

ISSN: 2225-1537

# Иппология и ветеринария

4 (14)

2014

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**

**А.А. Алиев** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**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.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

**Aliyev, A.** - Doctor of Veterinary Sciences, professor  
**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

**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

Редактор номера Т.Н. Алексеева

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**

<b>Иппология - Hippology</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<i>Алипов, А.А.</i> <i>Alipov, A.</i> Морфология и васкуляризация желёз слизистой оболочки носа животных Morphology and vascularization of the glands of the nasal mucosa of animals.....	6
<i>Белопольский, А.Е., Сафронов, Е.Н.</i> <i>Belopolskiy, A., Safronov, E.</i> Влияние инкорпорированного облучения на факторы естественной резистентности лошадей The influence of incorporated radiation on the factors of natural resistance horses.....	13
<i>Пекуровский, Д.А., Концевая, С.Ю.</i> <i>Pekurovskiy, D., Kontsevaya, S.</i> Зубочелюстные аномалии у лошадей Prevalence of dentofacial anomalies of horses.....	17
<b>Ветеринария - Veterinary science</b>	<b>23</b>
<hr/>	
<i>Зеленевский, К.Н., Чуркина, Е.О.</i> <i>Zelenevskiy, K., Churkina, E.</i> Лимфатические узлы головы и шеи нутрии Lymph nodes of head and neck of nutria.....	23
<i>Лисовиченко, В.А., Дугучиев, И.Б.</i> <i>Lisovichenko, V., Duguchiev, I.</i> Кровеносное русло грудной конечности северного оленя Bloodstream thoracic limbs of reindeer.....	28
<i>Саргаев, П.М.</i> <i>Sargaev, P.</i> Бозе конденсация в свойствах жидкого водорода и внутренней среды организма Bose condensation in the properties of liquid hydrogen and the body internal environment.....	39
<i>Чуркина, Е.О.</i> <i>Churkina, E.</i> Артерии головы нутрии Arteries of head of the nutria.....	44
<i>Чуркина, Е.О., Дмитриева, В.Г.</i> <i>Churkina, E., Dmitrieva, V.,</i> Анатомия скелета головы нутрии как синантропного животного The anatomy of the skeleton of the head of the nutria as synanthropic The therapeutic efficacy of complex products based on nanosilve.....	52

<b>Психология и зоопсихология - Psychology and zoo psychology</b>	<b>61</b>
<hr/>	
<i>Савичева, С.В.</i> <i>Savicheva, S.</i>	
Социальное поведение кошек The social behavior of cats.....	61
 <i>Черников, С.Ю., Сокольников, Ю.О.</i> <i>Chernikov, S., Sokolnikova, J.</i>	
От интеллекта к сознанию From intelligence to consciousness.....	64
 <i>Шевченко, А.А.</i> <i>Shevchenko, A.</i>	
Методика обучения человека работе с лошадью на свободе в конном реабилитационном центре «Дар» (сообщение второе) Methods of training of the person working with the horse at liberty in horse rehabilitation center “DAR” (the second message).....	69
 <b>Кинология, фелинология - Cynology, felinology</b>	<b>89</b>
<hr/>	
<i>Бартенева, Ю.Ю.</i> <i>Barteneva, Y.</i>	
Васкуляризация поджелудочной железы рыси евразийской Vascularization of pancreatic Eurasian lynx .....	89
 <i>Васильев, Д.В., Зеленовский, Н.В., Зеленовский, Д.Н.</i> <i>Vasilev, D., Zelenevskiy, N., Zelenevskiy, D.</i>	
Анатомия сердца, артерии грудной клетки, шеи и головы рыси Anatomy of the heart, the arteries of the chest, neck and head of the Eurasian lynx .....	92
 <i>Костылев, В.А., Концевая, С.Ю., Дерхо, М.А.</i> <i>Kostylev, V., Kontsevaya, S., Derho, M.</i>	
Особенности клинических и биохимических параметров в пред- и постоперационные периоды лечения холелитиаза у собак Features of clinical and biochemical parameters in the pre- and postoperative treatment of cholelithiasis in dogs .....	102
 <i>Шедько, В.В., Зеленовский, Н.В.</i> <i>Shedko, V, Zelenevskiy, N.</i>	
Мышцы грудной конечности рыси евразийской Muscles of the thoracic limb of the Eurasian lynx.....	106

<b>Авторы номера - Authors of articles</b>	<b>113</b>
<b>К сведению авторов - Information for authors</b>	<b>115</b>

Алипов, А.А.

Alipov, A.

# МОРФОЛОГИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ЖЕЛЁЗ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА ЖИВОТНЫХ

## 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.*

# MORPHOLOGY AND VASCULARIZATION OF THE GLANDS OF THE NASAL MUCOSA OF ANIMALS

## 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 в целом, и носовая полость в частности, 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 – многочисленными пакетами слизистых желёз. Топография их имеет выраженные видовые и локальные закономерности.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для исследований слизистая оболочка носа лошади, быка домашнего и свиньи домашней служили кадаверные образцы. Использованы гистологических и ультраструктурный методы исследований. Материалом для микроморфометрических исследований являлись небольшие (2-4 мм<sup>3</sup>) 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. Отобранные кусочки фиксировали в 2,5%-м растворе глутарового альдегида на 0,1М фосфатном буфере в течение 1 часа при комнатной температуре,

после чего промывали в трёх сменах фосфатного буфера. Далее была выполнена пост-фиксация кусочков в 1%-м растворе тетроксид осмия на том же буфере, при той же температуре в течение 1 часа. После фиксации объекты были обезвожены в серии растворов этанола возрастающей концентрации (30%, 50%, 70%, 96%, 100%), пропитаны ацетоном и заключены в эпоксидную смолу Эпон (по Б. Уикли, 1975). Для гистологического исследования с использованием светового микроскопа на ультрамикротоме Leica UC7 были получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1,0-1,5 мкм. Срезы были окрашены толлуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабжённом цифровой камерой Leica DFC290. Для электронно-микроскопического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены ультратонкие срезы толщиной 50-70 нм. Электронно-микроскопическое исследование срезов выполнено на микроскопе JEOL JEM 1011. Микрофотографии были получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc.). Источники кровоснабжения, а также пути основного и коллатерального оттока крови от слизистой оболочки носовой полости указанных животных изучали методом инфузии сосудов застывающими и рентгеноконтрастными массами. Перед заполнением сосудистого русла трупный материал разогревали в водяной бане при температуре не выше 50°C. После разогревания, проводили промывку сосудистого русла гипертоническим раствором NaCl до полного исчезновения сгустков крови из вскрытых вен. Артериальное сосудистое русло заполнялось через общую сонную артерию. Одновременно заполнялась, как правило, и венозная система, благодаря наличию многочисленных межсистемных терминально-терминальных анастомозов между экстра- и интрамуральными артериями и венами. Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Чумакова В.Ю. в модификации 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 КОН и глицерина.

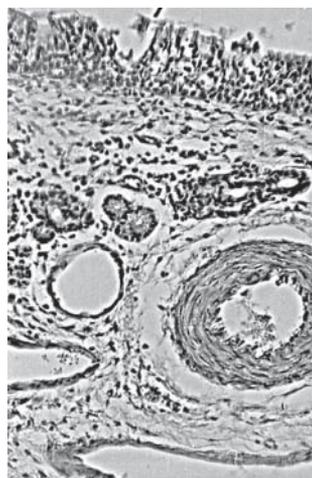
### Результаты исследования и их обсуждение

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

*Рис.1 Слизистая оболочка средней части перегородки носа лошади.*

*Окраска гематоксилином и эозином:*

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



У исследованных животных желёзы слизистой оболочки перегородки носа, главным образом, серозные. В слизистой оболочке дорсальной и вентральной носовых раковин этих животных имеются желёзы как серозные, так и серо-мукозные. У свиньи основное количество желёз слизистой оболочки носа имеет мукозное строение. Гландулоциты серозных концевых отделов имеют коническую форму: базальная часть их расширена, обладает выраженной базофилией и содержит ацентрически расположенное ядро с ядрышком. Хроматин в нем 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 гранулами. 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 электронно-плотной подэпителиальной пластинке, с внешней стороны которой располагается ее волокнистый слой.

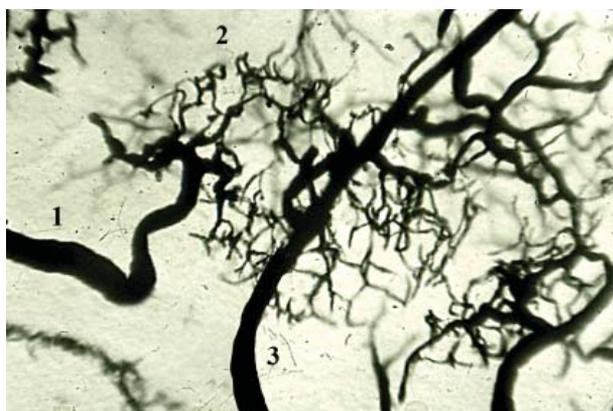


Рис. 2. Гемомикроциркуляторное русло желёз слизистой оболочки средней части перегородки носа свиньи домашней (просветлённый препарат):

1 – вена; 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 тонкофибрилярный материал – секрет.

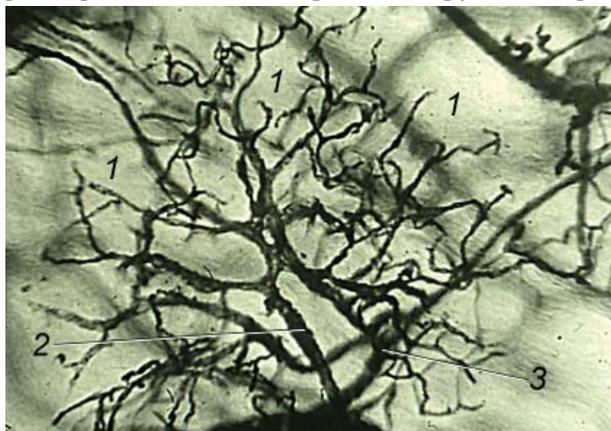
Боковые части плазмолеммы тубулярных glandулоцитов редко образуют соединения типа замок. Чаще здесь мы отмечаем наличие десмосом и плотных контактов. На отдельных участках контактирующих мембран между ними образуются щелевидные пространства, которые мы относим к межклеточным каналам. Снаружи от плазмолеммы 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 гладулоциты треугольной формы с высоким ядерно-плазменным отношением. Первые, содержат 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, обнаруживаются пузырьки слабо развитого пластинчатого комплекса. В апикальной части этих клеток содержатся многочисленные пузырьки разной электронной плотности и размеров. Все они, как правило, окружены хорошо различимой мембраной.



**Рис. 3. Гемомикроциркуляторное русло дольки слизистой желёз преддверия носа лошади (просветлённый препарат):**

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

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 тубуляр-

ными glandулоцитами, среди которых встречаются бокаловидные слизистые клетки. Между основными столбчатыми glandулоцитами, различающимися 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.

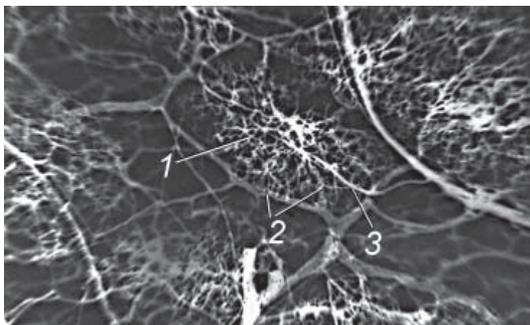
В темных столбчатых призматических клетках экскреторного протока, наиболее часто встречающихся на этом участке выводной трубочки, матрикс цитоплазмы обладает значительной электронной плотностью, гранулярный ретикулум хорошо развит и сосредоточен, в основном, в её базальной части. Ядро с сильно конденсированным 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.

**Рис. 4. Пакеты желёз слизистой оболочки средней части вентральной носовой раковины лошади.**

Просветлённый препарат, инъекция сосудов чёрной тушью:

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



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

них. 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 замок. Между glanduloцитами по ходу их прямолинейных границ отчетливо видны десмосомы и плотные контакты. Межклеточные каналы 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 прилегают 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 апикальнее 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 прилегают 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 устоявшегося мнения, снаружи 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 желёзы и состоит из трех оболочек. Внутренняя оболочка представлена слоем эндотелиоцитов, окружённых 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 перициты. 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, снаружы от которой располагается соединительная ткань, содержащая фибриллы, изредка объединяющиеся в пучки.

Мы полагаем, что структура капиллярной стенки в желёзах 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 гемомикроциркуляторного русла не связана с исчерченным выводным протоком, как это имеет место в больших слюнных желёзах. 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. Кнаружы от эндотелиоцитов и базальной пластинки посткапиоллярной вены располагается соединительно-тканый слой, представленный электронно-прозрачным основным веществом и фибриллярными структурами. Посткапиллярная вена открывается в вену 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. Гемомикроциркуляторное 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.

Белопольский, А.Е., Сафронов, Е.Н.

Belopolskiy, A., Safronov, E.

# ВЛИЯНИЕ ИНКОРПОРИРОВАННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ФАКТОРЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛОШАДЕЙ

**РЕЗЮМЕ:** в статье приведены данные по изучению влияния инкорпорированного облучения на факторы естественной резистентности лошадей.

**Ключевые слова:** инкорпорированное облучение, иммунная система, радионуклиды, естественная резистентность.

# THE INFLUENCE OF INCORPORATED RADIATION ON THE FACTORS OF NATURAL RESISTANCE HORSES

**SUMMARY:** the article presents data on the effects of radiation on the factors of natural resistance horses.

**Keywords:** incorporated irradiation, the immune system, radionuclides, natural resistance.

## ВВЕДЕНИЕ

При попадании органотропных радионуклидов в организм животных могут разыгрываться различные варианты лучевого поражения с преимущественными проявлениями в тканях (где дозовая нагрузка максимальна), которые в этом случае становятся критическими. Например, при инкорпорации радиоактивных изотопов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ , отличающихся относительно длительным периодом полураспада, равномерным распределением и достаточно жестким излучением, возникает типичная хроническая лучевая болезнь, не отличающаяся от развивающейся при внешнем общем облучении. Существенная особенность поражений при внутреннем облучении состоит в том, что особую опасность в таких случаях приобретают радионуклиды тяжелых элементов, испускающие не только  $\beta$ -, но и  $\alpha$ -частицы. Обладая высокой энергией, эти излучения, несмотря на малую проникающую способность, вызывают тяжелые повреждения эндотелия и эпителия, воздухоносных путей и кишечника, в которых они теряют весь запас своей энергии. Развитие этих патологий происходит на фоне глубоких нарушений кроветворной функции. Количество клеток в костном мозге, а затем и в периферической крови довольно быстро убывает, снижается число лимфоцитов, нейтрофилов и моноцитов. Кроме количественных изменений клеточного состава крови наблюдаются и их структурные нарушения (изменение формы, пикноз ядра, вакуолизация протоплазмы и др.). Появление качественных структурных изменений в ядре и цитоплазме клеток крови наблюдаются уже с первых дней

воздействия различных радионуклидов и усиливаются в процессе их накопления в организме. Указанные изменения в системе крови животных, вызванные инкорпорированным облучением и снижение иммунитета, являются причиной возникновения ряда инфекционных и неинфекционных заболеваний. Другая особенность биологического действия инкорпорированных излучений определяется тем, что в отличие от внешнего облучения, при котором роль организма пассивна, при внутреннем облучении организм играет активную роль в формировании тканевых доз из-за наличия транспортных и метаболических процессов, обуславливающих накопление и выведение радионуклидов из определенных органов и тканей.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения исследований было отобрано 30 рабочих лошадей, принадлежащих хозяйствам Солигорского района Минской области Республики Беларусь. Из обследованных животных были сформированы две группы по 15 голов в каждой. Подопытная группа животных получала корма, загрязнённые радионуклидами, превышающие республиканские радиационно-допустимые уровни (РДУ-99) на 40 - 50 % в течение года. Контрольная группа получала чистые, радиационно незагрязнённые корма в том же объёме. Отбор проб крови для биохимических и морфологических исследований осуществлялся из яремной вены в стерильные пробирки. Кровь стабилизировали гепарином. Для определения показателей факторов естественной резистентности были использованы нефелометрические методы исследования с различными тесткультурами, а для определения фагоцитарной активности нейтрофилов использовали метод завершённого фагоцитоза по В.М. Берману и Е.М. Славской. Количество лимфоцитов определяли по методу Л.Б. Хейфица и В.А. Абалакина, содержание лимфоцитов подсчитывали в счётной камере Горяева.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

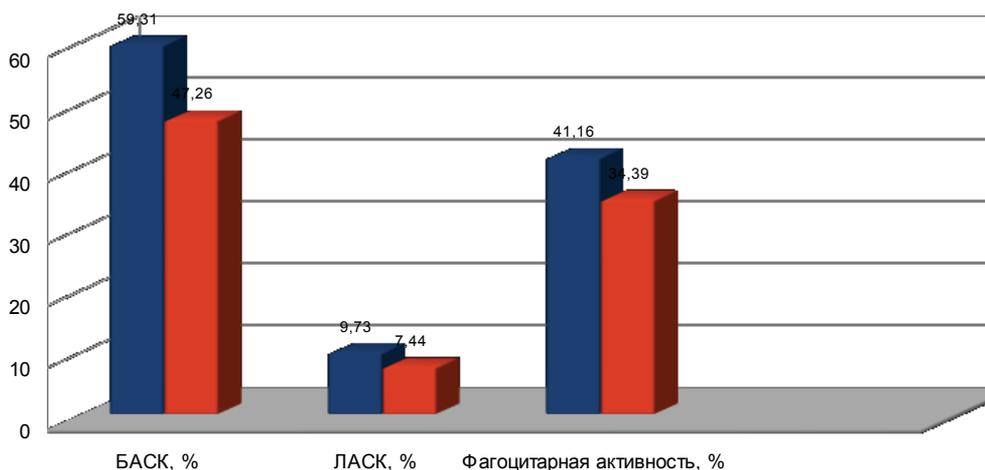
Поступление радионуклидов в организм лошадей с загрязнёнными кормами приводит к снижению факторов иммунитета животных в короткие сроки, вызывает тяжёлые поражения различных органов и систем. Особое значение в снижении антиинфекционной резистентности организма лошадей имеет повреждающее действие радиации на факторы неспецифической защиты. Субстанции сыворотки крови - комплемент, лизоцим, в-лизины, пропердин, лейкины и другие после инкорпорированного облучения организма снижают свою активность. В слюне и сыворотке крови облучённого животного понижается активность лизоцима.

#### Таблица 1

**Показатели факторов естественной резистентности лошадей ( $M \pm m$ ;  $n=15$ )**

Показатель	Группы животных	
	Контрольная	Подопытная
БАСК, % лизиса	59,31±4,49	47,26±2,23
ЛАСК, % лизиса	9,73±0,91	7,44±0,81
Фагоцитарный индекс, %	0,93±0,02	0,71±0,03
Фагоцитарная активность, %	41,16±2,09	34,39±1,45
Фагоцитарное число, %	1,42±0,41	0,98±0,22

Степень и длительность изменения титра лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови зависит от дозы внешнего облучения или количества полученных радионуклидов. Так,  $^{137}\text{Cs}$  оказывает выраженное влияние на лизоцим при значительно меньших дозах, чем  $^{90}\text{Sr}$ . Наибольшей радиочувствительностью характеризуется миграционная активность и переваривающая способность нейтрофилов. Нарушается синтез макрофагов необходимых для движения клеток к объекту фагоцитоза. В снижении переваривающей способности фагоцитов существенное значение имеет нарушение проницаемости мембран ионизирующей радиацией, в результате развивается дискоординация и дисфункция различных ферментов, строгая последовательность действия которых необходима для переваривания фагоцитируемого объекта. Снижение миграционной активности клеток и нарушение путей их миграции и рециркуляции приводит к невозможности целенаправленной клеточной кооперации, которая необходима для организации антителогенеза в организме лошадей. Результаты исследований представлены в таблице.



Уровни БАСК, ЛАСК и фагоцитарной активности крови лошадей.

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что в результате инкорпорированного облучения в крови лошадей подопытной группы наблюдаются прогрессирующие снижения фагоцитарной на 16%, бактерицидной на 20% и лизоцимной активности сыворотки крови на 24%. Они вызваны, прежде всего, количественным уменьшением нейтрофилов и моноцитов, их морфологическими и цитохимическими изменениями, нарушением белкового обмена и функции печени (рис.). Нарушение структуры белков-энзимов приводит к замедлению или извращению ферментативных реакций, накоплению аномальных метаболитов, которые могут оказаться токсичными для клеток организма. Восстановлению метаболических процессов мешает продолжающееся облучение инкорпорированными радионуклидами, поступающими с радиозагрязнёнными кормами, а также изменения гормональной регуляции, связанные с повреждением желёз внутренней секреции.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изменениям, которые происходят в иммунной системе, занимающей промежуточное место между критическими и некритическими системами организма, принадлежит особая роль в патогенезе лучевых поражений. Мы рассматриваем их при анализе причин инфекционных осложнений вследствие массовой гибели лимфоцитов, являющихся иммунокомпетентными клетками. Выраженность различных видов цитопении (т.е. глубина, время достижения и продолжительность снижения содержания в крови клеток) нарастает с увеличением дозы облучения. Общая реакция животных после ионизирующего облучения определяется четырьмя кардинальными параметрами клеточных популяций: количеством стволовых клеток, радиочувствительностью клеток и способностью их к восстановлению, клеточной пролиферацией и длительностью функционирования зрелых элементов. Наиболее демонстративным проявлением радиационного повреждения иммунитета признаны иммунодефицит и повышение чувствительности к возбудителям инфекционных заболеваний, сопровождающиеся количественными и качественными изменениями нормальной микрофлоры организма, в частности кишечника. Причинами иммунодепрессии и иммунодефицита, развивающихся вскоре после облучения, являются гибель, повреждение функции и миграционных свойств лимфоцитов, а также нарушение количественного соотношения субпопуляций лимфоцитов и их функциональных взаимодействий.

### **SUMMARY**

The changes that occur in the immune system, which occupies an intermediate place between critical and noncritical systems of the body, plays a special role in the pathogenesis of radiation injuries. We consider them in the analysis of the causes of infectious complications due to the mass death of lymphocytes, which are immune cells. The severity of different types of cytopenia (i.e., depth, time of arrival and duration of the reduction in blood cells) increases with increase of irradiation dose. The overall reaction of animals after exposure to ionizing radiation is defined by four fundamental parameters of cell populations: the number of stem cells, the radiosensitivity of cells and their ability to repair, cell proliferation and duration of functioning of the Mature elements. The most conspicuous manifestation of radiation damage immunity recognized immunodeficiency and increased susceptibility to infectious diseases, accompanied by quantitative and qualitative changes of the normal microflora of the body, particularly of the intestine. Causes immunosuppression and immunodeficiency, developing soon after exposure, are death, damage functions and migratory properties of cells, as well as violation of the quantitative proportions of lymphocyte subpopulations and their functional interactions.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бандажевский, Ю.И. Структурно-функциональные эффекты инкорпорированных в организм радионуклидов. Гомель, 1997 год.
2. Кильчевский, А.В., Чернуха, Г.А. Основы сельскохозяйственной экологии и радиационная безопасность. Минск, «Ураджай», 2001 год.
3. Киришин, В.А. Бударков, В.А. Ветеринарная противорадиационная защита. Москва, «Агропромиздат», 1990 год.
4. Рудаков, В.В. Биохимия тканей и органов сельскохозяйственных животных Лениздат, 1990 год

Пекуровский, Д.А., Концевая, С.Ю.  
Pekurovskiy, D., Kontsevaya, S.

# ЗУБОЧЕЛЮСТНЫЕ АНОМАЛИИ У ЛОШАДЕЙ

**Резюме:** показано, что у лошадей распространенность зубочелюстных аномалий достоверно не зависела от пола животных и выявлялась как у особей мужского, так и женского пола.

*Ключевые слова:* лошадь, зубы, хирургия, стоматология.

## PREVALENCE OF DENTOFACIAL ANOMALIES OF HORSES

**Summary:** the article shows that the prevalence of equine dentition anomalies were not significantly dependent on the sex of the animals and occurred in individuals as male or female.

*Keywords:* horse, teeth, surgery, dentistry.

### Введение

В гуманной медицине уделяется большое внимание изучению зубочелюстных аномалий, а также её структуры и этиологии на разных стадиях формирования зубочелюстной системы. В то же время проблема распространенности и структуры зубочелюстных аномалий у животных, в том числе и у лошадей, практически не изучена. Однако аномалии развития зубов и зубного прикуса встречаются у всех видов домашних животных, они могут затруднять прием и пережевывание корма, обуславливать выпадение частично пережеванной пищи изо рта, травмировать слизистую оболочку губ, щек, дёсен, языка, быть причиной гайморитов, патологии пищеварительной и дыхательной систем [5, 9].

Поэтому здоровье лошадей и его сохранение, степень усвоения питательных веществ корма и, как следствие проявление продуктивных и рабочих качеств во многом зависит от состояния и функциональной активности органов ротовой полости.

При этом для сохранения поголовья лошадей важно не только поддержание целенаправленной программы разведения и хороший менеджмент, но и запланированная программа управления состоянием их здоровья.

### Материалы и методы

Нами была изучена распространенность и структура зубочелюстных аномалий у лошадей Донской, Орловской, Русской рысистой и Башкирской пород. С этой целью была сформирована выборка из 59 черепов лошадей, которые были подвергнуты стоматологическому осмотру. Черепа были получены от лошадей в возрасте от 3-х до 15 лет. При этом 30 черепов принадлежали особям

мужского пола и 29 - женского. Обследование проводилось с использованием набора стандартных стоматологических инструментов и методов.

Для диагностики зубочелюстных аномалий воспользовались классификацией, разработанной кафедрой ортодонтии и детского протезирования МГМСУ [2].

Клиническое стоматологическое обследование 59 черепов лошадей показало, что из них в 36 образцах (61,02%) имелось наличие зубочелюстных аномалий. При этом наличие аномалий отдельных зубов было выявлено в 31/36 черепах (86,11%) и зубных рядов – в 5/36 (13,89%). При этом в общей выборке черепов с аномалиями имелись образцы, в которых одновременно выявлялись и аномалии зубных рядов, и аномалии отдельных зубов. Поэтому мы вычленили сочетанные аномалии, они имелись в 8/36 (22,22%) опытных образцах (рис. 1).

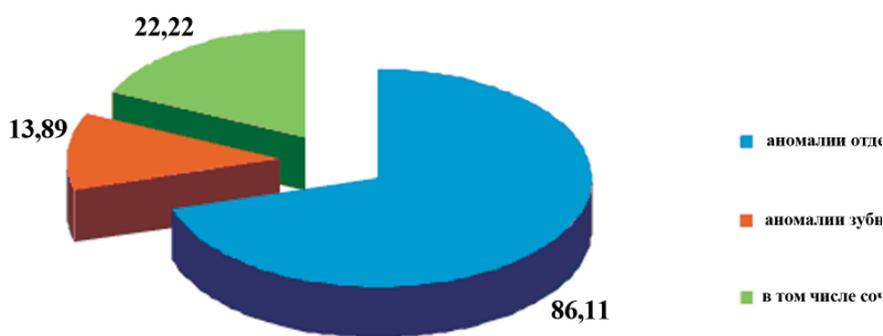


Рис. 1. Распространенность видов зубочелюстных аномалий.

## Результаты исследований и их обсуждение

Таким образом, мы установили, что у лошадей самым распространенным видом зубочелюстных аномалий являлись аномалии отдельных зубов.

Аномалии отдельных зубов были выявлены, преимущественно, у мерин (Таблица 1). Количество образцов составило 17/36 (47,22%), что в 1,21 раза больше, чем у кобыл (14/36; 38,89%).

В структуре аномалий отдельных зубов наиболее часто были распространены аномалии формы и величины зубов (21/36; 58,33%), что от общего количества черепов составило 35,59% (21/59). При этом изменение формы коронковой части зубов и их величины происходило за счёт формирования острого края на язычной поверхности коренных зубов нижней челюсти (14/21 (66,67%)) и со стороны щечной поверхности верхней (7/21 (33,33%)) челюсти, что приводило к модификации коронки и появлению в зубном ряду остроконечных зубов. Остроконечные зубы чаще были выявлены в черепах мерин (12/31 (38,71%)), чем кобыл (9/31 (29,03%)), что составило в общем количестве выявленных аномалий, соответственно, 33,33% (12/36) и 25,00% (9/36). Хотелось бы отметить, что острые края верхних зубов вызывают повреждение десен, а острые края нижних зубов - языка, неба и слизистой щёк. Поэтому при жизни лошади имели раны на слизистой щек, языка, на десне, испытывали трудности при пережевывании корма [1].

Результаты наших исследований согласуются с данными Maslauskas K., Tulamo Riitta-Mari, Thomas McGowan, Kučinskas A. [4], которые установили, что самой распространенной стоматологической патологией у лошадей является наличие острой эмали. При этом острые края зубов у Žemaitukai встречались в 76,4% случаев, а у литовских тяжеловозов – в 82,00%. На наличие острой эмали у литовских тяжеловозов влиял возраст и пол. Патология чаще наблюдалась у пожилых животных, а у мужских особей регистрировалась чаще, чем у женских. Авторы считали, что на форму и величину зубов влиял рацион кормления. Žemaitukai древняя порода лошадей, которую кормили только

сеном, имеющим грубую структуру и поэтому, вероятно, ограничивающим острые края зубов.

Brigham J.E., Duncanson G.R. [6] при исследовании черепов лошадей в 36 из 50 (72,00%) нашли острые края зубов. Peters J.W.E., de Boer B., Broezetten G.B.M., Broeze J., Wiemer P., Sterk T., Spoomakers T.J.P. [9] выявлял острые края зубов у 281/483 (58,30 %) лошадей.

Изменение количества зубов было обусловлено наличием в некоторых черепах волчьих зубов. «Волчий зуб» - это термин, используемый для описания первого верхнего премоляра, являющегося постоянным коренным зубом у лошадей [1]. Наличие волчков было обнаружено в четырёх черепах лошадей, что составило в структуре аномалий отдельных зубов 12,90% (4/31) и 11,11% (4/36) в структуре всех выявленных аномалий. У кобыл было диагностировано присутствие волчков в трёх черепах (3/31; 9,68%).

Установлено, что верхние волчки прорезываются у 40-80% домашних лошадей в период от 6 до 18-месячного возраста. Однако у многих лошадей они могут не прорезаться и пребывать в скрытом состоянии или появляться в более позднем возрасте. Очень часто эти зубы мешают при работе с трензлем и мундштуком, и поэтому, для комфортного для лошади расположения «железа» в ротовой полости их принято удалять еще в молодом возрасте [5].

Наличие волчьих зубов в черепах лошадей свидетельствовало о том, что они не были своевременно удалены, вероятно, за счёт аномалий прикуса. Аналогичные данные были получены Dixon P., Dacre I. [7], которые установили присутствие волчьих зубов нормального размера и расположения в верхней челюсти верховых лошадей. При этом животные не имели проблем с прикусом. Maslauskas K., Tulamo Riitta-Mari, Thomas McGowan, Kučinskas A. [4] во время стоматологического осмотра обнаружили волчки в зубном ряду литовских тяжеловозов (42,00%). Наличие волчьих зубов в черепах лошадей было выявлено Brigham J.E., Duncanson G.R. [6]. При этом их количество составило 4,00% от общего числа исследованных образцов (2/50). Согласно данным Baker G.J., Easley J. [5], волчки выявлялись у 13,00% лошадей во время клинического осмотра ротовой полости. Wilson G.J., Liyou O.J. [10] зарегистрировали 18,80 % случаев наличия волчков в верхней челюсти лошадей.

Среди аномалий отдельных зубов при обследовании черепов лошадей было установлено изменение цвета отдельных зубов по отношению к общей цветовой тональности. В 3/36 (8,33%) черепах резцы имели более темные оттенки (светло-коричневый, светло-желтый, коричневый) по сравнению с другими зубами. При этом пол животных практически не влиял на цвет зуба. Установлено, что изменение цвета зубов является следствием нарушения кристаллической ультраструктуры эмали, определяющей её светопреломляющую активность. Так, недостаточно минерализованная эмаль содержит больше органического вещества и менее светопроницаема. Эмаль с повышенной пористостью в большей степени проницаема для красителей пищи, вследствие чего зуб со временем становится более темным. Дифференциальный износ эмали является одной из причин эмалевых наростов на окклюзионной поверхности коренных зубов, в том числе медиально на нижней челюсти, а также по бокам на верхней челюсти коренных зубов [7].

Согласно данным Л.С. Персин, В.М. Елизарова, С.В. Дьякова [2] аномалии формы зубов изменяют форму и целостность зубных рядов.

Аномалия зубных рядов в черепах лошадей была констатирована в 5/36 (13,88%) случаях и проявлялась в виде аномалии соотношения зубных рядов, обусловленной или изменением формы зубного ряда, или расположения зубов вне зубного ряда. При этом патология у мерин была отмечена только в 2 образцах (2/5; 40,00%), а у кобыл - в 3-х (3/5; 60,00%) (табл. 2), что составляло от общего количества выявленных аномалий, соответственно, 5,56% (2/36) и 8,33% (3/36).

Таблица 1 – Половой диморфизм в распространенности зубочелюстных аномалий у лошадей

Аномалии	мерины			кобылы		
	n	% в структуре аномалии	% в структуре всех аномалий	n	% в структуре аномалии	% в структуре всех аномалий
Аномалии отдельных зубов	17	54,83	47,22	14	45,16	38,89
в том числе:						
формы и величины зубов	12	38,71	33,33	9	29,03	25,00
количества зубов	4	12,90	11,11	3	9,68	8,33
цвета зубов	1	3,23	2,78	2	6,45	5,56
Аномалии зубных рядов	2	40,00	5,56	3	60,00	8,33
Всего (n=36)	19	-	52,78	17	-	47,22
в том числе:						
Аномалии прикуса	6	54,54	16,67	5	45,45	13,89
волнообразный прикус	2	18,18	5,56	3	27,27	8,33
шаговый прикус	2	18,18	5,56	1	9,09	2,78
карповый прикус	2	18,18	5,56	-	-	-
щучий прикус	-	-	-	1	9,09	2,78
Сочетанные аномалии	4	50,00	11,11	4	50,00	11,11

Аномалии отдельных зубов и зубных рядов в 11 черепах сопровождалась формированием патологического прикуса, что составило 30,56% (11/36) от общего количества выявленных аномалий.

Аномалии прикуса - отклонения во взаимоотношениях зубных рядов верхней и нижней челюстей, были выявлены у 6/36 мерин (16,67%) и у 5/36 (13,89%) кобыл. Во-первых, дефекты прикуса были результатом недоразвития одного из зубных рядов, что проявлялось в виде нарушения симметричности положения зубов между верхней и нижней челюстями. Так, был установлен 1/20 (5,00%) случай недоразвития верхнего зубного ряда (он был короче нижнего зубного ряда, резцы нижней челюсти выступали вперед и не соприкасались с резцами верхней челюсти), что приводило к формированию щучьего прикуса, а также 2/20 (10,0%) случая недоразвития нижнего зубного ряда (он был короче верхнего зубного ряда и резцы верхней челюсти выступали вперед), что обуславливало наличие карпового прикуса.

Во-вторых, аномалии прикуса были результатом износа коронки зубов, проявлялись в виде формирования волнообразного и шагового прикусов.

«Волнообразный» или «лестничный» зубной комплекс – образуется в результате неравномерного роста зубов верхней и нижней челюсти в молодом возрасте и при отсутствии соответствующего ухода. У взрослых лошадей может развиваться после чрезмерного изнашивания или выпадения/удаления одного из коренных зубов [3]. Волнообразный прикус был установлен в 5/36 образцах (13,88%). При этом он имел место в двух черепах мерин (2/36; 5,56%) и трёх черепах (3/36; 8,33%) кобыл. В общей выборке черепов распространенность волнообразного прикуса составила 8,47% (5/59). Наши данные согласуются с результатами исследований Maslauskas K., Tulamo Riitta-Mari,

Thomas McGowan, Kučinskas A. [4], установившими, что волнообразный прикус был характерен для 6,00% литовских тяжеловозов. Установлено, что волнообразный прикус при стоматологическом осмотре лошадей выявляется примерно у 3-8% особей [9].

Шаговый прикус – чрезмерный износ противоположных зубов, сопровождающийся изменением высоты отдельных зубов, имел место в двух черепах меринов (2/36; 5,56%) и одном черепе (1/36; 2,78%) кобылы. Распространенность шагового прикуса в общей выборке черепов составила 5,08% (5/59). Так, Mueller P.O.E. [8] установил, что шаговый прикус являлся следствием износа третьего и четвертого коренных зубов, который можно предупредить, удалив сохранные молочные колпачки на третьем коренном зубе у молодых лошадей. Maslauskas K., Tulamo Riitta-Mari, Thomas McGowan, Kučinskas A. [4] в своей работе отмечали, что у 10% литовских тяжеловозов имелся шаговый прикус. Это значительно превышало результаты, полученные в других исследованиях. Так, Peters J.W.E., de Boer B., Broezetten G.B.M., Broeze J., Wiemer P., Sterk T., Spormakers T.J.P. [9] обнаружили случаи шаговых моляров только в четырёх случаях из 483 (0,8%).

Rucker B.A. (2007) отмечал, что аномалии износа коронки зубов и формирование волнообразного и шагового прикусов могут быть вызваны неправильным позиционированием зубов, асимметричным пролитием молочных премоляров, неровным прорезыванием постоянных зубов, истощением центральной коронки и воронкообразная гипоплазия цемента коренных верхнечелюстных зубов.

## Заключение

При исследовании черепов лошадей в общей выборки аномалий было выявлено восемь образцов сочетания аномалий отдельных зубов, зубных рядов и прикуса или аномалии отдельных зубов и прикуса. Распространенность сочетанных аномалий в общей выборке черепов составила 13,56% (8/59). В структуре зубочелюстных аномалий они составили 22,22% (8/36). Они были выявлены как у меринов (4/36; 11,11%), так и кобыл (4/36; 11,11%).

Считаем, что одной из причин, кроме врожденных особенностей анатомии, появление зубочелюстных аномалий у лошадей является следствием неравномерного стирания жевательной поверхности коренных и резцовых зубов верхней и нижней челюстей. О наличии сдвигов в расположении зубов в верхней и нижней аркадах у лошадей указывали Baker G.J., Easley J. [5]. Из-за различной плотности зубов или силы воздействия по длине аркады формируется лестницевидное или пилообразное стирание зубов, когда жевательные поверхности образуют целый ряд ступеней, причем отдельные зубы могут стоять косо и неправильно, под углом друг к другу. В крайней степени патологии средние зубы нижней челюсти могут быть стерты до уровня альвеол. Чрезмерно косое стирание жевательных поверхностей верхних и нижних челюстей, приводит к тому, что зубы начинают соприкасаться не жевательными, а боковыми поверхностями. Чаще всего это происходит из-за врожденной асимметрии костей черепа, в частности узкой нижней челюсти. Жевательные поверхности зубов правой стороны на обеих челюстях настолько сильно скошены, что зубные аркады располагаются параллельно друг другу и перекрещиваются наподобие ножниц.

