

ISSN: 2225-1537

# Иппология и ветеринария

3 (13)

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**

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

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

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

**Ю.П. Калюжин** – доктор юридических наук,  
профессор

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

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

**Ю.Ю. Данко** – доктор ветеринарных наук, профессор

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

**А.В. Яшин** – доктор ветеринарных наук, профессор

**К.В. Племяшов** – доктор ветеринарных наук,  
профессор

**А.Е. Белопольский** – доктор ветеринарных наук

**А.С. Сапожников** – кандидат психологических наук,  
доцент

**М.В. Щипакин** – кандидат ветеринарных наук,  
доцент

**А.В. Прусаков** – кандидат ветеринарных наук,  
доцент

**С.В. Савичева** – кандидат биологических наук,  
доцент

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

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

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

**Kalyuzhin, Y. - Doctor of Law, professor**

**Kalyuzhin, O. - Doctor of Laws**

**Karpenko, L. - Sc.D., professor**

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

**Danko, Y. - Doctor of Veterinary Sciences, professor**

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

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

**Plemyashov, K. - Doctor of Veterinary Sciences, professor**

**Belopolskiy, A. - Doctor of Veterinary Sciences**

**Sapozhnikov, A - Ph.D., associate professor**

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

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

**Savicheva, S. – Ph.D, associate professor**

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>Образование - Education</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<i>Русу, Ю.И.</i> <i>Rusu, Y</i> Мониторинг как средство управления качеством в вузе Monitoring as a means of quality control in high school . . . . .	6
<b>Иппология - Hippology</b>	<b>12</b>
<hr/>	
<i>Алипов, А.А.</i> <i>Alipov, A.</i> Строения и васкуляризации носовой полости лошади (сравнительно-морфологическое исследование) Structure and vascularisation the nasal cavity of horse (comparative morphological study) . . . . .	12
<i>Зеленевский, Н.В., Зеленевский, Д.Н.</i> <i>Zelenevskiy, N., Zelenevskiy, D.</i> Статика и динамика конечностей лошади Statics and dynamics of the limbs of horse . . . . .	22
<b>Ветеринария - Veterinary science</b>	<b>33</b>
<hr/>	
<i>Дугучиев, И.Б.</i> <i>Duguchiev, I.</i> Рентгеноанатомия магистральных артерии тазовой конечности и тазовой полости северного оленя Artery pelvic limb and pelvic reindeer . . . . .	33
<i>Зеленевский, К.Н.</i> <i>Zelenevskiy, K.</i> Ветеринарно-санитарная экспертиза и видовая идентификация внутренних органов и головы коз Veterinary-sanitary examination and species identification of internal organs and heads of goat. . . . .	43
<i>Куга, С.А.</i> <i>Kuga, S.</i> Морфометрические закономерности строения и васкуляризации внутренних гениталий овцы романовской породы Morphometric patterns of structure and vascularisation of internal genitalia of sheep. . . . .	52
<i>Кузьмин, В.А., Нуднов, Д.А., Михейцев, О.Ф.</i> <i>Kuzmin, V., Nudnov, D., Miheytev, O.</i> Использование комплексного энзибиотика для лечения коров больных маститам An integrated enzibiotik to treat of cow with mastitis . . . . .	57

<i>Кузьмин, В.А., Лунегов, А.М., Кудрявцева, А.В., Савенков, К.С., Крутяков, Ю.А.</i> <i>Kuzmin, V., Lunegov, A., Kudryavtseva, A., Savenkov, K., Krutyakov, Y.</i> Терапевтическая эффективность комплексных препаратов на основе наносеребра The therapeutic efficacy of complex products based on nanosilve . . . . .	61
<i>Саргаев, П.М.</i> <i>Sargaev, P.</i> Упругие волны и характеристики энергии водородных связей внутренней среды организма Elastic waves and characteristics of the energy of hydrogen bonds of the internal environment of the body . . . . .	65
<i>Шарпило, В.Г.</i> <i>Sharpiilo, V.</i> «Чумной форт» - гордость российской науки «Plague Fort» - the pride of Russian science. . . . .	70
<i>Щипакин, М.В.</i> <i>Shchipakin, M.</i> Ультраструктура паренхимы молочной железы Ultrastructure of parenchyma of mammary gland . . . . .	75
<b>Психология и зоопсихология - Psychology and zoo psychology</b>	<b>80</b>
<i>Шевченко, А.А.</i> <i>Shevchenko, A.</i> Методика обучения человека работе с лошадью на свободе в конном реабилитационном центре «Дар» (сообщение первое) Methods of training of the person working with the horse at liberty in horse rehabilitation center «DAR» (the first message) . . . . .	80
<b>Кинология, фелинология - Cynology, felinology</b>	<b>96</b>
<i>Бартенева, Ю.Ю.</i> <i>Barteneva, Y.</i> Васкуляризация печени и жёлчного пузыря рыси евразийской Vascularization of the liver and gall bladder Eurasian lynx . . . . .	96
<i>Былинская, Д.С.</i> <i>Vylinskaya, D.</i> Онтогенез скелета тазовой конечности рыси евразийской Ontogeny of the skeleton of the pelvic limb of the Eurasian lynx . . . . .	100
<i>Былинская, Д.С.</i> <i>Vylinskaya, D.</i> Васкуляризация органов плантарной поверхности стопы рыси евразийской Vascularization of organs of plantar surface of Eurasian lynx . . . . .	108
<i>Васильев, Д.В.</i> <i>Vasilev, D.</i> Носовая и ротовая полости рыси евразийской Nasal and oral cavities of the Eurasian lynx . . . . .	112

**Панфилов, А.Б., Пестова, И.В., Зонова, Ю.А.**

***Panfilov, A., Pestova, I., Zonova. J.***

*Синтопия лимфоидной ткани стенки тонкой кишки у волка*

*Sintopiâ lymphoid tissue wall of small intestine the Wolf . . . . . 117*

---

**Авторы номера - Authors of articles** **122**

---

**К сведению авторов - Information for authors** **124**

Русу, Ю.И.

Rusu, Y.

# МОНИТОРИНГ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ВУЗЕ

## РЕЗЮМЕ

*В статье приводится методический подход формирования мониторинга на основе ФГОС ВПО являющийся эффективным средством управления качеством образования.*

*Ключевые слова: мониторинг, качество образования, оценка качества, тестирование.*

# MONITORING AS A MEANS OF QUALITY CONTROL IN HIGH SCHOOL

## SUMMARY

*The article provides a methodical approach to formation based monitoring FGOS VPO which is an effective means of controlling the quality of education.*

*Keywords: monitoring, quality of education, quality assurance, testing.*

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества характерно становление принципиально новых приоритетов в образовательной сфере, основным из которых является достижение нового уровня качества образования. Создание условий для повышения качества – это одна из важнейших задач государства в области образования.

В новых условиях хозяйствования в сфере образования перед высшим учебным заведением поставлена задача повышения эффективности своей деятельности и обеспечение конкурентоспособности оказываемых образовательных услуг. Любое образовательное учреждение должно иметь отлаженную эффективную систему управления качеством подготовки будущих профессионалов. Высшие учебные заведения сами формируют требования и обеспечивают их реализацию при подготовке обучаемых, способных к быстрой адаптации к новым изменяющимся условиям в своей профессиональной деятельности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) устанавливают самостоятельность вузов в разработке «конкретных форм и процедур текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине», программ итоговой аттестации.

Контроль качества подготовки будущих профессионалов становится весьма важным процессом и приобретает характер мониторинга с проведением

методов внешней и внутренней оценки качества образования.

Внешняя оценка качества образования включает: лицензирование, аккредитацию, тестирование (единое), промежуточный государственный контроль, процедуры ранжирования и присвоения квалификации обучающимся.

Внутренняя оценка качества образования включает: систему качества вуза, самооценку всех видов деятельности, текущий контроль успеваемости, оценку образовательных достижений обучающихся.

От вузов требуется разработка «фондов оценочных средств, включающих типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценивать знания, умения и уровень приобретенных компетенций» и создание «условий для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности».

На данном этапе в научном образовательном сообществе (включая европейское сообщество - ЕС) происходит: 1) активное осмысление необходимости единства образовательного пространства и уточнение единого подхода к мониторингу качества подготовки к профессиональной деятельности в вузе через «достижение больших степеней сравнимости и совместимости образовательных систем, динамичных опорных точек, позволяющих описать учебные программы через язык компетенций (в соответствии с национальными и международными стандартами качества образования: балльно-рейтинговой, кредитно-модульной системы и т.п.); 2) оценка работодателями молодых специалистов (в условиях недостаточной разработки единых критериев) зачастую определяется лишь корпоративной культурой предприятия, а также функциональными обязанностями молодых специалистов в рамках системы «профессия-должность»; 3) система высшего профессионального образования стремится к постоянной и устойчивой «обратной связи» с работодателями, в результате чего определяется направленность компетентного подхода к подготовке будущих специалистов в рамках социального партнерства субъектов образования, науки и производства. [2]

Однако при обсуждении проблемы оценки качества образования необходимо учитывать разницу между оценкой деятельности образовательного учреждения и знаний обучающегося. Несмотря на то, что критерии и способы оценки качества этих двух систем взаимосвязаны, они имеют и очень существенные различия. Качество образования не тождественно качеству обученности.

Оценка качества образования подразумевает оценку качества образовательных достижений обучающихся и оценку качества образовательного процесса. Под качеством образования понимается интегральная характеристика системы образования, отражающая степень соответствия ресурсного обеспечения, образовательного процесса и образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям.

Если необходимо оценить уровень освоения определенной дисциплины, можно провести разовый срез знаний среди студентов, изучающих эту дисциплину и оценить ее по единым контрольным измерительным единицам. А если необходимо понять, насколько эффективна работа образовательного учреждения, нужно посмотреть уровень знаний в этом учреждении за несколько лет, при этом учитывать, какой контингент студентов приходит в образовательное учреждение, условия, в которых оно работает, ее кадровый

потенциал и материально-техническое обеспечение.

Таким образом, с введением ФГОС ВПО становится особенно актуальной проблема разработки внутривузовской системы мониторинга качества образования

Качество образования – интегральная характеристика системы образования, отражающая степень соответствия ресурсного обеспечения, образовательного процесса, образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям.

При оценке качества образования следует выделить два постулата:

- оценка качества не сводится только к тестированию знаний студентов (хотя и остается одним из показателей качества образования).

- оценка качества образования осуществляется комплексно, рассматривая образовательное учреждение во всех направлениях его деятельности.

Оценка качества образования – определение с помощью диагностических и оценочных процедур степени соответствия ресурсного обеспечения, образовательного процесса, образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям.

Управление качеством решается в первую очередь путем использования результатов мониторинга качества.

Управление качеством образования – системное, скоординированное воздействие как на образовательный процесс, так и на комплекс других связанных с ним основных, управленческих и поддерживающих процессов с целью достижения наибольшего соответствия параметров функционирования образовательной системы, ее социальных и педагогических результатов установленным и предлагаемым требованиям, нормам, стандартам и ожиданиям.

Мониторинг - это постоянное организованное наблюдение за каким-либо процессом с целью сопоставления наличного состояния (точнее, постоянно сменяющих друг друга состояний) с ожидаемыми результатами, постоянное отслеживание хода каких-либо процессов по четко определенным показателям.

Мониторинг, проводимый в образовательном учреждении, включает в себя группы, которые отслеживают:

- сформированность учебных умений и навыков;
- динамику образовательных достижений;
- интегральные показатели обученности по отдельным предметам ;
- удовлетворение образовательных потребностей;
- состояние здоровья обучаемых.

При измерении образовательного процесса в мониторинге применяются следующие методы: аттестация текущей успеваемости студентов, зачеты, экзамены, промежуточный государственный контроль, защиты курсовых работ (проектов), аттестация всех видов практик, проверка состояния методического обеспечения учебного процесса, сбор и анализ об



удовлетворенности потребителей, внутренние аудиты.

Образовательный мониторинг - целевое, системное наблюдение за качеством образования, позволяющее отслеживать отклонения от государственных образовательных стандартов и уровень удовлетворения образовательных потребностей.

Мониторинг обеспечивает профессорско-педагогический состав и администрацию качественной и своевременной информацией, необходимой для принятия необходимых решений, определяет, насколько рациональны педагогические средства и методы, реализуемые в образовательном процессе, а также позволяет проанализировать причины несоответствия заявленным результатам и поиск устранения выявленных проблем.

Основные задачи контроля: изучение состояния дел на кафедрах и факультетах, выявление уровня знаний студентов, контроль успеваемости, изучение методики преподавания дисциплин, установление соответствия рабочих программ и учебно-методических материалов установленным требованиям, анализ состояния документации, анализ полученной информации по отдельным вопросам и подготовка предложений Совету учебного заведения по качеству для принятия решений, оказание помощи кафедрам и факультетам по устранению установленных недостатков.

Однако вся система отслеживания качества образования возможна лишь как постоянный процесс, который проходит циклично и систематично, т.е. условиями педагогического мониторинга являются: системность, продолжительность по времени; сравнимость результатов; объективность результатов; комфортность всех объектов мониторинга.

Основные объекты внутривузовского контроля: качество педагогического персонала, качество обеспеченности информационно-образовательной среды, качество абитуриентов и студентов, качество учебного процесса и педагогической деятельности, качество управления, качество подготовки выпускников.

По каждому виду контроля определены ответственные за мониторинг и измерение показателей. Внутривузовский контроль основывается на методологии РДСА (планируй, делай, проверяй, действуй)

Для этого модель мониторинга разбивается на три этапа:

1-й этап. Подготовительный - осуществляется постановка цели, определение задач;

2-й этап. Практический - осуществляется сбор и обработка информации;

3-й этап. Аналитический - осуществляется систематизация полученной информации, анализ полученных данных, делаются выводы и разрабатываются рекомендации и предложения для дальнейшей работы.

Разработан программный комплекс образовательной среды, позволяющий автоматизировать процесс проверки тестовых работ учащихся и обрабатывать полученные результаты. С ее помощью появилась возможность в короткие сроки получить исчерпывающую информацию для аналитической работы по тестированию уровня профессиональных знаний.

Тестирование – это наиболее стандартизированный и объективный метод контроля и оценивания знаний испытуемого, который лишен таких традиционных недостатков других методов контроля знания, как неоднородность требований, субъективность экзаменаторов, неопределенность системы оценок. Современное тестирование представляет

собой автоматизированный комплекс методов измерения уровня подготовленности абитуриента и студента, соответствие этого уровня требованиям образовательного стандарта в конкретной области знания. Хотя тестирование не единственный метод контроля знаний, в нашем институте большинство студентов предпочитает именно его.

Мониторинг уровня профессиональных знаний в вузе основывается на сетевой системе интерактивного тестирования обучаемых, которая позволяет осуществлять тестирование как по локальной компьютерной сети университета, так и через интернет, поэтому в экзаменационном тестировании принимают участие студенты всех форм обучения вуза и всех его представительств.

