервом через нёбный канал. В дальнейшем артерия проникает в резцовый канал. По выходу из него она анастомозирует с правой и левой верхними губными артериями. Таким образом формируется путь коллатерального кровотока;

-концевая ветвь верхнечелюстной артерии - клинонебная артерия (*a. sphenopalatina*) через одноименное отверстие проникает в носовую полость и в виде каудальной, латеральной и септальной носовых артерий (*aa. nasales caudalis, lateralis et septalis*) разветвляется в слизистой оболочке носовой полости.

Выводы

Таким образом, васкуляризация органов головы и шеи кролика осуществляется ветвями правой и левой подключичных артерий. В области шеи коллатеральный кровоток осуществляется не только по одноименным правым и левым коллекторам, но и односторонне расположенным общей сонной, позвоночной и глубокой шейной артериям. В области головы кролика имеются одноименные правые и левые параллельно идущие магистральные кровеносные артериальные сосуды, соединяющиеся многочисленными межсистемными анастомозами. Они обеспечивают беспрепятственное кровоснабжение органов и тканей, формируя коллатеральные пути кровотока. Органы спланхнокраниума васкуляризируются преимущественно за счёт ветвей лицевой артерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленовский, Н. В., Стекольников, А.А. Практикум по ветеринарной анатомии. – СПб, «Логос», 2006. – 160с.
2. Зеленовский, Н. В., Хонин, Г. А. Анатомия собаки и кошки. – СПб, «Логос», 2004. – 344с.
3. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.
4. Хрусталёва, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. Анатомия животных. М.: Колос, 1994. – 704с.
5. Щипакин, М. В., Зеленовский, Н. В. Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза. – Иппология и ветеринария, 2012. – №1 (3). – С. 92-94.
6. Чуркина, Е. О. К вопросу о рентгенологическом исследовании артерий головы животных.- Иппология и ветеринария, СПб, 2015. – №1 (15). – С. 100-102.

Шарандак, П. В.

Sharandak, P.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ ОВЦЕМАТОК В РАЗНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ НА ФОНЕ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

РЕЗЮМЕ

Интенсивное использование природных ресурсов человеком приводит к загрязнению окружающей среды. На показатели морфологического состава крови овцематок влияют их физиологическое состояние, микроэлементный состав почвы и кормов, в особенности концентрация загрязнителей – свинца и кадмия. В крови овец Луганской области при высоком промышленном загрязнении территории количество эритроцитов составляет 7,4–8,9 Т/л; содержание гемоглобина – 76–136 г/л; гематокритная величина – 0,27–0,47 л/л; содержание гемоглобина в эритроците – 9,2–17,2 пг; средний объем эритроцитов – 36,7–56,7 мкм³, количество лейкоцитов – 6,2–8,8 Г/л. В крови холостых овцематок Лутугинского района Луганской области количество эритроцитов достоверно выше, чем у суяжных животных ($p < 0,001$); но содержание гемоглобина и ВГЭ в этой группе достоверно ниже данных у суяжных ($p < 0,01$; $p < 0,001$) и лактирующих животных.

Ключевые слова: почва, медь, марганец, цинк, овцематки, кровь, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты.

RESULTS OF CLINICAL ANALYSIS OF EWES' BLOOD UNDER DIFFERENT PHYSIOLOGICAL PERIOD ON THE WAY OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE

SUMMARY

The intensive use of natural resources by human lead to environmental pollution. The performance of the morphological composition of the blood of ewes affect to their physiological state, trace element composition of the soil and feed, especially the concentration of pollutants as lead and cadmium. The blood of sheep in Luhansk region with a high industrial contamination have the red blood cell count 7,4–8,9 T/l; hemoglobin 76–136 g/l; hematocrit in 0,27–0,47 l/l; content of hemoglobin in erythrocyte 9,2–17,2 pg; mean corpuscular volume – 36,7–56,7 mcm³ and the number of white blood cells 6,2–8,8 G/l. In the blood of idle ewes in Lutugino district of Lugansk region the number of red blood cells was significantly higher than in pregnant animals ($p < 0,001$); but hemoglobin and MCH in this group was significantly lower than in the data of pregnant ($p < 0,01$; $p < 0,001$) and lactating animals.

Keywords: soil, copper, manganese, zinc, ewes, blood, erythrocytes, hemoglobin, leucocytes.

ВВЕДЕНИЕ

Главное задание современного животноводства – интенсификация производства, важным этапом которого является диспансеризация животных, особенно – её диагностическая составляющая. В клинической практике исследование морфологического состава крови имеет важное диагностическое значение. Необходимо учитывать, что состав и свойства периферийной крови животных изменяются под влиянием многих факторов: возраста, физиологического состояния, мышечного напряжения, сезонности и др. [1].

Вследствие интенсивной хозяйственной деятельности человека в последние годы возросло антропогенное влияние на внешнюю среду, особенно в промышленных регионах Украины, в том числе на Донбассе. Это привело к значительной концентрации предприятий и обусловило накопление в почвах и растениях тяжелых металлов [2, 3, 4]. Известно, что данные, полученные различными исследователями, о содержании эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови овец в различных литературных источниках значительно отличаются между собой [5, 6, 7]. Это вызвано многими факторами, особенно с характеристиками регионов, в которых были проведены исследования, и физиологическим состоянием животных. На данный момент не хватает данных об антропогенном влиянии на морфологические показатели крови овцематок, которые содержатся в хозяйствах на территории Луганской области [8].

Цель работы – определить показатели морфологического состава крови овцематок, содержащихся в условиях Лутугинского района Луганской области, при разном физиологическом состоянии животных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА РАБОТЫ

Материалом для исследования были овцематки романовской породы, принадлежащих ННВАК «Колос» Лутугинского района (n=25). Для этих животных характерно многоплодие. Клиническое исследование проводили по общепринятой схеме [5]. Оценка состава рациона кормления животных проводилась согласно нормам, приведенным в справочнике Г. В. Проваторова [9], с учетом химического состава кормов, выращенных в Луганской области [10]. В почвах определяли содержание меди, цинка, марганца, свинца и кадмия методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии [5]. Исследование морфологического состава крови включает в себя подсчет количества эритроцитов, лейкоцитов, вывода лейкограммы, определения патологических клеток крови и т.д. [8]. В крови овцематок определяли количество эритроцитов и лейкоцитов, содержание гемоглобина, гематокритную величину – электронно-автоматическим методом [7]. Содержание гемоглобина в эритроците и его средний объем – расчетным методом [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, оптимальное содержание биотических микроэлементов приводит к нормальному течению обменных процессов в организме животных, хорошему состоянию их здоровья и высокой производительности, тогда как тяжелые металлы, напротив, – подавляют функции внутренних органов [3, 4]. Именно поэтому первоочередной задачей работы был анализ содержания в почвах Лутугинского района подвижных форм микроэлементов – важных показателей состояния окружающей среды, в которой содержится овцематки.

Оказалось, что Лутугинский район Луганской области характеризуется средними по количеству показателями содержания в почве меди (6,1 мг/кг), марганца (403 мг/кг) и повышенным уровнем цинка (12,2 мг/кг). Концентрация свинца и кадмия превышает средние показатели по Луганской области (5,3–8,1 мг/кг и 0,41–0,46 мг/кг соответственно).

Рацион кормления овцематок всех физиологических групп характеризуется достаточным количеством питательных и биологически активных веществ. Однако наблюдается недостаток сахара и цинка в рационе суягных животных, а также фосфора, калия, серы и марганца – у лактирующих и холостых овцематок.

Клиническими исследованиями овец всех физиологических групп было установлено, что общее состояние овцематок удовлетворительное, упитанность

животных – средняя, отсутствуют патологические изменения кожи, шерстного покрова и слизистых оболочек.

Оказалось, что в крови суягных овцематок Лутугинского района количество эритроцитов была $7,90 \pm 0,09$ (7,13–9,30 Т/л), лактирующих животных – $8,16 \pm 0,14$ (7,23–9,06 Т/л), в холостых овец – $8,20 \pm 0,06$ (7,54–8,74 Т/л), что достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в суягных овцематок. Итак, в период суягности количество эритроцитов была наименьшей, что свидетельствует об определенном напряжении физиологических систем, усиленную потребность организма овцы в обеспечении кислородом именно в этот период. В 93,3 % исследованных овец всех физиологических групп вместе взятых, количество эритроцитов колебалась в пределах 7,4–8,9 Т/л ($2\delta = \pm 0,8$; $n=75$).

В крови суягных и лактирующих овцематок Лутугинского района содержание гемоглобина составлял $112,4 \pm 3,31$ (88,9–143,6 г/л) и $113,1 \pm 2,93$ (91,3–138,8 г/л), соответственно, в то время как у холостых – $92,5 \pm 1,38$ (80,8–114,7 г/л). Последний показатель был достоверно ниже ($p < 0,001$), чем в обеих предыдущих физиологических группах (таблица 1). То есть, несмотря на меньшее количество эритроцитов в крови суягных овцематок, обеспеченность их организма гемоглобином была выше, чем у холостых. Это связано с усилением метаболических процессов во время беременности и лактации, возможно, за счет более интенсивного образования эритропоэтина [5]. При расчете среднего квадратичного отклонения ($2\delta = \pm 30,6$; $n=75$) оказалось, что 96,0% значений содержания гемоглобина в овцематок всех физиологических групп находятся в пределах 76,0–136,0 г/л.