Итак, у лошадей распространенность зубочелюстных аномалий достоверно не зависела от пола животных и выявлялась как у особей мужского, так и женского пола.

## Литература

1. Жукова, М.В., Савицкая, М.Е. Распространенные болезни зубов лошадей // URL: <http://equimedika.ru/?p=2014> (Дата обращения 6.08.14).
2. Зеленовский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция, СПб, «Лань», 2013. - 400 с.
3. Персин, Л.С., Елизарова, В.М., Дьякова, С.В. Стоматология детского возраста. — Изд. 5-е, перераб. и доп. — М.: Медицина, 2003. — 640 с.
4. Тимофеев, С.В. Стоматология животных: Учебное пособие — М.: Агровет, 2007. — 120 с.
5. Maslauskas, K.A. descriptive study of the dentition of Lithuanian heavy-drought horses / K. Maslauskas, R.M. Tulamo, T. McGowan, A. Kucinskas // *Veterinarija ir zootechnika*. - 2008. - Vol. 43(65). - P. 62-67.
6. Baker, G.J. Abnormalities of wear and periodontal disease In: Baker G.J., Easley J. (eds): *Equine dentistry*, 2nd edn. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2005. - P. 111-119.
7. Brigham, J.E., Duncanson, G.R. An equine post-mortem dental study: 50 cases *Equine Vet. Educ.* 2000. Vol. 2. P. 79-82.
8. Dixon, P., Dacre, I. A review of equine dental disorders. *The Veterinary Journal*. 2005. Vol. 169. P. 165-187.
9. Mueller, P.O.E. Equine dental disorders: cause, diagnosis, and treatment. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 1991. - Vol. 13. - P.1451-1460.
10. Peters, J.W.E., de Boer, B., Broezeten, G.B.M., Broeze, J., Wiemer, P., Sterk, T., Spoormakers, T.J.P. Survey of common dental abnormalities in 483 horses in the Netherlands. *American Association of Equine Practitioners- Equine Dentistry Focus Meeting*, Ed: AAEP American Association of Equine Practitioners, Indianapolis, IN, USA. 2006.
11. Wilson, G.J., Liyo, O.J. Examination of dental charts of horses presented for routine dentistry over a 12 month period. *Austr. Equine vet.* 2005. - Vol. 24. - P. 79-83.

Зеленевский, К.Н., Чуркина, Е.О.

Zelenevskiy, K., Churkina, E.

# ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ НУТРИИ

**РЕЗЮМЕ:** описаны лимфатические узлы головы нутрии, приведены их метрические параметры, указаны пути оттока лимфы от органов головы.

**Ключевые слова:** анатомия, нутрия, лимфатическое русло головы.

## LYMPH NODES OF HEAD AND NECK OF NUTRIA

**SUMMARY:** the lymph nodes of the head nutria, given their metric parameters specified path of lymphatic drainage from the head.

**Keywords:** anatomy, nutria, lymphatic channel head

### ВВЕДЕНИЕ

Продовольственная безопасность – важнейшая задача сельского хозяйства и государственной ветеринарной службы. В настоящее время нутрию часто разводят в фермерских хозяйствах и некоторых звероводческих предприятиях на юге страны. Нутриеводство – рентабельная отрасль хозяйствования: получая ценных мех для лёгкой промышленности, хозяйства снабжают розничную торговлю диетическим мясом. При этом морфология этих животных до настоящего времени мало изучена, не говоря уже о разработанной схеме ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя этих животных [1, 2, 3, 4, 6].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – разработка алгоритма научно обоснованной комплексной системы ветеринарно-санитарной экспертизы безопасности и качества продуктов убоя нутрии. Задача данного сообщения – привести закономерности оттока лимфы от органов головы нутрии и сообщить морфометрические параметры регионарных лимфатических узлов.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал для исследования (туши нутрии) получали в фермерских хозяйствах Ленинградской области. Всего исследовано 25 животных. Органы ротовой полости и шеи изучались на сагиттальных разрезах. Инъекцию лимфатического русла проводили массой Герота. Анатомическая терминология соответствует 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [5]. Линейные параметры лимфатических узлов определяли с помощью электронного штангенциркуля (цена деления – 0,05 мм). Статистическая обработка морфометрических данных проведена на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Лимфатическая система головы нутрии состоит из внутриорганного и внеорганного русла. Первое из них объединяет лимфатические капилляры и внутриорганного лимфатические сосуды, включающие приносящие (афферентные) и выносящие (эфферентные) лимфатические коллекторы. Регионарные лимфатические узлы и лимфатические протоки объединяются во внеорганное русло. Лимфатические капилляры обнаружены нами во всех органах головы за исключением эпителиальных покровов, зубов, тканей головного мозга и оболочек глазного яблока. По лимфатическим капиллярам и сосудам через лимфатические узлы и лимфатические протоки движется лимфа. Она от головы и шеи нутрии проходит через регионарные лимфатические узлы, и направляется по парному трахеальному протоку в краниальную полую (или наружную яремную) вену. Лимфатические капилляры начинаются слепо в виде пальцеобразных выпячиваний. Во всех органах головы они образуют сплетения. Из них начинаются приносящие лимфатические сосуды, направляющиеся в регионарные лимфатические узлы. К регионарным лимфатическим узлам головы нутрии относятся следующие:

- *лицевой лимфатический узел - lymphonodus facialis (ln.)* овальной формы длиной до 0,5 см, лежит по краниальному краю большой жевательной мышцы на уровне спайки губ в толще щеки. Через него проходит лимфа, оттекающая от кожи, мимических мышц, верхней губы, спинки носа, слизистой оболочки преддверия носа. Отток лимфы из него осуществляется в околоушный и (или) нижнечелюстной лимфатические узлы. Лицевой узел у нутрии встречается крайне редко. Из всего исследованного материала мы обнаруживали его лишь дважды;



- *околоушный лимфатический узел - ln. parotideus* длиной до 1,0 см, лежит каудальнее височно-челюстного сустава. Латерально он прикрыт околоушной железой, собирает лимфу из кожи, жевательных мышц, околоушной железы, уха, костей черепа и по двум (трём) выносящим сосудам направляет её в медиальный заглоточный лимфатический узел;

- *нижнечелюстной лимфатический узел - ln. mandibularis* около 1,0-1,2

Рис. 1. Синтопия органов межчелюстной области нутрии:

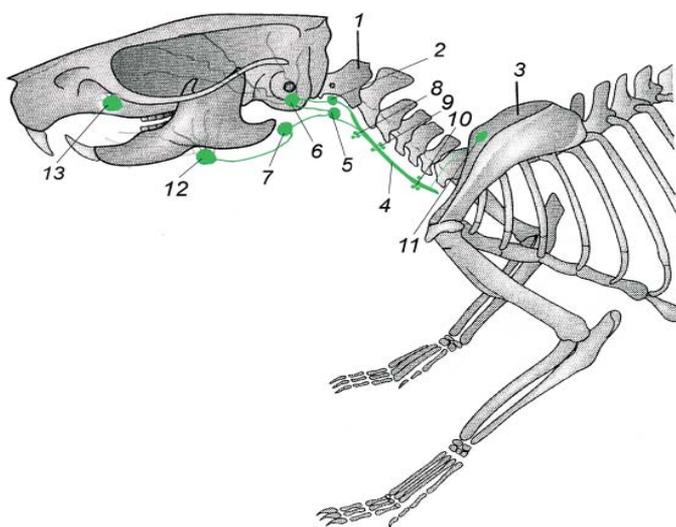
- 1 – коренные зубы;  
 2 – подязычная однопротоковая железа;  
 3 – заглоточный латеральный лимфатический узел;  
 4 – гортань;  
 5 – нижнечелюстная железа; 6 – подязычная многопротоковая железа; 7 – тело языка;  
 8 – нижнечелюстной лимфатический узел.

см в поперечнике лежит каудомедиально от сосудистой лицевой вырезки нижней челюсти ростральнее нижнечелюстной железы, непосредственно под кожей и кожной мышцей. Через него проходит лимфа от кожи, мимических и жева-

тельных мышц, костей лицевого черепа, челюстного сустава, век, роstralной части слизистой оболочки носа, ротовой полости, слюнных желез и прилежащих участков ventральных мышц шеи. Из него лимфа направляется в заглoтoчные латеральный и (или) медиальный лимфатические узлы;

- *добавочный нижнечелюстной лимфатический узел - In. mandibularis accessorius* длиной не более 0,7 см, лежит каудальнее нижнечелюстной железы, медиально от углового отростка нижней челюсти. Через него у нутрии оттекает лимфа от жевательной мускулатуры, глотки и корня языка. Из него лимфа направляется в заглoтoчный медиальный или в средние глубокие шейные лимфатические узлы;

- *заглoтoчный медиальный лимфатический узел - In. retropharyngeus medialis* имеет в длину 0,8-1,0 см, лежит на дорсальной стенке глотки под атлантом, рядом с краниальными глубокими шейными узлами. Через него проходит лимфа, оттекающая от всех органов головы, а в дальнейшем направляется в трахеальный лимфатический проток и в краниальные глубокие шейные узлы.



**Рис. 2. Схема топографии экстраорганного лимфатического русла головы и шеи нутрии:**

1 – атлант; 2 – заглoтoчный медиальный лимфатический узел; 3 – лопатка; 4 – трахеальный ствол; 5 – заглoтoчный латеральный лимфатический узел; 6 – околоушный лимфатический узел;

7 – добавочный нижнечелюстной лимфатический узел; 8 – краниальные глубокие шейные лимфатические узлы;

9 – средние шейные глубокие лимфатические узлы; 10 – каудальные глубокие шейные лимфатические узлы;

11 – поверхностный шейный лимфатический узел;

12 – нижнечелюстной лимфатический узел; 13 – лицевой лимфатический узел.

- *заглoтoчный латеральный лимфатический узел - In. retropharyngeus lateralis* небольшой, лежит в области крыловой ямки атланта над яремным отростком. Через него проходит почти вся лимфа, оттекающая от органов головы, а также от гортани, глотки и щитовидной железы. Из узла по 3-6-и выносящим сосудам лимфа направляется в заглoтoчный медиальный лимфатический узел. Первостепенное значение для ветеринарно-санитарного эксперта имеют правый и левый медиальные заглoтoчные лимфатические узлы, так как через них проходит вся лимфа, оттекающая от органов головы нутрии. Из заглoтoчных лимфатических узлов лимфа направляется в трахеальный ствол. *Правый и левый трахеальные стволы - trunci tracheales dexter et sinister* формируются выносящими лимфатическими сосудами заглoтoчных медиальных и краниальных глубоких шейных лимфатических узлов. Образовавшиеся единичные или удвоенные лимфатические коллекторы тянутся каудально вдоль дорсолатеральной поверхности трахеи. У первого ребра они открываются в наружные яремные или краниальную полую вены.

В области шеи нутрии нами установлено наличие одиночного поверхностного и многочисленных глубоких шейных регионарных лимфатических узлов.

*Поверхностный шейный лимфатический узел - *ln. cervicalis superficialis** длиной до 1,5 см, располагается под плечеголовной, трапецевидной и плечеатлантной мышцами, впереди предостной мышцы и дорсально над плечевым суставом. Он собирает лимфу из кожи шеи и туловища. Кроме того, через него проходит почти вся лимфа, оттекающая от органов грудной конечности: костей, суставов, мышц, связок и др. В связи с этим он привлекает пристальное внимание ветеринарно-санитарных экспертов при осмотре туши нутрии. Отток лимфы из него осуществляется на левой стороне в каудальные шейные лимфатические узлы или непосредственно в яремную вену, а на правой стороне - в правый лимфатический ствол.

*Глубокие шейные лимфатические узлы - *lnn. cervicales profundus** лежат вдоль трахеи и условно подразделяются на краниальные, средние и каудальные:

-*краниальные глубокие шейные лимфатические узлы - *lnn. cervicales profundus craniales** в количестве двух (трёх) размером 0,4-0,8 см каждый простираются вдоль трахеи, каудально от гортани и глотки. Через них оттекает лимфа от околоушной области, мышц затылочно-атлантного и атлантоосевого суставов, затылочной кости, шейных позвонков, гортани, трахеи, пищевода, щитовидной железы, тимуса и наружного уха. Они являются лимфатическими узлами второго порядка для нижнечелюстных и заглоточных лимфоузлов. Отток лимфы из краниальных шейных узлов осуществляется в трахеальный ствол или в средние глубокие шейные лимфоузлы;

-*средние глубокие шейные лимфатические узлы - *lnn. cervicales profundus medii** в количестве двух (трёх), длиной до 0,7 см каждый, располагаются вдоль средней части трахеи. Корнями их являются лимфатические сосуды, дренирующие шейные мышцы и позвонки, щитовидную железу и тимус, а также выносящие сосуды краниальных шейных лимфоузлов. Отток лимфы из них осуществляется в трахеальный ствол, или в каудальные шейные глубокие лимфоузлы;

-*каудальные глубокие шейные лимфатические узлы - *lnn. cervicales profundus caudales** в количестве одного-двух располагаются вдоль трахеи впереди первого ребра. Корнями для них являются лимфатические сосуды мышц лопатки и плечевого сустава, шейных позвонков, плечевой кости, трахеи, пищевода, тимуса, а также выносящие сосуды краниальных, средних шейных и подмышечных лимфоузлов. Отток лимфы из них происходит с правой стороны в правый лимфатический ствол, а с левой стороны - в трахеальный проток, или в лимфоузлы, лежащие при входе в грудную полость.

## Выводы

При обследовании нутрии для ветеринарно-санитарного эксперта особый интерес представляют все лимфатические узлы головы, а также поверхностный шейный и каудальные глубокие шейные лимфатические узлы. Через них проходит вся лимфа, оттекающая от головы, шеи и грудной конечности нутрии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бижокас, В.А. Основные аспекты формирования эфферентных лимфатических сосудов желудочно-кишечного тракта свиней. Актуальные проблемы ветеринарии: Тез. докл. науч. конф. СпбВИ.-Санкт-Петербург.-1992.-С. 56-57.

2. *Ветеринарный контроль по обеспечению качества и безопасности мяса и мясопродуктов: практическое пособие / Сост.: Мезенцев, С.В. / Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 47 с.*
3. *Вязникова, И.В. Методы определения видовой принадлежности мяса. СПб. Практик. №1, С.58-59. 2010.*
4. *Ермолина, С.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктовнутри клеточного содержания: диссертация ... кандидата ветеринарных наук: 16.00.06- Чебоксары, 2009.- 173 с.*
5. *Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура / СПб.: Лань, 2013, - 400 с.*
6. *Нургалиев, А.В. Ветеринарно-санитарная характеристика и оценка продуктов убоя крупного рогатого скота при гиподерматозе и после химиотерапии: Дис. ... канд. вет. наук: 16.00.06 Уфа, 2004, 206 с.*

Лисовиченко, В.А., Дугучиев, И.Б.

Lisovichenko, V., Duguchiev, I.

## КРОВЕНОСНОЕ РУСЛО ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

**Резюме:** кровоснабжение органов грудной конечности северного оленя осуществляется по схеме, характерной для парнокопытных. Одновременно этим животным присущи существенные видовые особенности васкуляризации кисти из-за наличия второго и пятого паропальцев.

*Ключевые слова:* морфология, артерии, грудная конечность, северный олень.

## BLOODSTREAM THORACIC LIMBS OF REINDEER

**Summary:** the blood supply of the thoracic limb of the reindeer made under the scheme, typical of cloven-hoofed animals. Simultaneously, these animals showed significant species characteristics vascularization because of the presence of the second and fifth fingers.

*Keywords:* morphology, arteries, thoracic limbs, reindeer.

### Введение

Для успешного возрождения и ведения оленеводства в условиях крайнего севера, повышения продуктивности северных оленей определенным вклад может внести морфология. Для этого необходимо всесторонне изучить и в дальнейшем учитывать закономерности строения и возрастные закономерности изменений органов и тканей этих животных. При этом для решения ряда теоретических и прикладных вопросов морфологии северного оленя в целом, и морфологии сосудистой системы в частности, необходимы сведения об особенностях структурной и функциональной организации сосудистого русла как одной из интегрирующих систем животного организма.

### Материал и методы исследований

Материалом для исследования послужили 48 грудных конечностей взрослого северного оленя, доставленные из оленеводческих хозяйств Мурманской и Архангельской областей. Возраст животных определяли по учётным записям и устным указаниям ветеринарного врача.

Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов грудной конечности использован метод рентгенографии кровеносных сосудов, инъецированных контрастной массой. Артериальное сосудистое русло заполнялось через подмышечную артерию. Одновременно заполнялась, как правило, и венозная система, благодаря наличию многочисленных анастомозов между магистральными артериями и

венами. Хорошие результаты получали при наливке сосудов массой, предложенной К.И. Кульчицким и др. (1983): сурик железный – 10 %, глицерин 30-60 %, спирт этиловый – до 100%. Поскольку частицы этой массы имеют диаметр, близкий к размерам эритроцита, то она заполняет венулы и артериолы вплоть до капилляров. Масса не расслаивается в течение нескольких часов.

Рентгенографию изготовленных препаратов проводили в медианной и дорсовентральной плоскостях, на аппарате Definium 5000, при напряжении на трубке 40-70 кВт., силе тока – 0,04-1 мА, и фокусном расстоянии 80 см. Экспозицию подбирали опытным путем. Ее величина зависела от толщины исследуемого объекта и в среднем составляла от двух до пяти секунд. Для снимков использовали рентгеновскую пленку «Kodak» с чувствительностью 520, коэффициентом контрастности 3,2. Обработку рентгеновской пленки проводили по общепринятым методикам. Приведённые анатомические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры. Статистическая обработка морфометрических данных проведена на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

## Результаты исследований и их обсуждение

В области плечевого пояса северного оленя основными артериальными магистралями являются подмышечная, акромиальная 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 – проксимальную глубокую плечевую артерию.

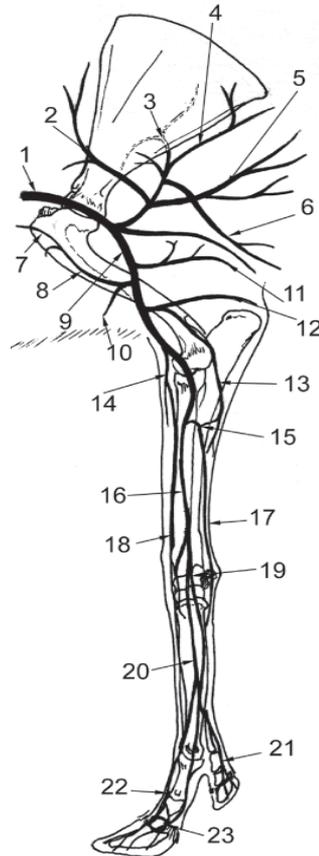
**Рис. 1. Артерии грудной конечности северного оленя:**

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, 23 – артерии третьего пальца.

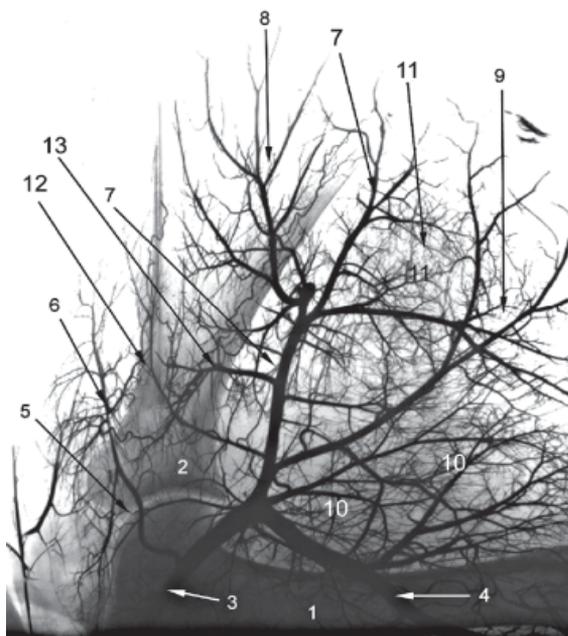
Подмышечная артерия - *a. axilaris* ( $7,27 \pm 0,56$ ;  $61,12 \pm 5,64$ : здесь и в дальнейшем первая цифра – диаметр магистрального сосуда или ветви в мм; вторая цифра – длина магистрального сосуда в мм) огибает первое ребро и лежит вентрально от надреберной части лестничной мышцы на медиальной поверхности 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 от подмышечной артерии вентрально, является окружная плечевая передняя артерия – *a. circumflexa humeri cranialis* ( $2,78 \pm 0,38$ ). Она отходит, как правило, общим стволом с одноименной каудальной артерией – *a. circumflexa humeri caudalis* ( $1,89 \pm 0,47$ ). Обе артерии идут вперед и



разветвляются в клювовидно-плечевой и малой круглой мышцах. Кроме того, они отдают эпифизарные внутрикостные ветви.

Акромиальная (предлопаточная) артерия – *a. acromialis, s. a. suprascapularis* ( $3,08 \pm 0,51$ ;  $80,83 \pm 9,86$ ) – отходит дорсально от подмышечной артерии впереди плечевого сустава. В дальнейшем она проходит по краниальному краю предостной мышцы и разветвляется в ней, также снабжает кровью каудальный участок плечеголовной, шейную часть трапецевидной и каудальную часть плечепоперечной мышц.



**Рис. 2. Артерии области плеча и лопатки северного оленя:**

1 – плечевая кость; 2 – лопатка; 3 – подмышечная артерия; 4 – плечевая артерия; 5 – полость плечевого сустава; 6 – акромиальная артерия; 7 – подлопаточная артерия; 8 – окружная плечевая артерия; 9 – средняя грудоспинная артерия; 10 – дистальная грудоспинная артерия; 11 – внутриорганный сеть большой круглой мышцы; 12 – артерия шейки лопатки; 13 – артерия подлопаточной мышцы.

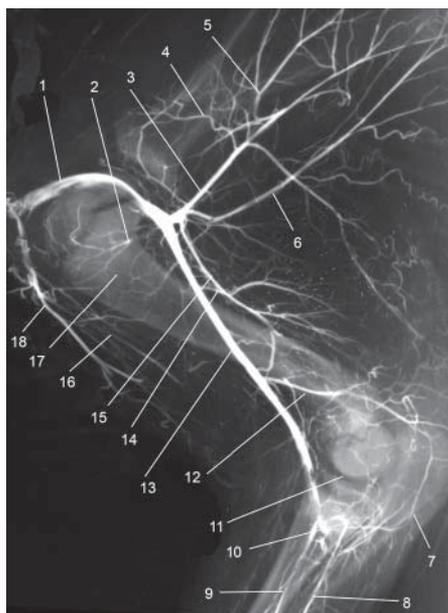
Подлопаточная артерия – *a. subscapularis* ( $4,87 \pm 0,32$ ;  $12,53 \pm 4,45$ ) – направляется каудодорсально к основанию лопатки вдоль ее каудального края и подлопаточной мышцы, непосредственно по медиальной поверхности длинной головки трехглавой мышцы плеча. С медиальной поверхности она прикрыта краями подлопаточной и большой круглой мышцами.

В краниальном направлении от подлопаточной артерии последовательно отходят:

- дистальная артерия шейки лопатки ( $2,87 \pm 0,41$  – для ветвей определяли только диаметр в мм) – 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;

**Рис. 3. Артерии области плеча:**

1 – подмышечная артерия; 2 – окружная плечевая латеральная артерия; 3 – подлопаточная артерия; 4 – артерия шейки лопатки; 5 – окружная артерия лопатки; 6 – грудоспинная артерия; 7, 12 – коллатеральная локтевая артерия; 8, 10 – межкостная артерия; 9 – срединная артерия; 11 – локтевой сустав; 13 – плечевая артерия; 14 – окружная плечевая медиальная артерия; 15 – глубокая плечевая артерия; 16 – внутриорганный русло двуглавой мышцы плеча; 17 – плечевая кость; 18 – артерия двуглавой мышцы плеча.



- проксимальная артерия шейки лопатки ( $3,97 \pm 53$ ) – отходит под прямым углом от подлопаточной артерии на 2,5–3,0 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 ( $2,31 \pm 0,57$ ) 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 ( $3,27 \pm 0,74$ ) отходит толстым стволом от проксимальной трети подлопаточной артерии. Пройдя 1,5-2,0 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 последовательно отходят:

- грудоспинная артерия ( $3,27 \pm 0,59$ ) – отходит под острым углом от каудальной поверхности дистальной трети подлопаточной артерии. В начале своего хода она делится по магистральному типу, отдавая многочисленные мелкие ветви для дистального участка широчайшей мышцы спины. Затем, через 6,5-8,7 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 ( $1,38 \pm 0,43$ ), васкуляризирующий участок длинной головки трехглавой мышцы плеча, расположенный непосредственно над плечевой костью;

- артерия трехглавой мышцы плеча ( $3,03 \pm 0,45$ ) – отходит от каудальной поверхности подлопаточной артерии, на уровне ответвления окружной лопаточной артерии. В начале своего хода она делится по магистральному типу, а затем, проникая в длинную головку трехглавой мышцы плеча, разветвляется дихотомически. Кроме основной артерии, трехглавую мышцу плеча васкуляризируют четыре-пять более мелких артериальных сосудов (диаметр от 1,50 до 2,35 мм). Все они отходят от каудальной поверхности подлопаточной артерии на расстоянии 2,50-3,25 см друг от друга, снабжая артериальной кровью начальный участок длинной головки трехглавой мышцы плеча.

- концевая ветвь ( $2,47 \pm 0,38$ ) – делится дихотомически и васкуляризирует каудодорсальные участки подлопаточной, заостренной и большой круглой мышц, а также проксимальный участок напрягателя фасции предплечья.

Васкуляризацию органов и тканей области плеча северного оленя осуществляет плечевая артерия и ее ветви.

Плечевая артерия – *a. brachialis* ( $7,17 \pm 1,42$ ;  $18,76 \pm 4,56$ ) – является продолжением подмышечной артерии в дистальном направлении, после отхождения от последней подлопаточной артерии. Она пересекает косо медиальную поверхность плеча и проходит между клювовидно-плечевой мышцей и медиальной головкой трехглавой 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 латеральная артерия ( $2,75 \pm 0,54$ ) отходит под острым углом от начального участка плечевой артерии. Затем она проходит у шейки плечевой кости, васкуляризируя начальный участок латеральной головки

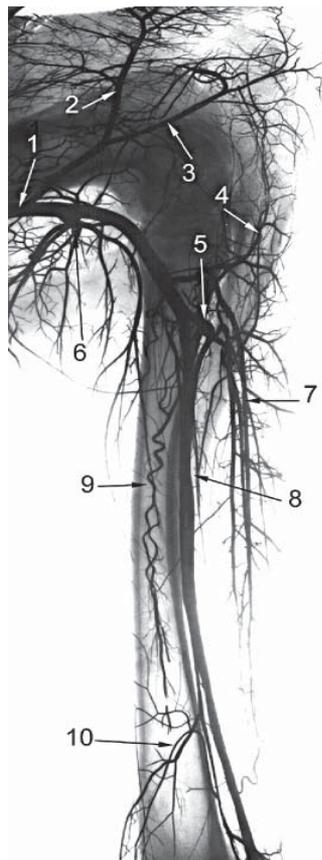
треглавой мышцы плеча. Кроме того, она отдает одну-три тонкие внутрикостные ветви в проксимальный эпифиз плечевой кости и в капсулу плечевого сустава.

**Рис. 4. Артерии области предплечья северного оленя (латеральная проекция):**

1 – плечевая артерия; 2 – дистальная глубокая плечевая артерия; 3 – поперечная локтевая артерия; 4 – возвратная локтевая артерия; 5 – общая межкостная артерия;

6 – дистальная артерия двуглавой мышцы плеча;

7 – коллатеральная локтевая артерия; 8 – срединная артерия;  
9 – внутрикостная артерия луча; 10 – дорсальная артерия пясти.



Одним стволом с ней отходит достаточно крупная ветвь ( $2,57 \pm 0,46$ ), васкуляризирующая проксимальную и среднюю части латеральной головки трехглавой мышцы плеча;

- проксимальная артерия двуглавой мышцы плеча ( $3,12 \pm 0,89$ ) отходит под прямым углом от средней части плечевой артерии, на ее участке, пересекающем плечевую кость. Отдав ветвь диаметром  $2,12 \pm 0,28$  мм к воротам двуглавой мышцы плеча, более крупная ветвь диаметром  $3,01 \pm 0,32$  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;

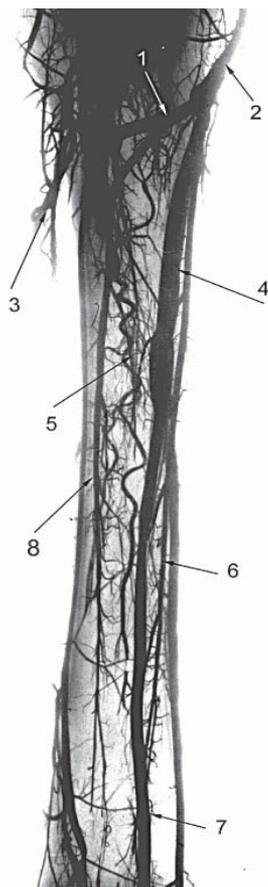
- дистальная артерия двуглавой мышцы плеча ( $2,73 \pm 0,52$ ) коротким стволом отходит от плечевой артерии на уровне локтевого сустава, васкуляризируя дистальный участок двуглавой мышцы плеча и ее дистальное сухожилие. Кроме того, от артерии отходят ветви к общему и боковому разгибателю пальцев, а также к лучевому разгибателю запястья.

От плечевой артерии в каудальном направлении отходят:

- проксимальная глубокая плечевая артерия ( $3,84 \pm 0,49$ ) – проходит в каудальном направлении, по ходу делится дихотомически и васкуляризирует латеральную головку трёхглавой мышцы плеча.

- средняя глубокая плечевая артерия ( $3,89 \pm 0,83$ ) 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;

- дистальная глубокая плечевая артерия ( $2,87 \pm 0,74$ ) отходит от магистрального сосуда с его каудальной поверхности, внутри локтевого сустава, на уровне венечной ямки плечевой кости. Длина ее в среднем равна 8,55 см. Артерия пересекает локтевой сустав с медиальной поверхности на уровне проксимального конца медиального надмыщелка плечевой кости. По ходу от



**Рис. 5. Артерии области предплечья северного оленя:**

1 – общая межкостная артерия; 2 – плечевая артерия;  
3 – возвратная межкостная артерия; 4, 7 – срединная артерия;  
5 – внутрикостная артерия луча; 6 – срединно-лучевая артерия; 8 – локтевая артерия.

нее отходит шесть-восемь ветвей, васкуляризирующих дистальные участки трехглавой мышцы

плеча, дистальный участок напрягателя фасции предплечья и локтевую мышцу. Ветви четвертого порядка этой артерии образуют многочисленные межсистемные анастомозы с интрамуральными ветвями средней глубокой плечевой артерии.

На середине хода от дистальной глубокой плечевой артерии отходит поперечная локтевая артерия ( $2,73 \pm 0,76$ ). 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 трехглавой мышцы плеча и короткую локтевую мышцу. Вторая ветвь проходит по медиальной поверхности локтевого отростка, отдает многочисленные ветви в подкожную слизистую бурсу и кожу области локтевого бугра. Кроме того, от нее в дистальном направлении отходит от двух до пяти ветвей, васкуляризирующих проксимальные участки мышц запястного сустава. Последние соединяются межсистемными анастомозами с ветвями возвратной межкостной артерии.

На уровне локтевого сустава от краниальной поверхности плечевой артерии отходит коллатеральная

лучевая артерия. Это сравнительно небольшой артериальный сосуд: диаметр его в среднем равен  $1,21 \pm 0,47$  мм. Артерия проходит вдоль лучевого разгибателя запястного сустава, отдавая ему многочисленные ветви. Кроме этой мышцы, артерия принимает участие в васкуляризации мышц, берущих начало на латеральном надмыщелке 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 ( $1,56 \pm 0,58$ ). Она начинается, как правило, общим стволом с возвратной локтевой артерией ( $1,34 \pm 0,45$ ). 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.

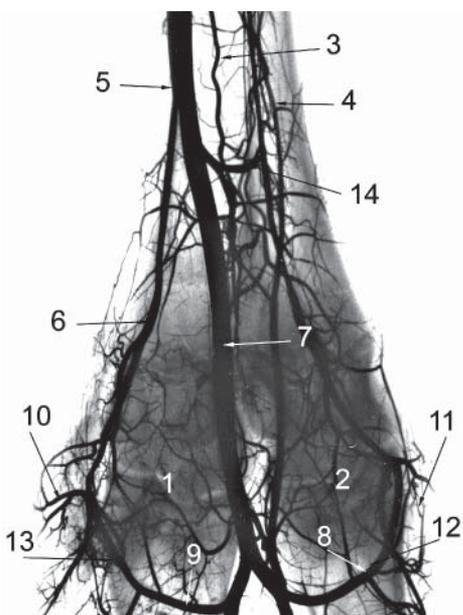
Последним стволом, отходящим от плечевой артерии, является общая межкостная артерия ( $2,24 \pm 0,47$ ). Она ответвляется от плечевой артерии на уровне проксимального межкостного пространства костей предплечья и косо пересекает проксимальную треть лучевой кости по ее каудальной поверхности. По ходу она отдает в дистальном направлении межкостную ветвь, проксимально – возвратную межкостную артерию, а сама как локтевая артерия опускается вниз по латерокаудальному краю лучевой кости.

Межкостная ветвь ( $1,87 \pm 0,35$ ), описывая выгнутую дорсолатерально дугу, опускается дистально под глубоким сгибателем пальцев, вдоль синостоа локтевой и лучевой костей. По ходу артерия делится по магистральному типу,

васкуляризируют почти все мышцы, расположенные на каудальной поверхности лучевой кости.

Возвратная межкостная артерия ( $1,92 \pm 0,53$ ), описав дугу, достигает латерального края лучевой кости, анастомозирует с ветвями коллатеральной локтевой артерии. В связи с этим нет сомнений, что она принимает участие в васкуляризации локтевого сгибателя запястья.

Локтевая артерия ( $2,12 \pm 0,51$ ) 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 последней не превышает одного миллиметра, а ее многочисленные ветви вместе с ветвями срединной и лучевой артерий формируют дорсальную артериальную сеть запястья.



**Рис. 6. Артерии области сустава проксимальной фаланги кисти (дорсопальмарная проекция):**

- 1 – сустав первой фаланги третьего пальца;
- 2 – сустав первой фаланги четвертого пальца;
- 3 – внутрикостная пястная артерия; 4 – локтевая артерия и ее ветви; 5 – третья пальмарная пястная артерия; 6 – вторая пальмарная пястная артерия;
- 7 – общая пальцевая пальмарная артерия;
- 8 – поверхностная четвертая пальмарная пальцевая дуга; 9 – поверхностная третья пальмарная пальцевая дуга; 10 – поверхностная вторая пальмарная пальцевая дуга; 11 – осевая пятая пальмарная пальцевая артерия; 12 – коллатеральная ветвь; 13 – осевая вторая пальмарная пальцевая артерия; 14 – глубокая пальмарная пястная дуга.

Срединная артерия ( $3,55 \pm 0,67$ ;  $171,56 \pm 2,35$ ) является прямым продолжением плечевой артерии, после отхождения от нее общей межкостной артерии. Она

опускается дистально вниз вдоль медиального края лучевой кости. В области проксимальной половины предплечья она прикрыта лишь фасцией. 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 ( $3,22 \pm 0,38$ ;  $168,55 \pm 10,32$ ). Она является коллатеральным сосудом для срединной артерии. В средней части предплечья 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 прободаящая пястная артерия.

Третья пальмарная пястная артерия – *a. metacarpea palmaris III* ( $2,21 \pm 0,41$ ;  $240,56 \pm 35,11$ ) 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 паль-

марной пястной артерии отходит дугообразная ветвь, направляющаяся под третью межкостную мышцу. Здесь она анастомозирует с глубокой пальмарной ветвью, отходящей от лучевой артерии. Так формируется глубокая пальмарная дуга.

Вторая пальмарная пястная артерия – *a. metacarpea palmaris II* ( $1,77 \pm 0,21$ ;  $238,45 \pm 28,31$ ) 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 ( $1,01 \pm 0,21$ ;  $20,12 \pm 2,12$ ). Указанная ветвь проникает под проксимальный участок третьей межкостной мышцы и на уровне ее медиального края отдает возвратную запястную артерию ( $1,01 \pm 0,14$ ). Последняя, описав дистально выгнутую дугу, выходит из-под третьей межкостной мышцы и по ее 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, направляющихся 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 проксимальной фаланги получает название общей пальцевой артерии – *a. digitalis communis*. Это достаточно крупный сосуд диаметром  $2,05 \pm 0,32$  мм. При этом его длина в среднем равна  $32,45 \pm 4,35$  мм. Несколько дистальнее сустава проксимальной фаланги от нее отходит прободающая ветвь. Последняя в межпальцевой щели проходит дорсопроксимально и, разветвляясь, васкуляризирует капсулу суставов проксимальных 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 проксимальных фаланг третьего и четвертого пальцев. Они васкуляризируют капсулы суставов первых фаланг и синовиальные влагалища сухожилий разгибателей пальцев.

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

Осевая третья собственная пальмарная пальцевая артерия – *a. digitalis palmaris propria III axialis* ( $1,89 \pm 0,33$ ;  $110,56 \pm 21,79$ ) проходит дистально вдоль межпальцевого пространства всех фаланг третьего пальца по пальмарной поверхности сухожилия сгибателей пальца. По ходу она последовательно отдает следующие ветви:

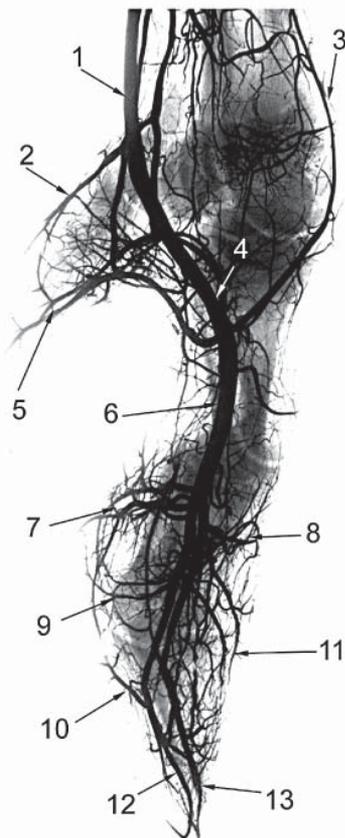
- поверхностная третья пальцевая пальмарная дуга ( $1,24 \pm 0,21$ ) отходит почти под прямым углом от магистрального сосуда, проходит латерально и выгнута в дистальном направлении. В области латерального края проксимальной фаланги от нее отходит коллатеральная ветвь, опускающаяся дистально и соединяющаяся анастомозом с восходящей ветвью пальмарной артерии второй фаланги. После отхождения коллатеральной ветви, поверхностная пальцевая дуга достигает второго пальца и, сливаясь со второй пальмарной пястной артерией, формирует осевую вторую собственную пальмарную пальцевую артерию – *a. digitalis palmaris propria II axialis* ( $1,32 \pm 0,18$ );

**Рис. 7. Артерии области пальцев кисти северного оленя (латеральная проекция):**

1 – общая пальмарная пальцевая артерия; 2 – неосевая вторая пальмарная пальцевая артерия; 3 – дорсальная пястная артерия; 4 – общая пальмарная пальцевая артерия; 5 – осевая вторая пальмарная пальцевая артерия; 6,13 – осевая третья пальмарная пальцевая артерия; 7 – артериальные ветви мякшища пальца;

8 – дорсальная артерия второй фаланги третьего пальца; 9 – пальмарная артерия второй фаланги третьего пальца; 10 – восходящая ветвь пальмарной артерии третьей фаланги третьего пальца;

11 – дорсальная артерия второй фаланги третьего пальца; 12 – нисходящая ветвь пальмарной артерии третьей фаланги третьего пальца.