Основные виды тестовых испытаний:

- входной контроль знаний первокурсников;
- текущий и промежуточный контроль знаний (семестровая аттестация, зачеты и экзамены);
- итоговый контроль знаний (государственные аттестационные испытания);
- проверка остаточных знаний (в том числе при аккредитации вуза).

Особое место в системе тестирования занимает входной контроль знаний первокурсников по основным предметам общеобразовательной подготовки, необходимым для успешного освоения программы высшего профессионального образования: английскому языку и математике. Полученные результаты позволяют правильно сформировать учебные группы и в случае необходимости организовать цикл дополнительных занятий для студентов, показавших недостаточный уровень знаний по предмету.

Экзамены и зачеты по большинству дисциплин всех специальностей института проводятся в форме компьютерного тестирования. Тестовый контроль знаний студентов проводится и во время текущих семестровых аттестаций, обязательных к проведению при использовании системы рейтинговой оценки знаний (участвующих в эксперименте по проведению занятий с использованием рейтинговой системы оценки знаний).

Обучение студента завершается итоговым аттестационным испытанием, которое по решению кафедры и государственной экзаменационной комиссии специальности так же полностью или частично может проводиться в форме электронного тестирования (итоговый контроль знаний).

Стратегические задачи, решаемые с помощью применения компьютерного тестирования в учебном процессе:

- развитие системы обеспечения качества подготовки обучаемых;
- обеспечение имиджа вуза как инновационного бизнес-вуза, оказывающего качественные образовательные услуги.

Основные цели:

- создание единой системы мониторинга качества подготовки для профессиональных образовательных программ всех уровней и форм обучения;
- обеспечение качества содержания и высокого методического уровня образовательных контрольных материалов, используемых в учебном процессе;
- организация и обеспечение комплекса мероприятий по контролю и анализу качества подготовки специалистов при проведении самообследования

в период подготовки к государственной аттестации вуза, его отдельных структурных подразделений и образовательных программ.

## **Выводы**

Таким образом, внутривузовский контроль качества образования способствует оптимизации учебного процесса, реализации принципа профессиональных компетенций, обеспечивающий повышению качества подготовки обучающихся.

## **Литература**

1. Гаврильчак И.Н., Русу Ю.И. Концепция эффективности и качества рекреационной деятельности. *Иппология и ветеринария.*- № 2(8), СП.-2013,- С. 6-11.
2. Крылова Елена Владимировна. Внутренний мониторинг качества профессиональной подготовки студентов инженерного вуза: диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Крылова Елена Владимировна; [Место защиты: Рос. междунар. акад. туризма].- Москва, 2009.- 221 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-13/1771
3. Русу Ю.И. Рынок труда и качество образования. *Иппология и ветеринария.*- № 2(12), СП.-2014,- С. 6-14.

Алипов, А.А.

Alipov, A.

# СТРОЕНИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ ЛОШАДИ

(СРАВНИТЕЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

## РЕЗЮМЕ

*Приведены сведения по строению и васкуляризации носовой полости некоторых млекопитающих. Предложена схема видовых особенностей послойного строения слизистой оболочки носовой полости животных в зависимости от топографии. Ключевые слова: носовая полость, бык домашний, свинья домашняя, лошадь.*

# STRUCTURE AND VASCULARISATION OF THE NASAL CAVITY OF HORSE (COMPARATIVE MORPHOLOGICAL STUDY)

## SUMMARY

*Provides information on the structure and vascularization of the nasal cavity of some mammals. A scheme specific features layered structure of the mucous membrane of the nasal cavity of animals, depending on the topography.*

*Keywords: nasal cavity, the bull home, home pig, horse*

## ВВЕДЕНИЕ

Нос - начальный отдел дыхательных путей, адаптированный к обследованию, согреванию, увлажнению и очищению вдыхаемого воздуха, а также регулированию объема его поступления. Он содержит парную носовую полость, каждая из которой включает в себе парамедианный участок хрящевой перегородки носа, дорсальную и вентральную носовые раковины, покрытые слизистой оболочкой.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Исследование анатомии носовой полости, гистотопографии внутриорганных кровеносных сосудов и ультраструктуры звеньев гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки носовой полости проведено на 116 животных, включающих крупный рогатый скот (от плодов 8 месяцев – до взрослых животных); лошадь (новорожденные жеребята – взрослые животные), домашнюю свинью (от новорожденных поросят – до взрослых животных).

Для подготовки трупного материала к исследованию использован комплекс морфологических методов: инъекция сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, тонкое препарирование под контролем МБС-2, вазо-

рентгенография, просветление и коррозия инъецированных органов, гистологическая и ультраструктурная техники изготовления препаратов.

При подготовке трупного материала к вазорентгенографии, артерии и вены инъецировали взвесью тертого сурика в скипидаре и хлороформе. Для тонкой инъекции получали взвесь с малым содержанием сурика, а по мере увеличения поперечника сосудов - концентрацию сурика увеличивали. Рентгенографию распилов головы в медианной плоскости, или отдельно взятых носовых раковин, проводили на стационарном рентгеновском аппарате при напряжении на трубке 70 - 80 кв., силе тока - 16-20 мА, мощности 3,5 квт.

Для изучения пространственной организации и синтопии звеньев гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР) слизистой оболочки носовых раковин и перегородки носа изготавливали просветленные препараты по общепринятой методике. Гистологическим методом изучены особенности строения стенки магистральных сосудов слизистой оболочки носа, а также глубина расположения артерий от поверхности эпителия. Фиксацию взятых образцов проводили в 10 % нейтральном формалине, или жидкости Буэна. Дегидратацию и заливку в парафиновые блоки осуществляли по общепринятой методике. В большинстве случаев перед взятием материала на гистологическое исследование проводили тонкую инъекцию сосудистого русла взвесью коллоидного угля, что позволяло в дальнейшем на гистологических препаратах проводить дифференцировку звеньев ГМЦР и изучать их синтопию.

Методом трансмиссивной электронной микроскопии исследованы отдельные звенья гемомикроциркуляторного русла желез слизистой оболочки носа. Образцы тканей объемом до 1 мм<sup>3</sup> фиксировали в 2,0 % растворе четырехокси осмия на буфере Колфильда при рН 7,2-7,4. Препараты дегидратировали в этаноле возрастающей концентрации и окиси пропиленовым заключением в смесь эпона-812 с аралдитом-М стандартным способом. Полутонкие и ультратонкие срезы получали на ультратоме LKB (Швеция). Первые окрашивали метиленовым синим, а вторые контрастировали уранилацетатом - цитратом свинца и исследовали в микроскопе EM-100 CX (Япония) при 75 кв. Фотографирование проводили на пластинки для ядерных исследований Московского завода технических фотопластинок. Методом контактной печати изготавливали обзорные и серийные фотографии. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Ehel, а приведенные анатомические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У быка домашнего (крупный рогатый скот) хрящевая перегородка носа не разделяет каудальные отделы носовых полостей. Вследствие этого оба вентральные носовые хода в каудальной части сообщаются между собой. Вентральная носовая раковина у этих животных хорошо развита. Ее основная пластинка отходит от раковинного гребня верхней челюсти и, пройдя 2-3 см, делится на две спиральные пластинки. Дорсальная из них делает один-полтора оборота в дорсолатеральном направлении, а вентральная - столько же в вентролатеральном направлении, формируя две незамкнутые полости. Костная пластинка раковины со всех сторон покрыта слизистой оболочкой. В связи с этим раковинную (конхальную) слизистую оболочку мы разделяем на три участка: 1) наружный листок, обращенный к носовому ходу; 2) внутренний листок, выстилающий указанные выше полости; 3) переходный участок, лежащий на вершине спиральных пластинок.

Дорсальная носовая раковина у крупного рогатого скота имеет треугольную форму. Костная пластинка раковины формирует замкнутую полость, сообщаемую с дорсальным носовым ходом узким щелевидным отверстием. Слизистая оболочка расширенного основания раковины принимает участие в

формировании дорсального носового хода, слизистая оболочка краниального края ограничивает средний носовой ход, а оболочка каудального края – контурирует его дорсальное колено. Конхальная слизистая оболочка в роstralном направлении на уровне второго-третьего премоляра переходит в прямую складку носа.

У лошади хрящевая перегородка носа и носовые раковины имеют строение, подобное аналогичным структурам носа крупного рогатого скота. В дополнение к сказанному необходимо отметить, что у лошади дорсальная носовая раковина более широкая и вытянутая в rostroкаудальном направлении.

У домашней свиньи носовая полость имеет трапециевидную форму. Хрящевая перегородка носа не доходит в каудальном направлении до горизонтальной пластинки небной кости, образуя с ней узкую щель.

Вентральная носовая раковина у свиньи длинная и узкая. Она простирается от преддверия носа до лабиринта решетчатой кости. Ее основная пластинка отходит от раковинного гребня верхней челюсти и, пройдя 1,5-2,0 см, делится на дорсальную и вентральную спиральные пластинки. Обе делают 1,0-1,5 оборота соответственно дорсолатерально и вентролатерально, образуя две незамкнутые полости. В связи с этим, конхальная слизистая оболочка имеет у них те же участки, что и у крупного рогатого скота.

Дорсальная носовая раковина свиньи состоит из трех пластинок. Основная из них прикрепляется к гребню носовой кости. Она же через 1,0-1,5 см медианного хода делится на две спиральные пластинки – дорсальную и вентральную. Первая из них поднимается дорсолатерально и соединяется с носовой костью, формируя небольшую полость, сообщающуюся с околоносовой пазухой. Вторая, отойдя от основной пластинки, имеет вентролатеральное направление и соединяется с медиальной поверхностью верхней челюсти. Таким образом, в области дорсальной раковины формируется вторая полузамкнутая полость, сообщающаяся каудально с дорсальным носовым ходом. Вершина раковины располагается на уровне третьего премоляра, роstralнее которого ее слизистая оболочка приобретает вид постепенно уменьшающегося по высоте гребня.

Наружный листок слизистой оболочки носовой полости изучаемых животных при внешней кажущейся простоте строения, при гистологическом исследовании поражает своей сложностью и локальной специфичностью. Последняя определяется разной толщиной, степенью развитости желез, глубиной залегания артерий от поверхности эпителия, развитостью венозного русла, обеспечивая ее состоятельность как полифункциональной структуры. Тщательное изучение макроанатомических, гистологических, просветленных и коррозионных препаратов привело нас к выводу о необходимости разделения толщи основной пластинки слизистой оболочки носа у исследованных животных на достаточно четко контурированные слои. Последние детерминируются характерным клеточно-тканевым составом, закономерностями ангиоархитектоники магистральных артерий и вен, включая скелетотопические закономерности гемомикроциркуляторного русла. Слои слизистой оболочки носа, по-нашему мнению, следующие и располагаются в таком порядке:

- эпителий с базальной мембраной. В области преддверия носа – это многослойный плоский эпителий, лежащий на извилистой базальной мембране. На остальных участках дыхательной части слизистой оболочки – эпителий многорядный призматический мерцательный с тремя типами клеток. Наиболее распространенными из них являются реснитчатые клетки, затем по частоте встречаемости располагаются бокаловидные клетки, и, наконец – вставочные;

- субэпителиальный слой формируется, в основном, тонкими нежными разрозненно направленными пучками коллагеновых и эластических волокон с небольшим количеством клеточных элементов. В этом слое располагается мелкопетлистая полигональная сеть, сформированная звеньями гемомикроциркуляторного русла.



кроциркуляторного русла. Заметим, что здесь нами не установлено четкого деления сосудистой сети на модули;

- поверхностный железистый слой представлен сложными трубчато-альвеолярными железами. У крупного рогатого скота и лошади железы слизистой оболочки перегородки носа, главным образом, серозные. В слизистой оболочке дорсальной и вентральной носовых раковин этих животных имеются железы как серозные, так и серо-мукозные. У свиньи большинство желез слизистой оболочки носа имеют серо-мукозное строение;

- сосудистый слой разделяет пакеты поверхностного и глубокого слоев желез и состоит из параллельно идущих артерий мышечного типа. В одной плоскости с артериальными сосудами лежат тонкостенные вены;

- глубокий железистый слой представлен пакетами желез, разделенными прослойками соединительной ткани и тонкостенными венами. Наибольшее количество желез сосредоточено в области преддверия носа. При этом нами отмечено, что площадь их отдельных пакетов здесь минимальная. В аборальном направлении этот показатель постепенно увеличивается и достигает своего максимума в слизистой оболочке средней части носовой полости. Одновременно общая масса желез уменьшается по направлению к хоанам. В слизистой оболочке аборальной части носовой полости глубокий слой желез фактически исчезает. Его место занимают многочисленные тонкостенные вены, формирующие здесь кавернозное тело;

- периостальный слой формируется, в основном, однонаправленными потоками крупных пучков коллагеновых волокон. Он располагается в непосредственной близости от надкостницы раковин и хряща перегородки носа. В последнем случае предлагаем называть его – эпихондральный слой. Терминальное кровеносное русло этого слоя представлено звеньями гемомикроциркуляторного русла. Сформированная ими крупнопетлистая сеть с ячейками полигональной формы, не имеет четкой контурированности на модули (структурно-функциональные единицы).

Внутренний листок слизистой оболочки носа исследованных животных обращен в полость раковины. На нем мы выделяем те же слои, что и на наружном листке. При этом, однако, важно отметить, что границы между ними менее выражены. Магистральные артериальные кровеносные сосуды в диаметре в 2-3 раза меньше, чем в наружном листке, а располагаются они в средней части толщи слизистой оболочки. Единичные пакеты слизистых желез редко разбросаны в верхнем слое слизистой оболочки, а тонкостенные мелкие вены прилежат к периосту. В целом толщина внутреннего листка слизистой оболочки раковин одинакова на всей внутренней поверхности ее спиральной пластинки и в 2,0-3,3 раза меньше аналогичного показателя среднего участка наружного листка.

Переходный участок слизистой оболочки раковин, расположенный на вершине ее костной спиральной пластинки, отличается в строении, как от наружного, так и от внутреннего листка. В первую очередь отметим, что толщина слизистой оболочки здесь достоверно (в 1,8-2,0 раза) больше аналогичного показателя прилежащего участка ее наружного листка. При этом очень важно, на наш взгляд, указать, что большую часть толщи слизистой оболочки составляет кавернозное тело. Оно прилежит к периосту верхушки спиральной костной пластинки раковины и состоит из трех-пяти слоев плотно прилежащих друг к другу тонкостенных вен. Мы полагаем, что при заполнении вен кровью этот участок слизистой соприкасается с основной пластинкой раковины, перекрывая, таким образом, поступление воздуха к внутренней поверхности спиральной пластинки раковины. Это, на наш взгляд, один из механизмов регулирования у исследованных животных объема воздуха, проходящего через носовую полость за единицу времени.

Васкуляризация носовой полости крупного рогатого скота, лошади и домашней свиньи осуществляется клинонебной, наружной решетчатой, большой небной, подглазничной, верхней губной и внутренней решетчатой арте-

риями. Наиболее крупной из них является клинонебная артерия. Она вступает в носовую полость через одноименное отверстие. Проникнув в носовую полость, клинонебная артерия на уровне каудального края последнего коренного зуба делится на латеральную носовую и каудальную септальную артерии. Учитывая тот факт, что латеральная носовая артерия у исследованных животных всегда крупнее септальной, ее и следует считать конечной ветвью внутренней челюстной артерии. Она же делится по магистральному типу на вентральную, среднюю и дорсальную ветви. Все они васкуляризируют слизистую оболочку вентральной носовой раковины.