Наиболее важным показателем, указывающим на состояние дыхательной функции эритроцитов, является обеспечение их гемоглобином (содержание гемоглобина в эритроците – ВГЭ). У суягных и лактирующих овцематок концентрация гемоглобина в эритроците составляла $14,3 \pm 0,38$ (10,4–17,6 пг) и $13,9 \pm 0,35$ (11,0–18,5 пг) соответственно. У холостых овец ВГЭ был достоверно ниже ($p < 0,001$) показателей предыдущих двух групп животных и составлял $11,3 \pm 0,14$ (10,2–13,6 пг). При расчете среднего квадратичного отклонения ($2\delta = \pm 4,0$; $n=75$) оказалось, что 98,7% значений ВГЭ у овцематок всех физиологических групп находятся в пределах от 9,2 до 17,2 пг. Поскольку показатели ВГЭ зависят как от концентрации гемоглобина, так и от количества эритроцитов в крови животных, наблюдалось снижение этого показателя в соответствии со снижением содержания гемоглобина в одной красной клетке крови в холостых овцематок, несмотря на большее количество эритроцитов.

Таблица 1 - Показатели эритроцитопоза у овцематок Лутугинского района Луганской области ($n=25$)

Показатели		Суюгные	Лактирующие	Холостые
Гемоглобин, г/л	Lim	88,9–143,6	91,3–138,8	80,8–114,7
	M±m	$112,4 \pm 3,31$	$113,1 \pm 2,93$	$92,5 \pm 1,38^{**\#\#}$
Количество эритроцитов, Т/л	Lim	7,13–9,3	7,23–9,06	7,54–8,74
	M±m	$7,9 \pm 0,09$	$8,16 \pm 0,14$	$8,2 \pm 0,06\#$
ВГЭ, пг	Lim	10,4–17,6	11,0–18,5	10,2–13,6
	M±m	$14,3 \pm 0,38$	$13,9 \pm 0,35$	$11,3 \pm 0,14^{**\#\#}$

Примечания: достоверная разница по сравнению с группой суягных овец – *, по сравнению с группой лактирующих – #; один знак – $p < 0,01$; два знака – $p < 0,001$.

Один из объективных показателей эритроцитопоза – гематокритная величина. У овцематок Лутугинского района как в период суягности, так и лактации среднее значение гематокритной величины составило $0,38 \pm 0,01$ л/л ($0,33-0,44$ и $0,32-0,44$) соответственно, а у холостых животных данный показатель имеет тенденцию к снижению – $0,36 \pm 0,01$ л/л ($0,32-0,43$). Расчетный интервал гематокритной величины ($2\delta = \pm 0,1$, $n=75$) для овцематок Лутугинского района находился в пределах от $0,27$ до $0,47$ л/л, в который вошли 100% всех значений (таблица 2). Полученные нами данные совпадают с литературными источниками [6, 7].

Средний объем эритроцитов в крови суягных овец Лутугинского района составлял $48,8 \pm 0,95$ мкм³ ($37,6-56,8$), лактирующих – имеет незначительную тенденцию к снижению по сравнению с предыдущей группой – $47,1 \pm 1,07$ мкм³ ($39,9-58,9$). У холостых овец показатель составлял $44,2 \pm 0,82$ мкм³ ($37,9-57,0$), что достоверно меньше, чем в группе суягных овец ($p < 0,05$), и коррелирует с меньшим количеством гемоглобина именно в этой группе овцематок (таблица 2). По расчетам среднего квадратичного отклонения ($2\delta = \pm 10,0$; $n=75$) показатель среднего объема эритроцитов в 97,3 % овцематок с Лутугинского района находится в пределах от $36,7$ до $56,7$ мкм³. Изменения уровня показателя обусловлены с усилением эритроцитопозу по беременности и лактационном периоде [7] и с изменением условий содержания животных, которые переходят на пастбища, когда необходима большая «дыхательная» поверхность эритроцитов, увеличивает газообмен в тканях за усиленной двигательной активности животных [6].

Таблица 2 - Показатели гемоцитопоза у овцематок Лутугинского района Луганской области

Показатели		Суягные	Лактирующие	Холостые
Гематокритная величина, л/л	Lim	0,33–0,44	0,32–0,44	0,32–0,43
	M±m	0,38±0,01	0,38±0,01	0,36±0,01
Средний объем эритроцитов, мкм ³	Lim	37,6–56,8	39,9–58,9	37,9–57,0
	M±m	48,8±0,95	47,1±1,07	44,2±0,82#
Количество лейкоцитов, Г/л	Lim	6,3–8,6	6,2–8,7	6,6–9,1
	M±m	7,4±0,14	7,2±0,13	7,6±0,13*

Примечание: * – достоверная разница ($p < 0,05$) по сравнению с группой суягных овец;

– достоверная разница ($p < 0,05$) по сравнению с группой лактирующих овец.

Количество лейкоцитов в крови суягных овец Лутугинского района (таблица 2) находится в пределах $6,3-8,6$ Г/л со средним значением $7,4 \pm 0,14$, а у лактирующих – $6,2-8,7$ Г/л ($7,2 \pm 0,13$). В крови холостых овец наблюдается незначительный рост этого показателя ($p < 0,05$). При определении среднего квадратичного отклонения ($2\delta = \pm 1,5$; $n=75$) общее количество лейкоцитов в крови

овцематок исследованного нами района находится в пределах от 6,0 до 9,0 Г/л, что составляет 98,7% значений у овец всех физиологических групп. Следует отметить, что по сравнению с литературными данными полученные нами значения колеблются в более узких пределах [5, 6, 7].

Таблица 3 - Показатели гемоцитопоза у овец по данным различных авторов

Показатели	Лутугинский район Луганской области (расчётный интервал)	Норма (за И.П. Кондрахиным, 2004)	Норма (за В.И. Левченко, 2010)	Норма (за D.J. Meyer, 2007)
Эритроциты, Т/л	7,4-8,9	7-10	7-12	9-15
Гемоглобин, г/л	76-136	79-119	90-135	90-150
Гематокритная величина, л/л	0,27-0,47	0,35-0,45	0,25-0,40	0,27-0,45
Лейкоциты, Г/л	6,2-8,8	6-12	6-14	4-12

Сравнивая полученные нами данные с показателями других исследователей [5, 6, 7], мы установили различия (таблица 3). В отличие от литературных данных, нами получено более узкие пределы колебания количества красных и белых кровяных телец в крови овцематок. К тому же обследованные нами животные были в разном физиологическом состоянии, хотя и содержались на одинаковых по составу рационах. Верхний предел концентрации в крови гемоглобина совпадает с показателями В. И. Левченко [5], в то время как И. П. Кондрахин [6] и D. J. Meyer [7] приводят более низкие и высокие значения соответственно. Мы считаем, что это может быть связано с различным содержанием в почвах различных регионов, в которых содержатся овцы, катионов металлов и их соотношений: например, меди и цинка, которые являются антагонистами железа, входящего в состав молекулы гема. Значительное колебание количества гемоглобина и ВГЭ в крови овец различных физиологических групп Лутугинского района Луганской области мы связываем с влиянием цинка на обмен железа, что влияет на гемоглобинопоэз и приводит к изменению концентрации гемоглобина в эритроцитах (таблица 3).

Выводы

1. Морфологические показатели крови и количество гемоглобина в крови овцематок Лутугинского района Луганской области зависят как от физиологического состояния животных, так и от концентрации в почвах и рационах кормления микроэлементов (меди, марганца, цинка и концентраций элементов-загрязнителей).
2. Количество эритроцитов в крови овец Лутугинского района Луганской области при высоком промышленном загрязнении территории находится в пределах 7,4–8,9 Т/л; содержание гемоглобина – 76–136 г/л; гематокритная величина – 0,27–0,47 л/л; содержание гемоглобина в эритроците – 9,2–17,2 пг; средний объем эритроцитов – 36,7–56,7 мкм³ и количество лейкоцитов – 6,2–8,8 Г/л.
3. В Лутугинском районе Луганской области в крови холостых овцематок количество эритроцитов достоверно выше, чем у суягных животных ($p < 0,001$);

но содержание гемоглобина и ВГЭ в этой группе достоверно ниже данных у суягных ($p < 0,01$; $p < 0,001$) и лактирующих животных.

4. На показатели морфологического состава крови овцематок влияют их физиологическое состояние, микроэлементный состав почвы и кормов, о чем свидетельствуют данные других отечественных и зарубежных исследователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондрахин, И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
2. Камышиников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышиников: В 2 т. – Т.1. – Минск.: Беларусь, 2000. – 495 с.
3. Bilandžić, N. Wild Boar Tissue Levels of Cadmium, Lead and Mercury in Seven Regions of Continental Croatia / N. Bilandžić, M. Sedak, M. Đokić, B. Šimić // *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* – 2010. – Vol. 84 (8). – P. 738–743.
4. Mathivanan, V. Analysis of Metals Concentration in the Soils of SIPCOT Industrial Complex, Cuddalore, Tamil Nadu / V. Mathivanan, R. Prabavathi, C. Prithabai, Selvisabhanayakam // *Toxicol. Int.* – 2010. – Vol. 17 (2). – P. 102–105.
5. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [В. І. Левченко, В. В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.]; За ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
6. Методы ветеринарной клинической диагностики / Под ред. И. П. Кондрахина. – М.: «КолосС», 2004. – С. 503–505.
7. Meyer, D. J. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation & Diagnosis* / D. J. Meyer, J.W. Harvey // *W.B. Saunders Company.* – 2007. – 456 p.
8. Ладиш, І. О. Морфофункціональні механізми формування адаптаційних і продуктивних якостей овець різних генотипів в умовах степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / І.О. Ладиш – Львів, 2012. – 40 с.
9. Проваторов, Г. В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / Г.В. Проваторов, В.І. Ладика, Л.В. Бондарчук; за заг. ред. В.О. Проваторова. – 2-ге вид., стер. – Суми: Університетська книга, 2009. – 489 с.
10. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія] за ред. В. М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В. І. Костенка. – Житомир: 2012. – 860 с.

Савичева, С. В., Крячко, О. В., Лукоянова, Л. А.
Savicheva, S., Kryachko, O., Lukoyanova, L.A.