- пальмарная артерия средней фаланги – а.

palmaris phalangis mediae ( $1,15 \pm 0,15$ ) отходит под острым углом от осевой третьей собственной пальмарной пальцевой артерии ниже венечного сустава и идет косо дистально к латеральному краю второй фаланги.

Не достигая 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 третьей фаланги;

- дорсальная артерия средней фаланги – а. dorsalis phalangis mediae ( $1,04 \pm 0,32$ ) отходит ниже устья предыдущего сосуда и почти под прямым углом пересекает вторую 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 ( $1,12 \pm 0,28$ ) отходит от осевой третьей собственной пальмарной пальцевой артерии ниже разгибательного отростка копытцевой кости и направляется латеродорсально. Достигнув латеральной поверхности дистальной 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 артерии второй фаланги. Таким образом, с латеральной поверхности средней 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 артерии;

- 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 четвертая собственная пальмарная пальцевая артерия ( $1,92 \pm 0,22$ ) в начале своего хода получает подкрепление в виде крупной артериальной ветви, идущей от глубокой пальмарной пястной дуги. Первым крупным сосудом, отходящим от осевой четвертой собственной пальмарной пальцевой артерии, является пальмарная артерия проксимальная фаланги. Она имеет аналогичные скелето- и синтопические характеристики с соименным

сосудом третьего пальца. И в дальнейшем от осевой четвертой собственной пальмарной пальцевой артерии отходят артерии к фалангам, имеющие одинаковые морфометрические и скелетотопические параметры с соименными сосудами в области третьего пальца.

Васкуляризация второго и пятого пальцев осуществляется по схеме, описанной выше для третьего и четвертого пальцев. Основным артериальным сосудом второго пальца является осевая вторая собственная пальмарная пальцевая артерия ( $1,32 \pm 0,18$ ). Она проходит вдоль осевой поверхности костей второго пальца, получая в начале своего хода подкрепление в виде достаточно крупной ветви, отходящей от лучевой артерии.

В дальнейшем осевая вторая собственная пальцевая артерия отдает следующие ветви: дорсальная ветвь проксимальной фаланги ( $0,78 \pm 0,05$ ), пальмарная ветвь проксимальной фаланги (она же ветвь пальцевого мякиша  $1,13 \pm 0,11$ ), дорсальная ( $0,72 \pm 0,05$ ) и пальмарная ( $0,98 \pm 0,05$ ) ветви средней фаланги, дорсальная ( $0,92 \pm 0,04$ ) и пальмарная ( $0,89 \pm 0,03$ ) ветвь дистальной фаланги. Скелетотопия указанных выше ветвей имеет те же характеристики, что и аналогичные ветви на основных пальцах.

Осевая пятая собственная пальмарная пальцевая артерия ( $1,34 \pm 0,16$ ) является непосредственным продолжением поверхностной пальмарной пальцевой дуги. В начале своего хода она получает сильное подкрепление в виде ветви, отходящей от глубокой пальмарной пястной дуги. В дальнейшем магистральный сосуд проходит вдоль осевой поверхности пятого пальца и отдает такие же ветви, как и в области второго пальца. При этом важно отметить, что разница между морфометрическими показателями одноименных артериальных ветвей второго и пятого пальцев статистически недостоверна ( $p \pm 0,05$ ).

## Выводы

Магистральные артериальные сосуды, васкуляризирующие органы и ткани грудной конечности северного оленя располагаются на медиальной и пальмарной поверхностях, внутри суставных углов. Эти поверхности наименее подвержены травматическому воздействию и защищены мощными мышцами и костями.

У северного оленя постоянной ветвью является акромиальная артерия. Она отходит от подмышечной артерии впереди плечевого сустава и васкуляризирует преддлинную мышцу и дистальный участок плечеголовной мышцы.

Постоянными и основными ветвями подлопаточной артерии северного оленя являются окружная лопаточная и средняя грудоспинная артерии. 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 северного оленя осуществляется срединной, лучевой и локтевой артериями и их ветвями.

На основных третьем и четвертом пальцах кисти северного оленя проходит по одной осевой артерии. Коллатеральная неосевая артериальная магистраль в области третьего и четвертого пальца северного оленя формируется анастомозирующими между собой восходящими и нисходящими ветвями пальмарных фаланговых ветвей осевой третьей (четвертой) собственной пальмарной пальцевой артерии. На втором и пятом пальцах 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. Зеленовский, Н.В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
2. Зеленовский, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленовский 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

Саргаев, П.М.

Sargaev, P.

# БОЗЕ КОНДЕНСАЦИЯ В СВОЙСТВАХ ЖИДКОГО ВОДОРОДА И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА

**Резюме:** в данной работе обнаружены условия, при которых масса частиц, характеризующих бозе-эйнштейновский конденсат, может повышаться беспрельдно. Количественные характеристики обнаруженного эффекта, а также чувствительность предложенных методов моделирования свойств внутренней среды обсуждаются в итогах работы.

*Ключевые слова:* H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, волны де Бройля, упругие волны, дифракция, масс-спектр БЭК, бозонный пик.

# BOSE CONDENSATION IN THE PROPERTIES OF LIQUID HYDROGEN AND THE BODY INTERNAL ENVIRONMENT

**Summary:** in this work, discovered the conditions under which the mass of the particle of the Bose-Einstein condensate is increased infinitely. Quantitative characteristics of the discovered effect and the sensitivity of the proposed methods of modeling of the properties of the organism's internal environment are discussed in the results of this work.

*Key words:* H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, liquid, diffraction of elastic waves, BEC, boson peak, mass spectrum, an infinitely change in mass.

## Введение

Температуры ( $10^{-6}$  –  $10^{-9}$  К), при которых наиболее успешно осуществляется переход вещества из газообразного состояния в бозе-эйнштейновский конденсат (БЭК), слишком удалены от температуры гомеостаза. Бозе конденсация проявляется и при более высоких температурах. В области температуры гомеостаза, например, обнаружено, что масса частиц, характеризующих бозе-эйнштейновский конденсат, скачкообразно возрастает в 800 и более раз в процессе перехода H<sub>2</sub>O пара в жидкое состояние [4]. При использовании предложенной нами концепции проявления БЭК в жидкости [9] открываются возможности применения упругих волн для количественных оценок энергии водородной связи, параметров Widom-line и других характеристик воды и внутренней среды организма [2, 3, 4, 5]. Изложенные факты могут быть обоснованием дальнейшего моделирования проявления БЭК в свойствах внутренней среды организма.

Целью данной работы является исследование проявления бозе-эйнштейновской конденсации в жидком состоянии водорода и воды на основании явления дифракции и интерференции упругих волн. Для достижения поставленной цели используем полученные нами в [9] и апробированные в работах [2, 3, 4, 5] соотношения.

## Материалы и методы исследований

В жидкости значение массы ( $m$ ) частиц среды является переменной величиной, поскольку в общем случае могут суммироваться как массы частиц (при когерентном движении), так и обратные значения масс ( $m^{-1}$ , при относительном движении частиц). В явлении дифракции и последующей интерференции упругих волн вариации массы ( $m$ ) учитываются уравнением, в котором масса частиц ( $m_{ijk}$ ) представлена в виде зависимости от расстояний ( $d$ ) и параметров ( $z$ ,  $f$ ) первой координационной сферы молекул жидкости [9]:

$$m_{ijk} = ((m_i)^b \cdot f_i + (m_j)^b \cdot f_k + (-1)^c \cdot 2 \cdot ((m_i)^b \cdot f_i \cdot (m_j)^b \cdot f_k)^{1/2} \cdot \text{Cos}(F_k))^b, (1)$$

где  $b$  может принимать значение +1 и -1;  $c$  - может быть 1 и 2; индексы ( $m_{ijk}$ ) - характеризуют угол скольжения и фракцию (долю молекул,  $f$ ) в первом и втором слагаемом, а также фазу ( $F$ , в третьем слагаемом) правой части уравнения (1). При перестановках индексов первый из них переходит на место третьего. В наиболее простом случае результат по (1) должен быть представлен как геометрическое среднее трёх оценок, содержащих перестановки всех (трёх) углов. Вариации значений  $b$  и  $c$  дают новые значения масс ( $m_{ijk}$ ) и расстояний между частицами, соответственно. В работе [9] на основании уравнения (1) представлено 15 расстояний, первые три из которых ( $d_1$ ,  $d_3$ ,  $d_2 = (d_1 \cdot d_3)^{1/2}$ ) характеризуют межмолекулярные расстояния, а последние три ( $d_{13}$ ,  $d_{15}$ ,  $d_{14} = (d_{13} \cdot d_{15})^{1/2}$ ) - находятся на уровне межатомных расстояний. От координационных чисел молекул в первой координационной сфере ( $z_0$ ), узлах решетки ( $z_1$ ) и междоузлиях ( $z_2$ ), образующих векторный треугольник, зависят угловые характеристики и фракции ( $f$ ) в узлах решетки ( $f_1 = (z_1 - 1)/z_0$ ) и междоузлиях ( $f_2 = (z_2 - 1)/z_0$ ). Расстояния ( $d$ ) связаны с длиной волны ( $l$ ) соотношением Вульфа-Брегга  $l = 2 \cdot d \cdot \sin a$  и формулой Луи де Бройля

$$l = h / (m \cdot C_s) (2)$$

где  $C_s$  - скорость звука;  $h$  - постоянная Планка; ( $a$  - угол скольжения).

Чтобы оценить по (1) расстояние ( $d$ ) и другие необходимые для наших целей величины, значения массы частиц ( $m$ ) в (2) должны быть определены независимым способом. В работах [9] и [2, 3, 5] апробированы две методики оценки значений таковых. В первой из них [9] масса частиц ( $m$ ) оценивается теоретически как геометрическое среднее ( $m_{g11}$ ) на основании концепции взаимодействия масс-спектров БЭК ( $m_{11}$ ) и идеального квантового газа ( $m_g$ ). В этой методике масса ( $m_{g11}$ ) и частота упругих волн ( $F_s = C_s / l$ ) остаются постоянными в изобарно-изотермических условиях. В методиках [2, 3, 5] значения массы ( $m$ ) находятся методом последовательных приближений, являются функцией координационных чисел  $Y(z_1)$ , в которой содержится отношение расстояний  $d_3$  к  $d_1$  ( $Y = d_3/d_1$ ).

В данной работе в качестве объектов исследования выбрали  $H_2O$ -воду в условиях тройной точки (273.16 К) и при 313 К, а также простое вещество (водород) в жидком состоянии в условиях тройной точки (13.957 К). В случае водорода использовали обе методики исследования. В случае воды воспользовались методиками работ [2, 3, 5]. Формулу (1) применили к анализу свойств воды, содержащей частицы с характеристиками газообразных молекул (кинетический диаметр, расстояние О-Н). Оценили расстояния  $d_1$ - $d_{15}$  и значения массы  $m$  в зависимости от

координационных чисел. Концепцию проявления БЭК в жидкости [9] использовали для оценки значений массы частиц БЭК ( $m_{11}$ ).

### Результаты моделирования и их обсуждение

Некоторые из полученных результатов расчётов по формулам (1)-(2) с использованием данных работы [8] приведены на рисунке в зависимости от координационных чисел ( $z_0$ ). Значения межмолекулярных расстояний ( $d$ ) приведены в nm в сравнении с параметрами кристаллической решетки водорода ( $a(\text{solid})$ ,  $c(\text{solid})$ ). Расстояния ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ), приведённые без индексов и с индексом ( $m$ ), относятся к водороду, с индексом ( $\text{H}_2\text{O}$ ) и ( $_{313}$ ) – относятся к воде в тройной точке и при температуре 313 К. Расстояния, приведённые с индексом ( $m$ ), получены при постоянном значении массы ( $m$ ), равномолярной массе молекул водорода. Остальные результаты расчётов относятся к случаю переменной массы ( $m$ ) в формуле (2).

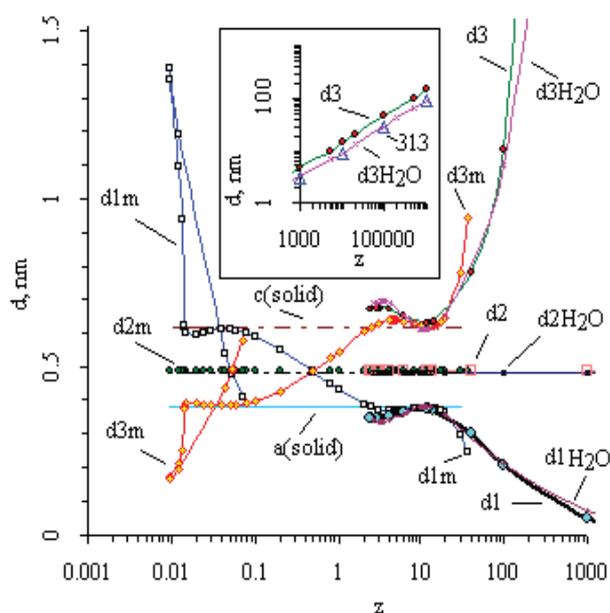


Рис. Межмолекулярные расстояния ( $d$ , nm), полученные в данной работе по формулам (1)-(2) с использованием данных [8] для водорода при 14 К ( $d_1$ ,  $d_{1m}$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_{2m}$ ,  $d_{3m}$ ) и воды (с характеристиками неполяризованных газообразных молекул) при температуре 273К ( $d_{\text{H}_2\text{O}}$ ,  $d_{2\text{H}_2\text{O}}$ ,  $d_{3\text{H}_2\text{O}}$ ), представленные в зависимости от координационных чисел ( $z$ ). Обозначения: значения с индексом ( $m$ ) получены при постоянной массе частиц в (2), равной молекулярной массе водорода; остальные данные получены при постоянных значениях межатомных расстояний; точки с индексом ( $_{313}$ ) относятся к естественному (поляризованному) состоянию молекул воды при температуре 313 К);  $a(\text{solid})$ ,  $c(\text{solid})$  – параметры кристаллической решетки водорода по [6]

Для варианта расчёта расстояний ( $m$ ) приведены данные для всех значений координационных чисел  $z_0$ . ( $z$  на рисунке). Как отмечалось, постоянству значений ( $m$ ) в (2) соответствует постоянное значение частоты упругих волн. Из рисунка следует, что в этом случае  $z_0$  могут быть в диапазоне от 0.01 до 34. Расстояния  $d_{1m}$  и  $d_{3m}$  меняются местами в зависимости от  $z_0$ , однако, как в области  $z_0 > 1$ , так и при  $z_0 < 1$ , обнаруживаются совпадения с параметрами кристаллической решетки твёрдой фазы водорода [6] ( $a(\text{solid})$ ,  $c(\text{solid})$ ). Постоянному значению массы  $m$  в (2) соответствует постоянство массы ( $m_{11}$ ). Следовательно, для обнаружения возможных вариаций ( $m_{11}$ ) требуются другие условия дифракции упругих волн.

В случае межмолекулярных расстояний жидкого водорода, полученных по (1)-(2) при переменных значениях массы ( $m$ ) ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  на рисунке), в качестве постоянных величин принимали расстояния  $d_2$  и  $d_{13}$ : Расстояние ( $d_{13}$ ), которое оказалось наименьшим из серии  $d_1$ - $d_{15}$ , принимали равным межатомному расстоянию молекулы  $H_2$  (0.0741 nm). Расстояние ( $d_2$ ) определили методом последовательных приближений по минимуму функции  $Y = d_3 / d_1$  в зависимости от  $z_1$  ( $d_2 = 0.484$  nm,  $Y = 1.6736$  при  $z_1 = 11.179$ ). В области минимума  $Y(z_1)$  представленная в виде  $N \cdot h \cdot F_s / z_1$ , где  $N$  – число Авогадро, энергия колебаний (298 J/mol) практически совпадает с энергией эффективного парного потенциала водорода ( $D_0 = 300$  J/mol [1]). Обнаруженное равенство можно рассматривать как одно из обоснований методики расчёта параметров структуры жидкости, когда в формулах (1)-(2) используется переменная масса частиц. В таком варианте методики расчёта значения  $z_0$  ограничены снизу, но могут беспредельно увеличиваться. При  $z_0 > 1000$  отношение расстояний  $Y$  линейно возрастает по мере повышения  $z_0$ . Существенно, что при этом возрастает масса частиц  $m = 0.169 \cdot z_0^{2/3}$  и частота  $F_s = 0.682 \cdot z_0^{2/3}$ , THz. Масса ( $m$ ) линейно возрастает по мере повышения частоты  $m = 0.2478 \cdot F_s$ , где  $F_s$  в THz;  $1 \text{ THz} = 10^{12}$  Hz. По данной методике в случае воды при температуре тройной точки ( $d_2 = 0.4825$  nm,  $Y = 1.60207$  и  $d_{14} = 0.09572$  nm) при  $z_1 = 11.16$ , в то время как при  $z_0 > 1000$  имеем ( $m = 0.208 \cdot z_0^{2/3}$ ;  $F_s = 1.281 \cdot z_0^{2/3}$ , THz;  $m = 0.160 \cdot F_s$ ). Отметим, что изменение массы в связи с вибрацией исследовалось в работах Козырева Н.А. (см, например, [7]).

Без постулирования связи массы ( $m$ ) с ( $m_{11}$ ) не возможно оценить вклад масс-спектров БЭК. Используя концепцию [9], величину массы ( $m_{11}$ ) представим в виде  $m_{11} = (k_{11} / m_g) \cdot m^2$ , в котором положим, что масса частиц идеального газа ( $m_g$ ) не зависит от частоты. Коэффициент  $k_{11}$  можно найти в условиях равновесия системы (область минимума  $d_3/d_1$ ), где все необходимые величины имеются. В квантовой механике, в том числе для водорода, используют характеристики газа с тепловой длиной волны частиц ( $m_g = m_4$  по [9]). Для водорода  $m_{11}(H_2) = 0.063 \cdot z_0^{4/3}$ . Для воды в таком случае коэффициент пропорциональности в 10 раз меньше (0.00627). При описании свойств воды проявляется идеальный квантовый газ по Эйнштейну [3; 9]. В этом случае коэффициент пропорциональности оказывается существенно больше  $m_{11}(H_2O) = 0.02627 \cdot z_0^{4/3}$ .

Переходя к частотной зависимости массы ( $m_{11}$ ), получим формулы для водорода  $m_{11}(H_2) = 0.1355 \cdot F_s^2$  и воды  $m_{11}(H_2O) = 0.01559 \cdot F_s^2$ , где частота  $F_s$  в THz, в которых отношение коэффициентов (8.69) практически равно обратному отношению молекулярных масс (8.936).

## Выводы

Исследованы свойства жидкого водорода и воды в условиях тройных точек. Обнаружены условия дифракции упругих волн, при которых по мере повышения значений координационного числа отношение межмолекулярных расстояний  $d_5 / d_1$  (эквивалентное общепринятому отношению  $c/a$  для твёрдой фазы), эффективная масса частиц среды и частота колебаний проходят через минимум (при  $z_1 = 11,16 - 11,18$ ) и неограниченно возрастают при дальнейшем повышении  $z_1$ . В итогах работы обнаруженное явление рассматривается как проявление Бозе конденсации (бозонный пик) в многообразии свойств растворителя и компонентов внутренней среды.

## Литература

1. Путинцев, Н. М. *Физические свойства вещества (лед, вода, пар)*. Мурманск: Изд-во МГАРФ. 1995. 255 с.
2. Саргаев, П.М. Структура внутренней среды организма в терагерцевом диапазоне частот упругих волн // *Иппология и ветеринария*. 2014. 1(11). С. 53-56.
3. Саргаев, П.М. Упругие волны в мониторинге водных экосистем // *Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век: материалы Международ. (заоч.) науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. с. 103-106.*
4. Саргаев, П.М. Бозе-эйнштейновская конденсация и свойства внутренней среды организма // *Иппология и ветеринария*. 2014. 2(12). С. 69-72.
5. Саргаев, П.М. Упругие волны и характеристики энергии водородных связей внутренней среды организма // *Иппология и ветеринария*. 2014. 3(13). С. 65-69.
6. Galtsov, N.N., Prokhvatilov A.I., Shcherbakov G.N., and Strzhemechny M.A. *Properties of solid hydrogen doped by heavy atomic and molecular impurities // Fizika Nizkikh Temperatur*. 2003. v. 29, Nos.9/10, p. 1036–1040.
7. Kozyrev, N. A. *On the possibility of experimental investigation of the properties of time // Time in Science and Philosophy*. Prague: Academia. 1971. P. 111–132.
8. *NIST Standard Reference Database Number 69, June 2005 Release.*
9. Sargaeva, N., Sargaev, P. *The BEC-quantum gas equilibrium and the structure of H<sub>2</sub>O liquid // Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*. 2011. No.141. p. 43-54.

Чуркина, Е.О.  
Churkina, E.

## АРТЕРИИ ГОЛОВЫ НУТРИИ

**Резюме:** *проведены сведения по артериальной васкуляризации головы нутрии, даны морфометрические параметры магистральных сосудов, указана их топография.*

*Ключевые слова:* анатомия, нутрия, головы артерии.

## ARTERIES OF HEAD OF THE NUTRIA

**Summary:** *The data on the arterial vascularization of head nutria, given morphometric parameters of the main vessels, indicate their topography.*

*Keywords:* anatomy, nutria, artery of the head.

### Введение

Нутрия принадлежит роду Нутрии – *Myocastor* и имеет единственного представителя – *Myocastor coarctatus* – болотный бобр. Нутриеводство – одно из перспективных направлений звероводства. Оно не трудоёмко, высоко рентабельно, обеспечивает население диетическим мясом, а легкую промышленность ценным мехом. Однако до настоящего времени нутриеводство сопряжено с рядом трудностей, детерминированных отсутствием сведений о морфологии и физиологии этих грызунов. Мясо нутрии используется в качестве продукта питания. Основная масса мышечной ткани сосредоточена в области головы, шеи, конечностей и позвоночного столба. При этом необходимо отметить, что ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя нутрий не разработана. А это значительно затрудняет их реализацию в качестве пищевого сырья [1, 2].

Учитывая выше сказанное, мы поставили цель изучить особенности анатомии нутрии. Данное сообщение посвящается описанию артериальной васкуляризации области головы этих животных [3, 4].

### Материал и методы исследования

Материалом для исследования служили нутрии, полученные из фермерских хозяйств. Исследованы животные четырех возрастных групп: новорождённые до 10 дней постнатального развития; молодняк трех и шести месячного возраста; годовалые животные. Всего исследовано 24 нутрии.

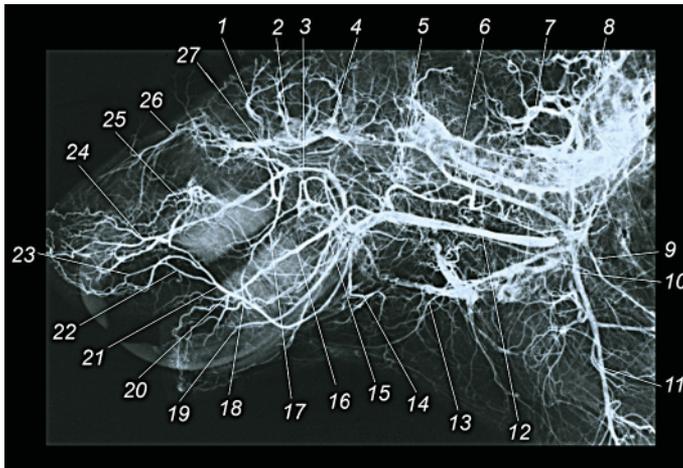
Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов головы и шеи нутрии применён комплекс макро-микроскопических методов исследования: морфометрия, препарирование, рентгенография кровеносных сосудов, заполненных рентгеноконтрастными массами, заполнение сосудов контрастными массами с последующим изготовлением просветленных препаратов по Н.В. Зеленовскому (2002). Полученные морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», а приведённые специальные термины

соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [3].

## Результаты исследований и их обсуждение

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

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



**Рис. 1. Артерии головы нутрии. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свиновым суриком. Возраст новорождённый щенок:**

1 – рostrальная мозговая артерия; 2 – средняя мозговая артерия; 3 – верхнечелюстная артерия; 4 – артериальное кольцо; 5 – затылочная артерия; 6 – позвоночная артерия; 7 – глубокая шейная артерия; 8 – поперечная шейная артерия; 9 – внутренняя грудная артерия; 10 – подмышечная артерия; 11 – плече-

вая артерия.; 12 - общая сонная артерия; 13 – плечевой ствол; 14 – артерия нижнечелюстной железы; 15 – нижняя альвеолярная артерия; 16 – язычная артерия; 17 – щечная артерия; 18 – нижняя губная артерия; 19 – межчелюстная артерия; 20 – угловая артерия рта; 21 – лицевая артерия; 22 – верхняя губная артерия; 23 – дорсальная носовая артерия; 24 – латеральная носовая артерия; 25 – подслизистое венозное сплетение твердого неба; 26 – решетчатая артерия; 27 – клиновидная артерия.

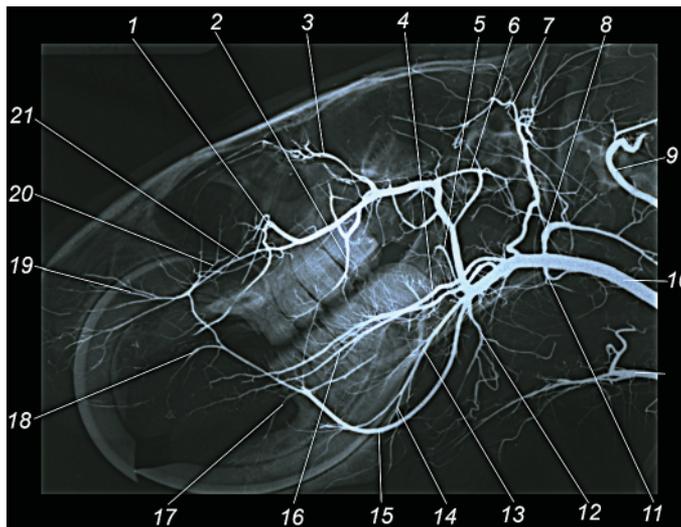
В области гортани от общей сонной артерии (a. carotis communis) отходят в краниоventральном направлении три ветви. Первая из них краниальная щитовидная (a. thyroidea cranialis) для щитовидной железы. Она имеет короткий ствол, который быстро делится на дорсальную и вентральную ветви, охватывающие долю железы с соответствующей поверхности. В дальнейшем от общей сонной артерии нутрии отходят восходящая глоточная артерия (a. pharyngea ascendens) для мышц глотки и мягкого неба и краниальная гортанная (a. laryngea cranialis) для слизистой оболочки и мышц гортани.

Диаметр общей сонной артерии у новорождённых щенков нутрии составляет всего  $0,70 \pm 0,05$  мм. К шести месяцам жизни этот показатель увеличивается в 3,50 раза, достигая  $2,45 \pm 0,26$  мм, что уже составляет 79,03 % от аналогичного показателя взрослых животных.

На уровне затылочно-атлантного сустава общая сонная артерия отдает в краниодорсальном направлении внутреннюю сонную артерию (a. carotis interna). Она направляется к овальному 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. У нутрии внутренняя сонная артерия иногда отходит общим ствол с затылочной артерией. Но чаще затылочная артерия является ветвью наружной сонной артерии.

**Рис. 2. Магистральные артерии головы нутрии. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Возраст один год:**

1 – большая небная артерия; 2 – щечная артерия; 3 – наружная глазничная артерия; 5 – крыловидная артерия; 6 – поперечная артерия лица; 7 – внутренняя сонная артерия; 8 – затылочная артерия; 9 – позвоночная артерия; 10 – общая сонная артерия; 11 – краниальная щитовидная артерия; 12 – артерия нижней челюстной железы; 13 – меж-



челюстная артерия; 14 – подбородочная артерия; 15 – лицевая артерия; 16 – подъязычная артерия; 17 – нижняя губная артерия; 18 – верхняя губная артерия; 19 – дорсальная носовая артерия; 20 – угловая артерия глаза; 21 – подглазничная артерия.

Диаметр общего ствола затылочной и внутренней сонной артерий у взрослой годовалой нутрии составляет  $1,96 \pm 0,19$  мм, что в 4,45 раза больше аналогичного показателя новорождённых щенков.

Диаметр внутренней сонной артерии у новорождённых щенков нутрии составляет  $0,34 \pm 0,02$  мм. Уже к трём месяцам жизни он увеличивается в 2,06 раза, а к шести месяцам составляет 87,04 % от ответствующего показателя взрослых годовалых животных.

Внутренняя сонная артерия, проникая к головному мозгу, васкуляризирует его, включая три мозговые оболочки.

Наружная сонная артерия (a. carotis externa) лежит медиальнее околоушной слюнной железы и двубрюшной мышцы. Проходя между ними, она поднимается дорсально до уровня височно-нижнечелюстного сустава, по ходу отдает как относительно крупные, так и множество мелких ветвей.

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

- артерия околоушной железы (a. parotidea). Она проникает в одноименный орган с краниоventрального полюса и делится вначале на внутриорганное артериальное, а затем и гемомикроциркуляторное русло;

- мышечковая артерия (a. condylaris), проникает через подъязычное отверстие в черепную полость и разветвляется в твердой мозговой оболочке;

- краниальная гортанная (a. laryngea cranialis) васкуляризирует слизистую оболочку и мышцы гортани;

- большая ушная артерия (a. auricularis magna) васкуляризирует ушную раковину и её мышцы.

Диаметр затылочной артерии у трехмесячных щенков нутрии достигает  $0,74 \pm 0,08$  мм. К шести месяцам он увеличивается в 1,77 раза, а к годовалому возрасту – ещё в 1,28 раза, достигая  $1,68 \pm 0,17$  мм.

Большая ушная артерия васкуляризирует кожу и мышцы ушной раковины. У взрослой нутрии диаметр её составляет  $1,51 \pm 0,14$  мм, что в 1,29 раза больше, чем у шестимесячных животных, и в 4,44 раза – чем у новорождённых щенков.

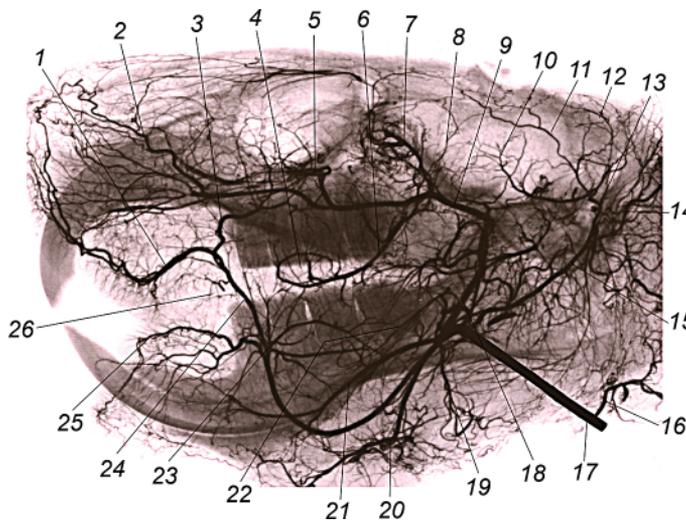
В краниальном направлении от дорсальной поверхности наружной сонной артерии отходит язычная артерия (*a. lingualis*), а за ней (в редких случаях), отступя 1-2 мм – подъязычная артерия – *a. sublingualis*. Подъязычная артерия отходит, как правило, от вентральной поверхности язычной артерии. Последняя является основным магистральным сосудом, васкуляризирующим язык, мышцы языка, его слизистую оболочку и язычные железы. Второй сосуд – подъязычная артерия – снабжает артериальной кровью подъязычную слюнную железу и слизистую оболочку дна ротовой полости. Отдав дорсальные ветви первого порядка в теле языка, язычная артерия в области его верхушки получает название глубокой язычной артерии (*a. profunda linguae*).

Диаметр язычной артерии у новорождённых щенков нутрии составляет  $0,32 \pm 0,03$  мм, а подъязычной –  $0,23 \pm 0,02$  мм. К шести месяцам первый показатель увеличивается в 3,53 раза, а второй – в 3,48 раза. У взрослой нутрии диаметр язычной артерии достигает  $1,44 \pm 0,13$  мм, а подъязычной –  $0,99 \pm 0,08$  мм.

Последней артерией, отходящей в дорсальном направлении от наружной сонной, является общий ствол поверхностной височной – *a. temporalis superficialis* и поперечной артерии лица – *a. transversa faciei*. Первая из них – это достаточно мелкий сосуд диаметром у взрослых животных не более 0,35 мм.

Второй сосуд – поперечная артерия лица выходит из-под околушной железа на латеральную поверхность большой жевательной мышцы. Затем она направляется рострально и на уровне передней кромки большой жевательной мышцы вливается в лицевую артерию. Так создается еще один коллатеральный путь тока крови в области головы нутрии. По ходу поперечная артерия васкуляризирует передние мышцы ушной раковины, дорсальный участок большой жевательной мышцы и кожу области скуловой дуги.

Диаметр поперечной артерии лица у шестимесячной нутрии составляет  $0,73 \pm 0,06$  мм, что в 3,48 раза больше, чем у новорождённых щенков, и составляет 80,22 % от аналогичного показателя у взрослых животных.



**Рис. 3. Скелетотопия артерий головы нутрии. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свиновым суриком. Возраст шесть месяцев:**

- 1- верхняя губная артерия; 2 – латеральная носовая артерия; 3 – угловая артерия глаза; 4 – внутриорганная сеть орбитальной слюнной железы; 5 – большая небная артерия; 6 – щечная артерия; 7 – наружная глазничная артерия; 8 – ростральная мозговая артерия; 9 – верхнечелюстная артерия; 10 – средняя мозговая артерия; 11 – средняя мозговая артерия; 12 – каудальная мозговая артерия; 13 – внутренняя сонная артерия; 14 – большая ушная артерия; 15 – внутренняя сонная артерия; 16 – мышечные ветви; 17 – общая сонная артерия; 18 – затылочная артерия; 19 – артерия нижнечелюстной железы; 20 – анастомотическая ветвь; 21 – межчелюстная артерия; 22 – нижняя альвеолярная артерия; 23 – большая жевательная артерия; 24 – лицевая артерия; 25 – нижняя губная артерия; 26 – угловая артерия рта.

С вентральной поверхности изгиба наружной сонной артерии первым стволом отходит артерия нижнечелюстной железы – *a. glandulae mandibularis*. Через ворота органа она проникает в его паренхиму, разветвляясь до гемомикроциркуляторного русла. Диаметр этой артерии у взрослых животных составляет  $1,01 \pm 0,09$  мм, что больше, чем у новорождённых животных в 4,39 раза.

Межчелюстная артерия – *a. mylohyoidea* отходит общим стволом с лицевой артерией от вентральной поверхности наружной сонной артерии. Проходя по дорсальной поверхности межчелюстной мышцы, она питает её, отдавая многочисленные ветви к органам межчелюстного пространства. Во всех изученных возрастных группах это достаточно крупный сосуд. У взрослой нутрии диаметр его равен  $1,21 \pm 0,13$  мм, что в 4,48 раза больше аналогичного показателя новорождённых щенков.

Подбородочная артерия – *a. mentalis* отходит от межчелюстной артерии рostrальнее сосудистой лицевой вырезки нижней челюсти. Она васкуляризирует кожу и мышцы межчелюстного пространства. Диаметр её у новорождённых щенков нутрии равен в среднем  $0,18 \pm 0,02$  мм, что составляет 22,22 % от аналогичного показателя взрослых животных.

Лицевая артерия - *a. facialis* отходит от наружной сонной артерии, как правило, общим стволом с межчелюстной артерией. Это крупный магистральный сосуд, расположенный в начале на медиальной поверхности крыловидной мышцы. Достигнув сосудистой лицевой вырезки, артерия переходит на латеральную поверхность лица, располагаясь подкожно у рostrальной кромки большой жевательной мышцы.

Диаметр лицевой артерии у сосудистой лицевой вырезки нижней челюсти составляет у новорождённых животных  $0,32 \pm 0,02$  мм. К шести месяцам жизни этот показатель увеличивается в 3,51 раза, составляя 78,87 % от аналогичного показателя взрослой нутрии.

На своем пути лицевая артерия, помимо многочисленных мышечных ветвей для большой жевательной и рядом лежащих мимических мышц, отдает пять крупных ветвей:

- губная нижняя артерия - *a. labialis inferior* идет в слизистую оболочку, круговую мышцу рта и слюнные железы нижней губы. Её концевая ветвь анастомозирует с одноименным сосудом противоположной стороны. Диаметр этого сосуда у трехмесячных щенков нутрии равен в среднем  $0,55 \pm 0,04$  мм, что в 2,16 раза меньше, чем у взрослого животного.

От губной нижней артерии на уровне середины резцовой части нижней челюсти отходит угловая артерия рта - *a. angularis oris*, разветвляющаяся в спайке губ и оральной части скуловой мышцы. Диаметр этого сосуда у взрослой нутрии достигает в среднем  $0,87 \pm 0,07$  мм, что больше в сравнении с аналогичным показателем новорождённых щенков в 4,14 раза.

В каудальном направлении от лицевой артерии на уровне угла рта отходит большая жевательная артерия – *a. masseterica*. Вначале она делится на дорсальную и вентральную ветви, а затем погружается в толщу органа. В дальнейшем этот сосуд разветвляется на внутриорганный и гемомикроциркуляторное русло. Диаметр артерии у взрослой нутрии равен в среднем  $1,24 \pm 0,17$  мм. Наиболее интенсивный рост диаметра артерии характерен для первых трех месяцев постнатальной жизни. За этот промежуток времени он увеличивается в сравнении с новорождёнными животными в 2,37 раз артерия

Губная верхняя артерия - *a. labialis superior* отходит от лицевой артерии на уровне подглазничного отверстия ниже вентрального края костного неба. Лежит она вдоль вентрального края клыковой мышцы, васкуляризирует ее, а также слизистую оболочку и железы щеки, включая верхнюю губу. Концевым отделом она анастомозирует с одноименным сосудом противоположной стороны. Диаметр губной верхней артерии у взрослой годовалой нутрии достигает  $1,51 \pm 0,14$  мм, что превосходит аналогичный показатель шестимесячных животных в 1,28 раза.