Значительную роль в васкуляризации органов носовой полости играет наружная и внутренняя решетчатая артерия. Первая из них берет начало от наружной глазничной артерии, после отхождения надглазничной. В дальнейшем она идет рострально и через решетчатое отверстие проникает в полость черепа. Здесь артерия отдает ветвь, которая через продырявленную пластинку выходит в лабиринт решетчатой кости и васкуляризирует аборальные участки слизистой оболочки вентральной и дорсальной носовых раковин.

Внутренняя решетчатая артерия отходит от артериального кольца основания головного мозга и через продырявленную пластинку выходит к слизистой оболочке раковин носовой полости.

Верхняя губная артерия исследованных животных представляет собой конечную ветвь лицевой артерии. Многократно делясь, она образует артериальную сеть носогубного зеркала. В формировании сети принимают участие и многочисленные ветви подглазничной артерии, выходящие на латеральную поверхность носа через одноименное отверстие. От этой сети многочисленные ветви отходит к слизистой оболочке преддверия носа.

В васкуляризации дна носовой полости принимают участие ветви большой небной артерии. Они проникают в носовую полость через многочисленные мелкие отверстия в костном небе.

Отток венозной крови от органов носовой полости у исследованных животных осуществляется в двух направлениях: рострально – в поверхностную лицевую вену; аборально – в клинонебную вену, а через нее в глубокую и общую лицевую вены. Из венозной сети аборальных участков слизистой оболочки дорсальной носовой раковины и крыши носовой полости исследованных животных отток венозной крови может происходить через вены слизистой оболочки лабиринта решетчатой кости в дорсальную и базилярную систему венозных синусов головного мозга.

Незначительное количество крови от слизистой оболочки дна носовой полости крупного рогатого скота, лошади и свиньи оттекает в большую небную вену.

В результате проведенного исследования нами получены оригинальные данные, отражающие видовые, возрастные и локальные особенности строения наружного листка слизистой оболочки носа у крупного рогатого скота, лошади и домашней свиньи. Определены особенности ее толщины на разных участках носовой полости, получены данные о глубине расположения магистральных артерий и вен сосудистого слоя от поверхности эпителия, измерены их диаметр и толщина стенки.

Так, анализ морфометрических данных, отражающих возрастной морфокинез и синтопию кровеносных сосудов слизистой оболочки носа крупного рогатого скота показал следующее. Толщина слизистой оболочки в области преддверия носа наибольшая у всех исследованных возрастных групп. С возрастом этот показатель неравномерно увеличивается, достигая своего максимума у взрослых животных. За время наблюдения (плоды восьми месяцев – взрослые животные) толщина слизистой оболочки преддверия носа крупного рогатого скота увеличивается в 2,67 раза. За этот же период времени глубина расположения магистральных артерий от поверхности эпителия слизистой оболочки преддверия носа увеличивается лишь в 2,18 раза. Одновременно



диаметр этих сосудов увеличивается в 1,97 раза, а толщина их стенки – в 4,99 раза. Если же учесть, что увеличение толщины стенки магистральных артерий происходит, в основном, за счет ее мышечной оболочки, то можно сделать вывод, об увеличивающейся с возрастом роли артерий преддверия носа как сосудов, принимающих участие в активном регулировании объема кровотока через носовую полость. Диаметр вен в слизистой оболочке преддверия за период наблюдения увеличивается в 2,38 раза, а толщина их стенки – в 3,15 раза.

В области перегородки носа собственной носовой полости соотношение толщины слизистой оболочки оральной, средней и аборальной частей выражается как 1,00:0,66:0,91. То есть, минимальная толщина слизистой у восьмимесячных плодов характерна для средней части перегородки носа. За весь период наблюдения в области преддверия толщина слизистой увеличивается в 2,32 раза, в области средней части перегородки носа – в 1,99 раза, а в области хоан – в 2,45 раза.

Минимальная глубина расположения магистральных артерий от поверхности слизистой оболочки характерна для средней части перегородки носа, где она составляет 138,84x11,18 мкм. К пяти годам жизни этот показатель увеличивается в 2,04 раза, но так и остается наименьшим, в сравнении с аналогичным показателем для сосудов оральной и аборальной частей перегородки носа.

Нам видится весьма показательным анализ диаметра и толщины стенки магистральных артерий и вен, проходящих в толще слизистой оболочки разных участков перегородки носа крупного рогатого скота. Так, установлено, что у восьмимесячных плодов в аборальной части хрящевой перегородки носа диаметр артерий и толщина их стенки максимальные. Эта закономерность прослеживается во всех других исследованных возрастных группах животных, а к пяти годам жизни первый показатель увеличивается в 2,15 раза, а второй – в 3,91 раза.

В слизистой оболочке средней части хрящевой перегородки носа крупного рогатого скота во всех исследованных возрастных группах диаметр и толщина стенки ее магистральных артерий остаются минимальными в сравнении с аналогичными показателями на других участках. Так, если диаметр артерий здесь у восьмимесячных плодов достигает в абсолютном выражении 169,94x12,82 мкм, а толщина их стенки – всего лишь 30,16x3,34 мкм, то к пяти годам жизни они соответственно увеличиваются только в 1,84 раза и в 2,83 раза. В слизистой оболочке оральной части хрящевой перегородки носа за весь период наблюдения диаметр магистральных артерий увеличивается в 1,71 раза, а их диаметр – в 3,11 раза.

Максимальный диаметр вен и толщина их стенки слизистой оболочки перегородки носа крупного рогатого скота нами зафиксирован в ее аборальной части. Здесь в абсолютном выражении первый показатель достигает 698,93x53,14 мкм, а второй составляет 66,19x5,49 мкм. Эти показатели составляют соответственно 213,95% и 328,81% от аналогичного показателя у восьмимесячных плодов. Важно отметить, что здесь венозные коллекторы формируют у крупного рогатого скота кавернозное тело.

Показательными, на наш взгляд, являются данные, отражающие соотношение диаметра вен и толщины их стенки слизистой оболочки перегородки носа на разных участках и в разные возрастные группы. Так, если у восьмимесячных плодов крупного рогатого скота соотношение диаметров вен оральной, средней и аборальной частей слизистой оболочки носа выражается как 1,00:0,70:1,56, то толщина их стенки соотносится уже как 1,00:0,92:1,60. То есть, можно заключить, что основное регулирование венозного кровотока в слизистой оболочке хрящевой перегородки носа осуществляется на уровне вен, формирующих кавернозное тело в области хоан.

Анализ морфометрических данных, отражающих возрастной морфокинез слизистой оболочки и ее кровеносных сосудов вентральной носовой раковины крупного рогатого скота, показал следующее. Во всех исследованных

возрастных группах толщина слизистой оболочки вентральной раковины минимальна в ее средней части. Для этого участка носа характерен и минимально интенсивный рост ее в толщину. Так, если у восьмимесячных плодов толщина конхальной слизистой средней части раковины равна в среднем  $305,89 \times 21,71$  мкм, то к пяти годам жизни этот показатель увеличивается только в 2,18 раза. За аналогичный период в роstralной части раковины этот показатель возрастает в 2,25 раза, а в области хоан – в 2,42 раза. При этом соотношение этого показателя в роstralной, средней и аборальной частях раковины у новорожденных телят выражается как 1,00:0,62:0,87.

Минимальная глубина расположения магистральных артерий в слизистой оболочке вентральной носовой раковины во всех исследованных возрастных группах характерна для ее средней части. У взрослых коров этот показатель достигает в абсолютном выражении  $267,98 \times 20,36$  мкм. Одновременно у области роstralной части раковины он составляет уже 187,44%, а в аборальной части раковины – 125,83% от этого показателя.

Важно отметить, что и диаметр и толщина стенки магистральных артерий и вен минимальные в слизистой оболочке средней части вентральной носовой раковины. Данная закономерность прослеживается во всех возрастных группах.

За период наблюдения толщина слизистой оболочки в средней части дорсальной носовой раковины увеличивается в 1,80 раза, диаметр магистральных артерий – в 4,49 раза, а толщина их стенки – в 5,53 раза. Для параллельно расположенных вен эти показатели соответственно равны 3,52 и 2,91.

У лошади максимальная толщина слизистой оболочки отмечена нами в области преддверия носа и хоан. При этом разница между этими показателями статистически недостоверна ( $P > 0,05$ ). Соотношение же этих показателей в области преддверия, оральной, средней и аборальной частей слизистой перегородки носа у новорожденных жеребят выражается как 1,00:0,82:0,67:1,08, а у взрослых лошадей – 1,00:0,65:0,47:0,97.

Минимальная глубина расположения магистральных артерий от поверхности эпителия в области перегородки носа установлена в средней ее части как у новорожденных жеребят, так и у взрослых лошадей. В абсолютном выражении этот показатель у первых равен  $108,92 \times 7,73$  мкм, а у взрослых достигает  $246,32 \times 18,83$  мкм. Для оральной части слизистой оболочки этот показатель больше соответственно в 1,56 раза и в 1,53 раза.

К годовалому возрасту глубина расположения магистральных артерий значительно увеличивается в области хоан и у новорожденных жеребят превосходит аналогичный показатель в 1,49 раза, а у взрослых лошадей – в 1,96 раза.

Наибольшим диаметром обладают магистральные артерии в аборальной части слизистой оболочки носа, как у новорожденных жеребят, так и у взрослых животных. Отметим лишь, что у последних он увеличивается в сравнении с новорожденными в 2,12 раза. Минимальный диаметр и наименьшая толщина стенки магистральных артерий и вен слизистой оболочки присуща для средней части перегородки носа, и этот показатель достоверно и значительно отличается от аналогичных показателей ее оральной и аборальной частей.

Соотношение толщины слизистой оболочки в роstralной, средней и аборальной частях дорсальной носовой раковины новорожденных жеребят выражается как 1,00:0,87:0,94, а у взрослых лошадей – 1,00:0,72:0,77. При этом как у тех, так и у других минимальная глубина расположения магистральных артерий от поверхности респираторного эпителия характерна для средней части раковины. В абсолютных величинах она здесь у жеребят равна  $120,84 \times 9,62$ , что в 1,65 раза меньше, чем у взрослых животных.

Минимальные абсолютные величины диаметра магистральных артерий и вен так же характерны для слизистой оболочки средней части дорсальной

раковины. Эта закономерность прослеживается в двух исследованных возрастных группах животных.

Максимальная толщина слизистой оболочки вентральной носовой раковины отмечена нами в области хоан, а минимальная – в ее средней части. Важно, на наш взгляд, отметить, что в аборальной части раковины основу толщи слизистой оболочки составляет хорошо развитое здесь кавернозное тело. Одновременно укажем, что здесь отсутствует глубокий слой желез.

В области вентральной раковины минимальная глубина расположения магистральных артерий от поверхности респираторного эпителия присуща сосудам ее средней части. Для них же характерна и минимальная толщина стенки. Соотношение последнего показателя в ростральной, средней и аборальной частях раковины новорожденных жеребят выражается как 1,00:0,61:1,59. У взрослых животных это соотношение становится равным 1,00:0,61:1,42.

У домашней свиньи максимальная толщина слизистой оболочки во всех исследованных возрастных группах характерна для преддверия носа. Для нее характерен и наиболее интенсивный рост. Так, если у новорожденных поросят толщина слизистой преддверия носа в абсолютных величинах равна 1762,64x123,81 мкм, то у взрослых животных этот показатель увеличивается в 2,34 раза.

Минимальная толщина слизистой оболочки хрящевой перегородки носа во всех исследованных возрастных группах свиней отмечена нами в средней части носа. Для этого участка слизистой характерен и минимальной интенсивности ее рост. За весь период наблюдения толщина слизистой оболочки средней части хрящевой перегородки носа свиньи увеличивается в 2,03 раза. За этот же промежуток времени в оральной части перегородки носа толщина слизистой оболочки увеличивается в 2,52 раза, а в области хоан – в 2,29 раза.

У домашней свиньи (также как и у других исследованных нами животных) минимальная глубина расположения магистральных артерий от поверхности респираторного эпителия установлена для слизистой оболочки средней части хрящевой перегородки носа. Отмеченная закономерность сохраняется на протяжении всех изученных периодов постнатального онтогенеза. Данная закономерность подтверждается соотношением относительных величин глубины расположения магистральных артерий в области преддверия носа, ростральной, средней и аборальной частей перегородки носа. Это соотношение новорожденных поросят выражается как 1,00:0,58:0,41:0,64, а у взрослых свиней – 1,00:0,89:0,46:0,78.

Минимальная величина диаметра и толщины стенки магистральных артерий слизистой оболочки носа от преддверия до хоан установлена в средней части носа. В ростральном и аборальном направлении эти показатели постепенно увеличиваются, достигая своего максимума в области хоан. Для сравнения приведем такой факт. В области хоан диаметр магистральных артерий равен в среднем 196,54x15,68 мкм, что в 1,42 раза больше аналогичного показателя для сосудов средней части перегородки носа. При этом диаметр этих сосудов от середины носа до хоан возрастает уже в 1,76 раза.

Отметим, что у домашней свиньи магистральные вены аборальной части слизистой оболочки перегородки носа формируют кавернозное тело. Диаметр его вен у взрослых свиней в среднем равен 572,88x36,38 мкм, что в 3,24 раза больше аналогичного показателя новорожденных поросят и превосходит соответствующий показатель для сосудов слизистой оболочки средней части носовой полости в 3,13 раза.

Толщина слизистой оболочки ростральной части дорсальной носовой раковины новорожденных поросят составляет в среднем 532,83x39,61 мкм, что уступает аналогичному показателю у взрослых свиней в 2,29 раза. Для средней части носа характерна минимальная толщина слизистой оболочки, покрывающей дорсальную носовую раковину (во всех исследованных воз-

растных группах). У новорожденных поросят этот показатель меньше соответствующих данных ростральной части раковины в 0,55 раза, а аборальной – в 0,86 раза. Аналогичная закономерность отслежена нами и у поросят в четырехмесячном возрасте и у взрослых свиней.

В толще слизистой оболочке средней части дорсальной носовой раковины свиньи (во всех изученных возрастных группах) располагаются магистральные артерии и вены с наименьшим диаметром и толщиной стенки, а глубина расположения первых от поверхности респираторного эпителия здесь минимальная.

Для слизистой оболочки средней части вентральной носовой раковины свиньи во всех исследованных возрастных группах характерны: ее минимальная толщина, наименьшая глубина расположения магистральных артерий от поверхности респираторного эпителия, минимальный диаметр и толщина стенки магистральных артерий и вен.

Диаметр магистральных артерий слизистой оболочки ростральной части вентральной раковины от периода новорожденности до взрослых свиней увеличивается в 2,49 раза, в области средней части раковины – в 2,46 раза, а в области хоан – в 2,76 раза.