ПЕТ-ТЕРАПИЯ: ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ВЫВОДЫ (СООБЩЕНИЕ ПЕРВОЕ)

РЕЗЮМЕ

Пет-терапия – один из методов нетрадиционного лечения с помощью разных видов животных. Существуют два основных вида пет-терапии – направленная анималотерапия, подразделяющаяся на дельфинотерапию, иппотерапию, канистерапию и фелинотерапию; и ненаправленная анималотерапия.

Ключевые слова: пет-терапия, анималотерапия, иппотерапия, дельфинотерапия, канистерапия, фелинотерапия, направленная и ненаправленная анималотерапия.

ANIMAL-ASSISTED THERAPY: PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS AND CONCLUSIONS (FIRST MESSAGE)

SUMMARY

Summary: Animal-assisted therapy – a non-traditional methods of treatment using different animal species. There are two main types of pet therapy – aimed animaloterapiya divided into dolphintherapy, hippotherapy, and Canistherapy felinoterapiyu; and non-directional animaloterapiya.

Keywords: Animal-assisted therapy, animaloterapy, hippotherapy, dolphintherapy, canistherapy, felintherapy directed and undirected animaloterapy.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из прикладных задач, решаемых зоопсихологией, является использование знаний о психике животных в развивающих и психотерапевтических целях. В данном случае речь идет о тех животных, которые могут благотворно влиять на психику человека. Взаимодействие с такими «живыми игрушками» способствует развитию восприятия, внимания, двигательной активности, общения и познания у ребенка. Так, для коррекции некоторых психических расстройств у детей (детский церебральный паралич, заикание, аутизм и т.д.) применяется терапевтическое общение с разными видами животных, т.е. пет-терапия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В нашей стране пет-терапия больше известна под названием зоотерапия или анималотерапия – это психотерапия, в которой психотерапевтическим средством является взаимодействие человека с животным. Такое взаимодействие существенно отличается от других психотерапевтических средств (взаимодействие с неодушевленными объектами в разных видах психотерапии, с самим терапевтом и участниками групповой терапии). Основные отличия следующие: животное имеет внутренний источник активности. В результате чего становится относительно непредсказуемым как для пациента, так и для терапевта; животное имеет «внутреннюю позицию», собственную мотивацию и включается в процесс взаимодействия с человеком, активно эту позицию проявляя; животное не является носителем смысловой и оценочной функции

по отношению к человеку, оно всегда выражает то, что чувствует и это позволяет пациенту освободиться от проявления психологических защит, препятствующих эффективности психотерапии.

Различают направленную (использование специально обученных животных по разработанным терапевтическим программам) и ненаправленную (взаимодействие с животными в домашних условиях).

Направленную анималотерапию разделяют в зависимости от того, какие именно животные используются в пет-терапии на следующие виды:

- иппотерапия - метод реабилитации посредством лечебной верховой езды,
- дельфинотерапия - это метод лечения и профилактики заболеваний, в основе которого лежит лечебное плавание с дельфинами;
- канистерапия - метод лечения и реабилитации в нетрадиционной медицине с использованием специально отобранных и обученных собак;
- фелинотерапия - это метод лечения и профилактики заболеваний, в основе которого лежит взаимодействие человека с кошками.

Психологические механизмы воздействия заключаются в том, что взаимодействие с животными является мощным психотерапевтическим и психокоррекционным средством. Основными аспектами, влияющими на пациента, являются общение или игровая деятельность в зависимости от вида выбранной анималотерапии.

Ненаправленная анималотерапия включает в себя общение с различными видами животных в домашних условиях. Контактывая с домашним любимцем, ребенок познает через него окружающий мир. Таким образом улучшается его психоэмоциональное развитие. Например, при заикании многие дети стесняются говорить вслух. При общении с животным, которое не только внимательно «слушает», но и не говорит в ответ, снижается эмоциональное напряжение у ребенка.

В качестве домашних питомцев могут быть хомячки, морские свинки, крысы, декоративные кролики, кошки, собаки, мини-лошадки, мини-козочки, минипиги, птицы и т.д. Главное, чтобы у ребенка и питомца при общении было полное взаимопонимание.

Животные оказывают «незримую» психологическую помощь: расширяют круг общения, компенсируют одиночество, снимают психоэмоциональное напряжение, дают положительные эмоции, а иногда, к сожалению, служат объектом вымещения негативных эмоций и агрессии.

Через взаимодействие с домашними животными у детей формируется способность сочувствовать и сопереживать, понимать состояние окружающих, т.е. эмпатия - качество, необходимое для успешного общения.

Стремление иметь домашних животных естественно и особенно проявляется у младших и единственных детей, которыми все управляют, а они - никем. Рыбки, птички в домашних условиях - это элемент интерьера, с ними нельзя вступить в телесный контакт.

Разведение рыбок показано при нейродермитах (наблюдение за рыбками притупляет зуд кожи); бронхиальная астма и простуда, истерия, эпилепсия, болезнь Альцгеймера.

Общение с попугаями и певчими птицами типа канареек, щеглов и королек особенно полезно легочникам и сердечникам, людям с повышенным кровяным давлением, а также тем, кто страдает от последствий тяжелых травм и заболеваний. Легкая энергия забавных пташек поднимает настроение, отвлекает от болезненных ощущений и дает силы сопротивляться недугам. Птицы избавят ребенка от хандры, меланхолии депрессивных состояний.

Все живые существа могут оказать человеку эффективную психологическую помощь.

В анималотерапии используются и другие животные, но гораздо реже:

- Апитерапия - общее название методов лечения различных заболеваний человека с применением живых пчёл, а также продуктов пчеловодства. Основными продуктами, используемыми в апитерапии являются мёд, цветочная пыльца, прополис и маточное молочко, трутневый гомогенат, пчелиный подмор, перга, воск и пчелиный яд, который является мощнейшим катализатором физиологических процессов. На основе целебных продуктов, вырабатываемых пчёлами, изготавливаются мази, настои, таблетки. Апипрепараты используются в терапии наряду с пчелоужалением.

- Гирудотерапия - лечение медицинскими пиявками. Пиявка за много тысячелетий «присосалась» практически ко всем областям медицины. Она дает потрясающие результаты в кардиологии, офтальмологии, дерматологии, хирургии, гинекологии, урологии, неврологии. Гирудотерапия является эффективным средством лечения варикозного расширения вен, тромбозов, гипертонии, стенокардии, инфаркта миокарда, геммороев, атеросклероза, болезней кожи, легких, мигрени, глаукомы, гайморитов, невритов, бронхиальной астмы, гинекологических и многих других заболеваний. В последнее время при помощи пиявок лечат целлюлит, худеют и даже омолаживаются. Секрет лечебного действия пиявок в способности их «слюны» проникать глубоко в ткани организма и воздействовать на болезнь на клеточном уровне.

Выводы

Анималотерапия это не панацея от всех болезней. А чтобы добиться высоких результатов нужно подходить к вопросу комплексно, задействуя как можно больше специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафоновичев, В. А. Анималотерапия: усы, лапы, хвост - наше лекарство /В. Агафоновичев. -СПб: Наука и техника, 2006.
2. Арнольд, О. Животные, которые нас лечат. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2004
3. Гагарин, А. В. Зоопсихология и сравнительная психология.- М.: Изд-во Российская академия государственной службы, 2007
4. Гирудотерапия: Руководство под ред. В. А. Савинова.- М.: Медицина, 2004
5. Груздева, Е. Анималотерапия [Электронный ресурс] // Нанопсихология - сама аккуратная психология: научно-популярный журнал. -2014.URL: <http://nanopsychology.ru/index.php/component/content/article/45/125>
6. Лаврова, С. А. Энциклопедия тайн и загадок. Загадки и тайны домашних животных.-М.: изд. «БЕЛЫЙ ГОРОД», 2007.
7. Лудянский, Э. А. Руководство по апитерапии. Вологда: Изд-во ПФ «Полиграфист», 1994
8. Никольская, А., Ульянова, Н. Ненаправленная анималотерапия. http://www.dog-beauty.ru/nenapravlennai_a_nimaloterapiia.html
9. Новиков, В. Б. «Пчёлы, цветы и здоровье». Ярославль, 2007
10. Харчук, Ю. Анималотерапия. Домашние животные и наше здоровье - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2007.
11. Хисматуллина, Н. З. Апитерапия. - Пермь: Мобиле, 2005.
12. Цветкова, М. В. Влияние анималотерапии на детей с ограниченными возможностями здоровья в детских домах / М. В. Цветкова //Молодой ученый. - 2013. - №4.

Шевченко, А. А.

Shevchenko, A.

ИЗМЕРЕНИЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ И ПРИЧИНЫ НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ЛОШАДИ ПРИ ТРАДИЦИОННОМ ДОМАШНЕМ СОДЕРЖАНИИ

РЕЗЮМЕ

Нарушение условий содержания лошади ставит под угрозу её здоровье и жизнь. Стресс вызывает у лошади поведенческие проблемы и конфликтное поведение. Понимание причин неблагополучия позволяет создать наиболее оптимальные условия содержания лошадей.

Ключевые слова: лошадь, условия содержания, коррекция.

MEASURING WELL-BEING AND CAUSES TROUBLE WITH TRADITIONAL HORSE HOME DETENTION

SUMMARY

Violation of the conditions of the horse jeopardizes her health and life. Stress causes the horse's behavioral problems and conflict behavior. Understanding the causes of distress can create the best possible conditions for horses.

Keywords: horse, conditions of detention, correction

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ученые и исследователи уделяют большое внимание вопросу благополучия домашних животных. Современное цивилизованное общество все чаще задумывается о потребностях и нуждах других живых существ, моральные и этические нормы выходят на передний план.