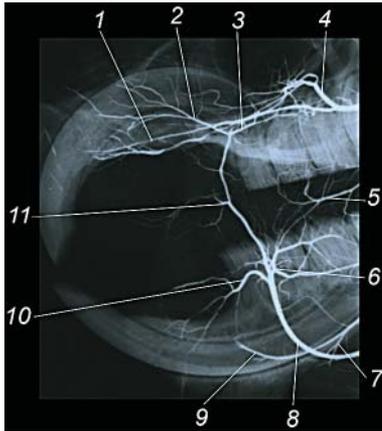


Рис. 4. Лицевая артерия и её ветви нутрии. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Возраст шесть месяцев:

1 – латеральная носовая артерия; 2 – дорсальная носовая артерия; 3 – угловая артерия глаза; 4 – большая небная артерия; 6 – большая жевательная артерия; 7 – подбородочная артерия; 8 – лицевая артерия; 9 – межчелюстная артерия; 10 – нижняя губная артерия; 11 – угловая артерия рта.

Носовая дорсальная артерия - *a. dorsalis nasi* проходит по дорсолатеральной поверхности носа и васкуляризирует многочисленные мимические мышцы, а также кожу этой области, включая слизистую оболочку преддверия носа. Диаметр этого сосуда у взрослой

годовалой нутрии достигает  $1,21 \pm 0,11$  мм, а у новорождённых щенков - только  $0,20 \pm 0,02$  мм.

Угловая артерия глаза - *a. angularis oculi* является конечной ветвью лицевой артерии. Она проходит косо к медиальному углу глаза, разветвляется в мышцах век и конъюнктиве. У взрослой нутрии диаметр этой артерии достигает только  $0,71 \pm 0,06$  мм.

Верхнечелюстная артерия - *a. maxillaris* является продолжением в ростральном направлении наружной сонной артерии, после отхождения от нее поверхностной височной артерии. Вначале она располагается медиовентральнее височно-нижнечелюстного сустава, затем образует незначительный S-образный изгиб к основанию черепа и проникает в клинонебную ямку.

Диаметр верхнечелюстной артерии у новорождённых щенков нутрии в среднем равен  $0,45 \pm 0,05$  мм. К шести месяцам жизни этот показатель увеличивается в 3,47 раза, достигая в абсолютной величине  $1,56 \pm 0,15$  мм. У взрослой нутрии диаметр верхнечелюстной артерии составляет 1,89 мм, что в 4,21 раза больше, чем у новорождённых щенков.

От верхнечелюстной (в 54 % случаев от наружной сонной) артерии ретро-вентрально отходит нижняя альвеолярная артерия - *a. alveolaris inferior*. Она направляется в нижнечелюстной канал между латеральной и медиальной крыловидными мышцами, сопровождаемая одноимёнными 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 ветвь (*r. mentalis*). Последняя разветвляется в тканях подбородка и нижней губы, анастомозируя с нижней губной артерией.

Диаметр нижней альвеолярной артерии у взрослой нутрии меньше миллиметра, и в среднем составляет  $0,93 \pm 0,08$  мм. Отметим, что этот показатель больше аналогичного у животных шести месяцев отроду в 1,29 раза, и в 4,43 раза - чем у новорождённых щенков.

Общим стволом с нижней альвеолярной отходит крыловидная артерия - *a. pterygoidea*. Она незамедлительно делится на две ветви - латеральную и медиальную. Обе направляются в соответствующие участки крыловидной мышцы. Диаметр крыловидной артерии у шестимесячной нутрии составляет в среднем  $0,58 \pm 0,06$  мм, что составляет 76,31 % от аналогичного показателя у годовалых животных.

От дорсальной поверхности верхнечелюстной артерии отходят три сравнительно крупных сосуда. Первый из них - это средняя оболочечная артерия - *a. meningea media*. Она проникает в черепную полость через овальное отверстие и делится на назальную и каудальную ветви. Обе ветви рассыпаются в твердой мозговой оболочке.

Вторая и третья – это ростральная и каудальная глубокие височные артерии - aa. temporales profunda rostralis et caudali. Они проникают в мощную у нутрии височную мышцу. Статистическая разница в диаметрах ростральной и каудальной артерий достоверна. И если у новорождённых животных для каудальной он в среднем равен  $0,21 \pm 0,01$  мм, то к году постнатальной жизни не превышает 1,0 мм и среднем составляет 0,91 мм. Аналогичные показатели для ростральной артерии соответственно равны  $0,12 \pm 0,01$  мм и  $0,52 \pm 0,05$  мм.

От участка верхнечелюстной артерии, лежащего в клинонебной 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.

Диаметр наружной глазничной артерии у новорождённых щенков нутрии составляет  $0,27 \pm 0,01$  мм, к годовалому возрасту он достигает  $1,03 \pm 0,11$  мм, увеличиваясь за время наблюдения в 3,81 раза.

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. Диаметр щечной артерии у взрослой нутрии равен  $1,30 \pm 0,12$  мм;

- подглазничная артерия - a. infraorbitalis через верхнечелюстное отверстие клинонебной ямки направляется в подглазничный канал, сопровождаемая одноименными веной и нервом. До входа в него, от артерии отходит артерия нижнего века - a. malaris. От последней, в свою очередь отходит 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 на многочисленные ветви в мимических мышцах, получая название латеральной артерии носа - a. nasi lateralis. Последняя принимает участие в васкуляризации мышц и слизистой оболочки преддверия носа. Диаметр подглазничной артерии у годовалой нутрии составляет в среднем  $1,79 \pm 0,17$  мм. Это в 4,16 раза больше аналогичного показателя новорождённых щенков;

- малая нёбная артерия - a. palatina minor направляется в ткани мягкого нёба. Диаметр её у трехмесячных щенков нутрии равен  $0,33 \pm 0,02$  мм, что в 2,24 раза меньше аналогичного показателя взрослой нутрии;

- большая нёбная артерия - a. palatina major проходит к тканям твердого нёба с одноименными веной и нервом через небный канал, разветвляясь в тканях твердого нёба. В дальнейшем артерия проникает в резцовый канал. По выходу из него она анастомозирует с правой и левой верхними губными артериями. Так формируется путь коллатерального кровотока. Диаметр большой нёбной артерии у новорождённых щенков нутрии равен в среднем  $0,22 \pm 0,02$  мм. Отметим, что этот показатель меньше аналогичного у шестимесячных животных в 3,55 раза, и у взрослых животных – в 4,21 раза;

- концевая ветвь верхнечелюстной артерии - клинонёбная 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. Диаметр клинонёбной артерии у взрослой годовалой нутрии равен  $1,10 \pm 0,09$  мм, что в 4,23 раза больше, чем у новорождённых щенков.

## Выводы

Скелетотопия артерий головы нутрии имеет выраженные видовые особенности, отражающие закономерности её фило- и онтогенеза. Лицевая артерия имеет значительное развитие и васкуляризирует большую часть органов лица.

## 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. Зеленецкий, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция, СПб, «Лань», 2013. -400 с.
4. Зеленецкий, Н.В., Хонин, Г.А. Анатомия собаки и кошки. – СПб, «Логос», 2004. – 344с.

---

Чуркина, Е.О., Дмитриева, В.Г.  
Churkina, E., Dmitrieva, V.

# АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА ГОЛОВЫ НУТРИИ КАК СИНАНТРОПНОГО ЖИВОТНОГО

**Резюме:** *установлены анатомические особенности скелета головы нутрии, отражены видовые закономерности мозгового и лицевого черепа, показаны идентификационные видовые признаки.*

*Ключевые слова:* нутрия, кости головы, основание черепа, носовая полость.

# THE ANATOMY OF THE SKELETON OF THE HEAD OF THE NUTRIA AS SYNANTHROPIC

**Summary:** *The anatomic features of the skeleton of the head of a nutria, reflected species patterns of brain and facial skull showing signs of species identification.*

*Keywords:* nutria, bones of the head, the base of the skull, the nasal cavity.

## Введение

Наступивший век характеризуется интенсивными процессами синантропизации и урбанизации животных. Еще с незапамятных времён с появлением поселений человека уничтожаются природные биоценозы, а на их месте создаются новые экологические ниши, в которые человеком принудительно помещаются животных различного происхождения. Таким образом, синантропия – это биологический феномен, детерминированный интенсивным антропогенным воздействием, направленным на изменения морфологии и физиологии вида. Стремление получить наиболее ценные (в хозяйственном отношении) изменения в организме, часто сопровождается значительными преобразованиями органов и тканей в целом – уменьшением линейных параметров скелета, увеличением массы скелетной мускулатуры, увеличением объёма одних органов и уменьшением других. Финальный этап синантропии – domestикация, часто приводящая к полному исчезновению вида из естественного биоценоза и изменением морфологии его органов и организма в целом «до неузнаваемости».

В настоящее время под «гнётом» интенсивного антропогенного воздействия в процессе domestикации находятся некоторые виды насекомых, рептилий, рыб, птиц и млекопитающих. Важнейшей для биологии является задача установить вектор и интенсивность изменений органов и тканей, протекающих в организме этих животных.

В качестве объекта исследований мы избрали нутрию. Нутрия, или болотный бобр (*Myocastor coypus*) – млекопитающее отряда грызунов, единственный вид семейства нутриевых (*Myocastoridae*). Наш выбор не случайный, так как естественный ареал обитания этих животных резко сокращается, а разведение их в условиях звероводческих хозяйств расширяется. При этом нам

видится необходимым уже на начальной стадии одомашнивания установить закономерности онтогенеза систем и органов нутрии с целью дальнейшего мониторинга.

## Материал и методы исследования

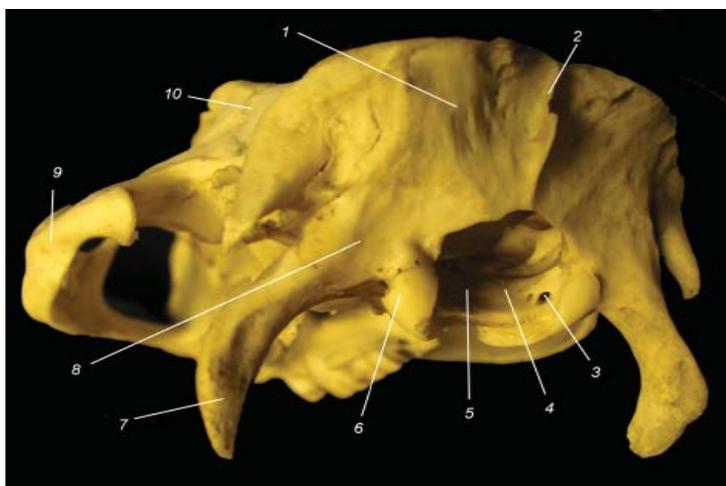
Материалом для настоящего исследования послужили черепа взрослых самок нутрии, выращиваемых в фермерском хозяйстве. Всего исследовано 10 животных.

Подготовка скелета головы для изучения анатомии костей лицевого и мозгового черепа проводилась методом интенсивной мацерации в 5,0% растворе КОН. Определение линейных параметров костей проводилась с помощью электронного штангенциркуля с ценой деления 0,05 мм.

Анатомические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры. Статистическая обработка морфометрических параметров проведена на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

## Результаты исследований и их обсуждение

Скелет головы нутрии включает 31 кость – пять непарных и тринадцать парных. Он условно делится на две части: 1) мозговой череп, включающий двенадцать костей и 2) лицевой череп, включающий девятнадцать костей. Разделение черепа на указанные части проводится по условной поперечной плоскости, проводимой посередине орбит. При этом к мозговому относится задняя часть осевого черепа, а к лицевому – его передняя часть с нижней челюстью и подъязычной костью.



**Рис. 1. Затылочная кость нутрии:**

- 1 – затылочная чешуя;
- 2 – медианный гребень чешуи;
- 3 – подъязычный канал;
- 4 – большое отверстие;
- 5 – основная часть;
- 6 – затылочный мыщелок;
- 7 – яремный отросток;
- 8 – боковая часть;
- 9 – скуловая дуга;
- 10 – теменная кость.

Затылочная кость (*os occipitale*) непарная, располагается на переходе шейного отдела позвоночного столба в череп. Она относится к типу коротких симметричных костей, а особыми признаками для нее являются большое затылочное отверстие, специальные мыщелки для соединения с первым шейным позвонком и основная часть, принимающая участие в формировании основания черепа. В ней можно легко рассмотреть две боковые части и чешую. Основная часть располагается в области основания черепа и спереди соединяется с телом клиновидной кости. Ее вентральная поверхность, направленная в сторону глотки, имеет в медианной плоскости неглубокую ямку, а на границе с клиновидной костью – невысокие парные мышечные бугорки.

---

Парные боковые части затылочной кости лежат сбоку от её тела и вместе с ним окружают большое отверстие. Латероventрально оно ограничено косо поставленными затылочными мышелками. Последние разделены межмышцелковой вырезкой и в дорсальном направлении значительно расходятся. Между мышелком и барабанным пузырем располагается вентральная мышцелковая ямка.

По бокам от затылочных мышцелков вентрально вниз опускаются яремные отростки. Они оканчиваются загнутыми краниомедиально крючками. Латеральная поверхность отростка в каудальной части несет хорошо развитый гребень, контурирующий неглубокую ямку. Между затылочным мышцелком и основанием яремного отростка располагается яремная вырезка, на дне которой лежит отверстие подъязычного канала.

Затылочной чешуя составляет каудодорсальную часть кости. Её наружная поверхность - выйная. Чешуя отделена от теменной и височной костей наружным затылочным гребнем. В медианной плоскости чешую разделяет высокий заостренный медианный гребень. Латерально от чешуи отходят парные вентральные отростки. Они располагаются параллельно яремным, отделяясь от них глубокой вырезкой, переходящей дорсально в латеральную ямку чешуи.

Непарная клиновидная или основная кость (*os sphenoidale*)нутри служит продолжением основной части затылочной кости вперед по медианной оси мозгового черепа. Она является симметричной костью, а к числу её характерных особенностей относятся: наличие тела, двух пар крыльев, двух крыловидных отростков и ряда отверстий и каналов для прохождения черепных нервов и кровеносных сосудов. Кость участвует в формировании глазницы, служит местом прикрепления жевательных и других мышц. Она унутри имеет форму летящей бабочки.

Унутри кость состоит из основной клиновидной кости, лежащей каудально, и предклиновидной кости, расположенной рострально. Глазничные крылья кости являются латеродорсальными отростками пресфеноида, а височные крылья - отростками базисфеноида в том же направлении. При этом крыловидные отростки отходят от базисфеноида в вентральном направлении.

Тело клиновидной кости имеет, согласно названию, клиновидную форму: спереди она уже, чем сзади. Каудально оно соединяется с телом затылочной кости синхондрозом. На месте сращения располагаются мышечные бугорки. Рострально они переходят в латеральные гребни. Между бугорками на вентральной поверхности тела клиновидной кости располагается невысокий гребень. Внутренняя (мозговая) поверхность кости неровная - каудальный участок её опущен, а ростральный - несколько приподнят в сторону черепно-мозговой полости.

Мозговая поверхность каудального участка тела клиновидной кости несет округлую ямку - турецкое седло, ограниченную каудально спинкой седла, а латерально - тончайшими костными пластинками. В ямке седла располагается гипофиз, а лежащие вокруг него кровеносные сосуды образуют мелкие отпечатки.

Височные крылья представляют каудальные относительно большие пластинки клиновидной кости, имеющие дорсолатеральное направление. Отходя от латеральных участков тела, они соединяются швом с чешуей височной кости. На дорсальной части крыла располагается круглое отверстие. Ростральный край крыла контурирует клинонёбную ямку. В неё ведут три отверстия - решетчатое, зрительное и глазнично-круглое. Со стороны черепно-мозговой полости височные крылья принимают участие в образовании черепной ямки. Медиальной пластинкой от тела базисфеноида отходит крыловидный отросток. У его основания располагается крыловой (видиев) канал. В канал ведут три отверстия - ростральное, каудальное и дорсальное. Отросток латерально соединяется швом с вертикальной пластинкой небной кости. С медиальной поверхности к нему прилежит крыловидная кость. Каудомедиально от височного крыла и латерально от тела крыловидной кости

располагается щелевидное разорванное отверстие. Ростральная его часть обширная – это овальное отверстие.

Предклиновидная кость имеет узкое сжатое по бокам тело. От него латеро-дорсально отходят глазничные крылья. Они принимают участие в образовании глазницы: дорсально соединяются швом с лобной костью и вертикальной пластинкой небной костью. Ростральный конец тела кости по медианной плоскости переходит в небольшой хоботок. Дорсально он оканчивается петушьим гребнем решетчатой кости.

Парная височная кость (*os temporale*) образует часть боковой стенки и основания мозгового черепа, являясь одновременно вместилищем органа слуха и равновесия и точкой прикрепления жевательных мышц. Она принимает участие в формировании скуловой дуги, служит для сочленения с нижней челюстью, а через синхондроз связана с подъязычной костью.

Височная кость нутрии состоит из двух частей - чешуи и каменистой кости. Последняя, в свою очередь, делится на скалистую и барабанную части.

Височная чешуя формирует боковую стенку мозгового черепа. Она имеет наружную - височную и внутреннюю - мозговую поверхности. Наружная поверхность кости большая по площади и в виде чешуи налегает на соседнюю затылочную, лобную, теменную кость и крылья клиновидной кости. В латеральном направлении от нее начинается скуловой отросток. Вначале он располагается латерально в виде фронтально поставленной пластинки. Затем, резко истончаясь, образует своеобразный крючок, к которому с вентральной поверхности прилежит височный отросток скуловой дуги. Соединяясь таким образом, обе кости принимают участие у образовании скуловой дуги. Отметим, что у нутрии в образовании скуловой дуги принимает участие дугообразно изогнутый каудальный отросток верхней челюсти.

С вентральной поверхности начального участка скулового отростка чешуи височной кости располагается суставная поверхность. Мозговая поверхность чешуи височной кости вогнута и гладкая.

Каменистая часть височной кости часто выделяется как каменистая кость, хотя у взрослых животных она прочно врастает в чешую височной кости. В ней располагается статоакустический анализатор.

В каменистой кости нутрии выделяем две части – барабанную и скалистую.

Барабанная часть располагается вентромедиально между основной частью затылочной и чешуей височной кости. Большую часть ее занимает барабанный пузырь, содержащий слуховые косточки. В барабанный пузырь с дорсальной поверхности открывается широкий и короткий наружный слуховой проход. Дорсокаудально от наружного слухового прохода находится сосцевидный отросток в виде бугорка, прилежащего к латеральному отростку чешуи затылочной кости.

От барабанного пузыря на границе с телом затылочной кости вперед и вниз отходит подъязычный отросток. Медиальнее от него лежит короткий мышечный отросток. Краниомедиально от последнего располагается костная слуховая труба, отделенная тонкой костной пластинкой от медиально лежащего разорванного отверстия.

Между барабанным пузырем и сосцевидным отростком лежит наружное отверстие лицевого канала, через которое проходит основной ствол лицевого нерва. Внутренняя поверхность латеральной стенки барабанного пузыря неровная и несет многочисленные неглубокие ямочки.

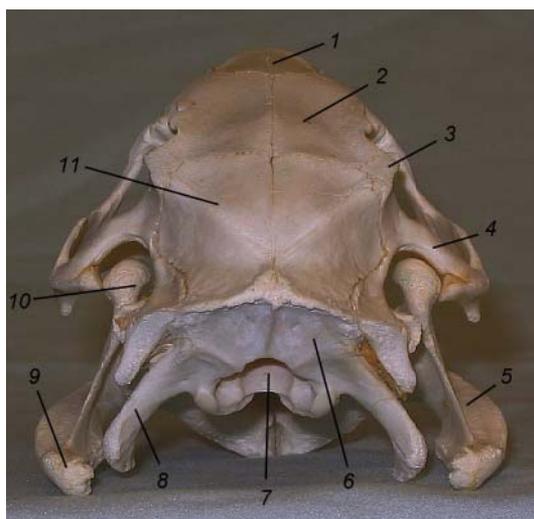
Скалистая часть височной кости содержит лабиринты внутреннего уха и целиком выступает в мозговую полость в виде неправильного четырехугольника. Краниальная часть кости ограничена скалистым гребнем, у основания которого располагается глубокая вырезка для прохождения черепных нервов. Каудодорсально от гребня лежит внутренний слуховой проход, а краниоventрально – два отверстия. Большее из них - наружное отверстие водопровода

преддверия, а второе - наружное отверстие водопровода улитки, ведущие в соответствующие части костного лабиринта внутреннего уха.

Теменная кость (*os parietale*) парная, почти четырехугольная, занимает теменную область черепа и граничит медиально с одноименной костью противоположной стороны. В медианной плоскости она несет невысокий наружный сагиттальный гребень, рельефнее выступающий в каудальном направлении. В средней части по направлению от орбиты к межтеменной кости проходит латеральный гребень, отделяющий вентрально височную ямку. Мозговая поверхность кости несет на себе пальцевые вдавливания, а по медианной линии - внутренний сагиттальный гребень для венозного синуса головного мозга.

Межтеменная кость (*os interparietale*) самая малая из костей мозгового черепа. Она имеет треугольную форму и вставлена между двумя теменными и затылочной костями. Со стороны мозговой поверхности на кости имеется зубовидный выступ - внутреннее затылочное предбугорье, которое вместе с подобными выступами теменных костей образует костный мозжечковый намет.

**Рис. 2. Мозговой череп нутрии:**



1 – носовая кость; 2 – лобная кость; 3 – скуловой отросток (лобная кость); 4 – скуловой отросток (височная кость); 5 – жевательная ямка; 6 – затылочная чешуя; 7 – большое отверстие; 8 – яремный отросток; 9 – угловой отросток; 10 – мыщелковый отросток; 11 – теменная кость.

Лобная кость (*os frontale*) парная обширная, лежит на границе мозгового и лицевого черепа. Каудально она граничит с теменной и височной, вентрально - с клиновидной и височной костями, а рострально - с решетчатой, слезной и носовой костями, замыкая полость черепа с дорсальной поверхности. Кроме того, она принимает участие в форми-

ровании орбиты и носовой полости. На кости различают лобно-носовую и орбитальную пластинки.

Лобно-носовая пластинка имеет среднюю часть – тело. Каудальные части тел правой и левой костей образуют неглубокую ямку, лежащую между правой и левой надглазничными пластинками. Последние дугообразно изогнуты, формируют дорсальный край правой и левой орбиты. С вентральной поверхности у основания надглазничной пластинки располагается ямка слезной железы.

Орбитальная пластинка лобной кости формирует медиальную стенку глазницы. От основания надглазничной пластинки она опускается медиовентрально и на границе с глазничными крыльями клиновидной кости несет решетчатое отверстие. Рострально пластинка граничит со слезной костью.

У нутрии скуловой отросток лобной кости развит слабо и не замыкает орбиту каудально.

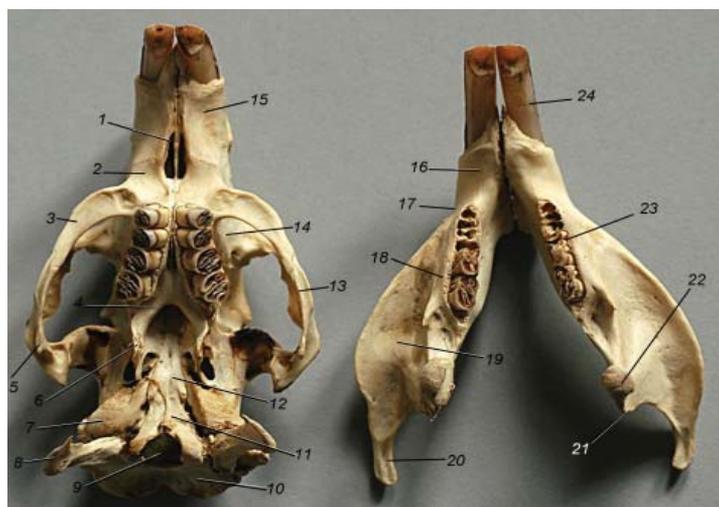
Решетчатая кость (*os ethmoidale*) непарная, образует ростральную стенку черепной полости и одновременно каудальную стенку носовой полости. Она, располагаясь на границе между черепной и носовой полостями, на целом черепе не видна, так как занимает центральное положение между лобными,

клиновидной, слезными, небными костями и сошником. На ней различают решетчатую (продырявленную), перпендикулярную и боковую пластинки, окружающие лабиринт.

Решётчатая пластинка занимает место между носовой и черепной полостями и представляет собой парные вогнутые костные пластинки, продырявленные большим числом сквозных отверстий. Слабый петуший гребень разделяет ее на две симметричные решетчатые ямки.

Рострально к петушьему гребню присоединяется перпендикулярная пластинка. Она лежит в медианной плоскости и спереди переходит в хрящевую перегородку носа.

Боковая часть решетчатой кости - бумажная пластинка имеют вид тонкого прозрачного костного листка, охватывающего лабиринт по периметру.



**Рис. 3. Череп нутрии, вентральная поверхность:**

1 – небная щель; 2 – резцовый отросток; 3 – скуловой отросток; 4 – небная кость; 5 – скуловой отросток (височная кость); 6 – крыловидная кость; 7 – барабанный пузырь; 8 – яремный отросток; 9 – большое отверстие; 10 – затылочная чешуя; 11 – основная часть (затылочная кость); 12 – клиновидная кость; 13 – скуловая дуга; 14 – верхняя челюсть; 15 – резцовая кость; 16 – резцовая

часть (нижняя челюсть); 17 – сосудистая лицевая вырезка; 18 – тело нижней челюсти; 19 – жевательная ямка; 20 – угловой отросток; 21 – венечный отросток; 22 – мышечковый отросток; 23 – альвеолярный край; 24 – резцовые зубы.

Лабиринт решетчатой кости представляет собой очень тонкие костные листочки, прикрепленные основанием к бумажной пластинке, а каудально к продырявленной пластинке. Их свободные края обращены медиально, раздваиваются, скручиваются в завитки или трубочки.

Крыловидная кость (*os pterygoideum*) парная в виде тонкой пластинки прилежит к вертикальной части небной кости и крыловидному отростку клиновидной кости. Она соединяется швами с крыльями клиновидной кости, принимая участие в формировании боковой стенки хоан. Кроме того, она служит местом прикрепления жевательных мышц и мышц глотки.

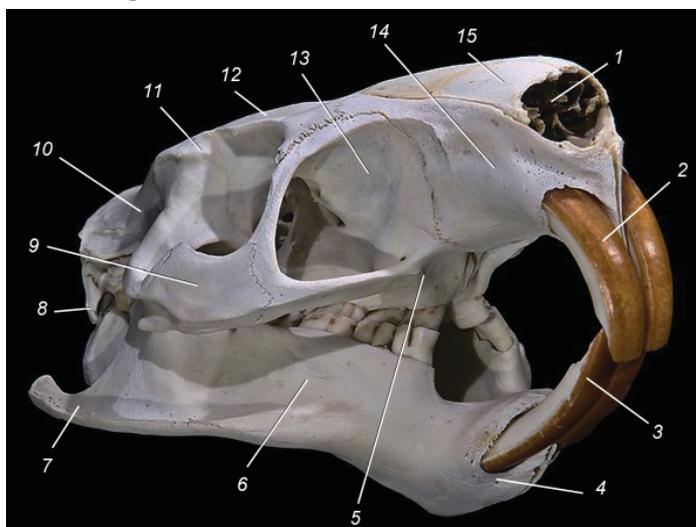
Сошник (*vomer*) непарная длинная желобоватая кость, служащая опорой для хрящевой перегородки носа. Пластинчатые стенки желоба каудально формируют крылья сошника. Своею большей частью сошник лежит на дне носовой полости в медианной плоскости и прикрепляется к шву небных пластинок верхней челюсти.

Кости лицевого черепа формируют носовую и ротовую полости.

Парная нижняя челюсть (*mandibula*) самая большая кость лицевого черепа. Она состоит из тела и челюстной ветви. Рострально обе нижние челюсти нутрии соединяются хрящом, образуя синхондроз. Нижняя челюсть соединяется подвижно с височной костью в височно-нижнечелюстной сустав, составляя часть костной основы ротовой полости.

Тело нижней челюсти несет на себе резцовые и коренные зубы и в силу этого подразделяется на резцовую и коренную части. Между ними располагается беззубый край в виде глубокой дугообразной вырезки, направленной дорсально. Каудальная часть кости известна как нижнечелюстная ветвь.

Резцовая часть нижней челюсти массивная. На ней различают дорсальную слегка вогнутую язычную поверхность и наружную выпуклую губную поверхность. Дорсолатеральный край этой части нижней челюсти называется альвеолярным и несет одну лунку для резцового зуба. С латеральной поверхности этой части кости располагаются многочисленные подбородочные отверстия.



**Рис. 4. Череп нутрии, латероростральная поверхность:**

1 – кость вентральной носовой раковины; 2, 3 – резцовые зубы;  
4 – резцовая часть (нижняя челюсть); 5 – тело верхней челюсти; 6 – тело нижней челюсти; 7 – угловой отросток; 8 – яремный отросток; 9 – скуловая кость; 10 – теменная кость; 11 – скуловой отросток (лобная кость); 12 – лобная кость; 13 – дорсальный (лобный) отросток верхней челюсти; 14 – резцовая кость; 15 – носовая кость.

Коренная часть в два раза выше резцовой, имеет две поверхности: щечную и язычную; и два края - свободный и альвеолярный. Щечная поверхность несет участок жевательной ямки. На язычной поверхности по направлению от тела к суставному отростку простирается медиальный гребень. В его каудальной части находится нижнечелюстное отверстие, начинающееся хорошо выраженным желобом. Под гребнем лежит обширная и глубокая крыловидная ямка, переходящая с тела нижней челюсти на её ветвь. Альвеолярный дорсальный край относительно толстый, несёт четыре лунки для коренных зубов. Каудолатерально от последнего зуба располагается альвеолярный отросток. С вентральной поверхности, на границе резцовой и коренной частей челюсти располагается сосудистая лицевая вырезка.

Нижнечелюстная ветвь представляет собой относительно тонкую костную пластинку. Она поднимается дорсально в сторону мозгового черепа и заканчивается суставным и венечным отростками, соединяющимся в височно-нижнечелюстной сустав посредством головки нижней челюсти. Венечный отросток и внутренний угол на нижней челюсти нутрии хорошо развиты.

Верхняя челюсть (maxilla) парная кость лицевого черепа. Она граничит дорсально и рострально - с резцовой костью; каудально - со слезной, лобной, скуловой, небной и решетчатой костями, вентральной носовой раковиной и сошником. Верхняя челюсть формирует у нутрии костную основу каудальной части носовой полости, крышу ротовой полости, основу для размещения коренных зубов, каналы для нервов, сосудов и слезного протока, являясь одновременно поверхностью для прикрепления жевательных и мимических мышц. Основными частями её являются тело, лицевой, латеральный, дорсальный и небный отростки.

Тело верхней челюсти располагается вентрально и несет альвеолярный отросток с четырьмя зубными альвеолами для коренных зубов. Они разграничены межальвеолярными перегородками. Правая и левая линии расположения

коренных зубов рострально сходятся, располагаясь в виде латинской буквы V. Первые коренные зубы почти соприкасаются медиальными поверхностями, разделяясь узкой костной полоской небных отростков.

Впереди от первого коренного зуба простирается беззубый край. Он у нутрии длинный, продолжается на резцовую кость и оканчивается у резцового зуба.

Небные отростки верхней челюсти нутрии слабо развиты и в виде тонких костных пластинок прилежат к альвеолярному краю. Небного канала и формирующих его каудального и большого небных отверстий (имеют место у других грызунов) у нутрии нет.

От дорсальной лобной пластинки верхней челюсти латероventрально отходит дугообразный отросток. Он соединяется с аналогичным отростком тела челюсти. Так замыкается обширное отверстие, аналог подглазничному каналу других млекопитающих.

Скуловая кость (*os zygomaticum*) парная лежит на латеральной стороне черепа, латерально от тела верхней челюсти и височной кости. У нутрии она принимает участие в формировании скуловой дуги. В связи с этим на ней чётко выделяются два участка. Ростральный соединяется с латеральным и дорсальным отростками верхней челюсти и представляет собой плоскую пластинку, ограничивающую дугу латерально. Второй каудальный участок значительно тоньше первого, он дугообразно изогнут, и прилежит вентрально к скуловому отростку височной кости. Вентральный край скуловой дуги относительно ровный, в то время как дорсальный рострально несет пологую вырезку, а каудально – относительно высокий бугорок.

Слезная кость (*os lacrimale*) парная небольшая лежит в ростральном углу глазницы на границе орбитальной пластинки лобной кости и дорсального отростка верхней челюсти. Она принимает участие в формировании ростральной стенки орбиты. Латеральная часть кости несет ямку слёзного со слезным отверстием на дне. Отверстие переходит в узкий и длинный костный носослезный канал, открывающийся на дне преддверия носа.

Резцовая кость (*os incisivum*) парная, образует ростральную границу черепа и костную основу входа в носовую полость. Одновременно она содержит лунки для резцовых зубов. На ней различают тело и три отростка – альвеолярный, носовой и небный.

Правый и левый альвеолярные отростки несут по одной лунке для резцовых зубов. Рострально в медианной плоскости правый и левый отростки соединяются швом, формируя вентральную костную основу входа в носовую полость. Участки отростков, расположенные между резцовыми зубами, вентрально истончаются в резцовый клюв (характерен для нутрии). Каудально альвеолярный отросток переходит в узкий и длинный беззубый край – диастему.

Носовой отросток простирается каудодорсально и соединяется плоским швом с носовой костью и верхней челюстью, а зубчатым швом – с лобной костью. Каудальный участок отростка расширен. Он располагается между носовой, лобной и верхнечелюстной костями.

Плоский небный отросток резцовой кости соединяется швом с одноименной структурой противоположной кости. На границе их соединения располагаются обширная вытянутая рострокаудально небная щель. Она разделена сошником на две части.

Небная кость (*os palatinum*) парная, расположена в области выхода из носовой полости в глотку, то есть в области хоан, для которых служит костной основой. Она состоит из горизонтальной и вертикальной пластинок.

Правая и левая горизонтальные (небные) пластинки в виде узкой плоской V-образной пластинки зажаты между коренными зубами, формируя костное нёбо. Свободным краем они ограничивают хоаны. К каудальной части пластинки прилежит крыловидная кость.

---

Вертикальная (носовая) пластинка лежит в сагиттальной плоскости, образуя боковую стенку хоан и каудальную часть носовой полости. У нутрии она развита незначительно.

Носовая кость (*os nasale*) парная пластинчатая кость располагается в области спинки носа и формирует ее крышу. По медианной плоскости она соединяется плоским швом с одноименной костью противоположной стороны, каудально граничит с лобной, а латерально - с верхней челюстью и носовым отростком резцовой кости. Наружная поверхность кости гладкая, а по внутренней поверхности проходит дорсальный гребень, к которому прикрепляется дорсальная носовая раковина.

Носовые раковины (*concha nasalis*, s. *ossa turbinata*) представляют собой парные симметричные костные закрученные пластинки.

Дорсальная носовая раковина - *concha nasalis dorsalis* длинная и узкая. Основная пластинка ее начинается от гребня носовой кости. Раковина имеет вид конуса, открывающегося назад.

Средняя носовая раковина - *concha nasalis medius* представляет собой ячейку лабиринта решетчатой кости.

Вентральная носовая раковина - *concha nasalis ventralis* лежит в роstralной половине носовой полости. Основной пластинкой она начинается от медиального раковинного гребня верхней челюсти. В начале своего хода она имеет почти горизонтальное направление, а затем, делится на вторичные дорсальную и вентральную пластинки.

Подъязычная кость (*os hyoideum*) непарная, состоит из отдельных звеньев, подвижно соединенных в каркас, служащий основанием для глотки, гортани и большинства мышц языка. На ней различают вентрально расположенное непарное тело. Дорсокраниально к телу присоединяются малые рога, а каудально - большие (гортанные) рога. Последние соединяются суставом со щитовидным хрящом гортани.

К малым рогам кости в дорсокаудальном направлении последовательно присоединяются суставами три членика - дистальный, средний и проксимальный.

## **Выводы**

Кости головы нутрии имеют выраженные видовые идентификационные признаки, важнейшими из которых являются: 1) значительное развитие резцовой кости; 2) отсутствие небных отростков верхней челюсти; 3) незамкнутая орбита; 4) наличие медианного гребня затылочной чешуи.

## **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. Зеленеvский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция, СПб, «Лань», 2013. -400 с.
4. Зеленеvский, Н.В., Хонин, Г.А. Анатомия собаки и кошки. – СПб, «Логос», 2004. – 344с.

Савичева, С.В.

Savicheva, S.

# СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ КОШЕК

**Резюме:** в статье раскрываются отношения кошек в колониях между собой и к котяткам, взаимоотношения котом и кошек в колониях, система спаривания кошек

*Ключевые слова:* социальное поведение, кошки, коты, котятка, колонии кошек

## THE SOCIAL BEHAVIOR OF CATS

**Summary:** *The relationship between cats in the colonies themselves and to kittens, cats and cats relations in the colonies, the system of mating cats*

*Keywords:* Social behavior, cat, cats, kittens, colony of cat

### Введение

Домашние кошки произошли от *Felis silvestris libyca*, подвида дикой африканской кошки, известной тем, что ее можно приручить и содержать в доме. Поэтому понимание социального поведения кошек имеет большое значение для решения проблем их совместного проживания, а так же правильного воспитания.

### Результаты исследований и их обсуждение

В условиях дикой природы животным проще существовать устойчивыми группами разной численности, чаще всего подобные сообщества формируются исходя из среды обитания, наличия и распределения ресурсов (воды, еды) на данном участке проживания. Кошки же имеют достаточно высокую приспособляемость, которая позволяет им существовать как в колонии, так и по одиночке и большую роль в этом играет одомашнивание, а, следовательно, и доступность пищевых ресурсов.

Когда еды не хватает, и она широко рассеяна территориально, домашние кошки выживают в одиночку, а если ресурсов достаточно, то образуются социальные группы - так называемые "колонии". По имеющимся данным, основу группы составляют родственники по материнской линии. Такая социальная модель обусловлена характером репродуктивного поведения самок.

Взрослые кошки, находящиеся в родстве, участвуют в различных видах совместной деятельности, облегчающей выживание их молодняка.

Когда в колонии рождаются котятка, за ними совместно присматривают и ухаживают, их вместе охраняют. Другие кошки приносят еду кормящей самке.

Кошки могут создавать общественные гнёзда. Самка перетаскивает котят, если гнездо загрязнено фекалиями, несъеденными остатками добычи, которую получают старшие детеныши, если на участок проник незнакомый кот. Она помогает котяткам испражняться, стимулируя перианальную область.

Таким образом, совместные гнёзда позволяют обеспечить всех котят питанием, даже если количество молока у одной кошки окажется недостаточным, чтобы прокормить большой выводок. Знакомые коты тоже иногда входят в социальную группу, причем они защищают ее от чужих самцов.