Толщина стенки магистральных артерий слизистой оболочки вентральной носовой раковины во всех возрастных группах имеет максимальный показатель в области хоан. Так, если у новорожденных поросят он превосходит аналогичный показатель для артерий ростральной части в 1,99 раза, то уже у взрослых животных – в 2,23 раза.

У новорожденных поросят диаметр магистральных вен слизистой оболочки ростральной части вентральной раковины больше, чем у параллельно идущих артерий всего в 1,51 раза, а толщина стенки меньше в 0,89 раза, то уже у взрослых животных эти показатели соответственно равны 2,60 раза и 0,62 раза.

В слизистой оболочке средней части вентральной носовой раковины магистральные вены имеют минимальный диаметр в сравнении с ее другими участками. Диаметр вен здесь у новорожденных поросят меньше, чем в области преддверия в 0,56 раза, и меньше в сравнении с аналогичным показателем вен области хоан в 0,44 раза.

Наиболее крупные магистральные вены слизистой оболочки вентральной носовой раковины свиньи установлены нами в области хоан. Эта закономерность прослежена во всех возрастных группах. Так у взрослых животных диаметр этих сосудов больше аналогичного показателя у новорожденных поросят в 3,81 раза. За этот же период времени толщина их стенки увеличивается лишь в 2,26 раза.

## **Выводы**

Таким образом, носовая полость исследованных животных является полифункциональным органом, о чём свидетельствует структура её слизистой оболочки на разных участках.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. 2. Малофеев, Ю.С. Краниологическая характеристика черепа рыси / Ю.С. Малофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 10, С 24-28.
3. 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. Зеленовский, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция*, СПб, «Лань», 2013. -400 с.
6. Зеленовский, Н.В., Стекольников, А.А. *Практикум по ветеринарной анатомии*. – СПб, «Логос», 2006. – 160с.
7. Зеленовский, Н.В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки*. – СПб, «Логос», 2004. – 344с.

Зеленевский, Н.В., Зеленевский, Д.Н.

Zelenevskiy, N., Zelenevskiy, D

# СТАТИКА И ДИНАМИКА КОНЕЧНОСТЕЙ ЛОШАДИ (СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

## РЕЗЮМЕ

*Статический аппарат грудной и тазовой конечности животных детерминирован закономерностями строения и скелетотопии органов, расположенных в областях плечевого, локтевого, запястного и пальцевых суставов. Скорость линейного перемещения тела в пространстве определяется силой мышц, включая последовательность сокращений их морфофункциональных групп, и морфологическими особенностями соединений костей грудной и тазовой конечностей.*

*Ключевые слова: грудная и тазовая конечности, органы движения, статика и динамика.*

# STATICS AND DYNAMICS OF THE LIMBS OF HORSE (MORPHOLOGY AND COMPARATIVE RESEARCH)

## SUMMARY

*Static unit thoracic and pelvic limb animals deterministic laws of structure and skeletopy organs located in the shoulder, elbow, wrist and finger joints. The linear movement of the body in space is determined by the strength of muscles, including the sequence of contractions of their morphological and functional groups, and the morphological features of the compounds of the bones of the thoracic and pelvic limbs.*

*Keywords: thoracic and pelvic limbs, the organs of motion, statics and dynamics.*

## ВВЕДЕНИЕ

Аппарат опоры и движения тела в пространстве часто поражается у лошадей в связи с его постоянным функциональным напряжением. Чрезмерная нагрузка, форсированный размах движения сами по себе часто играют роль причинного фактора заболеваний. Частота их возрастает у животных при содержании на жестких полах, у лошадей — при работе на вязком грунте, на дорогах с неровностями, ухабами и т. п. Погрешности упряжи и навьючивания с неравномерной нагрузкой по обеим сторонам спины особенно вредно сказываются на работе аппарата опоры и движения грудных конечностей.

В условиях современных крупных ферм исключается тяжесть нарушений в локомоторном аппарате у крупного рогатого скота, но зато предопределяется деформация копыт. Они возникают в связи с нерегулярной расчисткой их и причиняют огромный экономический ущерб. По обобщенным литературным



данным, заболевания конечностей у коров, возникающие при сильном отрастании копытцевого рога, ведут к снижению удоев на 8,0...12,0%.

Среди множества факторов, непосредственно сказывающихся на потере функциональной устойчивости аппарата опоры и движения, следует отметить нарушения в полноценности кормления, сопровождающиеся сложным комплексом явлений остеодистрофии. С этими нарушениями бывают связаны: вынужденная выбраковка племенных быков и высокомоломочных коров в возрасте пяти-шести лет вследствие перелома костей конечностей; разрыв сухожилий и связок; другие заболевания, при которых устанавливается, как правило, неблагоприятный прогноз. Основным симптомом, характерным для большинства заболеваний конечностей, является хромота.

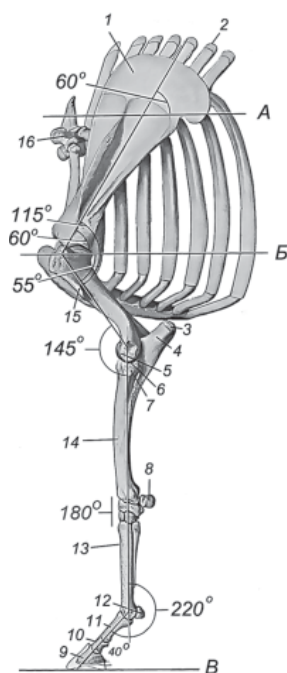
## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В последнее время вопросы статики и динамики последовательно изучаются с использованием новых методов исследования (топографии, механографии суставов, электромиографии, рентгенографии и рентгеноскопии).

Расположение центра тяжести у животных меняется в связи с наполнением желудка и кишечника, матки, с движениями головы и шеи. У лошади он вынесен ближе к грудным конечностям, принимающим на себя 55% массы тела, и находится на пересечении поперечной плоскости с дорсальной. Первая из них проходит непосредственно позади мечевидного отростка, а вторая располагается на границе нижней и средней третьей туловища. У крупного рогатого скота центр тяжести отстоит несколько каудальнее от этого пункта.

### Аппарат статики грудной конечности

Пояс костей грудной конечности животных (лопатка) фиксируется к туловищу с помощью мышц, т. е. здесь у всех домашних животных наблюдается синсаркоз. Важнейшая роль в этом принадлежит вентральной зубчатой мышце (*m. serratus ventralis*). Она крепится суженной верхней частью на зубчатой поверхности лопатки (*facies serrata*), а нижней расширенной частью —



на типичных шейных позвонках и на первых восьми-девяти ребрах. Правая и левая мышцы являются главными удерживателями туловища между лопатками. Наиболее ответственная статическая функция принадлежит зубцам, прикрепляющимся к первым пяти-шести ребрам, т. е. в наименее подвижном отделе грудной клетки. У лошади мышца пронизана пучками фиброзных волокон, чем ограничивается ее утомляемость при значительной устойчивости тонуса.

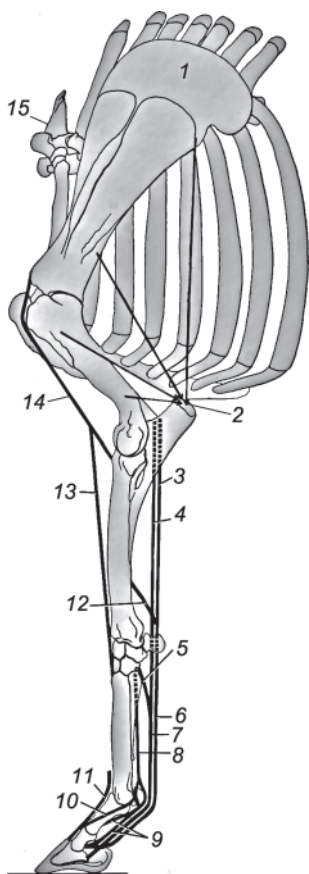
**Рис. 1. Расположение костей грудной конечности и грудной клетки лошади (латеральная поверхность):**

*A — горизонтальная линия основания лопатки; Б — горизонтальная линия плечевого сустава; В — линия горизонта: 1 — лопатка; 2 — остистые отростки холки; 3 — локтевой бугор; 4 — локтевой отросток; 5 — блок плечевой кости; 6 — локтевой сустав; 7 — головка плечевой кости; 8 — добавочная кость запястья; 9 — дистальная фаланга (копытная кость); 10 — средняя фаланга (венечная кость); 11 — проксимальная фаланга (путовая кость); 12 — проксимальные сесамовидные кости; 13 — пястные кости; 14 — скелет предплечья; 15 — плечевая кость; 16 — седьмой шейный позвонок.*

Пункт опоры туловища на лопатку лежит в участке крепления грудной части вентральной зубчатой мышцы, на пересечении продолжения вертикальной опорной оси конечности с лопаточной осью; у лошади — это бугор ости лопатки.

Второй фиксатор лопатки к туловищу — глубокая грудная мышца (*m. pectoralis profundus*), прикрепляющаяся на плечевой кости и скелете предплечья. У крупного рогатого скота развита только ее плечевая часть, а предлопаточная часть этой мышцы хорошо развита у лошади. В дорсальном отделе пояса фиксация лопатки обеспечена трапециевидной (*m. trapezius*) и в большей степени ромбовидной (*m. romboideus*) мышцами. Натяжением шейной и грудной частей последней ограничиваются скольжение и качание лопатки, что ярко проявляется у лошади, когда она, отдыхая, опускает голову. Вспомогательную роль в фиксации пояса грудной конечности играют плечеголовная мышца (*m. brachiocephalicum*) и широчайшая мышца спины (*t. latissimus dorsi*).

В рассматриваемом мышечно-фасциальном аппарате в связи с его эластичностью и отдаленностью друг от друга пунктов прикрепления легко рассеиваются толчки при резких движениях и прыжках. Наиболее чувствительным к таким воздействиям является место прикрепления вентральной зубчатой мышцы к лопатке. Аппарат фиксации лопатки у крупного рогатого скота менее приспособлен выносить длительное напряжение: он более подвижен и менее прочен вследствие наличия суставов в грудной кости, соединения суставом ребер (со второго по девятое) с их хрящами, выраженной мясистой вентральной зубчатой мышцы и более простой (в сравнении с лошадей) ее внутренней структурой



Фиксация плечевого сустава обеспечивается несколькими мышцами. Ось лопатки проходит параллельно и каудально ее ости. С горизонтальной линией туловища она составляет у лошади туловищно-лопаточный угол в  $60^\circ$ . Вертикальная линия из пункта опоры туловища на лопатку проходит через середину локтевого сустава, через середину запястья и пясти (или несколько дорсальнее) и опускается позади копытного мякиша, а у лошади — по уровню середины копыта. При этом равновесие в спокойном состоянии в опоре возникает, когда угол плечевого сустава совпадает с уровнем соединения первого ребра с реберным хрящом. В такой позиции равнодействующая сил, направленных вертикально и горизонтально, проходит по лопаточной оси или приближается к ее положению.

**Рис. 2. Статический аппарат грудной конечности лошади:**

1 — лопаточный хрящ; 2 — окончания трехглавой мышцы плеча; 3, 6 — поверхностный сгибатель суставов пальца; 4, 7 — глубокий сгибатель суставов пальца; 5 — сухожильная головка глубокого сгибателя суставов пальца; 8 — межкостная мышца; 9 — пальмарные ветви межкостной мышцы; 10 — дорсальная ветвь межкостной мышцы; 11 — сухожилие общего разгибателя суставов пальца; 12 — сухожильная головка поверхностного сгибателя суставов пальца; 13 — сухожильный тяж; 14 — двуглавая мышца плеча; 15 — седьмой шейный позвонок.

В удержании плечевого сустава раскрытым каудально на  $110...115^\circ$  у лошади ( $115...120^\circ$  у крупного рогатого скота) главная роль принадлежит эволюционно приспособившейся для этой функции двуглавой мышце плеча (*m. biceps brachii*). Она на всем протяжении пронизана сухожильными пучками, а



снаружи покрыта фиброзным влагалищем (*vagina fibrosa*), обеспечивающим компактность структуры. Эта мышца своим сухожильным тяжом (*lacertus fibrosus*), пронизывающим ее насквозь, крепится на лопаточном бугре (*tuber scapulae*), проксимально и дистально от оси вращения сустава (короткий рычаг). В дальнейшем она проходит по межбугорковому желобу плечевой кости, где смещение ее невозможно благодаря хорошо развитым бугоркам проксимального эпифиза плеча. Дистально двуглавая мышца плеча оканчивается в трех пунктах, составляющих совместно сравнительно широкую поверхность фиксации: на шероховатости лучевой кости (*tuberositas radii*), на медиальном крае локтевой кости и на сухожилии лучевого разгибателя запястья с помощью сухожильного тяжа. Скольжение сухожилия двуглавого мускула плеча по межбугорковому желобу обеспечено лежащей под ним синовиальной бурсой (*bursa intertubercularis*). Проксимально крепление этой мышцы более жесткое по сравнению с дистальными пунктами фиксации, чем и предопределено ее поражение преимущественно в данном отделе (окостенение при остеодистрофии, интертуберкулярный бурсит, отрыв с обломками бугра лопатки).

Сгибанию плечевого сустава противодействуют совместно с двуглавой мышцей плеча глубокая грудная мышца и широчайшая мышца спины. Тракцией (натяжением) в каудальном направлении эти мышцы блокируют смещение суставного угла лопатки и плечевой кости в краниальном направлении. Менее значимая роль в фиксации плечевого сустава принадлежит предостной мышце (*m. supraspinatus*). Ее статическую функцию обеспечивают плотный эпимизий и сухожильная структура в дистальной половине мышцы. Плечевой сустав медиально и латерально фиксируют соответственно подлопаточная мышца (*m. subscapularis*) и заостная мышца (*m. infraspinatus*). Дистальное округлое сухожилие заостной мышцы в участке перехода через латеральный бугорок плечевой кости снабжено синовиальной бурсой (*bursa m. infraspinati*). Место ее расположения представляет собой наиболее выступающий легко травмируемый участок области плеча.

В аппарате фиксации плечевого сустава лошади огромное значение имеет наличие внутримышечных и футлярных сухожильных и фиброзных сквозных тяжей; у крупного рогатого скота основные элементы этого аппарата, в том числе и двуглавая мышца плеча, более мясисты (статодинамический тип структуры). Утомление аппаратов фиксации суставов конечностей в опоре в большей степени облегчается в связи с непрерывно меняющимся слабым сокращением групп мышечных волокон (мышечный тонус).