Однако благополучие сложно оценить, когда речь идет о существе, не способном выразить свои ощущения человеческим языком. И особенно, когда речь идет о существе с принципиально иными потребностями, чем у человека. Свойство последнего измерять благополучие других по собственным ощущениям часто приводит к весьма плачевным последствиям для животных. Лошади – не исключение. Лишь тщательно изучив современные данные о потребностях лошадей и о том, как животные выражают различные эмоции и состояния, можно приблизиться к объективной оценке их благополучия при нахождении в разных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования были лошади, содержащиеся в конном реабилитационном центре ДАР, на частных конюшнях и крупных конезаводах. Метод исследования – наблюдение и хронометраж.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наука о благополучии животных

Термин «благополучие животных» является дословным переводом с английского «animal welfare». Это название самостоятельной научной дисциплины, которая преподается будущим биологам, зоотехникам и ветеринарным врачам на протяжении последних 30-40 лет в крупнейших университетах и колледжах развитых стран. В Великобритании, Германии, Дании, Скандинавии, США, Австралии, Новой Зеландии и других странах созданы самостоятельные институты, факультеты, колледжи и кафедры, которые занимаются научными разработками в этой области.

В XX в. на смену антропоцентризму пришла философия биоцентризма, которая постулирует биологическое равенство всех видов животных на Земле, к которым относится и современный *Homo sapiens*. Обладающий разумом человек должен выполнить историческую миссию не только физического сохранения видового разнообразия растительно-животного сообщества, но и обеспечить высокий уровень благополучия тем животным, которых он приручил. Альтернативы этому нет. Стратегия покорения природы приведет лишь к одному – необратимым изменениям среды обитания человека и самоуничтожению человека как биологического вида.

Игнорирование истинных потребностей лошади, как и попытки объяснить их поведение с антропоцентрической точки зрения и действовать на этом основании на практике регулярно приводят к тому, что истинные потребности лошади не удовлетворяются, что вызывает у животных фрустрацию и нежелательное, конфликтное поведение. Лошади – крупные животные, потенциально способные нанести человеку серьезные травмы вплоть до смертельного исхода. При конфликтном поведении лошадей риск таких травм вырастает в несколько раз. Поэтому учет благополучия лошади – это, прежде всего, вопрос безопасности людей, которые находятся в её окружении, и к этому вопросу всегда стоит подходить серьезно.

Способы определения благополучия

Как уже было упомянуто выше, к сожалению, лошади не говорят на человеческом языке, поэтому стоит прибегнуть к другим способам определения их эмоционального и физического состояния, используя определенные признаки.

Выбирая какой-то признак, важно выяснить, каким образом он демонстрирует благополучие лошади. Можно выделить признаки, свидетельствующие о благополучии и о неблагополучии лошади. Исследователи Дэниел Миллз и Кэтрин Нанкервис (Mills and Nankervis, 2007) предлагают выделять следующие признаки:

Признаки благополучия лошади:

1. Низкий процент травм и заболеваний;
2. Хорошее разнообразие естественного поведения, включая здоровый аппетит, нормальную восприимчивость и реакции;
3. Хорошая работоспособность.

Признаки неблагополучия лошади:

а. Признаки, которые говорят о том, что если не принять мер, лошадь может начать испытывать страдания:

1. Изменения кондиции, вследствие которых лошади становится труднее справляться с болезнями;
2. Сниженная работоспособность;
3. Ограничения, не позволяющие лошади избежать неприятного воздействия;
4. Изменения в характере, например, чрезмерная пугливость или осторожность;
5. Поведенческие и физиологические признаки, говорящие о том, что лошади приходится прикладывать значительные усилия, чтобы справиться с ситуацией. Например, беспокойное состояние.

Все эти признаки не означают, что лошадь непременно страдает в настоящий момент, но если они будут настойчиво проявляться и дальше, то возникнут серьезные причины для беспокойства.

б. Признаки, которые говорят о текущей проблеме:

1. Болезнь, травма или другая форма заболевания;
2. Поведенческие и физиологические признаки, говорящие о том, что лошадь не может справиться с ситуацией;

3. Тревожность лошади или поведение, связанное с попытками избежать текущего воздействия (убежать).

Если наблюдаются такие признаки, это знак того, что у лошади есть какая-то текущая проблема.

Длительное пребывание животного в неблагоприятных условиях сопровождается или адаптацией организма к ним, или дальнейшим снижением уровня благополучия животного. В последнем случае последствия воздействия негативного фактора могут приобрести необратимый характер и иметь драматическое завершение. Предельно низкий уровень благополучия животного критичен для него, поскольку лишает животное дальнейших адаптационных возможностей.

в. Признаки, которые говорят о том, что у лошади в прошлом были проблемы с благополучием:

1. Большие шрамы и другие деформации в результате травм и болезней;
2. «Поведенческие шрамы», т.е. нарушения нормального поведения, которые проявляются даже при условии того, что их причина устранена;
3. Крайняя пугливость, настороженность или апатия.



Рисунок 1 - Белые волосы на спине лошади свидетельствуют о проблеме благополучия в прошлом – это следы травм спины от седла. (http://www.whitehorseproductions.com/ecg_basics4.html)

Сложности с измерением «гормона стресса»

Одним из наиболее часто проводимых тестов на «стресс» является определение уровня кортизола в организме животного (в

крови, в слюне и даже в фекалиях). Однако к таким данным стоит относиться осторожно, и интерпретировать их всегда только на фоне общей картины, постоянно сопоставляя с другими физиологическими, а также с поведенческими признаками стресса.

Полученные в результате таких измерений данные сложно интерпретировать, поскольку нет какого-либо универсального симптома неблагополучия. Показатель, который в одном случае будет признаком боли, в других обстоятельствах будет означать удовольствие. Например, гормон кортизол выбрасывается надпочечниками в кровь и помогает подготовить организм, когда от последнего требуются усилия. В связи с тем фактом, что уровень кортизола повышается, когда лошадь попадает в стрессовую ситуацию, гормон назвали «гормоном стресса». Многие люди думают, что если уровень этого гормона поднимается выше нормы, то животное испытывает страдания. Однако, когда тело выбрасывает этот гормон, оно не делает различий между усилиями, направленными на предотвращение чего-то потенциально плохого и усилиями, ассоциируемыми с чем-то приятным, например, в ситуации со спариванием. Так, например, у жеребца уровень этого гормона повышается во время спаривания точно так же, как и когда он пугается. Поэтому данный показатель не специфичен (Mills and Nankervis, 2007).

Другая проблема с кортизолом в роли показателя стресса заключается в том, что в определенных обстоятельствах, когда по ощущениям животное должно испытывать страдание, например, во время теплового удара, уровень кортизола не поднимается вовсе. Поэтому уровень кортизола не является достоверным показателем стресса. То же самое справедливо в отношении других физиологических показателей, например, уровня репродуктивных гормонов, ферментов и таких жизненных показателей, как пульс и частота дыхания (Mills and Nankervis, 2007).

В последнее время (2011-2015 год) проводилось и проводится множество исследований, в которых уровень кортизола и жизненные показатели (пульс, дыхание) используются в качестве показателей стресса. Таким, например, было исследование стресса у лошадей, с которыми работают в положении роллкура (rollkur) – с гиперсгибанием шеи. У лошадей, работавших на корде без всадника с зафиксированной в таком положении головой, ученые в ряде исследований не зафиксировали повышенного уровня кортизола и значительно учащенного пульса. В связи с чем был сделан вывод о том, что данное положение не является дискомфортным для лошади и не причиняет животному страданий. Однако ряд ученых настаивает на том, что данные параметры не могут использоваться в роли достоверного показателя страданий лошади. Необходимо учитывать и другие факторы. Например, сопротивление лошади и невозможность достичь такого положения и его удержания без применения силы.

Чтобы определить, что ощущает животное, необходимо произвести измерения сразу по нескольким параметрам и рассмотреть данные в конкретном контексте. Нет какого-либо единого и единственного показателя благополучия лошади (Mills and Nankervis, 2007). При оценке уровня благополучия всех видов животных наиболее объективную информацию исследователь получает при изучении деталей поведения животного и его физиологии.

Причины неблагополучия лошадей при домашнем содержании

По наблюдениям, лошади при традиционном домашнем содержании (конюшни с сильно ограниченным выгулом), которое популярно в России, часто демонстрируют обилие признаков неблагополучия: наличие конюшенных пороков, заболеваний, патологического поведения (в том числе социального). В то же время лошади, которые содержатся в условиях, приближенных к условиям естественной среды обитания, являются физически и психически более благополучными и здоровыми. В большом проценте случаев коррекции поведенческих проблем лошадей (в быту и тренинге), автору удавалось устранить проблему частично или даже полностью, просто добившись улучшения условий жизни лошади.

Почему среда обитания имеет такое влияние на поведение?

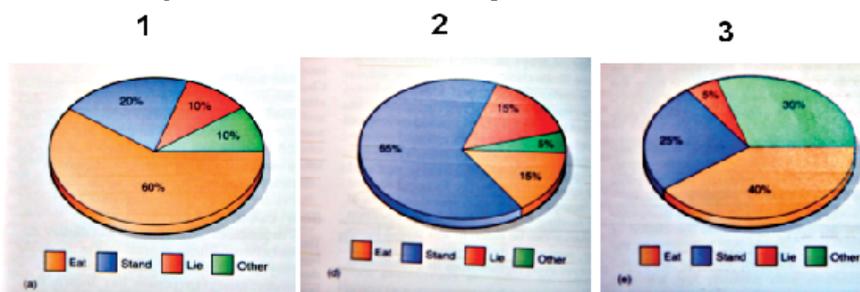
Поведенческие стратегии любого животного развились именно такими, какие они есть, благодаря тому, что они помогли предкам этого животного адаптироваться к изменившейся среде. Одомашнивание могло их немного изменить, однако в целом они, вероятно, остались прежними и регулируются прежними мотивационными факторами. Селекция в ходе одомашнивания вряд ли привнесла что-то радикально новое (Mills and Nankervis, 2007).