У котов может не быть прочных связей с конкретными группами кошек, но их участки обитания совпадают с участками самок. Или они, наоборот, проводят большую часть времени в одной конкретной группе. Возможно, кошки предпочитают спариваться со знакомыми котами. Но, даже если они не проявляют избирательности при спаривании, у них может существовать какой-то скрытый физиологический и поведенческий контроль, благоприятствующий зачатию от знакомых котов. По имеющимся наблюдениям, чем крупнее коты, тем успешнее они спариваются. Однако в пределах одной колонии мелкие коты, если они члены этой колонии, имеют больше шансов на успех, чем приходящие более крупные коты:

- Поскольку не принадлежащие к колонии коты убивают котят, самец сможет лучше защитить свое потомство, оставаясь в колонии, чем занимаясь поисками возможностей спариться где-нибудь еще.
- Зафиксированы случаи, когда отцы защищали котят от пришлых котов.
- Если формирующие ядро колонии взрослые кошки обосновались в месте, где всегда много хорошей еды, самец тоже получает доступ к этим ресурсам.

Система спаривания у кошек полигамная: кот спаривается с несколькими кошками, а кошка с несколькими котами. У свободно живущих взрослых кошек, спаривающихся с несколькими котами, котята одного помёта могут быть от разных отцов. Возможно, неопределенность отцовства и побуждает кота защищать детенышей любой кошки, с которой он спаривался: если один или несколько из ее котят зачаты от данного кота, то в конечном счете ему выгодно защищать все потомство данной кошки. Спариваясь с несколькими самцами, кошка создает ситуацию, в которой несколько котов защищают ее котят или, по крайней мере, не нападают на них.

Как правило, коты не образуют прочной пары с какой-то определенной кошкой. Они редко обеспечивают пищей кормящих самок, или приносят добычу прямо котяткам.

Котята в группах одичавших кошек часто остаются с матерью по меньшей мере до 6 месяцев или до года, а затем расселяются. В течение переходного периода, если они еще остаются с матерью или с материнской социальной группой, котята часто формируют независимые социальные объединения

Члены группы различают друг друга, а также котов и кошек, не входящих в их группу. Новых животных в группу принимают, как правило, постепенно. Вначале нового взрослого кота (кошку), пытающегося влиться в колонию, атакуют. Если он (она) упорствует, оставаясь на границе места обитания группы, то со временем может добиться своего. Исключение составляют котята, к которым относятся вполне терпимо.

Когда кошки живут колонией, их объединение не бывает случайным. По имеющимся данным, в колониях как интактных, так и кастрированных кошек некоторые особи общаются друг с другом активнее, чем с остальными, т.е. существуют предпочтения в выборе партнеров.

Но некоторые кошки избегают общения с какими-то другими членами колонии, судя по тому, что число их встреч оказывается значительно ниже статистически вероятного.

В колониях кошки создают иерархии доминирования, которые могут быть линейными или нелинейными. Это объясняет ожесточенные схватки между двумя особями за право первенства.

Социальное поведение домашней кошки бывает трех типов:

- социальное поведение уличных и частично одомашненных (живущих на фермах, в деревнях, крупных предприятиях и т. п.) кошек;

- социальное поведение кошки - домашнего любимца (отношения человек-кошка);
- социальное поведение нескольких кошек, живущих в доме человека (отношения кошка-кошка и человек-кошка).

## Выводы

Таким образом, знание поведенческих аспектов кошки необходимо в первую очередь ее хозяину, чтобы правильно ее воспитать. При этом следует помнить, что кошки - по своей природе животные одиночки. Они не собираются в стаи, как собаки, однако им присуще определенное социальное поведение, и, когда они находятся вместе небольшими группами, в этих группах имеются доминанты - лидеры, а остальные животные играют более низкую, подчиненную роль. На этом и формируется взаимоотношения кошка-кошка и кошка-человек. Причем именно владелец кошки должен играть в этих отношениях роль доминанта.

## Литература

1. Аскью, Р. Генри Проблемы поведения собак и кошек и методы их устранения. Руководство для ветеринарного врача.- М.: Аквариум, 2003.
2. Капра, Алекса, Мессери, Патриция, Роботти, Даниэле Как общаться с кошкой. Практическое руководство - 2007
3. Оверолл, Карен. Клинические методы коррекции поведения собак и кошек.- Пер. с англ. -М.: Софион,2005.
4. Пинтера, А. Кошки, коты. Котята. - М.: Экоцентр-ВНИРО, 1993.
5. Руководство по поведенческой медицине собак и кошек /под ред. Д.Хорвитуц, Д.Миллса,С.Хит.- пер с англ. – М.: Софион, 2005.
6. Филиппова Е. С точки зрения Кошки.- <http://www.biglibrary.info/?act=read&book=21258&page=4>
7. Фогл Брюс «Поведение кошки» М.: Центрполигонф, 1999.

Черников, С.Ю., Сокольникова, Ю.О.

Chernikov, S., Sokolnikova, J.

## ОТ ИНТЕЛЛЕКТА К СОЗНАНИЮ

**Резюме:** в статье рассмотрены отличительные особенности развития психики животных и человека. Основное внимание уделяется различию интеллектуальной и сознательной стадиям развития психики в филогенезе. Интерес читателей вызовет рассмотрение практических аспектов восприятия человеком собаки и ее поведения, а также особенностей взаимодействия двух разных видов, живущих вместе.

Ключевые слова: развитие психики, сознание, интеллект, психика, собака, поведение, зоопсихология, инстинкты, инстинктивная деятельность, стадии развития психики, научение, обучение.

## FROM INTELLIGENCE TO CONSCIOUSNESS

**Summary:** the article describes the features of the mental development of animals and humans. Focuses on the difference of intellectual and conscious stages of mental development in the phylogeny. Readers' interest will practical aspects of human perception of the dog and its behavior, and the interactions of two different species living together.

Keywords: development of the mind, consciousness, intellect, psyche, dog behavior, zoopsychology, instincts, instinctual activity, stage of mental development, learning, teaching.

### Введение

Есть ли у собак стыд и чувство вины? Как ответить на этот вопрос, который можно услышать практически каждый день от владельцев, адресующих его своим питомцам. Вряд ли кто-то из них задумывается о смысле своего вопроса [1, 2, 3, 4, 5].

### Результаты исследований и их обсуждение

Люди убеждены, что правильно стыдят провинившегося друга, тем более, что реакция последнего интерпретируется как осознание своей вины.

Данное понимание выше описанной ситуации исключает возможность серьезного обсуждения проблемы, которая, на самом деле, существует и очень актуальна в наше время, когда такая наука, как зоопсихология развивается быстрыми темпами и специалисты в этой области готовы поделиться своими знаниями и оказать консультативную и практическую помощь владельцам животных. В пользу последнего говорят растущее количество публикаций, обсуждение проблемы содержания и поведения собак в городе. В них затронут целый ряд вопросов, касающихся поведения собак и желание понять мотивы, лежащие в основе нежелательных или желательных действий животных. По сути, они сводятся к одной, очень важной проблеме, касающейся всех владельцев – проблеме взаимопонимания человека и собаки. Правильное отношение к собаке как биологическому виду и понимание процесса развития интеллекта наших питомцев, позволят достичь успеха в воспитании и обучении животных.

Прежде, чем коснуться отличительных особенностей развития психики наших любимцев (интеллектуальная стадия) от стадии сознания, к которой в настоящее время относится только один представитель – подвид *Homo Sapiens* (современный человек или неолит), мы хотим остановиться на исследованиях в области социально-психологической специфики межвидового взаимодействия человека и собаки в городской семье. Исследования, проведенные в этом направлении не должны остаться в рамках научных работ, потому что изложенные в них данные свидетельствуют об определенной, и хорошо укрепившейся за последние годы, тенденции построения взаимоотношений человек – собака и обязательно должны учитываться зоопсихологами. Авторы исследований обращают внимание на изменение структуры общения между человеком и собакой в современном мегаполисе и выделяют коммуникативный (обмен информацией), интерактивный (взаимодействие между индивидами) и перцептивный (общение и установление на этой почве взаимопонимания) уровни, присущие межличностному общению в социуме людей. Причиной социального по своей природе взаимодействия человека и собаки стали условия содержания собаки в городской квартире, где собака, как правило, выполняет функцию домашнего любимца хозяев и подчинена одной цели – взаимодействию с владельцем, который удовлетворяет большинство базовых потребностей животного. Таким образом, собака находится в антропогенной среде, вследствие чего возникают определенные изменения психики.

Проведенный авторами мониторинг среди владельцев собак (в Москве каждая пятая семья имеет собаку) позволил выдвинуть гипотезу о межвидовом взаимодействии человека и собаки, в основе которого лежит специфическая форма социально-психологического взаимодействия: «Человек ожидает от собаки исполнения роли домашнего любимца, которую каждый член семьи может определять по-своему».

Животное, в свою очередь, в зависимости от своих характерологических особенностей и мотивации в борьбе за статус, может соответствовать или не соответствовать ролевым ожиданиям владельцев. В случае несоответствия поведения собаки ролевым ожиданиям владельцев, последние неадекватно формируют алгоритм взаимодействия с животными. Неадекватные ожидания владельцев, их незнание видотипичных механизмов поведения, антропоморфизм в отношении домашних питомцев могут приводить к тому, что животное начинает проявлять девиантное, с точки зрения хозяев, поведение». Склонность людей «очеловечивать» собаку, идентифицировать ее с собой и восприятие собакой человека как представителя своего вида (в результате импринтинга) может привести к непониманию между человеком и собакой. Позиции человека и собаки могут быть различны (собака подчиняется или не подчиняется хозяину), характер отношений различен (лидер – хозяин или собака), но средства социальных действий в случае взаимодействия между человеком и собакой, как правило, сводятся к «позитивному убеждению» и негативному принуждению. (Никольская А.В., 2008 год).

Возвращаясь к вопросу совести, а, следовательно, чувству стыда и вины, которые так хочется вызвать у животных неправильно поступающих, с нашей точки зрения, мы должны сказать, что природу выше упомянутых феноменов в современной психологии связывают с социальным становлением человека и различными социальными детерминантами, характерными для сознательной стадии развития психики.

Что же еще отличает человека разумного от животных, находящихся на интеллектуальной стадии развития психики? Именно в понимании этой разницы и кроется, на наш взгляд, ответ на многие вопросы, интересующие владельцев собак. Целью данной статьи не является подробное рассмотрение процесса эволюционного развития психики, поэтому остановимся на особенностях поведения, связанных с интеллектуальной и сознательной стадиями развития психики. Важно обратить внимание и на то, что многое в поведении животных определено особенностями их психического развития и людям не

следует пренебрегать биологически обусловленными этапами становления и развития психики своих питомцев.

Интеллектуальная стадия развития психики является непосредственно предшествующей стадии сознания. Именно к ней относятся как биологический вид собаки, наряду с большинством млекопитающих и птиц. Теплокровность определяет адаптивные возможности животных и позволяет перераспределять врожденные регуляторные механизмы в пользу установления более разнообразных отношений с окружающей средой. Теряет актуальность и инстинктивное поведение, связанное с регуляцией суточной активности, обеспечением условий для выведения потомства, и появляется новая эволюционно очень важная функция – забота о потомстве, в значительной степени определяющая дальнейшее развитие психики и поведения. Особого внимания заслуживает тот факт, что родительское поведение лишь частично регулируется инстинктивными механизмами, в основном оно строится в онтогенезе на основе запечатления и сложно устроенного облигатного научения.

Важным для характеристики постнатального онтогенеза является то, что на первом этапе происходит достройка врожденных форм поведения: запечатление и придание мотивационного значения ключевым стимулам. Образование комплекса «стимул + ответная моторная реакция» не включен в исполнительную часть конкретной деятельности и может быть представлен отдельным комплексом или цепочкой движений (в биологии – «фиксированный комплекс действий»). Формирование данных форм поведения происходит путем облигатного научения, что, следовательно, не является инстинктивной формой деятельности, но требует наличия сензитивных периодов развития и «расчета» на появление определенных условий. Второй этап постнатального развития характеризуется не менее важной особенностью – происходит перестройка структуры деятельности и появляется деятельность интеллектуального типа: со свободной операцией и выделением действия с целью в плане представления (изменение ситуации). Развивается такая возможность, благодаря двум формам деятельности: ориентировочно – исследовательской и игровой, которые не связаны с потребностями жизнеобеспечения.

Взаимодействуя с объектами среды, детеныши «не привязывают» полученную информацию и сформированные операции к удовлетворению какой-либо потребности. Операции строятся на основе восприятия свойств и качеств объектов, изменяющихся при взаимодействии с ними. В результате операция объединяется только с условиями деятельности и переносится в другие ситуации, где появляются сходные объекты. Это принципиально отлично от построения поведения в процессе научения, когда подкреплением служит результат операции, связанный с удовлетворением потребности. В результате животное отражает многочисленные результаты разных сочетаний операций, а также изменение соотношения объектов в результате своих действий, что позволяет в дальнейшем прогнозировать возможные изменения ситуации. Операция теряет связь с мотивом деятельности; любую операцию можно изменить (заменить), не потеряв «логику» построения действия. Смысл имеет сама последовательность операций, ведущая к цели. Все это происходит на основе прогноза успешности данной операции. Хотим отметить, что описанные выше процессы предопределяют возможность и необходимость применения оперантного метода дрессировки. Тем более что ориентировочные компоненты приобретают статус ориентировочно – исследовательской деятельности, обладающей самостоятельной потребностью в новых впечатлениях. Механизм освобождения операции от субъекта определяет и возможность научения по подражанию, единственно, что на данной стадии развития активность по присвоению операции проявляет «зритель», «актер» же просто осуществляет свою индивидуальную деятельность.

Таким образом, все необходимые компоненты «взрослого» поведения изначально не связаны в единые комплексы и не включены еще во «взрослую» деятельность по удовлетворению потребности, а строятся и объединяются в игровой и ориентировочно – исследовательской деятельности.

Еще одной особенностью интеллектуальной стадии является выделение общения в статус поведения, регулируемого не только инстинктивными механизмами, но и научением и интеллектом. Участники общения воспринимают друг друга как субъектов, имеют возможность использовать средства общения намеренно, на основе отражения их действия на партнера. Сами средства общения только частично являются врожденными. В этом случае животное не соотносит сигнал с тем, о чем он сигнализирует (коммуникативное средство с кодируемым событием), а просто реагирует на ключевой стимул готовой реакцией. Основу средств сообщения составляют движения и реакции животных, которые являются проявлением их эмоционального состояния (позы, мимика, движение некоторых частей тела) или частью «деловых» движений (коммуникативные жесты «незавершенные движения»).

Конечно, необходимо сказать, что поведение животных на интеллектуальной стадии развития обеспечивается функцией мозга, обладающего корой и ассоциативными зонами, связанными с нижними отделами мозга и имеющие представительства всех анализаторов и моторных систем.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что люди рядом с собой имеют равноправного союзника, обладающего всеми необходимыми для жизни навыками и способами коммуникации. Надо понимать, что собаки занимают свою «биологическую нишу», идут по своему эволюционному пути развития и нам не удастся изменить их образ жизни согласно собственным желаниям. Мы думаем, что необходимо изучать и понимать законы развития животного мира и использовать уже имеющиеся знания в различных областях биологии и зоопсихологии, тем более не стоит забывать, что современный человек, находясь на высшей стадии эволюционного развития психики, имеет все необходимое для процесса познания и передачи знаний.

В подтверждение этой мысли коротко остановимся на высшей стадии развития психики – стадии сознания. Только на уровне человека с возникновением принципиально новых искусственных знаковых средств, появляется и самостоятельный, отличный по способу работы от всех остальных, психический процесс – мышление, подкрепленный собственным физиологическим субстратом в центральной нервной системе. Сущность этого процесса, его новое качество заключается в том, что он возникает в онтогенезе только для работы с указанными средствами. Если их нет, то этот процесс не формируется, сами средства находятся вовне, они не присущи субъекту от рождения. Он должен получить их готовыми и усвоить.

Это не просто развитие морфологических структур, нервной системы и индивидуального опыта, дающих возможность иметь чувственные переживания и образы – представления, как это происходит у животных. Ребенку необходимо вступать во взаимодействие с носителями средств отражения, в результате чего он начинает их использовать сначала как коммуникативные, а затем для организации своего опыта и деятельности. Искусственные знаковые средства позволяют означивать цели, однако сама функция означивания появилась намного раньше в рамках коммуникативных систем у животных (сигнальные позы, звуки, передающие эмоциональное состояние животных).

Слово как знаковое средство появилось для дальнейшего обеспечения уже имеющейся функции, при изменении содержания передаваемой информации. Только необходимость включить знание об объектах и их отношениях в совместную деятельность по поводу этих объектов потребовала «договориться». Это и есть возникновение труда и опредмечивание своего субъективного опыта для совместного его использования. Современные антропологи не стали гоминидами, потому, что для использования, имеющихся у них резервов психики «в нужном направлении» необходима такая ситуация, при которой сохранялась бы необходимость с разделением действий и разделением самой деятельности во времени. Это требует очень длительного эволюционного периода.

Хочется надеяться, что для решения проблемы взаимопонимания человека и собаки потребуется значительно меньше времени.

### **Выводы**

Все животные, в частности собаки, занимают свою «биологическую нишу», идут по своему эволюционному пути развития и нам не удастся изменить их образ жизни согласно собственным желанием. Необходимо изучать и понимать законы развития животного мира и использовать уже имеющиеся знания в различных областях биологии и зоопсихологии, тем более что современный человек, находясь на высшей стадии эволюционного развития психики, имеет все необходимое для процесса познания и передачи знаний.

### **Conclusions**

All animals, particularly dogs and take their "biological niche", go to your evolutionary path of development, and we will not be able to change their way of life according to their own desires. It is necessary to study and understand the laws governing the development of wildlife and use of existing knowledge in various fields of biology and animal psychology, especially as modern man, while at the highest stage of the evolutionary development of the mind, has everything you need for the process of learning and knowledge transfer.

### **Литература**

1. Зорина, З. А., Полетаева, И. И. Зоопсихология. Элементарное мышление животных: учебное пособие / З. А. Зорина, И. И. Полетаева. – Москва: Аспект Пресс, 2012. – 320 с.
2. Филиппова, Г. Г. Зоопсихология и сравнительная психология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. Г. Филиппов. - 5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2009. – 544 с.
3. Фабри, К.Э. Основы зоопсихологии. М., 2001
4. Леонтьев, А.Н. Проблемы развития психики. М., 1972
5. Дьюсбери, Д. Поведение животных. Сравнительные аспекты. М.: Мир. 1981.

Шевченко, А.А.  
Shevchenko, A.

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА РАБОТЕ С ЛОШАДЬЮ НА СВОБОДЕ В КОННОМ РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ «ДАР» (СООБЩЕНИЕ ВТОРОЕ)

**Резюме:** в работе с лошадью мы предпочитаем путь освоения базовых команд с амуницией и только потом переход к работе на свободе. Главный минус - проблема с применением давления (положительного наказания) в качестве корректирующего и мотивирующего средства (недоуздки, хлыст). Плюсом такого метода является то, что вы никогда не переборщите с дискомфортом. У лошади всегда есть шанс своим отстранением и уходом показать, что уровень дискомфорта для нее чрезмерный.

*Ключевые слова:* лошадь, методы воспитания, работа с лошадью на свободе.

## METHODS OF TRAINING OF THE PERSON WORKING WITH THE HORSE AT LIBERTY IN HORSE REHABILITATION CENTER "DAR" (THE SECOND MESSAGE)

**Summary:** in the work with the horse we prefer the path of development of basic commands with ammunition and then the transition to freedom. The main disadvantage is the problem with the application of pressure (positive punishment) as a corrective and motivating means (halter, whip). The advantage of this method is that you never overdo it with discomfort. In horses there is always a chance their dismissal and care to show that the level of discomfort for her excessive.

*Keywords:* horse, methods of education, working with horses at liberty.

### Введение

Работа на свободе – отличное средство для развития доверительных отношений с лошадью, она способствует укреплению мотивации к сотрудничеству с человеком, позволяет лошади всегда оставаться расслабленной, заинтересованной. Человеку такая работа дает всестороннее развитие и в физическом, и в психологическом плане. Работа на свободе – хорошая проверка закрепления нужных навыков при работе с амуницией, а также на более сложных этапах, правильного обучения лошади учеником или начинающим тренером.

При соблюдении всех, указанных в данном курсе правил и последовательности обучения, такая работа будет максимально безопасной, хотя риск случайностей исключать полностью никогда нельзя!

## Результаты исследований и их обсуждение

### Часть 3. Подготовка человека к работе с лошадью на свободе

#### Что человек должен знать и уметь перед началом свободной работы

Обучение человека правильно вести себя с лошадью – главная сложность в нашей работе. По нашим наблюдениям в результате работы с большим количеством учеников, гораздо меньше времени на освоение базовых сигналов требуется при обучении лошади, чем при обучении человека. Почему это так? Пока не проведено каких-то научных экспериментов, можно только делать предположения о причинах. На наш взгляд причины сводятся к следующему:

- a) Недостаточная физическая подготовка среднестатистического современного человека (особенно жителя города): неумение владеть телом, координировать работу разных мышц, плохая выносливость, хроническая напряженность, нарушение обратной связи от мышц к мозгу (человек не чувствует зажатости, воспринимает хроническую напряженность и слабость как норму);
- b) Отсутствие представлений о теории обучения и отсутствие практических навыков применения данной теории;
- c) Непонимание языка животных и антропоморфизм (приписывание животным сугубо человеческих черт и характеристик);
- d) Блокирование некоторых рефлексов и поведенческих актов второй сигнальной системой. Сознание не позволяет телу реализовывать определенные активности, т.к. жестко закрепленные культурные стереотипы руководят поведением человека в социуме. Это проявляется в неспособности к физическому давлению, эмоциональной раскрепощенности (особенно в присутствии других людей, и т.д.).

Лошади же, напротив, никуда и никогда не отходили от своей природы.

В дикой среде, а также и в благоприятных домашних условиях, они не имеют недостатка в физической активности, чтобы поддерживать свое тело в форме.

Они очень точно и быстро формируют представления о связях определенных сигналов с определенными действиями и учатся адекватно реагировать на стимулы окружающей среды.

И главное, их коммуникация между собой, взаимодействие с окружающей средой с человеком основана на работе первой сигнальной системы. Никакие «культурные стереотипы» не сдерживают их от проявления определенных паттернов поведения в определенных ситуациях. Они не руководствуются «мнением большинства», «внутренними моральными установками», «тем, что о них подумают другие» и т.д.

Для успешной работы с лошадью человеку важно решить все четыре вышеуказанные проблемы.

Еще одной причиной трудностей обучения человека, по сравнению с обучением лошади, является передача данных о тактильных командах с помощью речи (т.е. обучение человека строится в основном на основе второй сигнальной системы, в то время как лошадь учится стопроцентно на основе первой сигнальной системы). Фраза «Примени сейчас сильное давление» - очень мало что говорит ученику о конкретном действии, которое ему надо совершить. В какую именно точку лошади оказывать давление? «Сильное» - это какое конкретно? Как это давление оказать - надавить или потыкать? Но и надавить и потыкать тоже можно по-разному. Конкретизировать словами очень сложно. Часто для того, чтобы решить эту проблему и лучше корректировать действия ученика, мы предпочитаем работать над тактильными сигналами (и другими тоже) в паре ученик + учитель (т.е. без лошади). Ученик учится применять разные степени давления, сперва надавливая, например, рукой,

на плечо учителя. Учитель оценивает степень и способ давления и подсказывает, когда его нужно усилить, когда ослабить, как оказать и какое давление применять в каких случаях. То же самое касается воздействий хлыстом, кордой, правильного положения человека относительно лошади и т.д. Самые базовые действия могут быть отработаны таким образом без лошади, и первый контакт с ней уже состоится, когда у ученика будет набор готовых и правильных рефлексов. Это позволит миновать стадию нудных однотипных повторений базовых действий с лошадью (или хотя бы свести их к минимуму) и удержат тем самым мотивацию лошади к занятиям на высоком уровне.

Еще одним очень полезным свойством человека для работы с лошадьми является умение копировать поведение других людей: а именно наблюдать, как тренер выполняет какое-то действие, и воспроизводить эти действия довольно точно без пошагового обучения им. Пока в нашей работе получено недостаточно данных, чтобы сделать заключение о том, является ли такой навык врожденным или приобретается, и если приобретается, то за какой срок и при каких условиях.

### **Физическая подготовка**

В первую очередь человеку стоит обрести адекватную физическую форму. Для успешной работы с лошадью на свободе на земле необходимо развивать, по меньшей мере, следующие параметры: умение расслабляться, координацию, выносливость.

### **Умение расслабляться и чувствовать свое тело**

Если тело напряжено и человек не чувствует напряженности, он не сможет управлять им на сто процентов, и четкая подача сигналов и правильная работа с давлением будут невозможны. Поэтому в первую очередь рекомендуется заниматься практиками, которые обучают человека расслабляться и чувствовать свое тело.

К таким практикам (не связанным с лошадьми) относятся практики по работе с телом типа йоги, пилатеса, цигуна и т.п. Также очень хорошо учат владеть своим телом восточные практики единоборств – айкидо и т.п. Помимо расслабления, они дают также отличные навыки координации, работы мышц. До начала работы с лошадьми рекомендуется какое-то время (хотя бы несколько месяцев) осваивать данные техники для общего развития или для решения проблем с напряженностью и неспособностью расслабленно двигаться, если у человека имеются с этим проблемы.

### **Координация**

В работе на земле также очень важна координация. Умение в нужный момент сменить направление движения, синхронизироваться с лошадью или наоборот направлять ее своим движением, задавая темп и ритм. Важно обрести навык рассогласованной работы разных частей тела (например, верхняя часть туловища повернута к лошади и задает рамку движения, а нижняя – ноги – идут вперед, как при прямолинейном движении, и движения рук и ног идут в разном ритме. Важно уметь свободно двигаться спиной и боком вперед, уметь мгновенно переходить из одного типа движения в другое.

Обретению таких навыков способствуют активности вроде танцев (парные танцы также учат ориентироваться на партнера и действовать с ним согласованно – что также крайне необходимо в работе с лошадью). Будут полезными занятия по некоторым видам спорта. Хороший эффект дадут, например, спортивные игры, которые задействуют активность всего тела и связаны с активным движением с частой сменой направления – например, теннис, волейбол. В них также развивается скорость реакции, наблюдательность и умение вовремя и правильно применять давление (удары по мячу). Полезны спортивные единоборства.

### **Выносливость**

В работе на земле с таким активным и быстрым животным, как лошадь, придется много и активно двигаться. А это требует хорошей выносливости (особенно если человек хочет играть с лошадью). Хорошая выносливость позволит поддерживать достаточный уровень энергии на протяжении всего занятия и не терять способности четко и в нужный момент подавать сигналы. Формированию выносливости способствуют аэробные виды активностей: долгие шаговые прогулки, бег, плавание, подвижные игры и т.п.

### **Теоретическая подготовка**

Перед тем как приступить к изучению основ работы на свободе, мы настоятельно рекомендуем хорошо освоить (в т.ч., где возможно, с практикой) следующие теоретические дисциплины:

- анатомия и физиология (необходимо знать строение опорно-двигательного аппарата лошади, сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, эндокринной систем, строение органов чувств);
- биомеханика движений лошади;
- физиология тренинга лошади;
- психология и поведение лошадей (с особенным вниманием к разделам «Язык тела и коммуникация лошадей», «Теория обучения», «Нормальное повседневное поведение лошадей», «Конфликтное поведение и его коррекция», «Влияние содержания и кормления на поведение лошади»);
- основы ветеринарной грамотности (умение оценить состояние здоровья лошади, определять наличие патологий опорно-двигательного аппарата, внешние клинические признаки заболеваний, при которых занятия с лошадью могут навредить ее здоровью).

Особое внимание мы уделяем дисциплине «Теория обучения», т.к. только четкое следование ее главным принципам дает эффективное управление поведением животного на свободе.

Самые важные моменты, применимые к работе на свободе:

- адекватная работа со связкой положительное наказание + отрицательное подкрепление;
- адекватная работа со связкой отрицательное наказание + положительное подкрепление;
- умение правильно выбрать мотиватор;
- умение сформировать рефлекс на условное подкрепление и успешно его применять;
- умение правильно выбирать режим подкрепления (постоянный, вариативный, отсутствие);
- умение ставить цель тренинга и задачи на занятие и своевременно оценивать ответы животного, чтобы в нужный момент подать отрицательное или положительное подкрепление;
- умение раскладывать сложные действия на простые составляющие (метод последовательного приближения).

### **Контроль эмоций**

В работе с лошадьми излишняя негативная эмоциональность крайне нежелательна. Когда мы испытываем такие эмоции, как раздражение, гнев, страх – невозможно работать расслабленно и четко. Это сразу же сказывается на контакте с лошадью. В подобных эмоциях человек начинает себя плохо контролировать и может применять слишком сильное давления (в попытке

заставить лошадь что-то делать под влиянием эмоции гнева, или в попытке отогнать лошадь от себя из-за страха). Лошадь в таком случае также начнет испытывать страх или раздражение и может развиться конфликт.

Важно научиться контролировать свои эмоции. Для этого стоит понять причины возникновения двух самых проблемных эмоциональных состояний в работе с лошадьми: гнева и страха.

### **Гнев**

Чаще всего в работе с лошадью человек начинает раздражаться, когда лошадь не делает то, чего хочет человек, т.е. говоря обиходным языком «не слушается». В научном смысле такие эпизоды можно охарактеризовать как «отсутствие контроля человека над поведением лошади».

Контроль может теряться по разным причинам. Задача человека проанализировать ситуацию, понять причины и устранить их, тем самым вернув контроль. Следуя данному методу, мы на практике очень эффективно решаем проблемы с контролем над поведением лошади. Чаще всего проблемное поведение лошадей на занятии говорит об ошибках в процессе обучения, т.е. тренер упускает какие-то вещи, неверно строит обучение, лошади слишком сложно или слишком скучно и т.д.

Чаще же всего люди не анализируют ситуацию, а поступают импульсивно. И очень многие люди в этих случаях начинают раздражаться, кричать на лошадь или применять средства для наказания (дергать за амуницию, наносить удары). Почему так происходит?

Большое количество экспериментов, проведенные в течение нескольких десятилетий, свидетельствуют, что фрустрация (т.е. блокирование целенаправленных реакций индивидуума) является важной предпосылкой к агрессии. (Бэрон и Ричардсон, 1998) Современный среднестатистический человек сильно подвержен повседневным фрустрациям и стрессу, что само по себе может «держат его на взводе» и он будет проявлять повышенную агрессивность при наличии повода. Лошадь может служить объектом для сброса агрессии по двум причинам:

а) являться объектом перенаправленной агрессии. Так, если нас кто-то раздражает и злит, но мы не можем «дать сдачи» обидчику по причине его более высокого ранга, положения в обществе или значительности (т.е. мы боимся быть за это наказанными), мы перенаправляем агрессию на более подходящий субъект (или даже объект), от которого «сдачи» не ожидаем. Лошадь, животное с преобладающим рефлексом бегства, и у которого достаточно сложно выработать ответное агрессивное поведение, является идеальным объектом для сброса такой агрессии. Чтобы избежать подобного, рекомендуется заниматься с лошадьми (при любом виде работы) только в нормальном эмоциональном состоянии. Поведение под воздействием эмоции гнева, если она уже возникает, тяжело поддается сознательному контролю. Поэтому приступая в работе изначально в раздраженном состоянии, можно совершить действия, о которых потом придется жалеть, и которые могут сильно подорвать доверительные отношения с лошадью;

б) вызывать у человека раздражение, когда тот убежден, что лошадь не слушается ему на зло, специально. Исследователи агрессивного поведения у людей Р. Бэрон и Д. Ричардсон (1998) указывают: «По данным экспериментов, уже одна мысль о том, что другой человек хочет причинить нам вред, может оказаться адекватным стимулом агрессии.... Когда люди считают, что непонятные действия других вызваны дурными намерениями, они, скорее всего, отплатят им тем же, в отличие от ситуаций, когда они прекрасно понимают, что эти действия вызваны совершенно иными мотивами». Когда агрессия к лошади постоянно возникает на этой почве, часто человек дает следующие комментарии к своей работе: «Лошадь все прекрасно понимает, просто вредничает/издевается/дурит и т.д.», «Мы уже сто раз это делали, она точно знает, что я от нее хочу, но вот сейчас на зло не желает это делать», «Лошадь

притворяется», «Лошадь все то делает специально». Поскольку человек совершенно убеждает себя в том, что поведение лошади преднамеренное, и она поступает так из низких побуждений, это в его глазах оправдывает жесткое с ней обращение и наказание. Действия же лошади в таких ситуациях обусловлены иными мотивами, и для предотвращения вспышек гнева по этому поводу стоит получить представления об этих мотивах и научиться понимать поведение лошади и определять причины конфликтного поведения. Коротко говоря, две главные причины конфликтного поведения и непослушания лошади: 1) физическая неспособность лошади сделать требуемое; и 2) отсутствие мотивации выполнять данное действие добровольно или по указанию средств управления. В первом случае проблема решается постепенной подготовкой лошади, без форсирования, а также решением проблем со здоровьем. Во втором случае нужно понять причину отсутствия мотивации и устранить ее (возможно лошади что-то мешает, отвлекает, не сформировано понимание команды, даются противоречивые сигналы и т.д.).

Отдельной проблемой, способствующей агрессии в отношении к лошади, является очеловечивание лошади. Человек полагает, что его речь до последнего слова понятна лошади. И раз он ей сообщил, что он от нее хочет словами, то теперь, если она что-то не делает, то уж точно на зло. В раздражении, он начинает еще менее четко подавать невербальные сигналы и еще больше использовать речь для попыток коррекции поведения лошади. Если лошадь, например, ведет себя слишком беспокойно, вместо того, чтобы просто спокойно сказать «Ш-ш» и дать останавливающий жест возбужденной лошади, человек кричит изо всех сил «Куда ты прешь, дурацкое животное! Ты что, не видишь, что там люди стоят» и дергает изо всех сил за чембур. Последние словосочетания ничего для лошади не значат, и никак не могут повлиять на ее поведение. Крик же, как и любой сильный звуковой раздражитель, наоборот, лишь усилит возбуждение. Сильное и резкое давление оголовья на голову (вследствие рывка чембуром) тоже спровоцирует рефлекторное задираание головы и попытку освободиться, шарахнуться в сторону. Тем самым, вместо спокойной лошади человек получит перевозбужденное и напуганное животное. В работе грамотного тренера подобным явлениям не должно быть места.

Подводя итог, чтобы не испытывать гнева и раздражения в адрес лошади, важно: 1) постараться снизить стрессы и фрустрацию в своей жизни; 2) не работать с лошадью в раздраженном состоянии (например, после ссоры с начальством); 3) научиться понимать поведение лошади и рассматривать ее непослушание как показатель ошибок тренера в процессе обучения, а не как злой умысел лошади в адрес тренера; 4) избавиться от антропоморфизма (систематически изучая физиологию и поведение лошадей).

### **Страх**

Лошади – крупные и сильные животные, которые могут нанести человеку серьезную травму. Нередко люди при первых контактах с ними испытывают страх. Иногда конник на протяжении долгого времени испытывает страх после какого-либо несчастного случая (лошадь причинила боль, набросилась, отбила по человеку, укусила, прижала к стене, понесла и т.д.) Нередко конники, имеющие очень большой опыт верховой езды, чувствуют себя, тем не менее, крайне неуверенно с лошадьми на земле. Однако совершенно невозможно работать с лошадью на земле, если человек испытывает чувство страха.

Из-за страха мышечная система перенапрягается, зажимается. Человек уже не может четко и уверенно подавать сигналы и полностью снимать их, когда нужно (для этого он должен уметь полностью расслабляться, а с чувством страха это сделать проблемно).

Если ученик при начальной работе с лошадью испытывает чувство страха, которое со временем не проходит, стоит порекомендовать ему отработать специальные техники для расслабления тела, работы с дыханием. Он также должен провести самостоятельную работу по анализу своих страхов, уста-

новить их причины (могут помочь профессиональные психологи, если страх очень сильный). Занятия с такими учениками стоит проводить очень последовательно. Крайне важно отбирать для занятий с ними лошадей спокойного темперамента, не демонстрирующих слишком бурных и резких реакций. Например, двух-трех летний возбудимый жеребчик не подойдет для таких занятий, а возрастная, спокойная хорошо обученная кобыла будет крайне полезна.

Для того чтобы преодолеть страх важно учить человека адекватно оценивать обстановку. Указывать признаки поведения лошади, говорящие о ее агрессивных намерениях. Если ученик научится понимать, когда лошадь спокойна и доброжелательна, а когда напряжена и агрессивна, он сможет предугадывать конфликтное поведение заранее и принимать меры.

Если имеет место посттравматический страх, т.е. человек боится повторения какой-то неприятной ситуации (лошадь укусила, набросилась и т.д.), важно выяснить все обстоятельства, при которых это произошло, чтобы ненароком резко без подготовки не создать подобную ситуацию во время обучения. Проработка таких страхов обычно занимает долгое время. Важно объяснить такому ученику способы профилактики подобных ситуаций. Если, например, лошадь его укусила или отбила по нему – нужно научить его держать лошадь на дистанции и правильно реагировать на попытки лошади вторгнуться в его пространство. Если он пострадал во время бытовых процедур, нужно научить его правильно и безопасно проводить такие процедуры. Если лошадь набросилась на него в какой-то ситуации, важно научить его не создавать подобных ситуаций.

Для преодоления страха и уверенной работы также важна регулярная работа с разными лошадьми (желательно, несколько раз в неделю). Чем больше человек контактирует с лошадью, тем лучше учится ее понимать, анализировать разные ситуации, интерпретировать поведение. Понимание дает умение предсказывать поведение лошади в следующий момент и дает определенную уверенность.

Разумеется, если человек продолжает испытывать страх перед лошадью, работа на свободе будет опасной и неэффективной для него и может научить нежелательным реакциям лошадь.

Стоит также упомянуть о положительных эмоциях. В работе с лошадьми мы часто используем голос и разные интонации. Если во время подачи безусловного положительного подкрепления (дачи лакомства, почесываний) говорить с лошадью ласково и расслабленно, активно хвалить голосом, этот тон и слова обретут для нее положительное значение (станут условным положительным подкреплением). Впоследствии одним только голосом вы сможете подсказывать лошади, что она что-то делает верно. Также можно использовать определенные интонации для побуждения к игровому поведению. Тогда лошадь будет легче отличать ваши активные движения, в случае если вы хотите ее отослать от себя или выдвинуть вперед или поставить на какой-то элемент от побуждения к игре. Для того чтобы интонации (особенно игровые) работали, важно, чтобы при похвале лошади, вы искренне испытывали радость и благодарность к лошади, а во время игры – вам самим хотелось бы с ней весело двигаться и активно играть. На практике мы часто сталкиваемся с тем, что люди стесняются проявлять открыто свои положительные эмоции, хвалить лошадь громко и отчетливо, играть открыто и с энтузиазмом.

Для раскрепощения этой способности стоит играть (с людьми) в различные социальные игры, в которых можно обретать выразительность языка тела, тренировать какие-то действия в присутствии других (когда на тебя смотрят), проявлять открыто положительные эмоции. Примером такой игры может служить «Крокодил» (один человек загадывает другому словосочетание, и он должен перед группой остальных показать это слово языком тела, без звуков и слов, так чтобы остальные догадались, что загадал первый).