Статическое крепление локтевого и запястного суставов в покое осуществляется пассивным натяжением сухожилий, связок, фасциальных образований, обеспечивающих фиксацию плечевого и пальцевых суставов. Так, тяжесть тела из пункта опоры на лопатке, проходя по вертикали, на путовом суставе частично воспринимается костями пальца, частично ложится на сухожильно-связочный (так называемый поддерживающий) аппарат, в состав которого входят межкостная средняя мышца, прямая и косые связки сесамовидных костей, поверхностный и глубокий сгибатели пальцев. В период опоры в спокойном состоянии животного и в связи с дорсальной флексией путового сустава все элементы аппарата под тяжестью тела равномерно натянуты. Основная роль в его фиксации принадлежит межкостной средней мышце (*m. interosseus medius*). У плотоядных она мясистая, у молодняка копытных и, в меньшей степени, у взрослых животных содержит небольшое количество мышечной ткани; у взрослой лошади она сухожильная. Дистально от начального широкого крепления в нижнем отделе запястья и в проксимальной трети пясти мышца уплощена и делится в соответствии с числом сесамовидных костей у лошади на две ветви, у крупного рогатого скота — на четыре.

В ткань этих ветвей сесамовидные кости как бы вплетены и поэтому смещаются вверх в ограниченной степени, чему препятствуют пальмарные связки, из которых прямая связка прикрепляется к венечной кости, косые — к шероховатым линиям путовой кости.

Наиболее часто поражаемыми при чрезмерных напряжениях являются сесамовидные кости и сама межкостная мышца в дистальном отделе ветвей. Сесамовидит сопровождается трудно устранимой рецидивирующей хромотой, а разрыв мышцы — дорсальной флексией сустава, при которой путовая кость остается в горизонтальном положении. Такое состояние иллюстрирует собой особое значение межкостной средней мышцы в статической фиксации путового сустава.

Основные элементы статической фиксации венечного сустава — это сухожилие поверхностного пальцевого сгибателя (*m. flexor digitalis superficialis*), пальмарные связки, срединно проходящая прямая связка сесамовидных костей.

В фиксации копытного сустава важнейшее значение принадлежит сухожилию глубокого пальцевого сгибателя (*m. flexor digitalis profundus*). В участке подошвенной поверхности челночной кости имеется синовиальная подошвенно-блоковая bursa (*bursa podotrochlearis*). Вспомогательную роль в фиксации этого сустава играют челочно-путовая и копытно-челочная связки, а с дорсальной стороны — тяж межкостной мышцы, идущий к сухожилию общего пальцевого разгибателя.

Существенным в статической функции пальцевых сгибателей у лошади является пассивное натяжение только их дистального сухожильного отдела, без сокращения мышечных пучков, что детерминировано наличием добавочных сухожильных головок; головка сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя прикрепляется в нижней трети предплечья, а головка глубокого пальцевого сгибателя сливается с пальмарной связкой запястья. Компактность структуры и функциональную устойчивость сухожильно-связочного аппарата пальцев дополняет глубокая фасция. Местами она превращается в толстые сухожильные тяжи и пластинки, которые служат для взаимного укрепления всех фасциально-мышечных структур.

Фиксация запястного сустава обеспечивается сухожильно-связочным аппаратом, механизм действия которого следующий. Когда ось тяжести тела животного по отвесу из точки опоры на лопатке проходит через центр сустава, он в покое находится в состоянии неустойчивого равновесия. При прохождении же оси дорсально от центра вращения сустава запястный сустав разогнут или даже переразогнут. Разгибание запястного сустава и выпрямление конечности для опоры обеспечено у лошади пассивным натяжением сухожилий пальцевых сгибателей, с их добавочными головками и межкостной средней мышцы. С дорсальной стороны сгибанию (флексии) запястного сустава противодействует сухожилие лучевого разгибателя запястья (*m. extensor carpi radialis*). В покое при фиксированном плечевом суставе оно натянуто сухожильным тяжом (*lacertus fibrosus*) двуглавой мышцы плеча. Переразгибание запястного сустава предотвращено натяжением связок добавочной кости, пальмарной связкой запястья, сильно развитой в этом отделе частью глубокой фасции предплечья, прикрепляющейся к добавочной кости. Тяжелые нарушения в этом аппарате возникают в связи с переломами добавочной кости; при остеодистрофических процессах у жеребят переразгибание запястно-го сустава ярко выражено.

У крупного рогатого скота фиксация запястного сустава в разогнутом состоянии обеспечивается его лучевым разгибателем: противодействуют переразгибанию сустава пальмарная связка запястья, пальцевые сгибатели и сгибатели запястного сустава. Пальмарная связка запястья подкреплена в этой функции продолжающимся дистально толстым сухожильным тяжом, который простирается от запястья до фаланг и пассивно натягивается при дорсальной флексии их суставов.

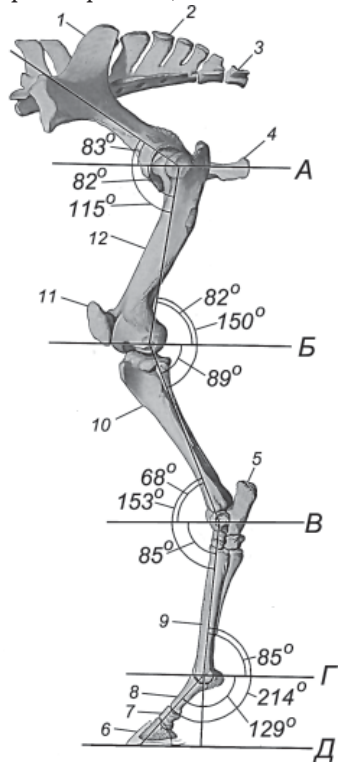
Статическая фиксация одноосного блоковидного локтевого сустава не требует значительных усилий, а тенденция к сгибанию его у лошади блокируется пассивным натяжением сгибателей и разгибателей запястного и пальцевых суставов (*mm. flexor carpi radialis, extensor carpi ulnaris, flexor digitalis superficialis, flexor digitalis profundus*). Их крепление на сгибательном и раз-

гибательном надмышцелках плечевой кости сосредоточено в пункте, расположенном выше и каудально от оси вращения. При этом создается короткий рычаг, который служит весомым фактором в фиксации сустава. Фиксируется он, главным образом, пальцевыми сгибателями. Они сильно напряжены при гиперэкстензии в путовом суставе. В фиксации локтевого сустава важна также роль *lacertus fibrosus*, натяжением которого при разогнутом запястном и фиксированном плечевом суставах локтевой сустав выводится краниально и удерживается разогнутым для опоры. Основным разгибатель локтевого сустава — трехглавая мышца плеча — участвует в фиксации его только в том случае, когда нарушается равновесие тела животного, например при наклоне туловища в сторону, краниально, каудально.

У крупного рогатого скота локтевой сустав фиксируется сгибателями запястья, пальцев и трехглавой мышцей плеча (*m. triceps brachii*), т. е. эта функция, как и в других звеньях грудной конечности, выполняется с выраженным напряжением отдельных мышц. С латеральной и медиальной сторон фиксация локтевого и всех ниже расположенных суставов осуществляется коллатеральными связками.

### Аппарат статики тазовой конечности

Тазовые кости соединены практически неподвижно с осевым скелетом, и ось подвздошной кости лежит в позиции равнодействующей по отношению к силам, влияющим на крестцово-подвздошный сустав. При этом качание конечности происходит исключительно между суставной впадиной таза и бедром. Вертикаль от центра этого сустава проходит позади коленного, впереди плюсневого, через центр путового суставов и спускается на почву посередине копыта. Следовательно, на тазовой конечности для трех суставов (коленного, плюсневого и путового) требуются при опоре мощные аппараты фиксации.



Угол тазобедренного сустава равен  $115^\circ$ . Он развернут краниально. Коленный сустав, в отличие от локтевого, развернут каудально и равен  $150^\circ$ . Плюснефаланговый сустав находится в дорсальной флексии, а его угол больше развернутого —  $214^\circ$ .

Фиксация коленного сустава осуществляется сильным экстензором — четырехглавой мышцей бедра (*m. quadriceps femoris*). При ее сокращении коленная чашка заводится за вершину медиального блокавого гребня. Происходит натяжение прямых связок надколенника, прикрепляющихся к гребню большеберцовой кости, и сухожильной пластинки прямой мышцы бедра (*m. rectus femoris*), вплетающейся в фасцию голени. Сама коленная чашка своим положением увеличивает угол приложения силы мышц к голени, способствуя фиксации сустава. Удерживается коленная чашка в таком положении легким усилием прямой мышцы бедра и медиальной головкой четырехглавой мышцы бедра, а по бокам — удерживателями надколенника.

**Рис. 3. Расположение костей тазовой конечности и крестцовой кости лошади (латеральная поверхность):**

А — горизонтальная линия тазобедренного сустава; В — горизонтальная линия коленного сустава; В — горизонтальная линия скакательного сустава; Г — горизонтальная линия плюсно-фалангового сустава; Д — линия горизонта: 1 — крестцовый бугор (подвздошная кость); 2 — крестцовая кость; 3 — хвостовой позвонок; 4 — седалищный бугор; 5 —

пяточный бугор; 6 — дистальная фаланга (копытная кость); 7 — средняя фаланга (венечная кость); 8 — проксимальная фаланга (путовая кость); 9 — плюсневые кости; 10 — скелет голени; 11 — коленная чашка; 12 — бедренная кость.

Заплюсневый сустав фиксируется пассивным натяжением малоберцовой третьей мышцы и, в большей степени, поверхностного пальцевого сгибателя. Эти мышцы, прикрепляясь в проксимальных и дистальных пунктах, образуют параллелограмм. Малоберцовая третья мышца (*m. peroneus tertius*) имеет у лошади статический тип строения: на всем протяжении представляет собой сухожильный тяж, который начинается от разгибательной ямки латерального мыщелка бедренной кости и оканчивается в области заплюсны и прилежащих участков плюсны. Синергистом ей служит большеберцовая передняя мышца (*m. tibialis anterior*).

Поверхностный пальцевой сгибатель (*m. flexor digitalis superficialis*) начинается в надмыщелковой ямке бедренной кости, а уже на уровне верхней половины голени представлен мышечным брюшком, в котором почти половину ткани составляют сухожильные тяжи (статодинамический тип строения). На бугре пяточной кости расширенное сухожилие этой мышцы прикрепляется по обеим сторонам бугра толстыми тяжами волокон и дальше направляется дистально к костям пальца, где расщепляется на две ветви, которые закрепляются на соответствующих костях (как на грудной конечности). В таком параллелограмме сил предопределена строгая зависимость положения заплюсневого сустава от состояния коленного сустава: когда коленная чашка в покое удерживается на блоке бедра, оба сустава разогнуты; они лишь в весьма ограниченной степени сгибаются под тяжестью тела, в меру эластичного напряжения связок коленной чашки и аппарата параллелограмма сил. Этот аппарат в рассматриваемой костно-сухожильной структуре является образованием, специфичным для лошади.

У других домашних животных, в том числе и у крупного рогатого скота, малоберцовая третья мышца и поверхностный пальцевой сгибатель содержат значительное количество мышечных волокон; у них фиксация заплюсневого сустава в зависимости от соответствующего положения коленного сустава осуществляется их активным сокращением, включая трехглавую мышцу голени (*m. triceps surae*).

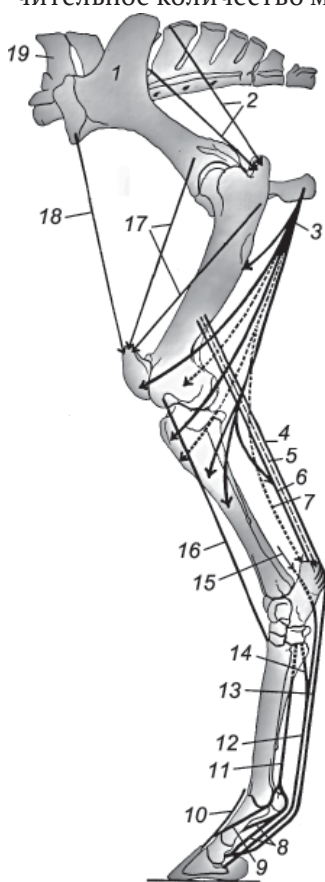
Фиксация пальцевых суставов осуществляется таким же механизмом, как и на грудной конечности, с той лишь особенностью, что поверхностный пальцевой сгибатель на бугре пяточной кости имеет дополнительное мощное крепление широкими тяжами вместо добавочной сухожильной головки

#### *Динамическая функция конечностей*

В анатомо-физиологическом анализе локомоторного аппарата животных отмечается четыре основных аллюра — шаг, рысь, галоп, иноходь. Более углубленно изучен шаг, причем в исследовании функции мышц, положения суставов при движении, учитывая общие закономерности работы конечностей во всех аллюрах, он служит моделью, в достаточной степени обеспечивающей предпосылки к уяснению вопросов, возникающих в связи с нарушениями в этом аппарате.

#### **Рис. 4. Статический аппарат тазовой конечности лошади:**

1 — крыло подвздошной кости; 2 — ягодичные мышцы; 3 — заднебедренная группа мышц разгибателей тазобедренного сустава; 4, 13 — поверхностный сгибатель суставов пальца стопы; 5 — пяточная мышца; 6 — икроножная мышца; 7 — полусухожильная мышца; 8 — плантарные ветви межкостной мышцы; 9 — латеральная ветвь межкостной мышцы; 10 — сухожилие длинного разгибателя суставов пальца стопы; 11 — межкостная мышца; 12, 15 — глубокий сгибатель суставов пальца стопы; 14 — сухожильная головка глубокого сгибателя суставов пальца стопы; 16 — третья малоберцовая мышца; 17 — четырехглавая мышца бедра; 18 — напрягатель широкой фасции; 19 — поясничный позвонок.





Шагом называют сочетание движений конечности при перемещении ее из пункта опоры в следующее такое же положение. При этом конечность захватывает пространство, которым определяется длина шага. В шаге имеют место фазы опоры и переноса конечности. В каждой фазе отмечается два периода. При опоре первый период более короткий — амортизационный; второй период в функции грудной конечности — период подтягивания тела, в функции тазовой конечности — период толкания тела в направлении движения.

В фазе переноса (выноса) конечности первый период (с момента отрыва копыта от почвы до пересечения с противоположной конечностью) сопровождается сгибанием суставов; во втором периоде следуют их разгибание и подготовка конечности к приему тяжести тела. В свободном шаге обе фазы одинаковой продолжительности, а с нарастанием скорости движения фаза опоры укорачивается в большей степени, чем фаза выноса.

Амортизационный период начинается с момента постановки копыта на почву. При этом сила давления на конечность возрастает прямо пропорционально скорости движения животного, что учитывается при исследовании функциональных нарушений, сопровождающихся болезненностью: хромота, слабо выраженная в свободном шаге, ярче проявляется на рыси.

В грудной конечности амортизирующее действие обеспечивается следующими факторами: 1) механизмом расширения копыта и всей поверхностью основы кожи, связывающей роговой башмак с копытной костью; 2) натяжением сухожильного аппарата пальца при дорсальной флексии (переразгибание) путового сустава; 3) натяжением мышц, ограничивающих сгибание плечевого сустава (главным образом, двуглавой мышцы плеча) и сгибание локтевого сустава; 4) в аппарате фиксации лопатки основным амортизатором служит грудная часть вентральной зубчатой мышцы; 5) в суставах силу толчка ослабляет гиалиновый хрящ, а также синовия в качестве «жидкого мениска»; 6) в запястном суставе сила толчка смягчается смещением костей в нижних рядах и натяжением их связок.