Среда при содержании в неволе сильно отличается от среды обитания диких лошадей. Всё необходимое для существования находится в постоянном доступе, и другие по большей части определяют то, что будет делать лошадь. Помимо проблемы с намеренным жестоким обращением возникает и проблема с благополучием домашней лошади, поскольку поведенческие стратегии и механизмы их контроля, служившие лошадям так успешно в прошлом, оказываются непригодными в новой среде. Вероятно, у содержащихся в конюшне лошадей есть две величайших потенциальных проблемы, к которым они не готовы: как заполнить свободное время, и как справиться с тем, что они не могут сами определять, что им делать (Mills and Nankervis, 2007).

Проблема временного вакуума

Согласно исследованиям (Макгриви, 2004), лошади при конюшенном содержании проводят в пассивном состоянии (стояние и отдых) во много раз больше времени, чем их дикие сородичи.

Распределение времени



1 – свободные камаргские лошади

2 – лошади, с ограниченным кол-вом фуража. в денниках, из которых у них был только визуальный контакт с сородичами

3 – прикусочные лошади, сено вволю, могли видеть друг друга.

NB: Прикусывание составляло 20 % «прочей» активности этих лошадей

Рисунок 2 - Распределение времени лошадей при разном содержании. Желтый цвет – кормление. Синий – стояние на месте. Красный – лежание. Зеленый – прочая активность (Макгриви, 2004).

Естественный отбор оставляет самых успешных животных. Чтобы стать победителем, нужно суметь выжить и оставить как можно больше потомства. Мастерство в том, чтобы превзойти других в этих двух областях и успевать отводить на каждую достаточное время (Mills and Nankervis, 2007).

Домашней лошади обеспечивают сбалансированный рацион и дают постоянный доступ к воде. Лошадь защищена от стихии в безопасном заключении в конюшне. Это означает, что она может получать моцион только, когда решим мы. Процесс разведения также под контролем человека и сводится к минимальному промежутку времени. То есть на активности, которые эволюционно имеют высокую значимость для лошади, отводится относительно мало времени. Но в сутках по-прежнему остается 24 часа. Что же лошади делать?

Необходимо удостовериться, что у лошадей, остающихся в конюшне долгое время, есть несколько вариантов времяпрепровождения помимо сна и дремоты. В противном случае лошадь может испытывать страдания, и могут возникнуть проблемы (Mills and Nankervis, 2007).

Неконтролируемость событий

Ученые утверждают, что возможность контролировать ситуацию - важная составляющая снижения уровня стресса. В экспериментах с крысами, у животных, которые могли по определенным признакам предугадывать и предотвращать удары током, не развивалась язва желудка, в то время как крысы, которые получали не имели возможности контролировать среду - страдали от данного заболевания.

Таким образом отсутствие возможности контролировать обстановку может представлять проблему благополучия само по себе и может спровоцировать дальнейшие проблемы с благополучием. У домашней лошади в этом отношении могут возникнуть следующие проблемы:

1. Их жизнь настолько контролируется другими, что может возникнуть фрустрация из-за того, что они не могут получить что-то, когда в этом нуждаются;

2. Механизмы для контроля определенного поведения больше не являются пригодными, потому что цель достигается другими способами.

Специалисты по поведению лошадей (Mills and Nankervis, 2007) разбирают эти понятия подробно:

- невозможность получить желаемое:

Устройство конюшни может повлиять на развитие определенных проблем. Лошадь стоит в конюшне, пока человек не решит ее выпустить, и набор действий, которые

она может делать внутри, сильно ограничен (Mills and Nankervis, 2007). Вспомните о том, как вы кормите лошадь. Вы готовите еду и приносите ее лошади. Даже если ваша лошадь – единственная в конюшне, она заметит признаки того, что скоро её будут кормить. Это вызовет у неё волнение. Вероятно – это одно из самых ярких событий её дня, поэтому все её системы готовятся к принятию пищи. И хотя, в конце концов, она получит пищу, регулярные циклы волнений и задержки могут вызывать сильную фрустрацию. А это, в свою очередь, может вызвать разные проблемы (Mills and Nankervis, 2007).

Самая распространенная из них – проблемное поведение в конюшне. Если вы будете кормить лошадь, когда она стучит копытом по двери, согласно теории обучения она станет делать это с большей вероятностью в будущем при возникновении похожего возбуждения. Это закончится тем, что лошадь будет постоянно барабанить в дверь во время кормления (Mills and Nankervis, 2007).

Удивительно, сколько различных видов поведения может возникнуть подобным образом. Конюшенные лошади часто развивают различное ритуальное поведение во время кормления: например, могут начать кружиться по деннику. Вероятно, такое поведение закрепляется при помощи последующего кормления. В прошлом лошадь могла один раз совершить такое движение случайно перед кормлением, и таким образом оно закрепилось (Mills and Nankervis, 2007).

Но это не единственная фрустрация лошади в конюшне. Лошадь может волноваться в ожидании выхода из денника, когда ей приходится ждать, пока на неё наденут всё снаряжение или попону. Эволюционно лошади не адаптированы к тому, чтобы ждать, если они чего-то желают. Это животные, живущие на открытых пространствах, где они сами определяют, чем им заниматься. Они сначала убегают, потом думают; вероятно, у них нет врожденных механизмов, которые позволяли бы им терпеливо ждать своей очереди.

Мы не знаем, насколько успешно лошади могут справляться с этой проблемой, однако мы знаем, что ряд аспектов жизни в конюшне ассоциируется с поведенческими проблемами. Так, стереотипное поведение может быть не просто выученной проблемой, а признаком более фундаментальных психических нарушений или заболеваний.

-незавершенность процессов:

Другая фрустрация в условиях конюшни затрагивает социальный контакт. У лошадей есть большая склонность поиска социальных контактов, поэтому в целом не рекомендуется содержать лошадь в одиночестве. Необходимо обеспечить ей компаньона.

В некоторых странах Европы одиночное содержание лошадей запрещено законом. Так в Швейцарии молодые лошади в обязательном порядке должны содержаться только группой (с возможностью, в том числе, и тактильного контакта), потому что это жизненно важная потребность. В этом возрасте формируются социальные навыки. Лошадь, не имеющая возможности удовлетворять полностью в молодом возрасте весь спектр зоосоциальных потребностей, позже может иметь серьезнейшие проблемы при общении с сородичами и человеком.

Причем важен не только визуальный и слуховой контакт, но и тактильный. Миллз и Нанкервис объясняют причины: даже когда в конюшне стоит много лошадей, часто они не могут общаться друг с другом естественным образом, и это может приводить к огромной фрустрации. Есть повод для социального общения, они могут звать друг друга, видят друг друга, слышат и чувствуют запах, но они не могут завершить социальный ритуал.

-слишком лёгкое достижение цели:

Поведение регулируется и мотивируется своим результатом. Такая система регуляции оказалась эффективной на протяжении эволюции и определенные ассоциации надежно работали миллионы лет. Например, лошади потребляют необходимое им дневное количество энергии из травы за определенный промежуток времени. Трава в разных местах и в разное время может быть разной, и нет нужды есть больше, чем необходимо. Если лошадь будет переедать, она ожиреет и станет легкой добычей для хищников. Как же организм определяет, когда нужно остановиться?

Похоже, что организм полагается на некое количество сигналов, которые говорят о том, что лошадь съела достаточно пищи. Это количество жевательных движений, наполненность желудка, время, прошедшее с прошлого кормления, уровень

активности и воздействие пищи на уровень сахара в крови и кишечнике. На основе этих данных мозг принимает решение и говорит дикой лошади, что пора перестать есть.

Что же может произойти с домашней лошадью, которая постоянно получает еду в виде концентратов и фуража хорошего качества? Такую еду не нужно так долго пережевывать, она также не заполняет кишечник столь обильно, как пища, к которой лошадь адаптирована в природе. В результате, хотя мы удовлетворяем физиологические потребности лошади в плане поддержания веса, ее мозг этого не распознает; и по-прежнему побуждает лошадь жевать. Результатом может быть лошадь, которая слишком много ест, которая ест подстилку, которая жует дерево или даже прикусывает, только чтобы утолить свой голод.

Для лошадей в природе цель, физиологический процесс и поведение всегда идут вместе, а в домашних условиях они оторваны друг от друга. В итоге возникают проблемы.

-улучшение благополучия – ключ к здоровью и решению проблем:

Нарушение благополучия лошади ставит под угрозу здоровье и жизнь самой лошади и безопасность человека, так как фрустрация и стресс часто вызывают у лошади поведенческие проблемы и конфликтное поведение. Понимание причин неблагополучия позволит владельцам лошадей и конюшен создать наиболее оптимальные условия содержания лошадей.

Выводы

Мы рассмотрели лишь некоторые из проблем благополучия лошади, связанные с ее содержанием в неестественной среде, однако обозначенные выше проблемы наиболее часто встречаются при содержании лошадей в России и за рубежом и подробно рассматриваются ведущими исследователями в области изучения поведения лошадей.

Улучшение условий содержания лошадей и более внимательная и лишенная антропоцентризма оценка поведения лошадей позволила бы значительно улучшить благополучие этих животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джордж, Х. Уоринг «Поведение лошади» / пер. с англ. Т. Ремизовой, Ю. Халфиной. — СПб.: ООО «ИКЦ», 2009.
2. Фельденкрайз, М. «Осознание через движение: двенадцать практических уроков» / пер. с англ. — М.: Институт Общегуманитарных Исследований, 2009.

Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В., Былинская, Д.
С.Prusakov, A., Shchipakin, M., Barteneva, U., Virunen, S., Bylinskaya, D.

ОСОБЕННОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ОВЧАРКИ

РЕЗЮМЕ

Кровоснабжение сердца среднеазиатской овчарки осуществляется за счет правой и левой венечных артерий. Правая венечная артерия у данного вида животных своей конечной ветвью проходит в составе правой межжелудочковой борозды как субсинусозная артерия. Левая венечная артерия у среднеазиатской овчарки подразделяется на параконалную и огибающую артерии. Огибающая артерия практически сразу же отдает диагональную артерию.

Ключевые слова: сердце, артерия, коронарные сосуды, параконалная артерия, субсинусозная артерия.

FEATURES OF THE COURSE AND BRANCHING OF THE CORONARY ARTERIES OF THE CENTRAL ASIAN SHEPHERD

RESUME

Blood supply to the heart of the Central Asian Shepherd at the expense of the right and left coronary arteries. Right coronary artery in this species its final branch is held in the right part of the interventricularis sulcus as subsinoznaya artery. The left coronary artery from the Central Asian Shepherd divided into parakonalis and circumflex artery. Circumflex artery almost immediately gives the diagonal artery.

Keywords: heart, arteries, coronary vessels, parakonalis artery subsinozis artery.

ВВЕДЕНИЕ

Наибольшему риску возникновения сердечнососудистой недостаточности подвержены собаки крупных пород. В особенности часто от неё страдают животные, проживающие в условиях мегаполиса. К группе риска обычно относятся собаки в возрасте старше восьми лет. Данная патология напрямую связана с поражением коронарных (венечных) артерий сердца. Подвергнув анализу доступные нам источники литературы, мы не встретили ни одного сообщения, касающегося морфологии данных сосудов у среднеазиатской овчарки. В учебной литературе встречаются усредненные данные, касающиеся общего принципа васкуляризации сердца у собаки домашней без указания породных особенностей.

В связи с вышесказанным мы поставили перед собой задачу детально изучить особенности хода и ветвления коронарных сосудов сердца среднеазиатской овчарки и провести их морфометрию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводили на шести трупах собак породы среднеазиатская овчарка в возрасте от восьми до десяти лет, доставленных на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВПО СПбГАВМ из клиник Санкт-Петербурга. При проведении исследования использовали методику изготовления коррозионных препаратов. В качестве затвердевающей массы использовали пластмассу для изготовления ортодонтических протезов «Редонт-03». Данная пластмасса относится к акриловому ряду пластмасс холодной полимеризации. Она состоит из двух компонентов – порошка и растворителя.

Инъекцию сосудистого русла осуществляли через грудную аорту. После инъекции препараты помещали на 48 часов в холодильную камеру с температурным режимом + 4°C. За это время инъекционная масса успевает полностью полимеризоваться, а трупный материал не подвергается разложению. В дальнейшем из грудной клетки собаки извлекали сердце с участками близлежащих сосудов. Коррозионную обработку проводили в водном растворе гидроксида калия (в разведении 1:2) в течение 4-5 суток. В процессе коррозионной обработки проводили периодическое промывание препаратов в проточной воде для лучшего очищения полимерного отпечатка сосудов от лизированных окружающих тканей.

В результате взаимодействия препаратов со щелочью все мягкие ткани лизировались, остался лишь полимерный отпечаток сосудистого русла. Так как пластмасса «Редонт-03» не даёт усадки и не деформируется в процессе полимеризации, мы смогли провести достоверное измерение диаметра сосудов при помощи электронного штангенциркуля (Stainless hardened).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сердце получает артериальную кровь от двух магистральных сосудов – правой ($5,81 \pm 0,61$ – здесь и далее измерение диаметра просвета кровеносного сосуда приводится в миллиметрах) и левой ($9,32 \pm 1,01$) венечных (коронарных) артерий. Данные сосуды являются первыми артериальными ветвями, отходящими от аорты. Они берут свое начало от луковички аорты ($279,44 \pm 28,63$) до ее выхода из сердечной сумки.

Начальный отрезок правой венечной артерии среднеазиатской овчарки прилежит к правой полуокружности стенки аорты. В дальнейшем правая венечная артерия погружается в щель между легочным стволом и правым ушком сердца. Отсюда она спускается в венечную борозду, в составе которой огибает правый край сердца и переходит на его каудальную поверхность. До погружения в венечную борозду правая венечная артерия отдает несколько артериальных ветвей стенке аорты, сердечному ушку и стенке правого предсердия. Достигнув субсинусозной борозды, которая является правой наружной границей между желудочками, правая венечная артерия погружается в нее и проходит в ней как субсинусозная (правая межжелудочковая) артерия ($3,56 \pm 0,39$). На своем пути субсинусозная артерия отдает правую диагональную артерию ($2,13 \pm 0,23$) и множественные ветви, питающие каудальную часть стенки сердца. Достигнув верхушки сердца она анастомозирует с парааортальной артерией.

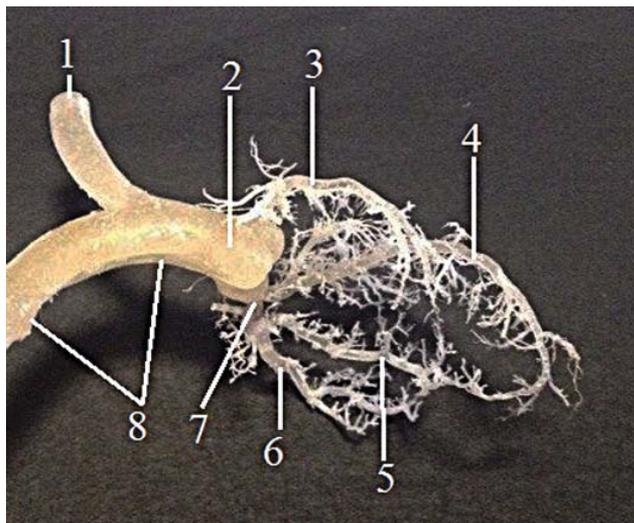


Рисунок – Артерии сердца среднеазиатской овчарки. Коррозионный препарат:

1 – плечеголовная артерия; 2 – луковица аорты; 3 – правая венечная артерия; 4 – субсинусозная артерия; 5 – левая диагональная артерия; 6 – огибающая артерия; 7 – левая венечная артерия; 8 – дуга аорты.

Левая коронарная артерия среднеазиатской овчарки развита гораздо сильнее, чем правая. Этот факт можно объяснить тем, что миокард стенки левого желудочка в норме в три

раза толще, чем миокард правого желудочка. Такая особенность связана с тем, что именно левый желудочек проталкивает кровь по большому кругу кровообращения. Следовательно, для его нормальной работы требуется более интенсивное кровоснабжение.

Левая коронарная артерия отходит от левой полуокружности аорты. Ее начальный участок лежит с левой стороны позади корня легочного ствола. Далее он подразделяется на паракональную (левую межжелудочковую) и огибающую артерии ($5,89 \pm 0,61$). От последней отходит левая диагональная артерия ($3,94 \pm 0,41$).

Паракональная артерия проходит в составе паракональной борозды, которая является левой наружной границей между желудочками сердца. Достигнув верхушки сердца, она её огибает и заходит в конечный отдел субсинусозной борозды, где анастомозирует с конечными ветвями субсинусозной артерии. По ходу она отдает в толщу миокарда ряд перегородочных межжелудочковых ветвей, а также ветви для близлежащих участков стенки левого и правого желудочков. Помимо этого, данная артерия отдает ветви к миокарду верхушки сердца.

Огибающая артерия выходит из-под левого сердечного ушка и погружается в венечную борозду. В составе этой борозды она отдает артериальные ветви для ушка и стенки левого предсердия.

Диагональная артерия разветвляется на поверхности передней стенки левого желудочка и посылает к ее тканям множественные мелкие артериальные ветви.

Выводы

В результате проведенного исследования было установлено, что основными источниками артериального кровоснабжения сердца среднеазиатской овчарки являются правая и левая венечные артерии. При этом диаметр левой венечной артерии значительно больше чем правой. Этот факт можно объяснить тем, что она в основном снабжает кровью стенку левого желудочка, стенка которого сильно развита. Сильное развитие стенки левого желудочка объясняется его функцией – он проталкивает кровь по большому кругу кровообращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленовский Н. В., Хонин Г.А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб, «Логос», 2004. – 344с.
2. Зеленовский Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура.* Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.
3. Хрусталева И. В., Михайлов Н. В., Шнейберг Я. И. *Анатомия домашних жи-вотных.* М.: Колос, 1994. – 704с.
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.*

Былинская, Д. С.

Bylinskaya, D.

ВЕНОЗНОЕ РУСЛО ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

РЕЗЮМЕ

Резюме: проведено исследование вен тазовой конечности рыси евразийской.

Ключевые слова: ангиология, вены, рысь евразийская.

VENOUS BED PELVIC LIMB OF THE EURASIAN LYNX

RESUME

A study of pelvic limb veins Eurasian lynx.

Keywords: Angiology, veins, Eurasian lynx.

ВВЕДЕНИЕ

Евразийская рысь принадлежит к отряду хищных, к семейству кошачьих. Рысь издавна была желанной добычей охотника. В настоящее время не многим охотникам выпадает удача встретить рысь на воле. Сегодня этот зверь относится к разряду редких животных: лицензию на его отстрел получить довольно сложно. С этим связано то, что мех рыси достаточно дорог, порой шуба из рыси ценится гораздо выше соболя. Но существует и альтернативный вариант получения меха – это возможность заниматься успешным разведением рыси в звероводческих хозяйствах. Ведь эти животные неприхотливы к содержанию, имеют высокую плодовитость и значительную продолжительность жизни. Примером наиболее рационального разведения рыси евразийской в условиях звероводческого комплекса может служить племенное хозяйство «Салтыковский», расположенное в Московской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования послужили 74 тазовые конечности рыси евразийской (новорожденные рысята - 17; молодой 1,5-3,0 месяцев – 32; взрослые особи – 25), доставленные на кафедру анатомии животных из зверосовхоза «Салтыковский» Московской области и охотничьих хозяйств Северо-Западного федерального округа Российской Федерации.

Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: тонкое анатомическое препарирование сосудов; фотографирование; изучение вазорентгенограмм; морфометрия; графическая реконструкция.

Рентгенографическое исследование проводилось с применением инъекционной массы по прописи К. И. Кульчицкого и др. (1983) в нашей модификации: взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением спирта этилового ректификата, для предотвращения расслаивания инъецируемой массы (сурик железный 10%, скипидар – 30-60%, спирт этиловый до 100%).

Морфометрию вен тазовой полости и области бедра рыси проводили под стереоскопическим микроскопом МБС-10 и при помощи штангенциркуля с ценой делений 0,05 мм. Анализ полученных данных проведён на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отток венозной крови от пальцев тазовой конечности рыси евразийской осуществляется по собственным пальцевым венам, расположенным с дорсальной и плантарной поверхностей. Собственные пальцевые вены выходят из венозного пальцевого кольца – *annulus digitalis venosus*, располагающегося в области дистального конца второй фаланги второго, третьего, четвёртого и пятого пальцев.

На плантарной поверхности каждого пальца располагается две собственные пальцевые вены, лежащие подкожно и направляющиеся проксимально. Собственные пальцевые вены сопровождают ветви сухожилий сгибателей пальцев.

Осевые и неосевые плантарные пальцевые вены впадают в общие плантарные пальцевые вены. При этом во вторую общую плантарную пальцевую вену вливаются вторые осевая и неосевая, третья неосевая плантарные пальцевые вены. В третью общую плантарную пальцевую вену вливаются третья и четвёртая осевые плантарные пальцевые вены. В четвёртую общую плантарную пальцевую вену – четвёртая неосевая, пятые осевая и неосевая плантарные пальцевые вены.

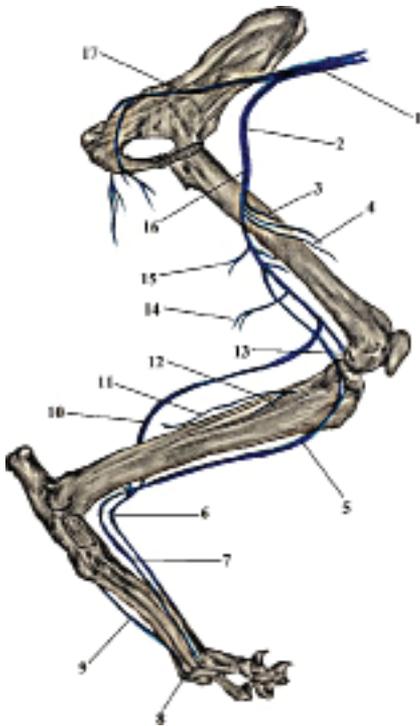


Рисунок 1 – Вены тазовой конечности рыси евразийской. Медиальная поверхность:

1 – общая подвздошная вена; 2 – наружная подвздошная вена; 3 – краниальная бедренная вена; 4 – бедренная вена; 5 – подкожная медиальная вена сафена; 6 – плюсовая дорсальная поверхностная проксимальная третья вена; 7 – плюсовая дорсальная поверхностная проксимальная вторая вена; 8 – поверхностная плантарная дуга; 9 – медиальная поверхностная плантарная плюсовая вена; 10 – подкожная латеральная вена сафена; 11 – каудальная большеберцовая вена; 12 – краниальная большеберцовая вена; 13 – подколенная вена; 14 – каудальная бедренная средняя вена; 15 – каудальная бедренная проксимальная вена; 16 – бедренная вена; 17 – внутренняя подвздошная вена.

На дорсальной поверхности пальцев располагаются дорсальные собственные пальцевые вены. Второй и пятый палец имеют по одной дорсальной вене, третий и четвёртые – по две.

Собственные дорсальные пальцевые вены идут подкожно в проксимальном направлении, сопровождая ветви сухожилий длинного разгибателя пальцев. Вторая общая дорсальная пальцевая вена – это непосредственным продолжением второй

дорсальной собственной пальцевой вены. Третья общая дорсальная пальцевая вена образуется путем слияния третьей и четвёртой осевых дорсальных пальцевых вен. Четвёртая неосевая дорсальная пальцевая вена, а также пятая дорсальная пальцевая вена отводят венозную кровь в четвёртую общую дорсальную пальцевую вену.

Вены области плюсны как с плантарной, так и с дорсальной поверхностей представлены поверхностной и глубокой магистральями.

Общие плантарные пальцевые вены, поверхностные плантарные плюсневые вены и поверхностная плантарная венозная дуга составляют поверхностную венозную магистраль плантарной поверхности плюсны.

Общие плантарные пальцевые вены сопровождают ветви сухожилий сгибателей пальцев и вливаются в поверхностную плантарную венозную дугу.

Поверхностная плантарная венозная дуга – *arcus venosus plantaris superficialis* – располагается на сухожилии поверхностного сгибателя пальцев в нижней части плюсны.

Из поверхностной плантарной дуги венозная кровь оттекает по латеральной и медиальной поверхностным плантарным плюсневым венам. Обе вены следуют подкожно, сопровождая сухожилие поверхностного сгибателя пальцев с соответствующих сторон. Медиальная поверхностная плантарная плюсовая вена - *v. metatarsae plantaris superficialis medialis* – пересекает медиальный край плюсны и переходит на её дорсальную поверхность, где впадает в медиальную вену сафена. Латеральная поверхностная плантарная плюсовая вена – *v. metatarsae plantaris superficialis lateralis* – принимает глубокую плантарную венозную дугу, образованную слиянием второй, третьей и четвёртой плантарных плюсовых вен. Достигнув заплюсны, данная вена проходит с латеральной стороны от пяточного отростка и впадает в каудальную ветвь латеральной вены сафена.

С дорсальной стороны плюсны поверхностная магистраль представлена второй, третьей, четвёртой общими дорсальными пальцевыми венами. Они располагаются подкожно, сопровождая сухожилие длинного разгибателя пальцев.

Общие дорсальные пальцевые вены сливаются в поверхностные дорсальные плюсовые вены, а на плантарную поверхность отдают прободающие ветви.

Глубокая сосудистая магистраль на дорсальной поверхности плюсны представлена второй, третьей, четвёртой дорсальными плюсовыми венами – *vv. metatarsae dorsales II, III, IV*. Они отводят венозную кровь в латеральную и медиальную заплюсовые вены.

Латеральная заплюсовая вена – *v. tarsea lateralis* – выходит на плантарную поверхность заплюсны и соединяется с каудальной ветвью латеральной вены сафена.

Медиальная заплюсовая вена – *v. tarsea medialis* – связывает краниальную и каудальную ветви медиальной вены сафена.

Поверхностная венозная магистраль голени представлена латеральной и медиальной венами сафена.

Латеральная вена сафена (латеральная подкожная вена голени и стопы) – *v. saphena lateralis* – принимает кровь от дорсальной и плантарной поверхностей стопы. Венозная кровь по латеральной поверхностной плантарной плюсовой вене оттекает от плантарной поверхности стопы, а по латеральной заплюсовой вене от её дорсальной поверхности.

Медиальная вена сафена (медиальная подкожная вена голени и стопы) - *v. saphena medialis* – имеет меньший диаметр, чем латеральная вена сафена. Она образуется слиянием в верхней половине голени медиальной заплюсовой и медиальной поверхностной плантарной плюсовой вен.

Глубокая венозная магистраль голени представлена краниальной большеберцовой веной – *v. tibialis cranialis*. Она является продолжением прободающей заплюсовой вены, отводящей кровь из плюсовых плантарных глубоких латеральной и медиальной вен.

Поверхностная венозная магистраль голени представлена каудальной большеберцовой веной – *v. tibialis caudalis*, которая принимает кровь из плюсневых плантарных поверхностных латеральной и медиальной вен.

В подколенной области располагается подколенная вена – *v. poplitea*. Она образуется путем объединения краниальной и каудальной большеберцовых вен.

Глубокая венозная магистраль стилоподия тазовой конечности представлена бедренной веной – *v. femoralis*. Она располагается в бедренном канале и является продолжением подколенной вены. При этом по ходу к ней присоединяются: латеральная вена сафена, медиальная вена сафена; три бедренные каудальные вены – дистальная, средняя и проксимальная, отводящие кровь от каудальной поверхности бедра; бедренная краниальная вена, собирающая кровь из расположенных краниально мышц бедра; окружная латеральная вена бедра, отводящая кровь от латеральной поверхности бедра.

Бедренная вена вступает в брюшную полость под названием наружной подвздошной вены – *v. iliaca externa*. Она объединяется с внутренней подвздошной веной – *v. iliaca interna* – в общий ствол, впадающий в каудальную полую вену.