### Предварительная работа с амуницией

Перед началом работы на свободе рекомендуется достаточная практика ученика по работе с лошастью с амуницией (недоуздой, капцун с чембуром, кордой или поводьями). В данном случае ученику не приходится решать одновременно много проблем (мотивировать лошадь, следить за ее реакциями, учиться работать телом, вовремя подавать сигналы, следить за траекторией, слушать учителя и т.д.), и он может сконцентрироваться на отдельных задачах.

Работа без амуниции отличается тем, что если лошадь будет недостаточно мотивирована к такой работе, ее ничто не удержит рядом с человеком. Когда человек только начинает работать над своим языком тела и отработкой базовых команд, он сосредоточен на своих ощущениях и работает с собой, а не с лошадью. Происходит отработка одних и тех же базовых команд по много раз. Для лошади такая работа обычно представляется скучной и мотивация к работе может потеряться.

Более того, неумелыми действиями человек может доставлять лошади также определенный дискомфорт (от непонимания). Если подобное происходит в очень выраженной форме, рекомендуется работать в связке учитель+ученик без лошади. На нашей практике (а также практике некоторых зарубежных тренеров, например, Клауса Хемпфлинга (Дания)) такие техники являются крайне эффективными. Если человек очень плохо владеет своим телом, ему рекомендуется также проводить дополнительные занятия для решения данной проблемы (см. раздел про физическую подготовку ученика).

Работа с амуницией позволяет на время замаскировать проблему мотивации. Тренер все же должен следить за тем, чтобы поощрения лошади (например, лакомством, грумингом) происходили достаточно часто, и чтобы повторения элементов не были чрезмерными. Это необходимо для поддержания интереса лошади к работе, если одной из целей является психическое благополучие лошади.

Когда нужные рефлексy сформированы, и ученик начинает правильно подавать команды – лошадь начинает отвечать быстро, четко и безошибочно. Только после этого стоит приступать к отработке тех же команд на свободе. Т.к. у ученика к этому времени уже сформировались условные рефлексy на подачу нужных команд, ему не нужно будет сознательно думать о работе телом и подаче команд, и он сможет полноценно сосредоточиться на главной проблеме работы на свободе – мотивации лошади.

## **Часть 4. Обучение работе на свободе: обучение неопытного человека**

### **Варианты обучения**

Чтобы обучение было эффективным необходимо, чтобы новички занимались всегда только с обученными лошадьми, а необученных лошадей всегда обучал опытный тренер.

Человек, не имеющий опыта (или имеющий мало опыта) в работе с лошадьми (в т.ч. и на свободе), должен сначала практиковаться с хорошо обученной лошадью. Такое обучение будет для ученика менее стрессовым и безопасным.

Учебных лошадей для людей начального уровня стоит тщательно отбирать и готовить. Это не должны быть лошади чрезмерно возбудимого темперамента, гиперактивные, с проблемами поведения, с низкой мотивацией к общению с человеком, с проблемами по здоровью. Очень многое зависит от первых контактов с животным, поэтому такие встречи и общение должны быть максимально продуктивными.

Неопытными лошадьми должен заниматься грамотный и опытный тренер. Сначала он обучает лошадь базовым сигналам, мотивирует ее к общению. И только тогда, когда рефлексy станут отлично закрепленными, а в работе не

будут наблюдаться конфликтное поведение или непонимание команд, к этой лошади может быть допущен новичок.

Опытный тренер всегда сможет определить темперамент лошади, понять ее проблемы и выработать индивидуальную схему обучения. Все лошади разные, поэтому не существует стандартных схем обучения лошадей. С кем-то можно сразу приступить к освоению базовых сигналов, кого-то придется приучать к амуниции и обстановке, в работе с кем-то придется решать какие-то другие проблемы. С кем-то нужно работать усиленно над реакциями торможения, а с кем-то наоборот, над реакциями возбуждения. Начинающие конники не обладают нужными знаниями, чтобы провести такой анализ (для этого требуются не только теоретические знания, но и годы наблюдений).

Тренер «нулевой» лошади не имеет права на ошибку (иначе это может вылиться в конфликтное поведение лошади, травму и т.д.). Он должен реагировать четко и вовремя, оптимально и безопасно подавать команды, корректировать нежелательное поведение лошади при самом его возникновении (а не на пике развития), замечая малейшие признаки его появления. При этом параллельно нужно сразу же анализировать его причины и разрабатывать меры профилактики, меняя упражнения, условия занятий и т.д. Обычно для новичка это непосильная задача. При работе с лошадью, которая постоянно выдает непредсказуемые (для новичка) реакции, у ученика очень быстро может развиваться страх перед лошадью и дальнейшая работа станет еще более трудной.

Так как новички часто не в состоянии корректировать проблемное поведение успешно, нежелательные реакции лошади повторяются многократно и очень прочно закрепляются. Создается лошадь с хорошо закрепленным проблемным поведением. Иногда такие лошади становятся крайне опасными в работе (если у них таким образом закрепляется агрессия к человеку). Чтобы избежать всего этого, нужно, чтобы новички отрабатывали нужные навыки на опытных лошадях под руководством опытного тренера, и лишь затем (иногда через несколько лет), переходили к работе с необученными лошадьми.

Несколько другой вопрос, когда ученик, уже имеющий опыт базовой работы с лошадью, переходит к работе по обучению лошадей и по коррекции поведения лошадей. Процесс стоит проводить в следующем порядке:

- a) работа ученика с обученной, уравновешенной, спокойной, беспроblemной лошадью над базовыми сигналами;
- b) работа по обучению уравновешенной и спокойной лошади новым действиям (обучение формировать рефлексы, приучать лошадь к чему-то и т.д.);
- c) разнообразная работа ученика с учебными лошадьми разных темпераментов (активные и возбудимые лошади, спокойные и «ленивые» лошади, пугливые лошади, напористые лошади и т.д.);
- d) работа с молодыми лошадьми (от 0 до 2-3 лет);
- e) работа с проблемными лошадьми, коррекция поведения.

Самыми проблемными на нашем опыте являются связки «новичок + молодая лошадь» и «новичок + проблемная лошадь». Часто в данных ситуациях у лошади формируется выраженное конфликтное поведение, она выходит из-под контроля и скорректировать это поведение становится очень тяжело. Мы рекомендуем подобных вариантов обучения избегать.

Ниже будут рассмотрены только эффективные варианты обучения работе на свободе. А именно, когда неопытный человек работает в связке с опытной лошадью (учится человек), и когда опытный тренер обучает неопытную лошадь (учится лошадь).

### **Работа неопытного человека с опытной лошастью**

Как уже было сказано выше, первое занятие со свободной лошастью стоит проводить, когда человек хорошо освоил базовые сигналы с амуницией, хорошо контролирует свои эмоции, не страдает от недостатков физического развития, обладает нужными знаниями из области теории обучения и других теоретических дисциплин.

#### **Базовый уровень**

На первом занятии ученик просто пробует обратить внимание лошади без амуниции на себя. Если при работе с амуницией мотивация лошади к общению с человеком поддерживалась, с этим не должно быть проблем. Если получив свободу, лошадь сразу уходит и не желает подходить к человеку и не реагирует на это команды – значит с мотивацией проблемы и нужно срочно обратить на это внимание, возможно, есть серьезные помехи положительной мотивации (см. раздел 3.2).

На первом занятии стоит отработать только подход лошади к человеку по просьбе (обращаем на себя внимание лошади голосом и (если потребуется) касанием кончиком хлыста и даем сигнал подхода (отклонение корпуса назад и голосовая команда). Если лошадь хорошо выполняет команду – стоит очень хорошо ее похвалить и сделать паузу (почесать лошадь, отпустить ее побродить по манежу). По обстоятельствам, можно повторить команду еще один-два раза и на этом занятие закончить.

На следующих занятиях к команде подхода стоит потихоньку добавлять другие базовые команды – движение рядом, остановки, развороты, пока не будут отработаны все команды из вышеуказанного списка (Таблица 1), касающиеся работы в руках рядом с лошадью, лицом к лицу с лошадью и уступок. Работу на корде (в данном случае «виртуальной корде» стоит отнести на последующий этап обучения). Если на фазе работы с амуницией все команды давались четко и правильно и были доведены до четких ответов на легкую команду – проблем возникнуть не должно. Важно не терять позицию у плеча лошади. Выскочив вперед, человек будет пытаться манить лошадь за собой, все время поворачиваться к ней (идти, не глядя вперед), нарушать свой ритм и траекторию.

Для того чтобы сохранить мотивацию лошади на высоком уровне, просьбы нужно ограничивать до минимальных и обильно хвалить за малейшие действия лошади, увеличивая промежутки работы между паузами лишь постепенно.

Есть одно важное отличие отработки базовых команд на свободе по сравнению с работой с амуницией. При работе с амуницией человек и лошадь стараются поначалу двигаться по стенке манежа. Так легче работать над траекторией, учить лошадь держать нужную дистанцию. Стенка выступает хорошим ориентиром для человека. При работе на свободе работать по стенкам нельзя. Если лошадь оказывается между стеной и человеком, мы не можем точно сказать, она с нами по доброй воле или потому, что ей просто некуда уйти. Поэтому с самого начала работы на свободе пара лошадь-ученик должны сместиться со стенки внутрь манежа и стараться не возвращаться на стену. Своим уходом на стенку лошадь будет показывать, что она теряет мотивацию к общению и хочет уйти. Т.е. это будет важным сигналом ученику изменить свои действия. В этом отношении полезно также работать на большой открытой площадке – в большой леведе или поле (если лошадь привыкла пастись там каждый день по много часов, и у нее нет депривации по пастьбе, иначе такая работа будет невозможна).

Чтобы поддержать интерес лошади к таким занятиям, помимо выполнения базовых упражнений на свободе, стоит также включать манипулятивные игры, упражнения, основанные исключительно на связке отрицательное наказание + положительное подкрепление, которые представляют для

лошади интерес и повышают ее мотивацию к работе (например, толкание мяча, доставание яблока из ведра с водой). Многие игры, которые можно применять на этом (а также предыдущем и последующих) этапах подробно описаны в книге Карин Тиллиш «Игры с лошадьми».

К усложнению задач можно переходить тогда, когда ученик отлично демонстрирует все базовые команды с лошадью на свободе, без потери интереса лошади к занятию, без потери активного исполнения элементов и конфликтного поведения.

Каких-то конкретных сроков освоения базового уровня не существует, т.к. длительность процесса зависит от способностей ученика и уровня его подготовки.

Для работы на свободе также стоит выбирать для начала более уравновешенную лошадь, на которую свобода не действует слишком возбуждающе. Иначе бешеные игры лошади могут смутить ученика или испугать.

Очень полезно перед тем, как допускать к свободной лошади ученика, продемонстрировать работу учителя с этой лошадью на сложном уровне. При этом ученик убеждается, что общение с этой лошадью на свободе может быть безопасным и что она подготовлена должным образом, не демонстрирует конфликтного поведения (нападений, укусов, попыток отбить) и перед ним не ставится непосильная задача.

### **Средний уровень**

После освоения базы можно приступать к более долгим и сложным связкам в работе на свободе. Работая в руках, ученик может теперь включать эпизоды работы с нужным сгибанием, в нужной рамке. Отрабатывать элементы, которые лошадь хорошо знает и выполняет легко и с удовольствием.

Можно также приступить к отработке команд на «виртуальной корде».

Сначала на шагу человек запускает лошадь налево или направо, сам оставаясь на месте. Команды подхода к человеку и бесконтактной уступки задом должны быть на этом этапе отработаны уже очень хорошо. Лошадь не должна также путать команду «отодвинуться» с командой «ускориться» или «убежать от человека». Так, командой «отодвинься» мы немного отстраняем от себя лошадь, на 1-2 метра и просим продолжить движение шагом по кругу. Если она уходит с круговой траектории, с помощью команды бесконтактной уступки передом на человека или бесконтактной уступки задом от человека мы подсазываем ей, что нужно оставаться на траектории. После двух-трёх шагов, выполненных правильно, подзываем лошадь и хвалим. Человек обычно слегка двигается вперед с лошадью, тогда это упражнение напоминает ей работу в руках с амуницией на короткой корде. Можно стоять на месте и крутить лошадь вокруг себя, но тогда стоит перед работой на свободе попрактиковать это же упражнение с амуницией именно в таком исполнении.

Когда лошадь делает хорошо один круг шагом вокруг человека, который двигается по очень маленькому радиусу, мы просим лошадь сделать такой же круг в другую сторону. Когда она делает круг хорошо в одну и в другую сторону (с паузой между ними с подзывом к человеку и похвалой), можно заменить паузу между ними командой к развороту на корде. Если это хорошо отработано с амуницией и лошадь научена реагировать на сигнал разворота корпуса человека и голосовую команду, с этим также не должно быть проблем. Теперь хвалить лошадь можно за связку «Круг налево – разворот – круг направо». При исполнении кругов важно следить за тем, чтобы траектория оставалась ровной, на одинаковом расстоянии до человека (т.е. чтобы её не мотало то к человеку, то от человека).

Если при выполнении этого упражнения лошадь уходит или убегает активно, проверьте мотивацию лошади работать с человеком. Главный пункт – доверие лошади. Если лошадь испытывает страх наказания в таком положении (ожидает удара хлыстом, например), потому что раньше с ней практиковалась

традиционная работа на корде, в которой такие сигналы использовались, то работать будет сложно. Категорически контрпродуктивно убегающую с круга лошадь наказывать хлыстом, криком и как-либо еще! Она свяжет малейшие попытки отстранения с еще большим наказанием и будет активно убежать при малейших сомнениях на этот счет. Если лошадь отстранилась, спокойно, но активно последуйте за ней, верните с помощью знакомых ей сигналов на старый круг (или создайте новый круг там, где вы ее догнали) и повторите упражнение. Если лошадь начинает уходить только после какого-то количества шагов, уменьшите требования и потренируйте упражнения, давая похвалу раньше, чем она ответит уходом. Это меняет рефлекс лошади и закрепляет нужное поведение.

Если у лошади есть проблемы с доверием, то закрепленные рефлекс работы на корде можно поработать следующим образом. Если при просьбе сделать круг вокруг человека, лошадь отстраняется слишком сильно, и даже уходит на стену, не стоит ее преследовать и наказывать. Можно просто поработать с ней на большом расстоянии. Человек в таком случае превращает это в определенное упражнение. Лошадь не должна просто судорожно скакать по периметру «бочки» или манежа. Человек продолжает давать ей знакомые команды «рысь» - «шаг» - «прибавь» - «тише» - «разворот» - «ко мне». Язык тела должен оставаться очень спокойным. Если лошадь слишком горячится – стоит использовать тормозящие сигналы и успокаивать ее голосом.

Если потихоньку лошадь сама начинает сокращать дистанцию до человека, приближаться, стоит активно ее похвалить и подзвать. Потом снова спокойно попытаться выслать на круг.

Существует методика Join-up тренера Монти Робертса, которая подробно описана в курсе «Мировые методики», которая подразумевает работу со свободной лошадью в «бочке» (круглый загон диаметром около 20 м). Она очень сильно закрепляет у лошадей (и особенно у чувствительных и пугливых) рефлекс убегания от человека при незначительном от него отстранении или при каких-то сомнениях, так как человек сам активно прогоняет и высылает от себя лошадь, если та не делает того, что ему нужно. Поэтому такие лошади часто сигнал к отодвиганию от человека воспринимают как прогоняющий и несутся от человека очень активно. Но поскольку бочка сильно ограничивает пространство, убежать им по сути некуда и они все равно остаются под контролем и рано или поздно возвращаются к человеку (подробнее про метод с видео-примерами можно посмотреть в курсе «Мировые методики» по профилю подготовки «Прикладная зоопсихология в иппологии» НЧОУ ВПО НОИР). В открытом же пространстве такой метод работать попросту не будет и поэтому для нашей работы на свободе он не только не полезен, но и вреден. С лошадьми, прошедшими через эту методику, если с ними планируется работа на свободе, должен поработать сначала опытный тренер, чтобы заменить ненужные рефлекс желательным поведением. Об исправлении такого поведения есть информация в курсе «Коррекция нежелательного поведения» («Девиантное поведение» по профилю подготовки «Прикладная зоопсихология в иппологии» НЧОУ ВПО НОИР).

В работе на виртуальной корде не стоит работать на активных аллюрах, типа «галопа», если есть проблемы с контролем лошади на шагу и рыси.

Длительность реприз должна быть достаточно короткой, смена элементов достаточно частой для поддержания мотивации. Т.е. не должно быть долгих периодов, например, движения шагом или рысью в одну и ту же сторону (более 2-4 кругов) с одной и той же рамкой, ритмом, сгибанием и т.д. Монотонное движение и тренер долго не подающий команд провоцируют потерю внимания и мотивации лошади.

Впоследствии в руках и на корде ученик может просить от лошади выполнения всех команд, которые она уже знает и хорошо умеет выполнять. Чем разнообразней будет работа (больше разных связок, команд), тем успешней будет контакт на свободе.

## Сложный уровень

На сложном уровне ученик учится вырабатывать у лошади нужное новое поведение самостоятельно. Сначала ученик совершенствует уже закрепленное поведение лошади. Затем полностью обучает какому-то поведению лошадь с нуля сам. В зависимости от элемента, начальное обучение может проходить с амуницией, или можно учить какие-то вещи сразу на свободе (зависит от подготовленности и темперамента лошади и способностей ученика).

На данном этапе ученик должен уже практически (за счет изучения теории и уроков с амуницией) отлично владеть техникой последовательного приближения (см. лекцию по «Теории обучения» из курса «Поведение лошади» по профилю подготовки «Прикладная зоопсихология в иппологии» НЧОУ ВПО НОИР), техникой правильной подачи подкрепления и техникой усиления мотивации лошади (в т.ч. на свободе). У него не должно возникать вопросов, когда и за что нужно хвалить лошадь. Должен быть выработан рефлекс на своевременную подачу подкреплений (вовремя снимать дискомфорт, вовремя оказывать поощрение).

На первом этапе ученик работает над теми элементами, которые не слишком хорошо закреплены у лошади. Ему нужно выработать схему обучения, которая поможет закрепить навык лучше и отработать его качественно (более активно, долго, с определенной амплитудой и т.д.)

На втором этапе ученик придумывает какое-то действие, которого лошадь еще не умеет совершать (консультируясь с учителем или исследуя реакции лошади на свои сигналы). Затем он разрабатывает план обучения этому действию: что нужно сделать на первом занятии по обучению лошади, на втором и т.д. После согласования этого плана с учителем, он приступает к обучению лошади данному элементу самостоятельно. Важно, что такая работа по обучению лошади учеником ведется не с «нулевой» лошадью в целом, а с той же самой опытной лошадью. Просто выбирается элемент, которого эта лошадь еще не знает.

На данном этапе можно также приступать к постепенному изучению двигательных игр с лошадью. Это совместный бег и активное движение с элементами игрового поведения (см. курс «Поведение лошади»). Никогда игра не должна переходить в контактную! Это опасно для здоровья и жизни человека. Задача учителя правильно обучить лошадь игре с человеком.

Часто поначалу экспрессивные движения играющей лошади (особенно, когда она играя, несетя на человека) – пугают ученика. Страх и игра не совместимы. Для того чтобы постепенно подготовить ученика, важно, чтобы сначала учитель играл с лошадью, в то время как ученик находится на манеже рядом с учителем. Лошадь контролирует учитель, а ученик привыкает к экспрессивным движениям лошади поблизости. Если лошадь не контролируется учителем на сто процентов и не научена играть с человеком, к играм вообще не стоит приступать. Затем ученик выполняет с лошадью подготовительные упражнения.

Первое упражнение – «подход к человеку на рыси с остановкой в 3-4 метрах от человека». Лошадь к этому этапу должна хорошо понимать сигнал подхода к человеку. Теперь к отклонению корпуса назад добавляется команда, побуждающая лошадь к активному движению, например «рысь» или определенные движения телом: например отход человека назад может быть более экспрессивным – колени сгибаются, движения становятся отрывистыми, руки могут создавать волнообразные движения вверх-вниз, усиливаемые хлыстом (которого лошадь, разумеется, на этом этапе не должна бояться). Это можно сопровождать игровой интонацией голоса: примерно, как мы играем с собакой или ребенком, это не должен быть сухой командный язык, здесь понадобится эмоциональность. Когда лошадь начинает бежать к ученику рысью, ученик делает несколько шагов назад, подзывая лошадь все активней (но, не добива-

ясь пока галопа и прыжков!) и когда лошадь приближается к нему на расстояние 3-4 метра, дает сигнал к остановке. Правильно обученная лошадь отреагирует на сигнал. С неправильно обученной лошадью начинать игры нельзя! Если ученик хорошо справляется с этим упражнением, он может начинать тормозить лошадь чуть позже, вблизи от себя, доходя до того момента, когда он не будет бояться остановить лошадь совсем рядом, так, чтобы после остановки он мог коснуться ее рукой. После этого, когда ученик обретет нужную уверенность, можно побуждать лошадь двигаться на человека галопом, а затем, игровым галопом – с прыжками, скачками и т.д.

Чтобы приучить человека к виду и ощущению галопирующей рядом лошади, лошади, поднявшейся на дыбы и прыгающей, можно уже на среднем этапе включать в работу с лошадью такие элементы, как совместный бег (вплоть до галопа) и прыжки через препятствия (при условии, что лошадь хорошо этому обучена учителем!) и подъёмы на тазовые конечности (которые должны быть абсолютно контролируемы). Все это добавит уверенности ученику при обращении с лошадьми на динамичных аллюрах, он научится чувствовать ее лучше.



*Рис. 1. Упражнение «совместный активный бег» учит человека не бояться экспрессивных и активных движений лошади. Лошадь должна хорошо уметь выполнять это упражнение без побочных действий (укусы, прыжки на человека и т.д.) Придерживаться (не держаться крепко!) за гриву ближе к холке или класть руку на холку/плечо лошади можно для того, чтобы не терять позицию у плеча. Если ученик успешно проходит все три уровня, картина должна быть следующей:  
- лошадь активно по легкой просьбе к нему подходит, ищет контакта;*

- лошадь не демонстрирует конфликтного поведения;
- лошадь легко и охотно выполняет все базовые элементы на свободе в обе стороны по разным траекториям;
- ученик никогда не применяет сильный дискомфорт и очень редко может применять легкий дискомфорт;
- лошадь хорошо работает на виртуальной корде на заданном расстоянии в обе стороны;
- во время оттачивания элементов, навыки действительно улучшаются, конфликтного поведения не наблюдается;
- во время обучения новым элементам, лошадь быстро учится и не выдает конфликтного поведения и не теряет мотивации к обучению;
- ученик может успешно играть с лошадью в двигательные игры.

*После освоения всех этих этапов ученик может практиковать работу с лошадьми разного темперамента. А затем разных половых и возрастных групп.*

#### **Работа опытного человека с неопытной лошадью**

Как уже было указано выше, до начала работы на свободе тренер должен научить лошадь базовым сигналам и в определенной степени выработать у нее положительную мотивацию к работе с человеком. Дальше можно приступать к работе на свободе.

### **Базовые команды на свободе**

Если лошадь выполняет все базовые команды с легкого сигнала, и оказание дискомфорта становится совершенно не нужным – можно снимать амуницию и просить лошадь выполнять базовые команды на свободе. Если этап подготовки был проведен верно, лошадь будет отвечать охотно и правильно. Если лошадь сразу же уходит – скорее всего, работа над мотивацией лошади велась неверно. Если лошадь начинает уходить не сразу, а после предъявления ей первых команд, возможно, обучение лошади понимать команды велось неверно и следует критически оценить начальную ее подготовку.

На первых занятиях лошадь просят выполнить не сразу все, а лишь одну-три команды. Например связку: «подход», «шаг – остановка», «шаг – ускорение – остановка», «шаг – рысь», «шаг – разворот». Первое занятия на свободе занимает несколько минут. Очень большой ошибкой будет заниматься в первый раз на свободе до момента, когда лошадь устанет и начнет уходить от человека.

Постепенно репризы работы на свободе можно увеличивать. Главное правило – отсутствие монотонного долгого движения: таким может быть долгий шаг или рысь рядом или вокруг человека, долгие паузы, в которых лошадь должна просто стоять и ничего не делать.

Важно совершать всю работу на свободе не по стенке манежа, чтобы быть уверенными, что лошадь остается с нами по доброй воле, а не потому, что ей некуда уйти.

Движения, отодвигающие лошадь от человека, команды к отсыланию лошади от себя на первых занятиях стоит исключить.

Если отпущенная на свободу лошадь, тут же теряет интерес к человеку, занимается своими делами, игнорирует, носится и т.д. – значит проблема мотивации не была отработана должным образом или есть сильные помехи положительной мотивации к общению с человеком. Если эти параметры не исправить, работа на свободе будет невозможной и опасной.

Нельзя также начинать работу, если лошадь демонстрирует обилие конфликтного поведения (страх, агрессия, апатия). Нужно разбираться в причинах такого поведения и корректировать его приемлемыми способами. Причины и техники коррекции такого поведения выходят за рамки курса «Работа на свободе» и описаны подробно в курсе «Коррекция поведения лошади» («Девиантное поведение»).

### **Усложнение условий**

После освоения на свободе базовых команд, можно приступать к отработке более сложных. Например, движений различными аллюрами в определенной рамке и отработки различных элементов. Если обучение ведется постепенно и с учетом уровня физического и психического развития лошади, проблем быть не должно.

Отработка каких-то движений без амуниции может быть хорошим индикатором сложности данных упражнений для лошади. Если с амуницией лошадь выполняет все хорошо, а без амуниции не хочет держать рамку или демонстрирует конфликтное поведение – возможны две причины.

Первая – лошади тяжело выполнять этот элемент, но она идеально научена слушать амуницию, т.е. по сути с амуницией выбора нет. Но на свободе такой выбор есть и своим поведением она показывает, что ей сложно, а потому не хочется этого выполнять. Решением проблемы в данном случае будет внимательное наблюдение за мимикой лошади при работе с амуницией (иногда это остается единственным индикатором отношения лошади к процессу обучения). В случае трудных упражнений важно снижать их продолжительность и интенсивность (снижать требования), вводить дополнительные упражне-

ния для помощи в решении физической проблемы лошади. Для этого тренеру необходимо хорошо понимать законы физического развития лошади и владеть техниками решения различных проблем в области физиологии тренинга лошади.

Вторая причина – в работе с амуницией лошадь не научена самостоятельно принимать нужную рамку по легкому сигналу, а ведется в плотном контакте с амуницией. Т.е. она привыкает к тому, что пока повод тянет – нужно держать рамку, а когда он перестает тянуть – держать ее больше не нужно. Это – грубая ошибка тренера. Даже в работе с амуницией всегда стоит следить, чтобы лошадь выполняла элементы без плотного контакта с рукой через повод/чембур/корду или другими средствами управления. Если чембур во время работы над базой с амуницией не провисает слегка большую часть времени – значит в работе на свободе лошадь не будет выполнять эти команды, т.к. необходимым условием для фиксации элемента (например, бокового сгибания или рамки вперед-вниз) является постоянное удержание лошади в этом положении оголовьем. Либо тренер должен поменять стиль работы, либо более сложная работа на свободе будет невозможна.

На свободе можно повторять абсолютно все команды, которые практикуются с амуницией. Также, в зависимости от способностей лошади и опыта тренера, можно даже разучивать какие-то команды полностью со свободной лошадей. Это полезно тем, что сильный дискомфорт при такой работе использовать будет невозможно (это лишь мотивирует лошадь уйти от тренера) и тренеру нужно очень внимательно работать техникой последовательного приближения и очень внимательно относиться к вопросу мотивации лошади, чтобы получить положительный результат. Но лошади, обученные каким-то навыкам без применения дискомфорта, обычно с большим удовольствием выполняют эти действия, научены любить то, что они делают, они полны энтузиазма и зрителю работа человека с такой лошадей покажется в высшей степени гармоничной.

Но тренер всегда должен смотреть на ситуацию в целом. Если лошадь упорно что-то не понимает (тренеру не удается донести это до лошади) на свободе, иногда проще надеть на несколько минут недоуздки (средство, которым трудно вызвать сильный дискомфорт, особенно если лошадь к нему хорошо приучена) и тем самым донести до лошади, что от нее требуется. Оголовье является ограничивающим движением средством. И оно помогает лошади в определенной степени быстрее понять, что от нее требуется, т.к. оно блокирует неправильные движения в самом начале. Если нужно, чтобы лошадь пошла вперед, а мы не пускаем ее недоуздкой ни вбок, ни назад, она быстрее попробует вариант движения вперед и будет вознаграждена человеком, чем в случае, если она будет на свободе и у нее будет богатый выбор движений.

Но важно также понимать, что создавая ограничения, мы искусственно направляем мысли и движения лошади. Лошадь, которая привыкла, что ее всегда и во всем направляет человек, всегда будет демонстрировать неохоту к самостоятельным поискам ответа и недостаток инициативности. Исправить это впоследствии (если мы вдруг захотим, чтобы лошадь вела себя инициативно) будет очень тяжело. И здесь все зависит от амбиций и целей тренера и способностей лошади. Если мы хотим, чтобы лошадь сама активно искала ответы на запросы, если она мотивирована на это изначальной работой или от природы – будет преимуществом работать так, чтобы позволять ей самой находить верные ответы без подталкиваний с помощью ограничений. Такая лошадь всегда будет инициативной, свободной в выборе, не будет бояться совершать ошибки. Важно только, чтобы этот свободный выбор и спонтанный выбор действий не был в ущерб человеку. Если человек может поддерживать инициативность лошади на нужном уровне, но при этом вполне контролирует безопасность процесса обучения – такой метод вполне допустим и желателен.

Если же при предоставлении свободного выбора, отсутствии наталкивания амуницией, лошадь быстро теряет мотивацию и уходит. В данном случае

возможно стоит предпочесть всё же работу с амуницией, т.к. либо лошадь не слишком инициативна по природе (или эти навыки не развиты), либо тренер не обладает достаточным опытом, чтобы поддерживать и развивать в лошади эти способности.

Важно всегда уметь адекватно оценивать обстановку и выбирать лучшие методы для конкретных условий.

### **Двигательные игры с лошадью**

Тренер изначально должен научить лошадь играть в двигательную игру с человеком. Это важно сделать, чтобы не допустить контактных игр. В контактных социальных играх с сородичами лошади могут совершать в адрес друг друга удары ногами, наваливания корпусом, укусы и т.д. Все эти действия потенциально опасны для здоровья и жизни человека. Поэтому если просто пробудить у лошади мотивацию к игре и затем встать на пути лошади, она может начать играть с человеком, как с сородичем. Это опасно.

Двигательные игры с человеком ведутся по определенным правилам, которым человек последовательно учит лошадь в процессе работы. Важно пройти несколько этапов:

- a) лошадь должна уметь соблюдать дистанцию до человека всегда и везде;
- b) важно до идеала отработать сигнал к остановке. По легкому сигналу мозг лошади должен включать реакцию торможения, даже если лошадь при этом разыгралась. Это достигается путем тренировок реакции торможения, когда тренер долго и последовательно активно закрепляет рефлекторные ответы на команду к остановке в разных ситуациях. Хорошим результатом может считаться такой, когда лошадь может на полной корде (на расстоянии около 8 м. от человека), двигаясь активным галопом, остановиться очень быстро по легкому голосовому сигналу и жесту. И когда лошадь может, двигаясь на человека, останавливаться по легкой просьбе на нужном от него расстоянии;
- c) лошадь должна уметь правильно интерпретировать приглашение к игре и экспрессию человека. Если человек сам в игре подпрыгивает и бежит по манежу (не давая никаких сигналов лошади двигаться напрямую) – это должно вызывать у лошади эмоцию удовольствия и желание тоже побегать свободно, а не страх и паническое бегство. Грамотный тренер должен уметь различать эти два состояния и никогда не воспринимать панику лошади, как игру;
- d) если лошадь отлично «тормозится» и неплохо «заводится» на игру, можно практиковать короткие репризы такой двигательной активности, все время проверяя способность лошади «тормозиться». Сначала такие репризы должны быть короткими (несколько секунд). Потихоньку, по мере того, как тренер все лучше знакомится с репертуаром поведения данной лошади, игры можно расширять, включать в них элементы, которые нравятся лошади и т.д.;
- e) важно тренировать переключаемость процессов возбуждения и торможения. После репризы игры стоит успокоить лошадь и попросить сделать какой-то очень уравновешенный и спокойный элемент, требующий выдержки (например, простой шаг рядом с остановками, осаживание, медленный испанский шаг, укладка). Так нервная система учится переключаться и этот навык является крайне полезным для обращения с лошадью в быту и в работе с ней. В дальнейшем, если лошадь перевозбудится по какой-то внешней причине, тренер легко сможет переключить ее на спокойную деятельность и успокоить.

Играя с лошадью важно помнить, что её нельзя заставить играть. Игра – это всегда добровольная активность. Если вам приходится совершать какие-то активные выслающие действия, чтобы побудить лошадь к игре, активно

заставить ее бегать (часто касаться хлыстом, например, побуждать голосом к движению) – для нее это элемент, но не игра. Игра, в отличие от просто движения по команде, всегда включает такие элементы, как прыжки в воздухе, резкие смены направления, приближение и удаление от объекта, с которым ведется игра. Также должна быть в наличии игровая мимика (не должно быть выражений страха, агрессии, напряжения, раздражения).



*Рис. 2. Экспрессию лошадь должна проявлять только на безопасном расстоянии от человека. При малейших попытках лошади навязать контактную игру (удар передом или задом, укусы, сбивание корпусом) – игру стоит немедленно прекратить и критически оценить этапы подготовки лошади: возможно игры начинать рано.*

Важно помнить, что далеко не все категории лошадей склонны к двигательным играм. Больше склонны активно двигаться и играть молодые лошади, от жеребят до 5-6 летних лошадей. Затем активность идет на спад (есть, конечно, исключения). Жеребцы и меринки проявляют больше склонности к двигательным играм, чем кобылы. Есть также лошади разного темперамента – более и менее склонные к быстрому возбуждению. Важно всегда адекватно оценивать обстановку и не требовать от лошади больше того, что она может вам дать.

### **Работа на свободе с лошадьми разного пола**

Данный метод работы на свободе подходит для лошадей любого пола, если работа ведется корректно. Главное условия для бесконфликтной работы с любыми лошадьми – принятие во внимание эмоционального состояния лошади и ее благополучия. Специалист по поведению лошадей доктор Эндрю Маклин (Andrew McLean) в своих лекциях приводит данные о том, что чаще всего причиной травматизма людей при обращении с лошадьми служит непонимание людьми поведения лошадей и неспособность предугадывать конфликтное поведение.

Во время свободной работы с лошадьми понимание языка лошадей становится критически важным. При такой работе лошадь ничем не ограничена, нет болевых средств контроля поведения животного, которые присутствуют при верховой езде и обращении с лошадьми с традиционной амуницией – имеется в виду железо во рту лошади или другие приспособления, с помощью которых можно причинить сильный дискомфорт и боль лошади. И если лошадь будет испытывать негативные эмоции – страх или гнев, ничто не помешает ей избавиться от источника дискомфорта – человека. Захваченная страхом лошадь может сбить человека с ног, пытаться убежать или ударить его, обороняясь. Под воздействием гнева и раздражения лошадь может ударить,

укусить, сбить человека с ног, навалиться на него. Все это чревато серьезными травмами и гибелью человека. Поэтому важно обращать внимание на малейшие признаки дискомфорта, чтобы предотвращать конфликтные ситуации.

И в этом аспекте работа с лошадьми разного пола может иметь некоторые различия. Жеребцы, благодаря определённому гормональному фону, гораздо быстрее могут перейти от легкого раздражения к активной агрессии. Концентрация в организме тестостерона, которая у жеребцов повышена, по сравнению с кобылами и меринами, напрямую связана с повышенной агрессией. Поэтому в работе с жеребцами стоит быть предельно внимательными к малейшим признакам дискомфорта, не предъявлять к ним повышенных требований (не только в работе на свободе, но и при любом способе работы), и не провоцировать конфликтных ситуаций. Например, не стоит работать с жеребцами на свободе в присутствии кобыл или других жеребцов (в последнем случае работа возможна, если жеребцы знакомы друг с другом и в группе этих лошадей и человека установлено хорошее понимание и дисциплина).

Кобылы, с другой стороны, имеют очень высокий порог терпимости. Они будут стараться терпеть дискомфорт, пока нет альтернативных вариантов. Поэтому не всегда при работе с амуницией ярко заметно, что им что-то не нравится. А при снятии с такой лошади амуниции, она тут же покажет свое отношение. В таком случае стоит также внимательно относиться к мимическим выражениям кобыл при работе с амуницией, не требовать много.

Мерины находятся где-то посередине по степени всех этих реакций между кобылами и жеребцами. Многое зависит от индивидуальных особенностей и темперамента.

### **Работа на свободе с лошадьми разного возраста**

Работу на свободе можно начинать с лошадью любого возраста. Важный момент, не в каком возрасте начать работать на свободе, а после какой подготовки. Если вам удалось установить доверительные отношения даже с маленьким жеребенком и научить его базе (хотя учитывая особенности работы с в целом с жеребьятами, вряд ли этого можно достичь очень быстро), можно отрабатывать все команды, в том числе и на свободе.

Здесь тоже многое зависит от опыта и амбиций тренера, от способностей и желания контактировать с человеком лошади. Чем в более раннем возрасте лошадь узнает, что такое базовые сигналы и как интерпретировать жесты, голос, позы человека, тем легче будет с ним обращаться при бытовых процедурах и тем легче будет начать потом (уже в 3-4 года) систематический тренинг и физическое развитие.

Верхней границы возраста для работы на свободе также не существует. С возрастными лошадьми на свободе можно делать всё, что позволяет их здоровье. Здесь просто стоит руководствоваться рекомендациями ветеринарного врача по конкретной лошади, а также ее общим состоянием. Не стоит требовать от пожилых лошадей (старше 20-25 лет) активных игр и вообще повышенной и продолжительной активности. Возможно, стоит делать больше расслабляющих пауз с почесываниями, доставлять лошадям удовольствие, больше просто гулять, делать несложные трюки и играть в манипулятивные игры.

### **Выводы**

Приведённый метод работы с лошадью на свободе не является «единственным правильным». Т.е. авторы признают, что существует множество иных методов, которые более или менее успешно помогают людям добиваться определенных целей в работе с лошадьми на свободе. Вначале были обозначены цели, которые авторы преследуют в своей работе с лошадьми. Практическая работа авторов по применению разных методов и техник выделила именно вышеописанные принципы, как наиболее подходящие для их реализации.