Во втором периоде фазы опоры грудная конечность, помимо удержания на себе тяжести тела, активно протягивает его вперед. Этот период более длительный и сопровождается разгибанием плечевого и локтевого суставов, устойчивым удержанием от переразгибания запястного сустава, уменьшением дорсальной флексии путового сустава. Конечность при этом описывает треугольник с вершиной в копыте, а мышцы, фиксирующие лопатку вращением в центре ее качания, с увеличением туловищно-лопаточного угла тянут туловище вперед на опирающиеся конечности. В свободном движении животного функция подтягивания тела слабо выражена; она возрастает с увеличением скорости движения животного и особенно ярко выступает у лошади, тянущей груз на крутом подъеме. В этом случае заметно некоторое сгибание запястного сустава и сокращение трехглавого мускула плеча. Локтевой сустав в момент разгибания толкает в краниальном направлении плечевую кость и лопатку с туловищем. Под конец фазы опоры (более энергоемкой, чем фаза выноса) копыто опирается зацепом с нарастающим натяжением глубокого пальцевого сгибателя.

В фазе выноса конечности ее подъему способствуют дистальные амортизаторы (механизм копыта, сухожилия поддерживающего аппарата, связки, фасции). Эластичным напряжением амортизаторов конечность отталкивается, как только тяжесть тела переносится на противоположную конечность, и наиболее энергично поднимается непосредственно за отрывом копыта от почвы. Затем действуют силы, вызывающие сгибание всех суставов и вынос конечности в направлении движения.

В плечевом суставе сгибание начинается уже в период подтягивания туловища: плечевая кость, смещая в дорсокраниальном направлении дистальный конец лопатки, вызывает опускание ее основания в каудальном направлении, что обуславливает сгибание сустава. В том же направлении действует

грудная часть вентральной зубчатой мышцы в связи с тракцией (оттягиванием) каудально и вниз заднего угла лопатки. Сгибание плечевого сустава в период выноса осуществляется сокращением большой круглой мышцы (*m. teres mayor*), малой круглой мышцы (*m. teres minor*), дельтовидной мышцы (*m. deltoideus*), а хорошо выраженная пронация — натяжением сухожильных окончаний широчайшей мышцы спины и большой круглой мышцы.

Сгибание локтевого сустава в начальной стадии периода выноса конечности обусловлено пассивным натяжением сухожильного тяжа двуглавой мышцы плеча в связи с подниманием лопаточного бугра. Затем действует сила сокращения его мышечных волокон и в большей степени — сокращение плечевой мышцы (*m. brachialis*), обеспечивающее значительное сгибание сустава. Двуглавая мышца плеча в меньшей мере участвует в сгибании локтевого сустава; функция ее в основном состоит в удержании плечевого сустава от сгибания в период опоры.

Сгибание запястного сустава вначале протекает автоматически, что обусловлено натяжением многоперистых локтевого сгибателя и локтевого разгибателя под воздействием поднимающихся надмышцелков плечевой кости; такое движение их предопределено сгибанием локтевого сустава. Потом вступает в действие сила их активного сокращения и более важная в данной функции сила лучевого сгибателя запястного сустава, имеющего мясистое брюшко. Таков же в основном механизм сгибания пальцевых суставов с помощью их поверхностного и глубокого сгибателей.

Ведущая роль в сгибании суставов грудной конечности принадлежит флексорам плечевого сустава и мышцам подвешивающего пояса. Аппараты, расположенные дистально, служат передатчиками усилий, а их превращение в статические и статодинамические у копытных животных связано с трансмиссионной функцией.

Одновременно с флексорами функционируют мышцы выноса конечности. Наиболее ответственным в этой группе является плечеголовная мышца; синергистами ей служат двуглавая мышца плеча, клювовидно-плечевая и грудные мышцы. Их действием при разгибании плечевого сустава и усиливающимся сгибании всех нижележащих суставов конечность выводится в краниальном направлении до момента, когда копыто окажется на вертикали, опущенной из точки опоры туловища на лопатку. При создавшихся условиях вынесение согнутой конечности сменяется подготовкой ее к принятию тяжести тела в точке, отстоящей на таком же удалении от вертикали, как и пункт отрыва копыта от почвы. В этой функции главную роль выполняет трехглавая мышца плеча — разгибатель локтевого сустава. Ее действием и одновременным сокращением разгибателей запястья и пальцевых суставов конечность выпрямляется для опоры.

В тазовой конечности важнейшим амортизатором является аппарат, тормозящий дорсальную флексию путового сустава. В коленном суставе сила толчка противодействуют мениски, а также растяжение четырехглавой мышцы бедра. Одновременно в заплюсневом суставе амортизирующе действуют экстензоры. В момент принятия тяжести тела отмечается опускание соответствующей стороны таза, сопровождающееся абдукцией в тазобедренном суставе. Сгибанию его противодействует растяжение глубокой ягодичной мышцы и, в меньшей степени, остальных мышц этой группы.

Мускулатура тазовой конечности составляет 58,5% всей массы мышечной ткани грудных и тазовых конечностей. Этим предопределена ее роль как основного источника силы для наиболее энергоемкого процесса — проталкивания тела в направлении движения, осуществляемого последовательным разгибанием тазобедренного, коленного и заплюсневого суставов.

Тазобедренный сустав разгибают ягодичные мышцы и заднебедренная группа разгибателей. Синергистом им служит длиннейшая мышца спины (*m. longissimus dorsi*), от фасции которой частично начинается наиболее мощная в этой группе средняя ягодичная мышца. Она, прикрепляясь на большом

вертеле бедренной кости латерально от вертикальной оси сустава, является и пронатором конечности. Под глубокой частью средней ягодичной мышцы над большим вертелом располагается вертлужная синовиальная bursa (*bursa trochanterica*). При ее воспалении пронация возрастает в такой степени, что больная конечность выносится под живот в направлении противоположной грудной конечности.

Заднебедренная группа мышц своим закреплением на коленной чашке, боковых связках коленного сустава, на гребне большой берцовой кости и на ахилловом сухожилии действует на все три сустава одновременно. Эти мышцы выигрывают в силе в связи с тем, что они подходят к рычагам под углами, приближающимися к прямым. С увеличением угла тазобедренного сустава экстензия коленного сустава возрастает вследствие натяжения прямой мышцы бедра и напрягателя широкой фасции.

Заплюсневый сустав разгибается под воздействием пассивного натяжения поверхностного пальцевого сгибателя. Трехглавая мышца голени (*m. triceps surae*) действует пассивно и активно. Синергистами ей служат двуглавая мышца бедра и полусухожильная мышца.

При выносе тазовой конечности, начиная с момента отрыва копыта от почвы и до пересечения ее с противоположной опирающейся конечностью, происходит сгибание всех суставов. Флексия тазобедренного сустава осуществляется в основном подвздошнопоясничной мышцей (*m. iliopsoas*). Она, прикрепляясь на малом вертеле бедренной кости, одновременно является супинатором. Синергистом ей служит портняжная мышца (*m. sartorius*), идущая спереди и сверху к медиальной связке коленной чашки и к большеберцовой кости. Вспомогательную роль во флексии и супинации тазобедренного сустава играют наружная и внутренняя запирающие мышцы (*m. obturatorius externus et t. obturatorius internus*), а также двойничные мышцы (*mm. gemelli*), прикрепляющиеся к вертлужной впадине бедренной кости. Гребешковая (*m. pectineus*), стройная (*m. gracilis*) и приводящая (*t. adductor*) мышцы являются аддукторами и в весьма ограниченной степени участвуют во флексии тазобедренного сустава.

Сгибание коленного сустава сопровождается растяжением сильной заднебедренной группы мышц. Кроме того, в этот момент активно сокращается большеберцовая передняя мышца, усилием которой обеспечивается сгибание заплюсневого сустава; через костно-сухожильный параллелограмм указанная мышца помогает также во флексии коленного сустава.

Сгибание путового и венечного суставов тазовой конечности происходит автоматически и обусловливается натяжением сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя при подъеме пяточного бугра, вызванным флексией коленного сустава.

С момента пересечения поднятой и противоположной конечностей на смену приводящим мышцам выступают напрягатель широкой фасции (*m. tensor fasciae latae*), прямая мышца бедра (*m. rectus femoris*) и поверхностная ягодичная мышца (*m. gluteus superficialis*). При их сокращении коленный сустав разгибается при одновременном отведении конечности и разгибании заплюсневого сустава.

Разгибание пальцевых суставов обусловлено сокращением их экстензоров. Тазовая конечность, подготовленная для принятия тяжести тела, в момент касания копытом почвы согнута в тазобедренном суставе и разогнута во всех остальных суставах.

Таким образом, в тазобедренном суставе в период выноса конечности движения весьма усложнены, а именно: флексия сочетается с супинацией; затем приведение (аддукция) сменяется абдукцией; бедро и вся конечность в связи с этим описывает дугу.

Отмечаемые особенности структуры аппарата статики и динамики отдельных звеньев конечностей, его функциональное напряжение, связь с приле-

жащими стенками полостей суставов, сухожильных влагалищ, бурс определенным образом сказываются на течении воспалительных процессов. Например, в числе заболеваний плечевого сустава не отмечаются процессы, сопровождающиеся накоплением асептического экссудата в его полости: экссудат при воспалении появляется, но, в отличие от других суставов, расположенных ниже плеча, здесь он весьма интенсивно всасывается. Этому способствует тонус мышц, лежащих в окружности сустава, и в большей степени — сокращение и расслабление мышц, прикрепляющихся к капсуле сустава, чем обеспечивается активный лимфоотток. К тому же подмышечные лимфатические узлы (*lymphonodi axillares*), постоянно испытывающие воздействие окружающей мускулатуры, пульсацию сосудов в углу деления подмышечной артерии, где они расположены, и присасывающее действие грудной полости, также активно принимают лимфу от тканей области плеча. Существенное значение имеет и то, что полость плечевого сустава у животных некоторых видов сообщается с полостью межбугорковой синовиальной бursы (у лошади — в 7% случаев). Она сообщается также с синовиальной бурсой малой круглой мышцы и часто с полостью подсухожильной бursы заостренной мышцы. Все эти полости связаны между собой в своем развитии, лежат в одном тканевом слое, имеют общую систему лимфооттока и в совокупности обеспечивают широкое поле всасывания. Подобным механизмом обуславливает активный лимфоотток и в области тазобедренного сустава.

## Выводы

Статический аппарат грудной и тазовой конечности животных детерминирован закономерностями строения и скелетотопии органов, расположенных в областях плечевого, локтевого, запястного и пальцевых суставов. Скорость линейного перемещения тела в пространстве определяется силой мышц, включая последовательность сокращений их морфофункциональных групп, и морфологическими особенностями соединений костей грудной и тазовой конечностей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура*. Пятая редакция. — СПб.: «Лань», 2013. — 400 с.
2. Климов А. Ф., Акаевский А. И. *Анатомия домашних животных*. — СПб.: Лань, 2011. — 1040 с.
3. Попеско П. *Атлас топографической анатомии сельскохозяйственных животных*. — Братислава: Словацкое издательство сельскохозяйственной литературы, 1968.
4. Слесаренко Н. А. *Анатомия собаки*. — СПб.: Лань, 2013. — 96 с.
5. Хрусталева И. В., Михайлов Н. В., Шнейберг Я. И. и др. *Анатомия домашних животных*. — М.:
6. Чумаков В. Ю. *Анатомия животных*. М.: Литерра, — 2013. — 630 с.
7. Юдичев Ю. Ф., Дегтярёв В. В., Хонин Г. А. *Анатомия животных*. Т. 1. — Оренбург.: Издательский центр ОГАУ, 2013. — 297 с.
8. Дусе К. М., Sack W. O., Wensing C. J. G. *Textbook of veterinary anatomy*. — London, 1987. — 820 p.



Дугучиев, И.Б.

Duguchiev, I.

# РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИИ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ И ТАЗОВОЙ ПОЛОСТИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

## РЕЗЮМЕ

*Приведены сведения по топографии артерий тазовой конечности северного оленя. Ключевые слова: северный олень, тазовая конечность, рентгеноанатомия, артерии, морфометрия.*

## ARTERY PELVIC LIMB AND PELVIC REINDEER

### SUMMARY

*The data on the topography of the pelvic limb arteries reindeer.*

*Keywords: reindeer, pelvic limb, arteries, morphometry.*

### ВВЕДЕНИЕ

Север занимает 60% территории Российской Федерации. Это важнейший экологический резерв не только России, но и всей планеты. Северное оленеводство - одна из основных отраслей хозяйственной деятельности малочисленных коренных народов Севера. Оно способствует вовлечению в хозяйственный оборот растительные ресурсы, которые не могут быть использованы другими животными. При этом оленина и изделия из нее служат основным источником белка, жиров, витаминов и микроэлементов для населения. Она в большей степени, чем другие продукты, отвечает потребностям и формированию «полярного метаболического типа» обмена веществ в условиях Крайнего Севера. Особенность северного оленеводства - круглогодичное пастбищное содержание животных на подножных кормах. Поэтому оно находится в большой зависимости от стихийных сил природы.

За период с 1991 года по настоящее время на всей территории Крайнего Севера поголовье оленей уменьшилось на 30%. В Якутии поголовье сократилось на 67,5%, в Чукотском автономном округе - 2,5 раза, в Магаданской области - в 3,2 раза.

Для успешного возрождения и ведения оленеводства в условиях крайнего севера, повышения продуктивности северных оленей определен вклад может внести морфология. Для этого необходимо всесторонне изучить и в дальнейшем учитывать закономерности строения и возрастные закономерности изменения органов и тканей северных оленей. При этом для решения ряда теоретических и прикладных вопросов ветеринарной морфологии в целом, и сосудистой системы в частности, необходимы сведения об особенностях структурной и функциональной организации сосудистого русла органов тазовой конечности этих животных.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель настоящего исследования - установить закономерности скелетотопии и синтопии магистральных и внутриорганных кровеносных сосудов органов и тканей в области тазовой полости и тазовой конечности северного оленя.

Материалом для исследования служили самцы и самки северных оленей, доставленные из хозяйств Мурманской и Норильской областей. Всего исследовано 52 тазовые конечности от 26 животных. Материал для гистологического исследования брали непосредственно в хозяйствах Мурманской области. Возраст определяли по хозяйственным записям и устным указаниям ветеринарных врачей хозяйств.

Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов тазовой полости и тазовой конечности использован комплекс макро- микроскопических методов исследования: препарирование, морфометрия, метод рентгенографии кровеносных сосудов, заполненных рентгеноконтрастными массами, изготовление просветленных препаратов.

В статье анатомические термины приведены согласно 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Основной артериальной магистралью тазовой конечности северного оленя является наружная подвздошная артерия. Она отходит от брюшной аорты на уровне четвертого (пятого) поясничного позвонка. Еще в брюшной полости от нее отходят: окружная глубокая подвздошная и бедренная артерии. После отделения глубокой бедренной артерии, основная магистраль продолжается как бедренная артерия, которая на сгибательной поверхности коленного сустава переходит в подколенную артерию. Последняя у проксимального эпифиза большой берцовой кости делится на краниальную и каудальную большеберцовые артерии.