Выводы

Отток крови от органов и тканей тазовой конечности рыси евразийской осуществляется по поверхностной и глубокой сосудистым венозным магистральям. Вены глубокой сосудистой магистрали повторяют ход и ветвление артериальных сосудов и, как правило, удвоены. Поверхностная венозная магистраль представлена подкожными латеральной и медиальной венами сафена. Обильно развитые межсистемные венозные анастомозы и соединительные ветви между магистральными коллекторами обеспечивают возможность коллатерального кровотока на всех участках тазовой конечности рыси евразийской.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий Н. В., Хонин Г. А. *Анатомия собаки и кошки*. – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
2. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Четвёртая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н. В.* – М.: «Мир», 2003. – 352 с.
3. Фольмерхаус Б., Фревейн Й. *Анатомия собаки и кошки* – М.: Аквариум 2003
4. Щипакин М. В. Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого// *Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 136, СПб, 2004. С. 135-136.*
5. Щипакин М. В. Рентгеноанатомия артерий стопы хоря золотистого// *Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, на-уч. сотр, аспирантов СПбГАВМ.–СПб, 2005. С. 100-101.*
6. Dyce R. M., Sack W. O., Wensing C. J. G. *Textbook of veterinary anatomy*. – London, 2004/
7. Юдина Е. В., Юдин В. Г. *Аспекты биологии и разведения енотовидной собаки, барсука, рыси и дальневосточного кота. Владивосток: ДВО АН СССР. 1991.*
8. Найденко С. В. *Особенности размножения и постнатального развития евразийской рыси. Москва: Т-во научных изданий КМК. 2005. 111 с.*

АВТОРЫ НОМЕРА

AUTHORS OF ARTICLES

1. Алипов, Александр Андреевич, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: alipov@mail.ru

2. Андреева, Светлана Дмитриевна, кандидат ветеринарных наук, профессор РАЕ РФ, ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», E-mail: a_s_d_16@bk.ru

3. Бартенева, Юлия Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: bartjulia@mail.ru

4. Былинская, Дарья Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: goldberg07@mail.ru

5. Вирунен, Сергей Владимирович, кандидат ветеринарных наук, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: k.anatomii@yandex.ru

6. Зеленецкий, Константин Николаевич, кандидат ветеринарных наук, факультет биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: kgreen@mail.ru

7. Зеленецкий, Николай Вячеславович, профессор, доктор ветеринарных наук, декан факультета биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург». E-mail: znvprof@mail.ru

8. Комфарин, Дмитрий Петрович, ветеринарный врач. E-mail: e.kora@mail.ru.

9. Корочкина Елена Александровна, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: e.kora@mail.ru

10. Крячко, Оксана Васильевна, профессор, доктор ветеринарных наук, заведующая кафедрой патологической физиологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: savichevasv@ya.ru

11. Лукоянова, Любовь Александровна, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: savichevasv@ya.ru

12. Мельник, Алексей Олегович, аспирант, Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины, Украина, г. Киев, E-mail: melnik oo@nudip.edu.ua

13. Недосеков, Виталий Владимирович, профессор, доктор ветеринарных наук, «Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины», Украина, г. Киев, E-mail: ms.mala@ya.ru

14. Никитов, Вадим Петрович, ассистент, «Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины», Украина, г. Киев, E-mail: drVadz@gmail.com

15. Пекуровский, Дмитрий Александрович, аспирант, ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина», Москва, E-mail: pekurovskii@mail.ru

16. Племяшов, Кирилл Владимирович, профессор, доктор ветеринарных наук, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Санкт-Петербург, г. Пушкин, E-mail: e.kora@mail.ru.

17. Причислый, Сергей Владимирович, ветеринарный врач. E-mail: e.kora@mail.ru

18. Прусаков, Алексей Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: prusakovv-av@mail.ru

19. Савичева, Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, кафедра патологической физиологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: savichevasv@ya.ru

20. Салаутин, Владимир Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, патологии животных и биологии, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», г. Саратов, E-mail: salautin60@mail.ru

21. Терентьева, Евгения Юрьевна, аспирант кафедры морфологии, патологии животных и биологии, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», г. Саратов, E-mail: ter-enteva.e.1987@mail.ru

22. Чуркина, Елена Олеговна, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: churkina_88@inbox.ru

23. Шарандак, Павел Васильевич, кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины НААН, Киев, Украина, E-mail: psvw.ua@mail.ru

24. Шевченко, Антонина Анатольевна, факультет биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: laura@newmail.ru

25. Щипакин, Михаил Валентинович, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: mishal2008@rambler.ru

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург» (НЧОУ ВПО НОИР) и его факультет биотехнологий приглашает вас опубликовать результаты своих научных исследований в семнадцатом (третьем в 2015 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).

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, получения категорий или повышения по службе.

Журнал включён в РИНЦ – Российский Индекс Научного Цитирования!

Основные тематические направления журнала:

1. Иппологическое образование: состояние и перспективы.
2. Иппология, кинология и ветеринария.
3. Зоопсихология или антропоморфизм? (Дискуссионный клуб.)
4. Деонтология в коневодстве.
5. Антропогенное воздействие и адаптация животного организма.
6. Доместикация новых видов – приспособительные реакции.
7. Возрастная, видовая, породная и индивидуальная морфология животных.
8. Новые методы исследований в иппологии, кинологии и ветеринарии.
9. Охрана прав животных.
10. Лошадь – сельскохозяйственное или домашнее животное?

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
2. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
3. В верхнем левом углу первой страницы статьи **размещается УДК**.
4. Далее следуют: название статьи (прописными буквами размер шрифта 12 пт), фамилия, имя и отчество автора (авторов) без сокращений, научная степень, страна, организация (курсивом, шрифт 10 пт); E-mail автора (всех соавторов) резюме (шрифт 10 пт), ключевые слова (курсив, шрифт 10 пт).

5. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке (10 пт); Summary (на английском языке объёмом 300-400 знаков, 10 пт); Keywords (до 10 ключевых слов на английском языке, 10 пт).
6. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
7. 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 10 пт).
8. 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.
9. Объём статьи – **до десяти** страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
10. Число рисунков в статье не более трёх. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi, расширение tif. Они должны быть представлены в виде **отдельных файлов**.
11. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе **Word**, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе **Office excel**.
12. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
13. **Статья должна иметь рецензию**, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке института и должна содержать ФИО автора (ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать института. В рецензии должно быть заключение о необходимости публикации данной статьи в открытой печати.
14. Статью (текстовый редактор word) и рецензию (отдельный файл в виде рисунка с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте **n.zelenevskiy@noironline.ru** или **zmvprof@mail.ru** до 15 сентября 2015 г.
15. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
16. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
17. Статьи аспирантов публикуются **бесплатно**. Об условиях публикации статей других категорий авторов можно ознакомиться на сайте НОИР.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК:

Морфофункциональные изменения экзокринной паренхимы поджелудочной железы при экспериментальном остром панкреатите

Андреева Светлана Дмитриевна, кандидат ветеринарных наук
ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров

Тел:

Моб. тел:

E-mail:

Резюме: С использованием электронной микроскопии была описана экзокринная паренхима поджелудочной железы экспериментальных животных при моделировании острого деструктивного панкреатита. Морфометрические характеристики, такие как площадь клетки, клеточных компонентов, ядерно-цитоплазматического отношение, были использованы для оценки степени поражения органа на разных этапах эксперимента.

Ключевые слова: поджелудочная железа, острый панкреатит, экзокринная паренхима.

Morphofunctional changes of the exocrine pancreatic parenchyma in the experiment stages of acute pancreatitis

Andreeva S.

Summary: electronic microscopy was used in describing acute pancreatitis in rats. Morphometric indicators (characteristics) such as cell square, cell components, nucleus cytoplasmatic index of affected parenchyma were used for estimation of affection degree at different experiment stages.

Key words: pancreas, acute pancreatitis, exocrine parenchyma.

Введение

Материал и методика 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.

ВАРИАНТЫ ОПЛАТЫ:

1. Через сайт (оплата онлайн):

www.noironline.ru

Мигающий баннер слева (оплата обучения онлайн)

В окне оплата обучения:

ФИО: (вводите ФИО)

Пин-код: 0006202 (вводите указанный 7-й код)

Сумма: (введите сумму)

2. Квитанция на оплату:

Извещение	ИНН 7814304755, КПП 781401001 ООО «Национальный информационный канал» ОАО «МБСП» г. Санкт-Петербург р/с № 40702810900000014199; БИК 044030760 к/с № 30101810600000000760	НЧОУ ВПО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ РОССИИ г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» 			
	Фамилия, имя, отчество плательщика _____ Адрес плательщика _____				
	<table border="1"><thead><tr><th>Назначение платежа</th><th>Сумма (руб., коп.)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»</td><td>1 000 р</td></tr></tbody></table>	Назначение платежа	Сумма (руб., коп.)	Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	1 000 р
Назначение платежа	Сумма (руб., коп.)				
Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	1 000 р				
Кассир	С условиями приема банком суммы, указанной в платёжном документе, ознакомлен и согласен Платёжный: _____ « _____ » _____ 2013 г.				
Квитанция	ИНН 7814304755; КПП 781401001 ООО «Национальный информационный канал» ОАО «МБСП» г. Санкт-Петербург р/с № 40702810900000014199; БИК 044030760 к/с № 30101810600000000760	НЧОУ ВПО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ РОССИИ г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» 			
	Фамилия, имя, отчество плательщика _____ Адрес плательщика _____				
	<table border="1"><thead><tr><th>Назначение платежа</th><th>Сумма (руб., коп.)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»</td><td>1 000 р</td></tr></tbody></table>	Назначение платежа	Сумма (руб., коп.)	Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	1 000 р
Назначение платежа	Сумма (руб., коп.)				
Оплата заказа: Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	1 000 р				
Кассир	С условиями приема банком суммы, указанной в платёжном документе, ознакомлен и согласен Платёжный: _____ « _____ » _____ 2013 г.				

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Иппология и ветеринария

Учредитель – ООО «Национальный информационный канал»
Спонсор издания НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт
г. Санкт-Петербург»

Распространяется по всем регионам России.
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 – Зеленецкий Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор.

E-mail: n.zelenevskiy@noironline.ru, znvprof@mail.ru

Сайт: noironline.ru

Научный редактор К.Н. Зеленецкий
Корректор Д.С. Былинская
Компьютерная верстка Н.К. Чугунцова
Юридический консультант А.Ф. Грызлова

Подписано в печать 25.09.2014.
Формат бумаги 70x100 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 10.
Тираж 1000.
Заказ № 232

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр».

Подписка на второе полугодие 2014 года
Каталог «Газеты. Журналы» агентства Роспечать
Подписной индекс 70007

197183, Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, 6.

Тел.: 8-812-4300716, доб. 245