## Литература

1. Иванов, А.А. *Этология с основами зоопсихологии*. СПб, 2007.
2. МакГриви, П. *Поведение лошадей: руководство для ветеринарных врачей и специалистов по работе с лошадьми*, Софион, 2011 (издание на английском языке опубликовано в 2004 году).
3. Уоринг, Д.Х. *Поведение лошади*, СПб, 2007.
4. Тиллиш, К., *От бочки к работе на свободе*, СПб, 2012.
5. Бэрн, Р., Ричардсон, Д. *Агрессия*, СПб, 1998.
6. Хэмфлинг, К.Ф. *Танцы с лошадьми*, М., 2014.
7. McGreevy, P., McLean, A, *Equitation Science*, John Wiley, 2010.
8. Delgado, M., Pignon, F., *Gallop to Freedom: Training Horses with the Founding Stars of Cavalia*, Trafalgar Square Books, 2009.
9. Kurland, A. *The Click That Teaches: A Step-By-Step Guide in Pictures*, The Clicker Center, 2003.
10. Wendt, M., *Trust Instead of Dominance, Working towards a new form of ethical horsemanship*, Cadmos, 2011.

Бартенева, Ю.Ю.

Barteneva, Y.

# ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

**Резюме:** поджелудочная железа рыси евразийской имеет множественные источники артериальной васкуляризации. Наибольшее количество межсистемных артериоларных анастомозов имеется в области тела и головки органа.

**Ключевые слова:** анатомия, поджелудочная железа, кровоснабжение, рысь евразийская.

## VASCULARIZATION OF PANCREATIC EURASIAN LYNX

**Summary:** *Eurasian lynx pancreas has three arterial vascularization source. The greatest number of intersystem arteriolar anastomoses there in body and head*

**Keywords:** *anatomy, pancreas, blood supply, the Eurasian lynx.*

### Введение

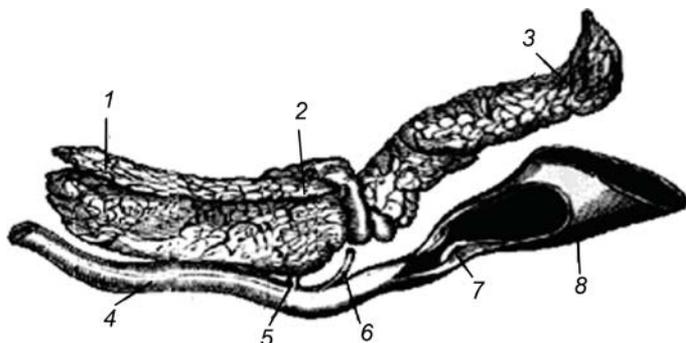
Рысь евразийская – перспективный объект для доместикации. Однако до настоящего времени не проведена её морфологическая паспортизация. В связи с этим цель нашего исследования – изучить поджелудочную железу рыси евразийской, обитающей в условиях звероводческого хозяйства «Салтыковский» Московской области, на некоторых этапах постнатального онтогенеза.

### Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели использовали традиционные и современные методы морфологических исследований: тонкое анатомическое препарирование, инъекцию кровеносных и лимфатических сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, рентгенографию и гистологическую технику. Материалом для исследования послужили кадаверные внутренние органы взрослой рыси евразийской (n=5) трёх-пяти лет и новорождённых рысят (n=5). Весь материал получен из звероводческого хозяйства «Салтыковский» Московской области. Материал для исследования доставляли на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, где проведены все исследования. Статистическая обработка морфометрических данных и их анализ проведен на факультете биотехнологий Национального открытого института г. Санкт-Петербург.

## Результаты исследований и их обсуждение

Поджелудочная железа рыси евразийской (pancreas) является органом с двойной экзо- и эндокринной функцией. Экзокринный секрет продуцируют клетки концевых отделов - ацинусов. В состав панкреатического сока входят многочисленные ферменты: трипсин, химотрипсин, липаза, ДНКаза, РНКаза, фосфолипаза А, амилаза, карбоксипептидаза А и В, эластаза. Этот секрет собирается по системе выводных протоков и открывается большим протоком поджелудочной железы (ductus pancreaticus) в двенадцатиперстную кишку в области ее S-образного изгиба. У рыси евразийской часто встречается дополнительный малый проток железы, открывающийся в средней части нисходящего колена двенадцатиперстной кишки.



**Рис. 1. Поджелудочная железа рыси евразийской (схема):**

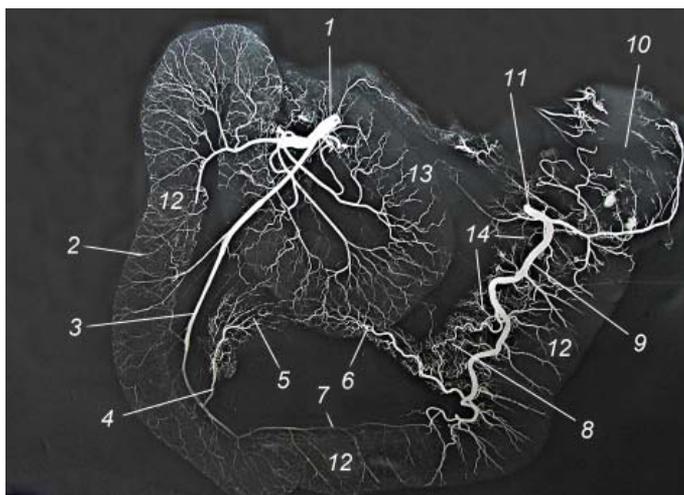
1 - правая доля железы; 2 - головка железы; 3 - левая доля железы; 4 - двенадцатиперстная кишка; 5 - малый проток поджелудочной железы; 6 - большой проток поджелудочной железы; 7 - пилорический сфинктер; 8 - желудок.

Эндокринная часть железы представлена скоплениями клеток эндокриноцитов. Последние образуют островки, разбросанные между концевыми отделами экзокринной части органа. Основную массу эндокриноцитов составляют В-клетки, располагающиеся, преимущественно, в центре островков. Они выделяют гормон инсулин. А-клетки секретируют гормон глюкагон. Оба гормона участвуют в метаболизме глюкозы и являются антагонистами в поддержании уровня сахара в крови. Д-клетки выделяют соматостатин, тормозящий выделение инсулина и глюкагона. Кроме того, они синтезируют вазоактивный интестинальный пептид, снижающий артериальное давление и стимулирующий экзокринную функцию железы в противоположность панкреатическому полипептиду, выделяемому РР-клетками.

**Рис. 2. Васкуляризация поджелудочной железы рыси евразийской.**

Вазорентгенограмма, инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 - краниальная брыжеечная артерия; 2 - внутриорганный ствол двенадцатиперстной кишки; 3, 7 - каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия; 4 - артерия правой доли поджелудочной железы; 5 - внутриорганный ствол правой доли поджелудочной железы; 6 - артерия



головки поджелудочной железы; 8 - межсистемные анастомозы; 9 - краниальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия; 10 - пилорическая часть желудка; 11 - печёночная артерия; 12 - двенадцатиперстная кишка; 13 - тощая кишка; 14 - внутриорганный ствол левой доли поджелудочной железы.

У рыси евразийской поджелудочная железа бледно-розово цвета, лежит позади печени в брыжейке двенадцатиперстной кишки. Она имеет вид перегнутой под углом, вытянутой пластинки и состоит из головки, правой и левой долей. Длина органа составляет 14,75 см при ширине в 2,58 см. Правая доля поджелудочной железы (*lobus pancreatis dexter*), доходит до правой почки в брыжейке двенадцатиперстной кишки. Левая доля поджелудочной железы (*lobus pancreatis sinister*) уплощенная лежит на малой кривизне желудка и доходит до селезенки и левой почки. Головка железы (*caput pancreatis*) часто именуется средней долей, и располагается в брыжейке начального участка двенадцатиперстной кишки.

Артериальная васкуляризация поджелудочной железы рыси имеет выраженные видовые закономерности и характеризуется наличием самостоятельных источников для каждой части органа. Левая доля поджелудочной железы имеет многочисленные источники артериальной васкуляризации. Пять-семь ветвей первого порядка диаметром от 0,55 до 1,15 мм самостоятельно проникают в орган, начинаясь от краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии. Все они ветвятся по магистральному типу. Наиболее крупной в поперечнике является дистальная ветвь: диаметр её равен 1,15 мм, она имеет извилистый ход и соединяется термино-латеральным анастомозом с артерией головки поджелудочной железы.

Артерия головки поджелудочной железы рыси евразийской отходит от краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии как её терминальная дихотомическая ветвь. Она является основным сосудом, снабжающим артериальной кровью большую часть органа. Диаметр её у истока равен 1,85 мм, она имеет извилистый ход, а интрамуральные ветви отходят от основного коллектора по магистральному типу. Интрамуральные ветви первого порядка делятся в свою очередь в основном дихотомически, а наиболее удалённые дистальные внутриорганные ветви соединяются термино-терминальными анастомозами с ветвями артерии правой доли поджелудочной железы.

Артерия правой доли поджелудочной железы рыси евразийской отходит под прямым углом от средней части каудальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии. Она имеет диаметр 1,25 мм, делится на ветви второго порядка по магистральному типу и соединяется анастомозом с внутриорганными ветвями артерии головки поджелудочной железы.

## Выводы

Проведя исследования васкуляризации поджелудочной железы рыси евразийской были установлены следующие закономерности: 1) левая доля органа имеет многочисленные источники артериальной васкуляризации; 2) кровоснабжение головки и правой доли железы осуществляется по моновазарному типу; 3) наличие межсистемных анастомозов обеспечивает возможность коллатерального кровотока и восстановление кровоснабжения железы при обтурации или окклюзии одного из магистральных коллекторов.

## Литература

1. Зелневский, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб.- Лань.-2013.
2. Шевченко, Б.П. *Анатомия бурого медведя.*- Оренбург,-2003, с. 454.

Васильев, Д.В., Зеленеvский, Н.В., Зеленеvский, Д.Н.  
Vasilev, D., Zelenevskiy, N., Zelenevskiy, D.

## АНАТОМИЯ СЕРДЦА, АРТЕРИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ, ШЕИ И ГОЛОВЫ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

**Резюме:** в статье показано, что продольная ось сердца рыси евразийской имеет горизонтальное положение. В кровоснабжении миокарда преобладает левая венечная артерия. Основными сосудами, васкуляризирующими органы шеи, являются правая и левая подключичные артерии, включая их ветви первого порядка. Кровоснабжение органов головы рыси евразийской осуществляется правой и левой общими сонными артериями. Коллатеральный кровоток происходит по парным позвоночной и глубокой шейной артериям. Ход и ветвления сосудов имеет выраженные видовые особенности.

*Ключевые слова:* ветеринарная морфология, рысь, сердце, шея, артерии.

## ANATOMY OF THE HEART, THE ARTERIES OF THE CHEST, NECK AND HEAD OF THE EURASIAN LYNX

**Summary:** the longitudinal axis of the heart of the Eurasian lynx has a horizontal position. In myocardial perfusion dominates the left coronary artery. The main vessels vascularized organs of the neck, are the right and left subclavian artery, including branches of the first order. Blood supply of the head of the Eurasian lynx done right and left common carotid arteries. Branches of the internal carotid artery is formed miraculous vasculature rete of the skull base. Collateral flow occurs on a pair of vertebral and deep cervical arteries. The course and branching vessels has expressed particular species.

*Keywords:* veterinary morphology, lynx, heart, neck artery.

### Введение

Разведение рыси в неволе – рентабельно. Она служит объектом купли-продажи для зоопарков и частных владельцев. Полученный мех является одним из наиболее дорогих, а мясо этих зверей диетическое. Рысь евразийская многоплодное животное, неприхотливо в еде, устойчиво к болезням, легко приручается. Однако возникающие случаи, требующие оказания рыси лечебной помощи, часто ставят врача в затруднительное положение из-за

отсутствия сведений по их анатомии и физиологии. В доступной литературе нам удалось обнаружить лишь единичные работы, посвящённые биологии рыси и описанию анатомии и васкуляризации сердца и органов шеи [1, 2, 3, 4, 5].

### **Цели и задачи исследования**

Цель нашего исследования – определить закономерности строения сердца, скелето- и синтопии магистральных артериальных сосудов головы, шеи и грудной клетки рыси евразийской.

Задачи исследования:

- изучить анатомию сердца рыси евразийской;
- установить закономерности топографии магистральных артерий грудной клетки, шеи и головы рыси евразийской.

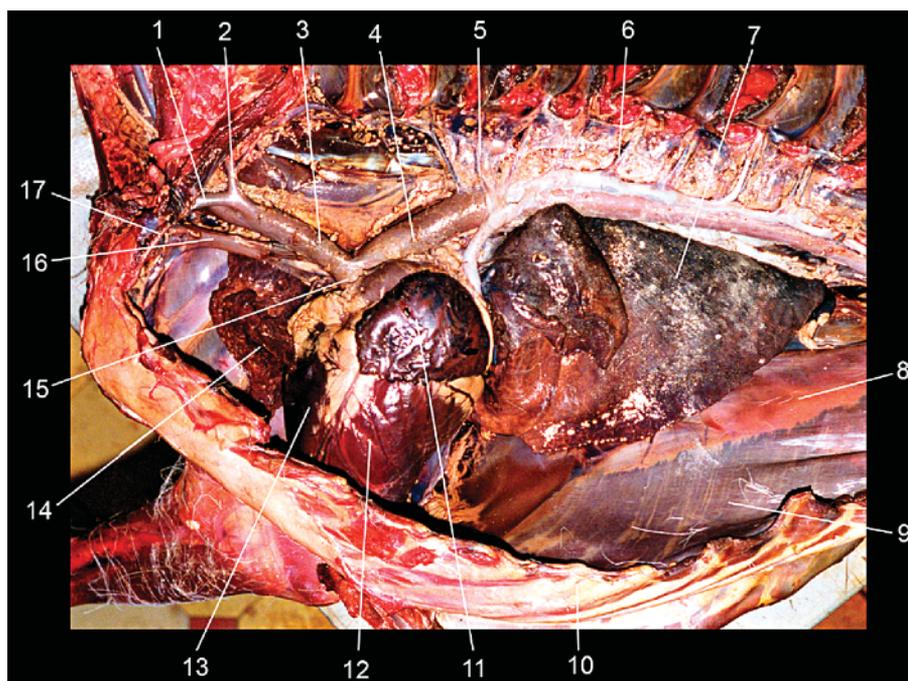
### **Материал и методы исследования**

Материалом для настоящего исследования послужили пять трупов рыси евразийской двухлетнего возраста, доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» из племенного звероводческого хозяйства «Салтыковский» Московской области.

Основные методы исследования: тонкое препарирование инъецированных сосудов, рентгенография артериального русла, гистологическая техника, изготовление коррозионных препаратов. Проведены морфометрические исследования, как магистральных артерий, так и ветвей первого порядка. Обработка морфометрических данных сделана на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург». Приведённые анатомические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [5].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Сердце (cor) рыси евразийской имеет массу  $92,21 \pm 10,65$  г, и представляет собой полый мышечный орган округлой формы с притупленной верхушкой. На ней отчетливо выступает завиток, образованный пучками мышечных волокон. Сердце лежит почти горизонтально на дорсальной поверхности грудной кости в околосердечной полости, в области от третьего до седьмого ребра. Основание сердца (basis cordis) расширено и направлено краниально. Зауженная верхушка сердца (apex cordis) направлена каудально и несколько влево. Вследствие этого она располагается на уровне грудинного конца седьмого ребра, не достигая грудной кости на 1 см и диафрагмы – на 6-8 см. Выпуклая грудинная поверхность (facies sternalis) обращена вентрально, а прямая, или даже несколько вогнутая диафрагмальная (facies diafragmalis) – дорсально. Правый и левый желудочковые края сердца (margo ventricularis dexter et sinister) ровные.



**Рис. 1. Сердце рыси евразийской, латеральная поверхность:**

1 – левая подключичная артерия; 2 – рёберно-шейный ствол;

3 – плечеголовной ствол;

4 – дуга аорты;

5 – средостенье;

6 – межрёберные артерии; 7 – левое лёгкое; 8 – сухожильный центр диафрагмы; 9 – рёберная часть диафрагмы;

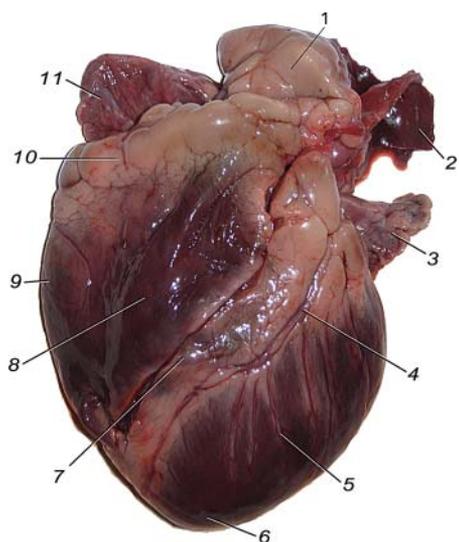
10 – грудина; 11 – левое предсердие; 12 – левый желудочек; 13 – правый желудочек; 14 – тимус; 15 – дуга аорты;

16 – общий ствол сонных артерий; 17 – внутренняя грудная артерия.

У основания сердца рыси проходит венечная борозда (*sulcus coronarius*), охватывающая его кольцом. Она является наружной границей между предсердиями и желудочками, в ней проходят правая и левая венечные артерии (*aa. coronariae cordis dextra et sinistra*). Для сердца рыси евразийской характерен левовенечный тип кровоснабжения: диаметр левой венечной артерии составляет  $3,42 \pm 0,45$ , а правой –  $2,16 \pm 0,24$  мм.

От венечной борозды каудально по правому краю сердца проходит субсинусозная межжелудочковая борозда (*sulcus interventricularis subsinuosus*), а по левому краю – паракональная межжелудочковая борозда (*sulcus interventricularis paraconalis*). Обе борозды сходятся, не достигая верхушки сердца на 1,5-2,0 см.

Межпредсердной и межжелудочковой перегородками сердце делится на правую венозную и левую артериальную половины, в состав каждой из которых входят предсердие и желудочек. Толщина межжелудочковой перегородки у взрослой рыси составляет  $9,21 \pm 1,02$  мм



**Рис. 2. Сердце рыси евразийской, вентральная поверхность:**

- 1 – луковичка аорты; 2 – аорта; 3 – левое сердечное ушко;  
 4 – паракональная межжелудочковая артерия;  
 5 – стенка левого желудочка; 6 – верхушка сердца;  
 7 – паракональная межжелудочковая борозда;  
 8 – стенка правого желудочка; 9 – правый край сердца;  
 10 – венечная борозда и эпикардиальный жир;  
 11 – правое сердечное ушко.

Правое предсердие (*atrium dextrum*) располагается краниовентрально и своим слепым выпячиванием в виде правого сердечного ушка охватывает справа и снизу аорту, достигая легочной артерии. В его дорсокаудальную стенку открыва-

ется каудальная полая вена (*vena cava caudalis*). У рыси в устье этого сосуда иногда располагается складка интимы, образующая клапан каудальной полой вены. В дорсокраниальную стенку правого предсердия открывается краниальная полая вена (*vena cava cranialis*). Устье её несколько расширено в виде венозного синуса (*sinus venosus*). Снаружи граница между синусом и предсердием проходит по неглубокой пограничной борозде (*sulcus terminalis*). Ей на внутренней поверхности предсердия соответствует невысокий мышечный пограничный гребень (*crista terminalis*). Со стороны эндокарда между устьями краниальной и каудальной полых вен располагается межвеннозный бугорок (*tuberculum intervenosum*).

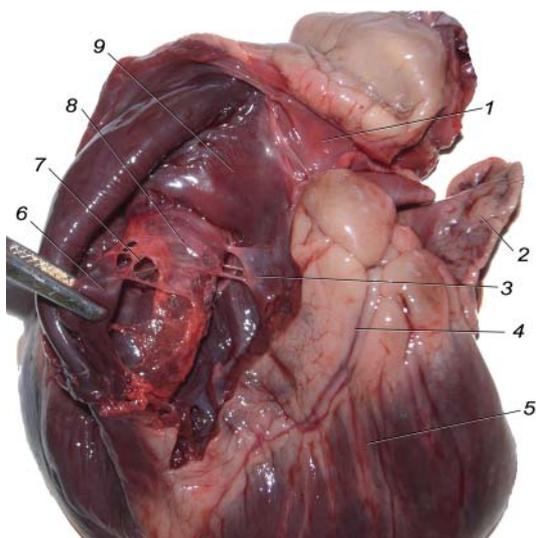
Вентральнее устья каудальной полой вены располагается отверстие - устье большой сердечной вены (*ostium venae cordis magnaе*). В большую сердечную вену, или в непосредственной близости от нее, значительно меньшим отверстием открывается сердечная средняя вена (*v. cordis media*).

На межпредсердной перегородке располагается неглубокая овальная ямка (*fossa ovalis*). Её окружность несколько утолщена сухожильным краем (*limbus fossae ovalis*).

Внутренняя поверхность стенки предсердия, особенно в области ушка, покрыта сетью мышечных валиков в виде гребешковых мышц (*mm. pectinati*). Между валиками в большом количестве располагаются синусы.

С правым желудочком правое предсердие сообщается через правое атриовентрикулярное отверстие, расположенное в плоскости венечной борозды. Оно прикрыто правым атриовентрикулярным (трехстворчатым) клапаном (*valva tricuspidalis*).

Правый желудочек (*ventriculus dexter*) располагается у рыси вентролатерально и справа (относительно всего сердца). Толщина его стенки в самом толстом месте составляет 1,5-1,6 см, в самом тонком (ближе к верхушки сердца) – 3,0-4,2 мм. Отверстие, ведущее из правого предсердия в желудочек прикрыто трехстворчатым клапаном (*valva tricuspidalis*). Основание створок прилежат к фиброзному кольцу, а к их свободным краям прикрепляются 13-18 сухожильных струн (*chordae tendineae*). Дистально они закрепляются на сосочковых мышцах (*mm. papillares*). Две из них располагаются на перегородке желудочков, а одна принадлежит стенке желудочка. На внутренней поверхности желудочка в области его верхушки находятся мышечные перекладки (*trabeculae carneae*). От межжелудочковой перегородки дистально на стенку желудочка проходит толстая правая септомаргинальная трабекула (*trabecula septomarginalis dextra*).



**Рис. 3. Полость правого желудочка сердца:**

- 1 – лёгочный ствол; 2 – левое сердечное ушко;  
 3 – септальная сосочковая мышца;  
 4 – параконовая межжелудочковая артерия;  
 5 – стенка левого желудочка; 6 – парietальная сосочковая мышца; 7 – сухожильные струны;  
 8 – трёхстворчатый клапан; 9 – артериальный конус.

В области артериального конуса (conus arteriosus) правого желудочка находится отверстие легочного ствола (ostium trunci pulmonalis), которым начинается легочный одноименный сосуд и малый круг кровообращения. Оно прикрыто клапаном легочного

ствола (valva trunci pulmonalis), состоящим из трех полулунных створок. Последние изредка несут по свободному краю узелки полулунных створок, а сами прикрепляются к фиброному кольцу, расположенному у основания легочного ствола. Длина окружности легочного ствола на уровне клапанов составляет  $4,44 \pm 0,56$  см,

Левое предсердие (atrium sinistrum) рыси евразийской устроено в основном так же, как и правое. Но в его дорсальную стенку открываются четыре легочные вены (vv. pulmonales): ими оканчивается малый круг кровообращения. При впадении они образуют три лакуны: правую, левую и центральную.

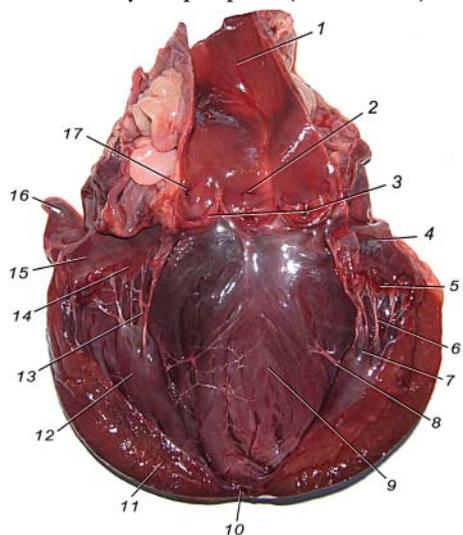
Левый желудочек (ventriculus sinister) лежит левее и дорсальнее от правого. Ему принадлежит верхушка сердца. Полость левого предсердия сообщается с левым желудочком через левое атриовентрикулярное отверстие (ostium atrioventriculare sinistrum), расположенное на уровне венечной борозды. Отверстие прикрыто двухстворчатым (митральным) клапаном (valva bicuspidalis (mitralis)). У рыси из двух створок клапана одна перегородочная (cuspis septalis), а вторая пристеночная (cuspis parietalis). Основания створок клапана прикрепляются к левому фиброному атриовентрикулярному кольцу, а по их свободному краю прикрепляются 10-13 сухожильных струн. Здесь они развиты сильнее, чем в правом желудочке, а оканчиваются - на двух сосочковых парietальных мышцах.

Из левого желудочка выходит аорта (aorta). Её отверстие окружено фиброзным кольцом, расположенным на уровне венечной борозды. К нему прикрепляется клапан аорты (valva aortae), состоящий из трех створок - септальной, правой и левой. Над двумя последними располагаются устья венечных артерий. У взрослой рыси длина окружности устья аорты составляет  $3,68 \pm 0,45$  см.

Дуга аорты (arcus aortae) рыси евразийской выходит из левого желудочка сердца и лежит между листками прекардиального средостенья. У рыси из неё в краниальном направлении вначале отходит плечеголовный ствол (truncus brachiocephalicus). У рыси евразийской это достаточно крупный сосуд. На уровне первого межреберья от него отходит левая подключичная артерия, а продолжающийся сосуд получает название плечеголовная артерия (a. brachiocephalica). От неё в краниальном направлении отходит общий ствол сонных артерий (truncus bicaroticus), а продолжающаяся сосудистая магистраль получает название левая подключичная артерия (a. subclavia sinistra).

У рыси евразийской каждая подключичная артерия последовательно отдаёт: в краниальном направлении реберно-шейный ствол, позвоночную и поверхностную шейную артерии. В каудальном направлении от неё отходят два

сосуда - внутренняя и наружная грудные артерии. После отхождения последнего из указанных сосудов, подключичная артерия меняет название на подмышечную артерию (a. axillaris) и переходит на грудную конечность.



**Рис. 4. Полость левого желудочка сердца:**

- 1 – аорта; 2 – устье правой венечной артерии;  
 4, 15 – полость левого предсердия;  
 5, 14 – двустворчатый (митральный) клапан;  
 6, 13 – сухожильные струны; 7, 12 – сосочковые мышцы;  
 8 – левая септомаргинальная трабекула;  
 9 – межжелудочковая перегородка; 10 – верхушка сердца;  
 11 – стенка левого желудочка; 16 – правое сердечное ушко;  
 17 – устье левой венечной артерии.

1. Реберно-шейный ствол (truncus costocervicalis) у рыси короткий и у шейки первого ребра делится на: 1) поперечную шейную артерию (a. transversa colli); 2) каудальную глубокую шейную артерию (a. cervicalis profunda) и 3) краниальную самую переднюю межрёберную артерию (a. intercostalis suprema cranialis).

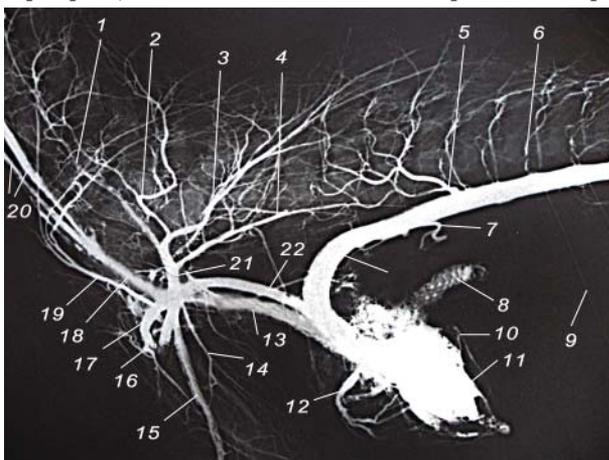
Краниальная самая передняя межрёберная артерия отходит от реберно-шейного ствола на уровне шейки первого ребра в каудальном направлении. Она лежит на вентролатеральной поверхности тел первых трёх грудных позвонков под грудной частью длинной мышцы шеи. Сосудистая магистраль последовательно отдаёт первую и вторую межрёберные артерии, а её конечная ветвь соединяется термино-терминальным анастомозом с каудальной самой передней межрёберной артерией (a. intercostalis suprema caudalis). Этот сосуд описывается нами впервые: он отходит от дорсолатеральной поверхности аорты на уровне шестого межпозвоночного хряща. По ходу он отдаёт третью, четвертую и пятую межрёберные артерии, и соединяется анастомозом с одноименным краниальным сосудом.

Поперечная шейная артерия проникает в область холки впереди шейки первого ребра (редко через первое межреберье), проходит по медиальной поверхности шейной части зубчатой вентральной мышцы и васкуляризирует: зубчатую вентральную, ромбовидную, трапециевидную мышцы, длиннейшие мышцы спины и шеи, остистые, полуостистые и многораздельные мышцы.

Каудальная глубокая шейная артерия покидает грудную полость общим стволом с предыдущим сосудом и васкуляризирует шейные части мышц плечевого пояса, а так же дорсальные мышцы позвоночного столба этой области.

2. Позвоночная артерия (a. vertebralis) начинается от краниальной поверхности реберно-шейного ствола и выходит из грудной полости медиально от шейки первого ребра. Затем она проходит по медиальной поверхности лестничной мышцы к поперечному отверстию шестого шейного позвонка и проникает в него. В дальнейшем эта артерия проходит краниально в поперечном канале до атланта, где анастомозирует с затылочной и краниальной глубокой шейной артериями. На своем пути в каждом сегменте на уровне межпозвоночных дисков артерия отдает: спинномозговую ветвь (ramus spinalis) к тканям и оболочкам спинного мозга; дорсальную и вентральную мышечные ветви (rami musculares dorsalis et ventralis) в соответствующие мышцы позвоночного столба. Дорсальная мышечная ветвь, выходящая между вторым и третьим позвонками, получает название краниальная шейная ветвь (ramus cervicalis cranialis). Она разветвляется в мышцах затылочно-атлантного и атлантоо-

севого суставов, анастомозирует с восходящей ветвью глубокой шейной артерии, замыкая кольцо коллатерального кровотока.



**Рис. 5. Подключичная артерия рыси евразийской (вазорентгенограмма):**

1 – позвоночная артерия; 2 – глубокая шейная артерия; 3 – поперечная шейная артерия;

4 – краниальная самая передняя межрёберная артерия; 5 – каудальная самая передняя межрёберная артерия; 6 – дорсальная межрёберная артерия; 7 – пищеводно-бронхиальная артерия;

8 – каудальная полевая вена; 9 – дорсальная межрёберная ветвь; 10 – правая венечная артерия; 11 – сердце; 12 – левая венечная артерия;

13 – краниальная полевая вена; 14 – внутренняя грудная артерия; 15 – подкожная вена плеча; 16 – наружная грудная артерия; 17 – правая подключичная артерия; 18 – общий ствол сонных артерий; 19 – поверхностная шейная артерия;

20 – правая и левая общие сонные артерии; 21 – рёберно-шейный ствол; 22 – плечеголовной ствол.

2. Правая и левая общие сонные артерии (aa. carotis communis dexter et sinister) рыси отходят общим стволом (truncus bicaroticus) от плечеголовной артерии. Он лежит на вентральной поверхности шейной части длинной мышцы шеи на уровне двух последних шейных позвонков. Вентрально ствол прикрыт пищеводом, трахеей и морфофункциональной группой мышц, начинающихся на рукоятке грудной кости. На уровне шестого межпозвонкового шейного диска общий ствол делится на правую и левую общие сонные артерии. Каждая из них лежит на вентролатеральной поверхности трахеи соответствующей стороны шеи и отделяется от яремной вены грудино-подъязычной мышцей.

От общей сонной артерии (a. carotis communis) в области гортани в вентральном направлении отходят две ветви: крупная краниальная гортанная артерия (a. laryngea cranialis) для слизистой оболочки и мышц гортани и мелкая - нисходящая глоточная артерия (a. pharyngea descendens) для слизистой оболочки и мышц глотки.

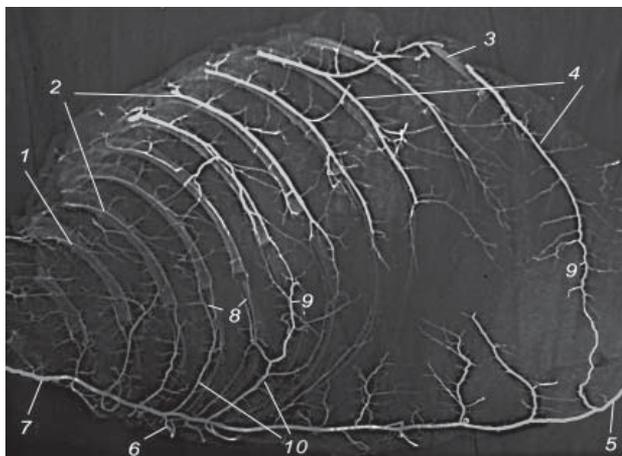
На уровне затылочно-атлантного сустава от общей сонной артерии дорсально отходит затылочная артерия (a. occipitalis), а вентрально - восходящая глоточная артерия (a. pharyngea ascendens). Первая из них васкуляризирует вентральные мышцы затылочно-атлантного сустава и соединяется анастомозом с каудальной глубокой шейной артерией, создавая коллатеральный кровоток. Вторая – васкуляризирует мягкое небо, краниальную часть глотки и корень языка.

Общая сонная артерия отдает в краниодорсальном направлении внутреннюю сонную артерию (a. carotis interna). Она направляется к сонному отверстию, у основания черепа образует S-образный изгиб и, многократно ветвясь, формирует чудесную артериальную сеть (rete mirabile). Из неё выходят сосуды к тканям и оболочкам головного мозга.

3. Поверхностная шейная артерия (a. cervicalis superficialis) начинается дистальнее на 2,5-4,0 мм от устья общего ствола сонных артерий. У рыси это относительно крупный в диаметре сосуд. Артерия лежит на латеральной поверхности грудино-подъязычной мышцы. На уровне шестого шейного позвонка она дихотомически делится на мышечные ветви, васкуляризирующие плече-

головную, шейную часть трапецевидной мышцы, глубокий сжиматель шеи и платизму.

4. Внутренняя грудная артерия (a. thoracica interna) развита у рыси хорошо. Она отходит в каудовентральном направлении медиальнее грудинного конца первого ребра, погружаясь под поперечную грудную мышцу. Под ней она доходит до шестого-седьмого ребра. По ходу от артериальной сосудистой магистрали отходят тонкие ветви в грудную долю тимуса, средостение, перикард и поперечную грудную мышцу.



**Рис. 6. Артерии грудной стенки (вазорентгенограмма):**

1, 2, 4 – дорсальные межрёберные артерии;

3 – тринадцатое ребро; 5 – краниальная надчревная артерия; 6 – прободающие ветви;

7 – внутренняя грудная артерия; 8 – рёберный хрящ; 9 – анастомоз; 10 – вентральные межрёберные ветви.

Более крупными артериальными ветвями внутренней грудной артерии являются: прободающие ветви (rami

perforantes), проникающие между вентральными концами реберных хрящей к грудным мышцам; вентральные межреберные артерии (aa. intercostales ventrales), проходящие в дорсальном направлении до соединения с дорсальными межреберными артериями, питающие кожу и мышцы грудной стенки; околосердечно-диафрагмальная артерия (a. pericardiacophrenica), питающая околосердечную сумку и небольшой участок диафрагмы, а также мышечно-диафрагмальная артерия (a. musculophrenica). Последний из указанных сосудов идет в реберную часть диафрагмы. Она анастомозирует с дорсальной межреберной артерией, принимая участие в васкуляризации прямой мышцы живота.

Конечная ветвь внутренней грудной артерии проникает между реберной дугой и мечевидным хрящом грудины в брюшную стенку, получая название краниальная надчревная артерия (a. epigastrica cranialis). Она лежит между поперечной и прямой мышцами живота, васкуляризирует их и молочные железы, а в области пупка (umbo) анастомозирует с каудальной надчревной артерией. Так с вентральной поверхности замыкается окольный путь коллатерального кровотока параллельный аорте.

5. Наружная грудная артерия (a. thoracica externa) последний сосуд, отходящий от подключичной артерии. Она часто бывает двойной, начинается на краниолатеральной поверхности подключичной артерии и проходит по наружной поверхности грудинного конца первого ребра. Короткий ствол сосуда практически сразу дихотомически делится на восходящую и нисходящую ветви. Первая из них наиболее крупная: она васкуляризирует ключично-плечевую и дельтовидную мышцы. Вторая ветвь снабжает артериальной кровью переднюю часть поверхностной грудной мышцы и кожу области плеча. Дорсальные ветви второго порядка нисходящей ветви наружной грудной артерии соединяются анастомозами с прободающими ветвями внутренней грудной артерии.

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

### **Выводы**

Продольная ось сердца рыси евразийской имеет горизонтальное положение. В кровоснабжении миокарда преобладает левая венечная артерия. Основными сосудами, васкуляризирующими органы шеи, являются правая и левая подключичные артерии, включая их ветви первого порядка. Кровоснабжение органов головы рыси евразийской осуществляется правой и левой общими сонными артериями. Ветвями внутренней сонной артерии формируется чудесная сосудистая сеть основания черепа. Коллатеральный кровоток происходит по парным позвоночной и глубокой шейной артериям. Ход и ветвления сосудов имеет выраженные видовые особенности.

### **Литература**

1. Малофеев, Ю.С. *Рысь на Среднем Урале* / Ю.С. Малофеев // *Охота и охотничье хозяйство*. 1974. № 9. С. 18-19.
2. Малофеев, Ю.С. *Краниологическая характеристика черепа рыси* / Ю.С. Малофеев // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2007. № 10, С. 24-28.
3. Зырянов, А.Н. *К экологии рыси и росوماхи в Красноярском крае* / А.Н. Зырянов // *Труды государственного заповедника «Столбы»*. 1980. Т. 12. С. 3-28.
4. 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.
5. Зеленевский, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура*. Пятая редакция, СПб, «Лань», 2013. - 400 с.

Костылев, В.А., Концевая, С.Ю., Дерхо, М.А.

Kostylev, V., Kontsevaya, S., Derho, M.

# ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ПРЕД- И ПОСТОПЕРАЦИОННЫЕ ПЕРИОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ХОЛЕЛИТИАЗА У СОБАК

**Резюме:** в статье представлены данные ультразвукового исследования жёлчного пузыря и жёлчевыводящих протоков, биохимического анализа крови, клинических признаков при остром холецистите на фоне холелитиаза у собак. Установлено, что холецистэктомия приводит к восстановлению метаболических функций гепатоцитов, что отражается на общем состоянии животных и биохимическом составе крови.

*Ключевые слова:* собаки, холелитиаз, холицистэктомия, кровь, ферменты

# FEATURES OF CLINICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN THE PRE- AND POSTOPERATIVE TREATMENT OF CHOLELITHIASIS IN DOGS

**Summary:** The paper presents the data of ultrasound examination of the gallbladder and bile ducts, biochemical blood analysis, clinical signs in acute cholecystitis on a background of cholelithiasis in dogs. Established that cholecystectomy leads to restoration of the metabolic functions of hepatocytes, which is reflected on the general state of the animals, and blood chemistry.