Первая из них идёт по краниальной поверхности большой берцовой кости дистально и на передней поверхности заплюсны переходит в дорсальную артерию стопы. Затем на задней поверхности плюсны она вливается в общую плантарную пальцевую артерию. Каудальная большеберцовая артерия делится на латеральную и медиальную поверхностные плантарные плюсневые артерии, а затем переходят в пальцевые артерии.

Наружная подвздошная артерия, ( $18,47 \pm 0,54$ ;  $12,05 \pm 1,32$  - здесь и в дальнейшем: первая цифра - длина артерии в см; вторая цифра - диаметр артерии в мм) прикрытая брюшиной, направляется по медиальной поверхности подвздошной кости каудодистально к бедренному каналу. Каудально от нее лежит одноименная вена, а краниально - наружный семенной нерв. На своем пути к бедренному каналу наружная подвздошная артерия отдает два крупных сосуда:

**Рис. 1. Артерии области бедра северного оленя.**

*Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:*

- 1 - бедренная артерия; 2 - краниальная бедренная артерия; 3 - подколенная артерия; 4 - артерия сафена; 5 - мышечные ветви; 6 - передняя большеберцовая артерия; 7 - каудальная бедренная артерия; 8 - окружная бедренная артерия; 9 - запертые ветви.

- окружная глубокая подвздошная артерия ( $5,98 \pm 0,85$ ;  $5,32 \pm 0,67$ ) снабжает кровью мышцы брюшной стенки и поясницы. На уровне маклока она делится на краниальную и каудальную ветви. Они ветвятся в подвздошной мышце, в прямой и латеральной головке четырехглавого мускула бедра и в глубоком паховом лимфатическом узле;

- глубокая бедренная артерия ( $1,54 \pm 0,48$ ;  $6,31 \pm 0,64$ ) отходит от каудальной стенки наружной подвздошной артерии еще в брюшной полости, в области поясничного бугра. Прикрытая брюшиной, она идет вдоль большого поясничного мускула каудо-вентрально и у самого гребня лонной кости, по латеральной поверхности гребешкового мускула, выходит на медиальную поверхность проксимальной половины бедра, где и разветвляется в мускулах: гребешковом, медиальной половине четырехглавого мускула бедра, медиальной головке подвздошного мускула, аддукторе, стройном, полуперепончатом, полусухожильном, двуглавом мускуле бедра, наружном запирательном мускуле и в квадратном мускуле бедра. Большинство сосудистых ветвей, особенно идущих в крупные мышцы, очень толстые - до 2-3 мм в диаметре. Одна из мышечных ветвей глубокой бедренной артерии, диаметром до 1,5 мм, идет дорсально в область запертого отверстия, где и разветвляется в наружном и внутреннем запирательных мускулах, отдавая также питательную веточку во впадинную ветвь седалищной кости. Эта ветвь заменяет собой отсутствующую у оленя запертую артерию.

В дальнейшем, одна из ветвей глубокой бедренной артерии как окружная медиальная артерия бедра ( $4,34 \pm 0,76$ ;  $2,98 \pm 0,36$ ) идет между наружной запирательной мышцей и квадратной мышцей бедра на его латеро-плантарную поверхность и у основания большого вертела делится на две ветви. Одна из них идет в квадратную мышцу бедра, глубокую ягодичную мышцу и в двуглавую мышцу бедра. Другая васкуляризирует среднюю ягодичную мышцу.

Общий надчревно-срамной ствол ( $3,48 \pm 0,64$ ;  $4,78 \pm 0,38$ ) у северного оленя довольно толстый. Он отходит от глубокой бедренной артерии напротив каудальной головки портняжной мышцы; направляется вентрально по медиальной поверхности сухожилия внутренней кривой мышцы живота и близ лонно-гребешкового возвышения делится на наружную срамную и каудальную надчревную артерии:

- наружная срамная артерия ( $7,81 \pm 1,32$ ;  $3,48 \pm 0,32$ ) у самок идет между внутренней кривой мышцей живота и сухожилием прямой мышцы живота к вымени, у основания которого делится на две ветви: краниальную и каудальную. Из них каудальная ветвь входит в заднюю четверть вымени и разветвляется в ней. Она дает также сосудистую ветвь в поверхностный паховый лимфатический узел. Краниальная ветвь, более толстая, отдает две кожные ветви в кожу вентральной брюшной стенки краниально от молочной железы, а третья ее ветвь внедряется в железу, где снова делятся на две более крупные ветви, которые, разветвляясь, идут в направлении к краниальному и каудальному соскам;

- каудальная надчревная артерия ( $45,37 \pm 5,29$ ;  $2,78 \pm 0,64$ ) идет краниально по медиальной поверхности прямой мышцы живота, ветвится в ней и во внутренней кривой мышце живота.

Отдав глубокую бедренную артерию, наружная подвздошная артерия переходит в бедренную артерию.

Бедренная артерия ( $18,48 \pm 3,38$ ;  $9,32 \pm 0,81$ ) направляется в бедренный канал между обеими головками портняжной мышцы, затем идет латерально от нее в жолобе между гребешковой и латеральной головкой четырехглавой мышц. В дальнейшем она перекрещивает медиальную поверхность бедренной кости в направлении к началу икроножной мышцы и, погружаясь между головками последней, становится подколенной артерией.

На своем пути бедренная артерия отдает: краниальную бедренную артерию, артерию сафена, проксимальную коленную артерию, мышечные ветви и каудальную бедренную артерию.

Краниальная бедренная артерия отходит от передней стенки бедренной артерии в виде 4-5 мощных стволов диаметром от 4,32 до 5,58 мм. Вначале они прикрыты краниальной головкой портняжной мышцы. Вместе с бедренным нервом ветви погружаются в соединительную ткань между медиальной и прямой головками четырехглавой мышцы бедра и сейчас же отдают многочисленные сосуды, разветвляющиеся в её головках.

Окружная латеральная артерия бедра ( $14,54 \pm 1,32$ ;  $4,44 \pm 0,54$ ), идет вместе в ветвь бедренного нерва на латеральную поверхность бедра, под латеральную головку четырехглавой мышцы, рассыпается на ряд проксимальных и дистальных ветвей для ягодичных мышц и капсулы тазобедренного сустава. Другая группа ветвей идет в латеральную, прямую и промежуточную головки четырехглавой мышцы бедра.

Артерия сафена ( $28,37 \pm 3,45$ ;  $2,79 \pm 0,31$ ) отходит от бедренной артерии под портняжной мышцей на уровне середины бедра. Затем она направляется под кожу медиальной поверхности бедра, куда выходит в углу между портняжной и стройной мышцами вместе с одноименным нервом. Артерия, прикрытая фасцией, направляется дистально по каудомедиальной поверхности голени вдоль дорсо-медиального края икроножной мышцы, а далее и ахиллова сухожилия, где к ней присоединяется кожный нерв голени. Достигнув скакательного сустава, артерия сафена отдает латеральную лодыжковую артерию. На своем пути до скакательного сустава артерия сафена отдает ряд небольших веточек, из которых одна идет на медиальную поверхность коленного сустава, другая, отходящая несколько ниже, идет в каудальном направлении; в области дистальной трети голени отдает кожную ветвь в каудальном направлении, кроме того дает ряд мелких веточек в кожу, фасции и в стройную мышцу.

Латеральная лодыжковая артерия представляет собой довольно тонкую артерию: диаметр ее равен 1,26 мм. Она проходит по дорсальной поверхности ахиллова сухожилия и разветвляется в коже латеральной поверхности области пятки. От нее отходит тонкая возвратная заплюсневая артерия (диаметр 0,82 мм), которая проходит по латеральной поверхности ахиллова сухожилия и далее по икроножной мышце направляется проксимально.

Продолжающийся ствол артерии сафена идет по плантарной поверхности скакательного сустава. Здесь от него отходят:

- возвратная большеберцовая артерия (диаметр  $0,78 \pm 0,04$  мм) идет проксимально по медиальному краю поверхностного пальцевого сгибателя и анастомозирует с ветвью от подколенной артерии. В области заплюсны артерия сафена делится на латеральную и медиальную плантарные артерии.

- медиальная плантарная артерия (диаметр  $1,58 \pm 0,22$  мм) идет по медиальному краю сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя вместе с плантарным медиальным нервом, причем артерия прободает нерв в области заплюсны. На проксимальном конце плюсны она соединяется с прободящей заплюсневой артерией и идет далее дистально вместе с нервом как медиальная поверхностная плантарная плюсневая артерия (диаметр  $1,12 \pm 0,31$  мм) вдоль медиального края того же сухожилия. На своем пути плюсневая артерия отдает ряд кожных ветвей. У дистального конца плюсны она отдает плантарную артерию второго пальца (диаметр  $0,25 \pm 0,01$  мм), а сама погружается под сухожилие глубокого пальцевого сгибателя, принимает в себя латеральную плантарную поверхностную плюсневую артерию и глубокую среднюю плантарную плюсневую артерию, образуя с ними общий артериальный ствол диаметром 2,12 мм. Затем она проникает в межблоковую вырезку третьей+четвертой плюсневой кости, где вливается в общую пальцевую артерию главных пальцев;

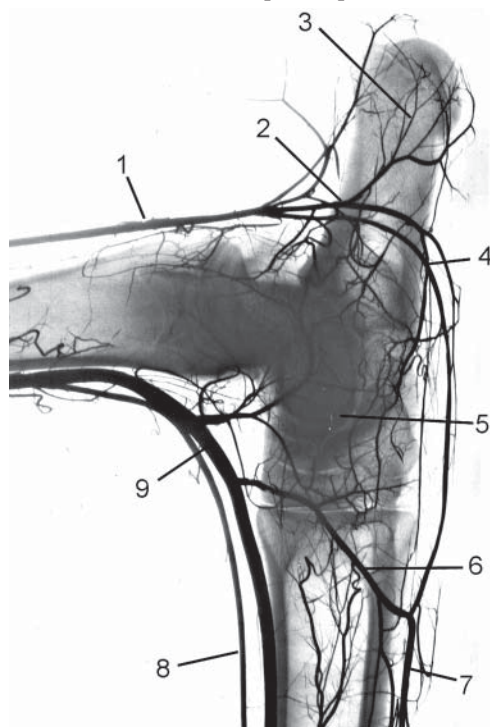


- латеральная плантарная артерия (диаметр  $0,84 \pm 0,06$  мм) тоньше медиальной. Она идет вместе с плантарным латеральным нервом между общей плантарной связкой заплюсны и сухожилием глубокого пальцевого сгибателя на латеральную поверхность заплюсны. У проксимального конца плюсны она образует анастомоз с прободающей заплюсневой артерией и далее идет дистально, как латеральная поверхностная плюсневая артерия вдоль латерального края сухожилия глубокого пальцевого сгибателя. На дистальном конце плюсны она отдает плантарную артерию пятого пальца (диаметр  $0,26 \pm 0,01$  мм), а сама погружается под сухожилие глубокого пальцевого сгибателя, где и вливается в медиальную поверхностную плантарную плюсневую артерию (диаметр  $0,76 \pm 0,02$  мм). В области плюсны она отдает ряд кожных сосудистых ветвей.

Проксимальная коленная артерия ( $2,83 \pm 0,64$ ) представляет собой довольно крупную ветвь, которая отходит от бедренной артерии в области дистальной трети бедра. Она идет косо краниодистально и в начале своего хода с медиальной поверхности прикрыта портняжной мышцей. На выходе из-под мышцы артерия идет вдоль плантарного края медиальной головки четырехглавой мышцы бедра. Здесь она разветвляется в медиальной части капсулы коленного сустава, в коже, дает также ветви в коленную чашку и в сухожилия мышц разгибателей.

Мускульные ветви (в количестве четырех) отходят от бедренной артерии в каудальном направлении. Они довольно толстые, и питают аддуктор, стройную мышцу, полуперепончатую и медиальную головку четырехглавой мышцы бедра.

Каудальная бедренная артерия отходит тремя ветвями от бедренной артерии в области дистального конца бедра над точкой прикрепления икроножной мышцы. Все они хорошо развиты и отходят последовательно одна за другой:



- восходящая ветвь, более тонкая (диаметр ее  $4,56 \pm 0,64$  мм), идет по плантарной поверхности бедренной кости в латеропроксимальном направлении и делится на две крупных ветви, до 4 мм толщиной каждая, для двуглавой мышцы бедра и для латеральной головки четырехглавой мышцы. Третья, слабая веточка, диаметром не более 1,62 мм, идет под латеральной головкой четырехглавой мышцы на латеральную поверхность коленного сустава;

- нисходящая ветвь несколько более толстая - диаметром её составляет  $5,67 \pm 0,78$  мм. Она является второй самостоятельной ветвью каудальной бедренной артерии. Ветвь отходит от бедренной артерии, как правило, рядом с предыдущей, идет дистально по заднелатеральному краю икроножной мышцы, в которую отдает многочисленные ветви. Затем она по латеральной поверхности ахиллова сухожилия достигает дистальной трети голени, где анастомозирует с возвратной заплюсневой артерией;

**Рис. 2. Артерии области голени и заплюсны.**

*Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:*

1 - каудальная большеберцовая артерия; 2 - латеральная лодыжковая артерия; 3 - артерии пяточного бугра; 4 - медиальная лодыжковая артерия; 5 - кости заплюсны; 6 - прободающая заплюсневая артерия; 7 - плантарная плюсневая артерия; 8 - малоберцовая артерия.

- мышечная ветвь, довольно толстая, диаметром  $3,52 \pm 0,32$  мм, отходит рядом с нисходящей ветвью каудальной бедренной артерии, идет между обеими головками икроножного мускула, в котором и разветвляется, отдавая сосудистые артериальные ветви и для поверхностного пальцевого сгибателя.

Питающая артерия бедренной кости (диаметр  $2,89 \pm 0,58$  мм) отходит от бедренной артерии, идет проксимально под полуперепончатой мышцей: встречается лишь при наличии каудального сосудистого отверстия на бедренной кости. При наличии же дорсального отверстия соответствующая артерия отходит от краниальной бедренной артерии.

Подколенная артерия ( $6,68 \pm 0,74$ ;  $4,32 \pm 0,39$ ) является непосредственным продолжением бедренной артерии после отхождения от нее трех ветвей каудальной бедренной артерии. Подколенная артерия представляет собой короткий ствол, который идет между обеими головками икроножного мускула и латерально от поверхностного пальцевого сгибателя на плантарную поверхность капсулы коленного сустава. Дойдя до подколенной мышцы, она делится на переднюю и заднюю большеберцовые артерии.

Задняя большеберцовая артерия северного оленя слабо развита: диаметр ее равен  $1,87 \pm 0,29$  мм. Она отходит от подколенной артерии у проксимального края подколенной мышцы, по плантарной поверхности которого и направляется дистально, отдавая ему многочисленные ветви. Затем она погружается под поверхностную медиальную головку глубокого пальцевого сгибателя и разветвляется во всех трех головках названной мышцы.