*Keywords:* dogs, cholelithiasis, cholecystectomy, blood, enzymes

## Введение

В последние годы у собак достаточно часто встречаются острые нарушения функций печени, причиной которых служит воспаление жёлчного пузыря, инициированное образованием жёлчных камней.

Существует два главных вида жёлчных камней: холестериновые и пигментные. Факторами, способствующими формированию холестериновых камней,

служат нарушения состава жёлчи, образование агрегатов холестерина и дисфункция жёлчного пузыря. Пигментные камни состоят, в основном, из билирубината кальция, формируются под действием бактериальных фосфолипаз из лецитинов жёлчи.

Риск образования жёлчных камней увеличивается у собак с возрастом. Этому способствует наличие ожирения, лечебное применение эстрогенов, гемолитические состояния, аномалии развития и паразитарные заболевания жёлчных путей и др.

Для лечения острого холецистита используются консервативные и хирургические (холецистэктомия) методы с последующей коррекцией сопутствующих нарушений, направленных на улучшение качества жизни животных. Однако одной из актуальных проблем неотложной хирургии является поиск новых путей совершенствования диагностики и оценки эффективности терапии. Безусловно, решение проблемы возможно при выяснении патогенетических механизмов болезни. Одними из немногочисленных, но достаточно достоверных показателей, отражающих степень воспаления в стенках жёлчного пузыря и эффективность лечения, которые можно использовать в практической хирургии, являются биохимические показатели крови, характеризующие степень метаболических сдвигов в организме животных и, соответственно, тяжесть развивающейся эндогенной интоксикации на фоне патологии.

В связи с этим целью нашей работы явилась оценка информативности биохимических маркеров холестаза у собак при обострении холелитиаза и восстановлении организма после холецистэктомии.

## Материалы и методы исследований

Экспериментальная часть работы выполнена в 2012-2014 г.г. на базе ветеринарной клиники "Золотое руно" г. Москва. Объектом исследований служили собаки (n=12) в возрасте 7-12 лет, массой тела 14-27 кг, породистые и метисы, поступившие в клинику со следующими клиническими признаками: угнетение, уменьшение аппетита, потеря массы тела, снижение тургора кожи, абдоминальные боли, иктеричность слизистых оболочек и кожи, периодическая рвота. На основании результатов УЗИ и биохимического анализа крови был поставлен диагноз – острый холецистит, вызванный холелитиазом.

В качестве метода лечения использовали холецистэктомию, которую проводили в течение трёх дней после постановки диагноза. После хирургического вмешательства животные содержались в отделении интенсивной терапии клиники в течение последующих 15-ти дней. Им была назначена патогенетическая и заместительная терапия, включая лечебное кормление.

Материалом исследования служила кровь, в которой определяли каталитическую активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ), щелочную фосфатазу (ЩФ), концентрацию общего и прямого билирубина с помощью наборов реактивов «Клини-тест». Пробы крови исследовали в день поступления пациентов в клинику, а также на 3-и и 14-е сутки после холецистэктомии.

Цифровой материал был статистически обработан методом вариационной статистики на ПК с помощью программного обеспечения PC Microsoft Office Excel 2007. Достоверность различий между группами оценивали с учетом непараметрического критерия Манна-Уитни.

## Результаты исследований и их обсуждение

При обзорном ультразвуковом исследовании жёлчного пузыря и жёлчевыводящих протоков подопытных собак в предоперационный период было зарегистрировано увеличение объема жёлчного пузыря и повышение эхогенности

его стенок. У некоторых пациентов отмечалось изменение формы жёлчного пузыря. Кроме этого, у всех животных было установлено наличие жёлчных конкрементов по выявлению "эxonегативной" тени.

Биохимический анализ крови включал определение маркеров повреждения гепатоцитов (АлАТ, АсАТ) и маркеров холестаза (ЩФ, ГГТ, общий и прямой билирубин).

Одним из основных показателей активности патологического процесса в печени является цитолиз, который развивается в результате нарушения проницаемости клеточных мембран и структуры гепатоцитов. В крови подопытных собак активность АлАТ и АсАТ, по сравнению с верхней границей нормы, увеличивалась, соответственно, в 2,09 и 1,55 раза, соотношение аминотрансфераз в виде коэффициента де Ритиса составило 0,75 усл. ед. (табл.).

Следовательно, особенностью цитолитической реакции гепатоцитов при обострении холелитиаза является: а) преимущественное повышение активности АлАТ (цитоплазматический фермент), что свидетельствует об их легкой форме повреждения в виде повышения проницаемости клеточных мембран; б) снижение значения соотношения АсАТ/АлАТ (коэф. де Ритиса) ниже 1,1 усл. ед., что отражает степень внепеченочной обструкции жёлчных путей.

«Холестатический синдром» при холелитиазе является следствием нарушения секреции жёлчи в результате нарушения её нормального оттока из жёлчного пузыря. Холестаз сопровождался повышением активности ЩФ в 2,96 раза по сравнению с верхней границей нормы (таблица). Хотелось бы обратить внимание на то, что степень увеличения активности фермента значительно выше, чем аминотрансфераз. Подтверждением тому, что источником повышения ЩФ в сыворотке крови является печень, служит возрастание активности ГГТ в 2,21 раза, по сравнению с верхней границей нормы, так как и ЩФ, и ГГТ – это ферменты, локализованные на каналикулярной мембране гепатоцитов, обращённых в жёлчный капилляр.

Более значительно увеличилось содержание общего билирубина по сравнению с нормой (в 5,0 раз). Это происходило, в основном, за счёт его неконъюгированной части (непрямого билирубина), то есть высоко токсичного и способного проникать через гемато-энцефалический барьер и вызывать энцефалопатии. Следовательно, гипербилирубинемия при холелитиазе является результатом пониженной способности гепатоцитов к транспорту билирубина против градиента в жёлчь и механического затруднения жёлчевыделения.

Таблица – Биохимические показатели крови собак (n=12), X±Sx

Показатель	Норма	До операции	После холецистэктомии, сут	
			3	14
АлАТ, (Ед/л)	10,0...55,0	115, 3±12,8	93,6±9,1	69,0±5,30*
АсАТ, (Ед/л)	10,0...55,0	86,9±7,2	71,1±8,2	60,2±1,40*
Коэф. де Ритиса, усл. ед.	1,1-1,3*	0,75	0,76	0,87
Щелочная фосфатаза (Ед/л)	5,0...150,0	443,7±32,8	224,8±21,8	138,0±22,8*
Билирубин общий (мкмоль/л)	1,0...20,5	102,0±7,7	73,5±6,8	50,8±5,80*
Билирубин прямой (мкмоль/л)	0,01...5,5	12,7±3,3	10,0±3,1	7,9±2,90*
ГГТ (Ед/л)	1,0...9,0	19,9±1,7	14,2±1,8	10,2±1,10*

Примечание: Примечание: \* - p>0,05 по сравнению с величинами «до операции» норма по референтным значениям ветеринарной лаборатории "НКУЛЕОМ"

Таким образом, при остром холецистите на фоне холелитиаза в организме собак развивались сдвиги в метаболических функциях клеток печени, что повышало интенсивность белкового катаболизма, сопровождающегося образованием большого количества средне- и низкомолекулярных белковых токсинов, инициирующих развитие эндотоксикоза.

Через трое суток после хирургического вмешательства у пациентов было отмечено отсутствие иктеричности слизистых оболочек, снижение болезненности стенок живота, отсутствие рвоты. Изменение клиники сопровождалось незначительным снижением активности аминотрансфераз с сохранением их соотношения в виде коэффициента де Ритиса, что свидетельствовало о сохранении цитолитической реакции со стороны гепатоцитов. Более значительно уменьшался уровень биохимических показателей – маркеров холестаза.

На 14-е сутки после операции все животные находились в удовлетворительном состоянии, которое было сопоставимо с уровнем биохимических параметров. Так, в крови собак происходило дальнейшее снижение активности аминотрансфераз. Хотя их концентрация не достигала верхних границ нормы, но повышалось значение коэффициента де Ритиса. В совокупности характер и направленность изменений изучаемых параметров свидетельствовали о снижении активности «цитолитической реакции» гепатоцитов.

Наиболее значительно было уменьшение активности ЩФ, уровень которой достигал границ нормы и свидетельствовал о восстановлении энергетического гомеостаза в организме животных. Это подтверждалось величиной активности ГГТ – маркера заимствования аминокислот в тканевых депо. Однако на этом фоне сохранялись сдвиги в обмене билирубина. Уровень общего билирубина, хотя и снизился до концентрации  $50,8 \pm 5,80$  мкмоль/л ( $p > 0,05$ ), но был выше верхней границы нормы в 2,5 раза. Тем не менее, в его составе уменьшалась доля непрямого билирубина, а, следовательно, и токсической нагрузки не только на гепатоциты, но и на все клетки организма.

## **Выводы**

В результате проведенных исследований было установлено, что клиническая и ультразвуковая картина острого холецистита на фоне холелитиаза является отражением развития в организме собак эндогенной интоксикации, являющейся результатом сдвигов метаболических функций печени, маркерами которых являются биохимические показатели крови (АлАТ, АсАТ, ЩФ, билирубин прямой, билирубин общий, ГГТ). Хирургический метод лечения (холецистэктомия) улучшает качество жизни пациентов, ведет к исчезновению клинической картины заболевания и стабилизации уровня биохимических параметров крови. В связи с этим, мы можем рекомендовать проведение холецистэктомии в клинических случаях при жёлчекаменной болезни собак.

## Литература

1. *Болезни жёлчного пузыря и жёлчевыводящих путей: учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / Д.И. Трухан, И.А. Викторова, Е.А. Лялюкова. - СПб.: СпецЛит, 2011. - 127 с.*
2. *Самойлова, Е.С. Биохимическая оценка функций печени при бабезиозе собак // Е.С. Самойлова, М.А. Дерхо // Ветеринарная клиника. - 2007. - № 10. - С. 26-28.*
3. *Диагностика и лечение болезней печени у собак / В.Н. Денисенко, Е.А. Кесарева. - М.: КолосС, 2006. - 63 с., [4] л. ил.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).*
4. *Хронические заболевания жёлчевыводящих путей. / Иванченкова, Р.А. - М.: Издательство "Атмосфера", 2006. - 416 с., ил.*
5. *Болезни печени и жёлчевыводящих путей: Руководство для врачей / Под ред. В.Т. Ивашкина. - 2-е изд. - М.: ООО "Издат. дом "М-Вести", 2005. - 536 с.: ил.*
6. *Болезни пищеварительной системы собак и кошек. Симпсон Джеймс У., Элс Родерик, У. \ Под редакцией В.В. Грищенко, к.в.н.; Пер. с англ. Г.Н. Пимочниковой. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. - 496 с.*
7. *Color Atlas of Veterinary Anatomy, volume 3, The Dog and Cat / Stanley H. Done, Peter C. Goody, Susan A. Evans, Neil C. Stickland. 2009.*
8. *Atlas of Small Animal Ultrasonography / Dominique Penninck, Marc-Andre d'Anjou, 2008.*

Шедько, В.В., Зеленеvский, Н.В.

Shedko, V, Zelenevskiy, N.

## МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

**Резюме:** Проведено исследование мышц грудной конечности евразийской рыси. Установлены морфометрические и топографические особенности мышц плечевого пояса, мышц плечевого, локтевого, запястного сустава и суставов пальцев.

**Ключевые слова:** евразийская рысь, грудная конечность, мышцы.

## MUSCLES OF THE THORACIC LIMB OF THE EURASIAN LYNX

**Summary:** The study of muscles thoracic limb of the Eurasian lynx. Established morphometric and topographic features of the shoulder girdle muscles, muscles of the shoulder, elbow, wrist joint and finger joints.

**Keywords:** Eurasian lynx, thoracic limb muscles.

### Введение

Евразийская рысь обладает не только ценной шкурой, также высоко ценится и мясо данного животного, с присущими продукту диетическими свойствами. Издревле мясо евразийской рыси подавалось на стол в самых зажиточных домах. Многие века охота на рысь была открытой. Эта дикая кошка была распространена повсеместно как в Европе, так и на территории Азии. Но столетия неограниченной охоты на зверя значительно снизили его численность. На территории Российской Федерации ареал обитания евразийской рыси простирается от Камчатки до Северо-Западного региона. Также данный зверь встречается и в Ленинградской области. В условиях дикой природы рысь встречается в темнохвойных лесах, предпочитая захлащенные труднопроходимые участки. Средняя продолжительность жизни рыси составляет около двадцати лет. В одном помете рождается от одного до пяти котят; чаще на свет появляется два-три котенка. Практика разведения этого дикого зверя в неволе на сегодняшний день является новой. В России чуть более 20 лет разведением рыси в неволе занимается зверосовхоз «Салтыковский», расположенный в Московской области. Поскольку содержание и разведение евразийской рыси в условиях зверосовхоза встречается впервые, и при этом в литературе имеются отрывочные сведения о биологии данного животного, но нет столь необходимых для ветеринарных врачей знаний, касаемо физиологии и анатомии евразийской рыси, мы поставили перед собой задачу изучить топографию и морфометрические показатели мышц всех звеньев грудной конечности евразийской рыси у взрослых животных.

### Материал и методы исследования

Для проведения исследований мы использовали пятнадцать трупов евразийской рыси, доставленные на кафедру анатомии животных СПбГАВМ из зверосовхоза «Салтыковский» расположенного в Балашихинском районе Московской области. Возраст исследуемых животных определяли по инвен-

тарным книгам учета: все исследуемые животные находились в возрасте пяти лет.

При выполнении поставленной нами задачи мы использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: замороженный трупный материал предварительно разогревали на водяной бане при температуре 50°C, после производили тонкое анатомическое препарирование органов грудной конечности. Каждый шаг фотографировали. Отделенные мышцы взвешивали.

Фотографирование производили фотоаппаратом 3D Mark2, измерение массы мышц проводили на электронных весах марки Tiger E (Mettler Toledo) с ценой деления 0,001г.

Статистическая обработка данных произведена на персональном компьютере в программе Microsoft Office 2013.

## Результаты исследований и их обсуждение

Мышцы грудной конечности туловища условно делятся на пять морфофункциональных групп: мышцы плечевого пояса; мышцы плечевого сустава; мышцы локтевого сустава, мышцы запястного сустава; мышцы суставов пальцев кисти.

### Мышцы плечевого пояса

(прикрепляющие грудную конечность к туловищу)

Трапециевидная мышца – *m. trapezius* расположена между остью лопатки и надостистой связкой. Данная мышца уплощенная, треугольной формы. Ее составляют шейная и грудная части. Шейная часть – *pars cervicalis* (17,66±1,89 – здесь и в дальнейшем масса мышцы приведена в граммах) берёт начало тонким пластинчатым сухожилием от надостистой связки, располагается в промежутке от третьего шейного до третьего грудного позвонков. В каудо-вентральном направлении мышечные волокна следуют на ость лопатки, где и оканчиваются. Грудная часть – *pars thoracica* (28,06±3,01) лежит между третьим и девятым грудными позвонками. Начинаясь от надостистой связки мышечные волокна, она следуют краниоventрально и оканчиваются на ости лопатки. Трапециевидная мышца во время движения вращает лопатку; ее шейная часть тянет лопатку вперед, а грудная – назад.

Широчайшая мышца спины - *m. latissimus dorsi* (133,95±14,55) в виде широкого пласта мышечных волокон лежит под большой кожной мышцей, а также частично достигает грудной части трапециевидной мышцы. Она прикрывает собой зубчатую вентральную мышцу и каудальный угол лопатки. Скелетотопически широчайшая мышца спины расположена между плечевой костью и грудным и поясничным отделами позвоночного столба. Начинается она широким апоневрозом от пояснично-спинной фасции, следует до большой круглой шероховатости плечевой кости. При нефиксированной конечности мышца сгибает плечевой сустав и тянет конечность назад, а в фиксированном положении - толкает туловище вперед.

Зубчатая вентральная мышца – *m. serratus ventralis* начинается от поперечных отростков шейных позвонков и грудных концов ребер, следует до медиальной поверхности лопатки. Это мощная мышца веерообразной формы. Ее составляют две части: зубчатая вентральная мышца шеи – *m. serratus ventralis cervicis* (82,63±8,32) прикрепляется к поперечным отросткам 3-7-го шейных позвонков, в дорсокаудальном направлении следует к зубчатой линии и зубчатой поверхности лопатки. Зубчатая вентральная мышца груди – *m. serratus ventralis thoracis* (87,63±9,42) начинается от грудных концов ребер с первого по девятое; оканчивается мышца на зубчатой поверхности лопатки. Правая и

левая зубчатые вентральные мышцы шеи фиксируют туловище евразийской рыси между лопатками. Их двустороннее сокращение обеспечивает поднятие шеи, а одностороннее – изгибы шеи в сторону сокращающейся мышцы.

Мышцы грудной конечности – *mm. membri thoracici* условно подразделяют на мышцы плечевого, локтевого, запястного сустава и суставов пальцев кисти.

### Мышцы плечевого сустава

Выявлено, что у рыси евразийской предостная мышца – *m. supraspinatus* ( $84,43 \pm 9,97$ ) начинается от краниальной поверхности ости лопатки, своим массивным брюшком занимая всю поверхность предостной ямки лопатки. Продолжаясь в краниальном направлении, мышца проходит над краниальным краем лопатки и над лопаточным бугром формирует две ножки. В дальнейшем она следует к большому и малому бугоркам плечевой кости, где и оканчивается. Предостная мышца разгибает плечевой сустав.

Заостная мышца – *m. infraspinatus* ( $59,16 \pm 6,8$ ) начинается от каудальной поверхности ости лопатки в заостной ямке лопатки, выполняя ее своим хорошо развитым брюшком. В вентральном направлении мышца делится на поверхностную и глубокую сухожильные ветви. Поверхностная ветвь следует через бугор плечевой кости на шероховатость для заостной мышцы. Глубокая ветвь оканчивается на латеральном бугре плечевой кости.

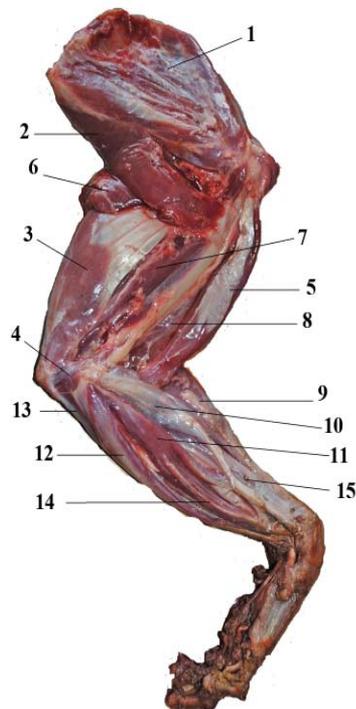
Дельтовидная мышца – *m. deltoideus* ( $31,43 \pm 1,41$ ) имеет треугольную уплощенную форму, располагается на латеральной поверхности лопатки поверх заостной мышцы. Она начинается тремя частями: акромиальная часть крепится к акромиону, лопаточная часть начинается от фасции заостной мышцы, ключичная часть своими глубокими волокнами берет начало от ключицы, а поверхностные волокна служат продолжением трапециевидной мышцы. Указанные пучки следуют на дельтовидную шероховатость плечевой кости. Дельтовидная мышца является супинатором грудной конечности, а также сгибает плечевой сустав.

### Рис. Мышцы грудной конечности рыси евразийской (медиальная поверхность):

1 - подлопаточная мышца; 2 - большая круглая мышца; 3 - длинная головка трёхглавой мышцы плеча; 4 - локтевая мышца; 5 - двуглавая мышца плеча; 6 - напрягатель фасции предплечья; 7 - медиальная головка трёхглавой мышцы плеча; 8 - плечевая мышца; 9 - лучевой разгибатель запястья; 10 - круглый пронатор; 11 - лучевой сгибатель запястья; 12 - поверхностный сгибатель пальцев; 13 - локтевой сгибатель запястья; 14 - плечевая головка глубокого сгибателя пальцев; 15 - лучевая головка мышцы глубокого сгибателя пальцев.

Подлопаточная мышца – *m. subscapularis* ( $69,32 \pm 7,04$ ) находится на медиальной поверхности лопатки. Своё начало мышца берет в подлопаточной ямке, полностью заполняя последнюю собой. По своей структуре указанная мышца многоперистая, напоминает по форме треугольно расходящийся веер. Мышца вместе с сопровождающим ее сухожилием оканчивается на малом бугорке плечевой кости. Для грудной конечности мышца служит аддуктором, а также фиксирует плечевой сустав.

Большая круглая мышца – *m. teres major* ( $51,06 \pm 5,73$ ) – это округлая, длинная и слегка



уплощенная мышца. Она располагается каудальнее заострой и подлопаточной мышц. Местом прикрепления большой круглой мышцы у рыси служит каудальный край лопатки. Волокна следуют в краниоventральном направлении и оканчиваются на большой круглой шероховатости плечевой кости. Мышца пронирует грудную конечность и сгибает плечевой сустав.

Малая круглая мышца – *m. teres minor* (34,03±3,70) располагается под дельтовидной мышцей. Начало берет между верхней и средней третью каудального края лопатки. Волокна малой круглой мышцы следуют в вентрокраниальном направлении к малой круглой шероховатости, где оканчиваются коротким сухожилием.

Клювовидно-плечевая мышца – *m. coracobrachialis* (25,17±2,91) располагается на медиальной поверхности плечевого сустава. Начало она берет длинным сухожилием на кораконидном отростке лопатки. Волокна мышцы следуют к проксимальной части плечевой кости, где, не доходя большой круглой шероховатости, оканчиваются округлым сухожилием.

### Мышцы локтевого сустава

Двуглавая мышца плеча – *m. biceps brachii* (47,25±5,32) утолщенной веретенообразной формы начинается от надсуставного бугорка лопатки. Затем она следует поверх блока плечевой кости, оказываясь на вершине плечевого сустава. На данном участке имеется синовиальная подсухожильная bursa. Далее направляясь по краниальной поверхности плечевой кости, мышца постепенно суживается и оканчивается на шероховатости лучевой кости, имея под собой синовиальную подсухожильную бурсу. Часть волокон следует на медиальный край лучевой кости. Двуглавая мышца плеча сгибает локтевой сустав и участвует в разгибании плечевого сустава.

Плечевая мышца – *m. brachialis* (25,66±3,17) начинается на каудальной поверхности головки плечевой кости, огибая плечевую кость, она следует на ее дорсальную поверхность, оканчиваясь совместно с двуглавой мышцей плеча на шероховатости лучевой кости. Мышца сгибает локтевой сустав.

Трехглавая мышца плеча – *m. triceps brachii* является самой мощной мышцей грудной конечности евразийской рыси. Мышца занимает пространство между каудальным краем лопатки, каудальной поверхностью плечевой кости и локтевым бугром, что придает ей треугольную форму. Трехглавая мышца плеча по своему строению сложная и представлена четырьмя головками.

Длинная головка – *caput longum* (118,98±15,67) самая мощная из четырех головок. Начальная часть мышцы крепится по всему каудальному краю лопатки. Брюшко мышцы пронизано сухожильными прослойками, придающими ему треугольный вид. Конечное сухожилие, сформированное прослойками коллагеновых волокон, крепится на локтевом бугре, при этом под собой оно образует подсухожильную бурсу.

Латеральная головка – *caput lateralis* (50,07±6,02) достаточно мощная. Берет свое начало тонким сухожилием на плечевой кости вдоль локтевой линии и дельтовидной шероховатости. Волокна мышечного брюшка имеют каудоventральное направление, а само брюшко по форме близко к четырехугольнику. Оканчивается латеральная головка совместно с длинной головкой трехглавой мышцы на локтевом бугре, а самостоятельно – на латеральной поверхности локтевого бугра.

Медиальная головка – *caput medialis* (23,45±2,09) следует от средней трети плечевой кости с её медиальной поверхности на внутреннюю поверхность локтевого бугра, имея здесь под собой подсухожильную бурсу.

Добавочная головка – *caput accessorium* (18,01±1,96) расположена между длинной и медиальной головками трехглавой мышцы плеча. Берет начало

на шейке плечевой кости, оканчивается также на локтевом бугре. Все четыре головки трехглавой мышцы плеча разгибают локтевой сустав, а длинная головка также принимает участие в сгибании плечевого сустава.

Локтевая мышца – *m. anconeus* ( $9,31 \pm 0,86$ ) располагается под латеральной головкой трехглавой мышцы плеча. Начало она берет от края локтевой ямки плечевой кости. Волокна мышцы направляются на локтевой бугор локтевой кости, где и оканчиваются. Локтевая мышца разгибает локтевой сустав.

Напрягатель фасции предплечья – *m. tensor fasciae antebrachii* ( $22,45 \pm 2,76$ ) располагается между длинной головкой трехглавой мышцы плеча и широчайшей мышцей спины. Начало берет от каудального края и каудального угла лопатки. Направляясь дистально, оканчивается на локтевом бугре локтевой кости и фасции предплечья. Данная мышца разгибает локтевой сустав, участвует в разгибании плечевого сустава, напрягает фасцию предплечья.

Плечелучевая мышца – *m. brachioradialis* ( $24,45 \pm 2,80$ ) достаточно развита. Берет начало проксимально от разгибательного надмыщелка плечевой кости и следует к медиальному краю лучевой кости, где и оканчивается.

Длинный супинатор – *m. supinator longus* ( $15,68 \pm 1,84$ ) располагается на латеральной поверхности плеча и предплечья, непосредственно под кожей. Это тонкая мышца лентовидной формы. Она берет начало на латеральном надмыщелке плечевой кости. Волокна ее опускаются дистально и оканчиваются на медиальной поверхности лучевой кости, между средней и дистальной ее третью. Данная мышца супинирует грудную конечность, участвует в сгибании локтевого сустава.

Короткий супинатор – *m. supinator brevis* ( $16,03 \pm 1,40$ ) располагается на дорсальной поверхности локтевого сустава под лучевым разгибателем запястья и общим разгибателем пальцев. Начало берет на латеральном надмыщелке плечевой кости под латеральной боковой связкой локтевого сустава. Волокна мышцы следуют косо к лучевой кости, оканчиваясь на ее дорсомедиальной поверхности на уровне проксимальной трети кости. Она является супинатором грудной конечности, участвует в сгибании локтевого сустава.

Круглый пронатор – *m. pronator teres* ( $11,17 \pm 1,85$ ) Начинается на медиальном надмыщелке плечевой кости и имеет веретенообразную форму. Мышца следует к проксимальной трети лучевой кости. Она является пронатором грудной конечности, сгибает локтевой сустав.

Квадратный пронатор – *m. pronator quadratus* ( $8,65 \pm 0,87$ ) располагается между лучевой и локтевой костями. Волокна мышцы проходят косо и с медиальной поверхности прикрыты лучевой головкой глубокого сгибателя пальцев. Данная мышца пронирует грудную конечность рыси.

#### Мышцы запястного сустава

Лучевой разгибатель запястья – *m. extensor carpi radialis* ( $16,49 \pm 1,79$ ) прикрытый фасцией предплечья лежит на краниолатеральной поверхности лучевой кости. Данная мышца имеет конусовидную форму, развита у рыси хорошо. Состоит она из двух головок: длинная головка начинается на латеральном надмыщелке плечевой кости, проходит поверх короткой головки и следует ко второй пястной кости. Несколько дистальнее длинной головки берет начало короткая головка. В области средней трети предплечья она переходит в сухожилие, которое крепится на дорсальной поверхности третьей пястной кости. Мышца разгибает запястный сустав, а также сгибает локтевой.

Длинный абдуктор большого пальца – *m. abductor pollicis longus* ( $12,56 \pm 1,94$ ) располагается в дистальной трети предплечья и с краниальной поверхности запястья. Мышца плоская двуперистая треугольной формы. Она берет начало на уровне дистальной трети лучевой кости, крепясь к ее латеральному краю,

межкостной связке и локтевой кости. Мышечные волокна следуют медиодистально и оканчиваются на первой пястной кости. Данная мышца разгибает запястный сустав.

Локтевой разгибатель запястья – *m. extensor carpi ulnaris* (16,54±1,78) располагается на краниолатеральной поверхности предплечья. Это двуперистая мышца, её началом служит латеральный надмыщелок плечевой кости. Волокна мышцы следуют в дистальном направлении вдоль латерального края локтевой кости и оканчиваются на проксимальном конце пятой пястной кости. Она разгибает запястный сустав, участвует в сгибании локтевого сустава.

Лучевой сгибатель запястья – *m. flexor carpi radialis* (17,94±1,88) берет начало на медиальном надмыщелке плечевой кости. Проходит по каудальной поверхности лучевой кости и на уровне дистальной ее трети переходит в сухожилие, оканчивающееся на второй и третьей пястных костях. В целом имеет веретенообразную форму. Функция мышцы – сгибает запястный сустав.

Локтевой сгибатель запястья – *m. flexor carpi ulnaris* представлен двумя головками: плечевой и локтевой. Плечевая головка (22,13±2,23) берет начало на медиальном надмыщелке плечевой кости, а локтевая головка (20,83±2,31) на локтевом бугре локтевой кости. Последняя следует вдоль каудального края локтевого отростка и совместно с плечевой головкой оканчивается на добавочной кости запястья. Мышца сгибает запястный сустав, участвует в разгибании локтевого сустава.

#### Мышцы суставов пальцев кисти

Общий разгибатель пальцев – *m. extensor digitorum communis* (14,18±1,58) представлен четырьмя сросшимися головками. Это двуперистая конусообразная мышца. Ее началом являются латеральный надмыщелок плечевой кости, латеральный связочный бугор лучевой кости и латеральная боковая связка локтевого сустава. На уровне дистальной трети лучевой кости мышца формирует мощное сухожилие, которое следует по дорсальной поверхности запястного сустава, покрытое синовиальным влагалищем. В дистальном направлении сухожилие отдает четыре ветви, идущие к дистальным фалангам второго, третьего, четвертого и пятого пальцев. Общий разгибатель пальцев разгибает суставы пальцев, а так же участвует в разгибании запястного сустава и сгибании локтевого.

Боковой разгибатель пальцев – *m. extensor digitorum lateralis* (12,92±1,28) состоит из двух брюшков. Медиальное брюшко берет начало на боковой латеральной связке локтевого сустава. Своим сухожилием оканчивается на разгибательном отростке третьей фаланги третьего и четвертого пальцев, сливаясь при этом с сухожилиями общего разгибателя пальцев. Латеральное брюшко направляется к разгибательному отростку третьей фаланги пятого пальца. Мышца разгибает суставы пальцев, принимает участие в сгибании запястного сустава.

Специальный разгибатель второго пальца – *m. extensor digiti secundi proprius* (9,17±1,04) берет начало в проксимальной трети локтевой кости, опускаясь дистально, лежит на краниальной поверхности предплечья над длинным абдуктором большого пальца. В дистальном направлении мышца формирует две ветви: разгибатель первого пальца – *m. extensor pollicis longus* и разгибатель второго пальца – *m. extensor indicis proprius*, которые следуют к первому и второму пальцам соответственно. Данная мышца разгибает суставы первого и второго пальцев.

Поверхностный сгибатель пальцев – *m. flexor digitorum superficialis* (13,97±1,48). Данная мышца берет начало на сгибательном надмыщелке плечевой кости. Опускаясь дистально, она располагается под локтевым сгибателем запястья. В

дистальной трети лучевой кости мышца переходит в сухожилие и принимает два сухожильных тяжа от добавочной кости запястья. Сформировавшееся мощное сухожилие в области запястного сустава вместе с сухожилием глубокого сгибателя пальцев окружено общим синовиальным влагалищем. Дистальнее запястного сустава поверхностный сгибатель пальцев разделяется на четыре ветви, идущие ко второму, третьему, четвертому и пятому пальцам. В области диафизов средних фаланг указанные ветви достигают наибольшей ширины. Каждое сухожилие на данном участке делится еще на две ветви, между которыми проходит сухожилие глубокого сгибателя пальцев, после чего оно оканчивается на вторых фалангах.

Глубокий сгибатель пальцев – *m. flexor digitorum profundus* (14,68±1,98) представлен тремя головками: плечевой, состоящей из трех брюшков, берущих начало на сгибательном надмыщелке плечевой кости; лучевой, берущей начало на лучевой кости; локтевой, начинающейся от локтевой кости. В области запястья все три головки переходят в общее сухожилие, покрытое на данном участке общим для поверхностного сгибателя пальцев синовиальным влагалищем. Несколько дистальнее, отдав ветвь в первому пальцу, сухожилие делится еще на четыре ветви, идущие ко второму, третьему, четвертому и пятому пальцам. Несколько проксимальнее запястного сустава от сухожилия плечевой головки отходит длинная добавочная ладонная мышца – *m. palmaris longus accessories*, которая следует к ветвям поверхностного сгибателя пальцев, идущим к третьему и четвертому пальцам. Глубокий сгибатель пальцев сгибает суставы пальцев, принимает участие в сгибании запястного сустава, а также участвует в разгибании локтевого сустава.

Ладонная длинная мышца – *m. palmaris longus* (7,15±0,71) берет начало от глубокого сгибателя пальцев в области дистальной трети предплечья. Затем она в дистальном направлении переходит в два тонких сухожилия. Последние следуют к ветвям поверхностного сгибателя пальцев, идущим к третьему и четвертому пальцам.

## Выводы

Выявлены закономерности расположения мышц грудной конечности евразийской рыси, действующих на звенья грудной конечности через соответствующие суставы: внутри суставного угла грудной конечности евразийской рыси располагаются мышцы, сгибающие сустав и уменьшающие его во время сокращения. Мышцы, разгибающие сустав, в отличие от флексоров, проходят через вершину суставного угла и при сокращении увеличивают последний. На латеральной поверхности располагаются отводящие мышцы, а их антагонисты – аддукторы проходят по медиальной поверхности. При этом аддукторы удаляют конечность от срединной плоскости, а аддукторы – напротив подтягивают. Перпендикулярно продольной оси движения в суставе располагаются ротаторы (супинаторы и пронаторы), вращающие грудную конечность евразийской рыси наружу или вовнутрь.

## Литература

1. Воцезов, А. А. *Общая характеристика грудной конечности кошки* / А. А. Воцезов // *Материалы науч. конф. Профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – СПб., 2001. – С. 32-34.*
2. Зелневский, Н. В. *Анатомия собаки и кошки* / Н. В. Зелневский, Г. А. Хонин. – СПб. : Логос, 2004. – 343 с.
3. Ноздрачев, А. Д. *Анатомия кошки* / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – СПб., 1998. – 344 с.
4. Зелневский Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Перевод и русская терминология профессора Зелневского Н.В.* – СПб, Лань, 2013, 400 с.

# АВТОРЫ НОМЕРА

## AUTHORS OF ARTICLES

1. **Алипов, Александр Андреевич**, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: alipov@mail.ru
2. **Бартенева, Юлия Юрьевна**, кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры анатомии животных, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: bartjulia@mail.ru
3. **Белопольский, Александр Егорович**, доктор ветеринарных наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: belopolskiy@mail.ru
4. **Васильев, Дмитрий Владимирович**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: vasilev@mail.ru
5. **Дерхо, Марина Аркадьевна**, профессор, доктор биологических наук, заведующая кафедрой органической, биологической и физколлоидной химии, ФГБОУ ВПО «УГАВМ» (Троицк, Челябинской обл.), E-mail: vetprof555@inbox.ru.
6. **Дмитриева, Виктория Геннадьевна**, кандидат ветеринарных наук, ветеринарная служба Санкт-Петербурга, E-mail: dvitrieva@mail.ru
7. **Дугучиев, Идрис Бетирсултанович**, кандидат ветеринарных наук, НЧОУ ВПО «НОИР», E-mail: duguchiev@rambler.ru
8. **Зеленевский, Дмитрий Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент факультета биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: zdima@mail.ru
9. **Зеленевский, Константин Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент факультета биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: kgreen@mail.ru
10. **Зеленевский, Николай Вячеславович**, профессор, доктор ветеринарных наук, декан факультета биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург». E-mail: znvprof@mail.ru
11. **Концевая, Светлана Юрьевна**, доктор ветеринарных наук, профессор, E-mail: vetprof555@inbox.ru

12. **Костылев, В.А.**, аспирант кафедры ветеринарной хирургии ФГБОУ ВПО «МГАВМиБ им К.И. Скрябина», E-mail: vetprof555@inbox.ru
13. **Лисовиченко, Виталий Алексеевич**, кандидат ветеринарных наук, ветеринарная служба Санкт-Петербурга, E-mail: lisovichenro@mail.ru
14. **Пекуровский, Дмитрий Александрович**, аспирант ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина», E-mail: pekurovskii@mail.ru
15. **Савичева, Светлана Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: savichevasv@yandex.ru
16. **Саргаев, Павел Маркелович**, профессор, доктор химических наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: alla-zvy@yandex.ru
17. **Сафронов, Евгений Николаевич**, доцент, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: belopolskiy@mail.ru
18. **Сокольникова, Юлия Олеговна**, физиолог, ст. преподаватель НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт России г. Санкт-Петербург».
19. **Черников, Сергей Юрьевич**, психолог, специалист по поведению животных, зав. кафедрой зоопсихологии, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», Президент Ассоциации прикладной зоопсихологии, эксперт по рабочим качествам собак РКФ, судья по спорту РКФ, E-mail: s.chernikov@noironline.ru
20. **Чуркина, Елена Олеговна**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: churkina\_88@inbox.ru
21. **Шевченко, Антонина Анатольевна**, факультет биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: laura@newmail.ru
22. **Шедько, Варвара Валерьевна**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», аспирант. E-mail: Varjasha@yandex.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 пятнадцатом (первом 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](mailto:n.zelenevskiy@noironline.ru) или [znvprof@mail.ru](mailto:znvprof@mail.ru) до 01 марта 2015г. 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**

**Отдельный файл (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 7814150696 КПП 781401001 ООО "Информационно-консалтинговый центр" ОАО "МБСП", г. Санкт-Петербург Р/С № 40702810300000011789 БИК 044030760 к/с 30101810600000000760	НЧОУ ВПО "Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург" 
	Фамилия, имя, отчество плательщика Адрес плательщика	
Кассир	Назначение платежа Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	Сумма (руб. коп.) 1 000 р
	С условиями приёма банком суммы, указанной в платёжном документе, ознакомлен и согласен Плательщик _____ «____» _____ 2015 г.	
Квитанция	ИНН 7814150696 КПП 781401001 ООО "Информационно-консалтинговый центр" ОАО "МБСП", г. Санкт-Петербург Р/С № 40702810300000011789 БИК 044030760 к/с 30101810600000000760	НЧОУ ВПО "Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург" 
	Фамилия, имя, отчество плательщика Адрес плательщика	
Кассир	Назначение платежа Оплата публикации статьи в журнале «Иппология и ветеринария»	Сумма (руб. коп.) 1 000 р
	С условиями приёма банком суммы, указанной в платёжном документе, ознакомлен и согласен Плательщик _____ «____» _____ 2015 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**

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

Подписано в печать 15.12.2014.  
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 2015 года**  
**Каталог «Газеты. Журналы» агентства Роспечать**  
**Подписной индекс 70007**

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

Тел.: 8-812-4300716, доб. 245