Передняя большеберцовая более мощная артерия (диаметр  $3,67 \pm 0,48$  мм) чем задняя. Она является непосредственным продолжением подколенной артерии, после ответвления задней большеберцовой артерии. Она проходит между подколенной мышцей и большеберцовой костью косо в латеродистальном направлении, проникает через проксимальный отдел межкостного пространства между большой и малой берцовыми костями на латеродорсальную поверхность голени, где идет под передней большеберцовой мышцей, а затем - вдоль медиального края специального разгибателя четвертого пальца. На дистальном конце голени она лежит под кольцевидной связкой и спускается на дорсальную поверхность скакательного сустава. На плантарную поверхность она отдает прободающую заплюсневую артерию, а сама становится дорсальной плюсневой артерией. На своем пути передняя большеберцовая артерия отдает мышечные ветви во все мышцы дорсолатеральной поверхности голени.

Первая из них – проксимальная артерия голени – это короткий ствол диаметром  $1,89 \pm 0,28$  мм отходит от передней большеберцовой артерии дистальнее головки малоберцовой кости. Незамедлительно она делится на две ветви, васкуляризирующие мышцы сгибатели заплюсневого сустава и разгибатели пальцев.

Малоберцовая артерия отходит от передней большеберцовой артерии на середине голени, представляет собой сравнительно тонкую ветвь, диаметром  $1,54 \pm 0,28$  мм. Она идет поверхностно между длинным пальцевым разгибателем и специальным разгибателем IV пальца в сосудисто-нервном пучке. На плюсну она переходит по дорсолатеральной поверхности сухожилий пальцевых разгибателей. Достигнув межпальцевого пространства, малоберцовая артерия вливается в общую пальцевую артерию. На своем пути малоберцовая артерия отдает до 25 ветвей в кожу заплюсны, плюсны и пальцев.

Прободающая заплюсневая артерия диаметром  $1,25 \pm 0,31$  мм, идет в заплюсневый канал между четвертой и третьей заплюсневыми костями и выходит на плантарную поверхность плюсны через проксимальный межкостный канал. Здесь она анастомозирует с обеими плантарными артериями, образуя под началом межкостного мускула плантарную проксимальную дугу.

Дорсальная плюсневая артерия диаметром  $2,63 \pm 0,53$  мм, является непосредственным продолжением передней большеберцовой артерии после ответвле-

ния прободающей заплюсневой артерии. Она проходит между обеими головками короткого пальцевого разгибателя в дорсальный плюсневый жолоб, спускается по жолобу до дистального конца третьей+четвертой плюсневой кости, где отдает в проксимальном направлении сосудистую ветвь для сухожилий пальцевых разгибателей. Затем она появляется в межпальцевом пространстве, анастомозирует с обеими поверхностными плантарными плюсневыми артериями и с глубокой плантарной плюсневой артерией, образуя вместе с ними дистальную плантарную дугу.

Общая пальцевая артерия - это достаточно крупный сосуд диаметром  $2,05 \pm 0,32$  мм. При этом его длина в среднем составляет  $33,45 \pm 4,35$  мм. Несколько дистальнее плюсно-фалангового сустава от нее отходит прободающая ветвь. Последняя в межпальцевой щели проходит дорсопроксимально и, разветвляясь, васкуляризирует капсулу суставов проксимальных фаланг, сухожилия мышц разгибателей суставов пальцев, слизистые бursы 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 и синовиальные влагалища сухожилий разгибателей пальцев.

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



**Рис. 3. Артерии пальцев.**

*Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:*

*1 - плантарная плюсовая артерия; 2 - осевая вторая собственная плантарная пальцевая артерия; 3, 5 - осевая третья собственная плантарная пальцевая артерия; 4 - плантарные ветви второй фаланги.*

Осевая третья собственная плантарная пальцевая артерия диаметром  $1,89 \pm 0,33$  мм идет дистально вдоль межпальцевого пространства всех фаланг третьего пальца по плантарной поверхности сухожилия сгибателей пальца. По ходу она последовательно отдает следующие ветви:

-поверхностная третья пальцевая плантарной дуга (диаметр  $1,28 \pm 0,21$  мм) 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 плантарной артерии средней фаланги. После отхождения коллатеральной ветви, поверхностная пальцевая дуга достигает второго пальца и, слива-

ясь со второй плантарной плюсовой артерией, формирует осевую вторую собственную плантарную пальцевую артерию (диаметр  $1,32 \pm 0,18$  мм);

-плантарная артерия средней фаланги (диаметр  $1,15 \pm 0,15$  мм) отходит под острым углом от осевой третьей собственной плантарной пальцевой артерии ниже венечного сустава и идет косо дистально к латеральному краю средней фаланги. Не достигая края кости, сосуд делится на две ветви – восходящую и нисходящую. Первая из них соединяется анастомозом с коллатеральной ветвью поверхностной пальцевой плантарной дуги. Вторая нисходящая ветвь, опускаясь дистально, соединяется анастомозом с восходящей ветвью плантарной артерии третьей фаланги;

-дорсальная артерия второй фаланги (диаметр  $1,04 \pm 0,32$  мм) 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;

-плантарная артерия дистальной фаланги (диаметр  $1,12 \pm 0,28$  мм) отходит от осевой третьей собственной плантарной пальцевой артерии ниже разгибательного отростка копытцевой кости и направляется латеродорсально. Достигнув латеральной поверхности третьей фаланги, она 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 плантарной артерией средней фаланги. Таким образом, с латеральной поверхности средней фаланги образуется сосудистая артериальная коллатераль. Вторая нисходящая ветвь плантарной 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 плантарной пальцевой артерии;

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

Осевая четвертая собственная плантарная пальцевая артерия (диаметр  $1,92 \pm 0,22$  мм) в начале своего хода получает подкрепление в виде крупной артериальной ветви, идущей от глубокой плантарной плюсневой дуги. Первым крупным сосудом, отходящим от осевой четвертой собственной плантарной пальцевой артерии, является плантарная артерия проксимальной фаланги. Она имеет аналогичные скелето- и синтопические характеристики с соименным сосудом третьего пальца. В дальнейшем от осевой четвертой собственной плантарной пальцевой артерии отходят сосуды к фалангам, имеющие одинаковые морфометрические и скелетотопические параметры с соименными сосудами в области третьего пальца.

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

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

Осевая пятая собственная плантарная пальцевая артерия (диаметр  $1,34 \pm 0,16$  мм) является непосредственным продолжением поверхностной плантарной пальцевой дуги. В начале своего хода она получает сильное подкрепление в виде ветви, отходящей от глубокой плантарной плюсневой дуги. В дальней-



шем 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 ( $P \geq 0,05$ ).

Внутренняя подвздошная артерия (диаметр  $3,25 \pm 0,42$  мм) отходит от короткого общего ствола обеих внутренних подвздошных артерий и направляется к малой седалищной вырезке по внутренней поверхности широкой тазовой связки. Она отдает ряд ветвей:

- пупочная артерия диаметром  $2,34 \pm 0,32$  мм, направляется в боковой связке мочевого пузыря к последнему. У самок в самом своем начале она отдает среднюю маточную артерию диаметром в  $1,52 \pm 0,27$  мм. Последняя идет в направлении к яичнику, затем поворачивает каудально и в широкой маточной связке достигает рогов и тела матки, в которых и ветвится;

- подвздошно-поясничная артерия северного оленя развита слабо: диаметром всего лишь  $1,51 \pm 0,24$  мм она идет в пояснично-подвздошную мышцу и в тазовый лимфатический узел;

- краниальная ягодичная артерия отходит двумя толстыми (диаметр  $2,54 \pm 0,36$  мм) ветвями. Одна ветвь идет каудально от крыла подвздошной кости, а другая — краниально от седалищной ости. Первая дает: ветвь в медиальную головку подвздошной мышцы, питающую артерию для подвздошной кости и первую крестцовую артерию. Отдав названные ветви, она выходит на латеральную поверхность подвздошной кости, где разветвляется в средней ягодичной мышце и в краниальной части двуглавой мышцы бедра. Вторая ветвь идет только в ягодичные мышцы;

- более толстая каудальная ягодичная артерия (диаметр  $3,02 \pm 0,32$  мм) направляется в двуглавую мышцу бедра;

- внутренняя срамная артерия (диаметр  $2,04 \pm 0,28$  мм) идет в тазовой полости медиально от хвостовой мышцы и отдает у самок каудальную маточную артерию. Она идет на влагалище, шейку и тело матки, на их вентральные поверхности анастомозирует с ветвями средней маточной артерии. Затем она отдает многочисленные сосудистые ветви в жировую ткань дна тазовой полости, и одну - в облитерированный конец пупочной артерии, по которой достигает мочевого пузыря как краниальная пузырьная артерия. Далее внутренняя срамная артерия отдает не менее толстую каудальную артерию прямой кишки в дистальный отрезок одноименного органа и в анус, а сама идет у самок в половые губы и в клитор, а у самцов — в половой член, как дорсальная удовая артерия.

Средняя крестцовая артерия северного оленя непарная. Она в медианной плоскости проходит по вентральной поверхности крестцовой кости каудально, слева от одноименной вены, отдает пятую поясничную артерию, которая сейчас же делится на две ветви — правую и левую поясничные артерии. Затем от нее же отходят третья и четвертая крестцовые артерии. У первого хвостового позвонка средняя крестцовая артерия получает название хвостовой артерией (диаметр  $1,36 \pm 0,25$  мм) и идет до кончика хвоста. От последней позади первого хвостового позвонка отходят боковые хвостовые артерии, которые делятся на дорсальные и вентральные. Они также идут к кончику хвоста и отдают метамерно поперечные ветви.

## Выводы

Таким образом, для скелетотопии артериальных сосудов тазовой конечности и тазовой полости северного оленя присущи общие закономерности, характерные для парнокопытных. Существенные различия имеются в области стопы, из-за наличия у этих животных второго и пятого пальцев.

**ЛИТЕРАТУРА**

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

Зеленевский, К.Н.

Zelenevskiy, K

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И ГОЛОВЫ КОЗ

## РЕЗЮМЕ

*Приведен алгоритм проведения ветеринарно-санитарной экспертизы внутренних органов коз и видовой идентификации продуктов убоя.*

*Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, коза, внутренние органы, идентификация продуктов убоя.*

# VETERINARY-SANITARY EXAMINATION AND SPECIES IDENTIFICATION OF INTERNAL ORGANS AND HEADS OF GOATS

## SUMMARY

*An algorithm of veterinary-sanitary examination of the internal organs of goats and species identification of products of slaughter.*

*Keywords: veterinary-sanitary examination, goats, internal organs, the identification of the products of slaughter.*

## ВВЕДЕНИЕ

Снабжение населения высококачественными продуктами питания – первоочередная задача сельскохозяйственного производства. Зависимость внутреннего рынка от импорта создает большую угрозу не только для продовольственного, но и для других аспектов национальной безопасности России. В связи с этим в настоящее время особое внимание уделяется задачам получения качественной отечественной животноводческой продукции. Определенную и не последнюю роль в этом процессе должно сыграть козоводство. В России разведение коз в крупных фермерских хозяйствах и частном подворье – динамично развивающаяся и перспективная отрасль в структуре животноводства. Широкое распространение коз определяется разнообразием продуктов высокого качества и сырья, получаемых от них, – молока, мяса, пуха, шерсти, кожевенного сырья. Однако до настоящего времени алгоритм ветеринарно-санитарной экспертизы и видовой идентификации продуктов убоя коз остаётся неразработанным.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – разработка алгоритма научно обоснованной комплексной системы ветеринарно-санитарной экспертизы безопасности и качества продуктов убоя коз.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материал для исследования (туши убитых животных и мясо) получали в козоводческих фермерских хозяйствах Северо-Западного региона России.

Всего исследовано 75 животных. Убой животных проведен в условиях фермерского частного перерабатывающего мясного мини завода. Для установления видовых идентификационных признаков изготавливали костные препараты осевого и периферического скелета методом мацерации и (или) варки. Органы ротовой полости и шеи изучались на сагиттальных разрезах. На извлеченных органах грудной и брюшной полости изучали как их видовые особенности, так и органные лимфатические узлы. Рентгенография костных препаратов и органов проводилась аппаратом Definium 5000. Технические условия: напряжение на трубке 75 кВ, сила тока 10 мА, фокусное расстояние - 50 см, экспозиция 3 - секунды. Морфометрический материал обрабатывали с помощью прикладных программ «Microsoft Office Excel 2003, Statistica 6.0) на персональном компьютере «IntelCeleron 2400».

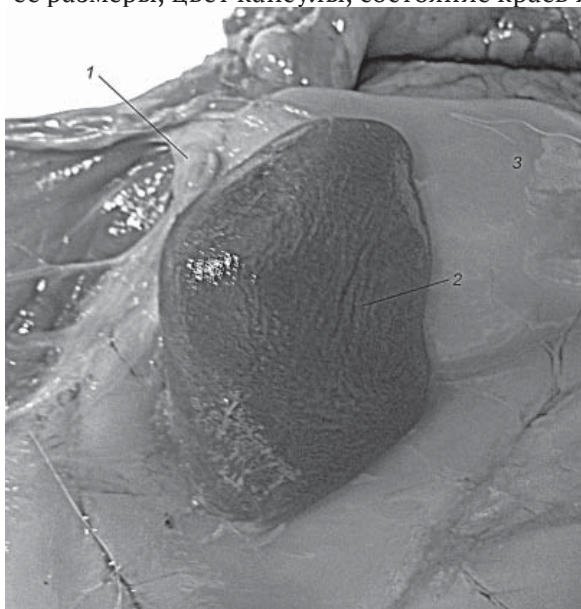
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ветеринарно-санитарная экспертиза и идентификация внутренних органов проводим в условиях мясокомбината или убойного пункта. В начале обследования органов у самок отделяем молочную железу, а у самцов – наружные половые органы, внутренние органы извлекаем из тазовой, брюшной и грудной полостей. Размещаем их на конвейерном или неподвижном столе.

Перед осмотром при необходимости органы обмываем для удаления загрязнений. Ливер разделяем на отдельные органы до или после ветеринарно-санитарного осмотра в зависимости от оснащённости линии переработки животных и сложившихся условий работы. Пищевод оставляем в естественной связи с трахеей.

Селезенку направляем для осмотра или вместе с желудочно-кишечным трактом, или отделяем от рубца и подаем для ветсанэкспертизы одновременно с ливером. В первом случае оставляем при рубце, располагая селезенкой сверху, во втором - селезенку кладем на стол или навешиваем на крюк.

Осмотр селезенки начинаем с визуального контроля, обращая внимание на ее размеры, цвет капсулы, состояние краев и поверхности органа.



**Рис. 1. Селезенка новорожденного козленка.**

*Фото с препарата:*

1 – селезёночный лимфатический узел; 2 – селезенка; 3 – рубец.

Селезенка козы зааненской породы вишнево-красного цвета с синеватым оттенком прямоугольной формы с закругленными краями. С висцеральной поверхности на ней располагаются удлиненные ворота и один-три селезёночных лимфатических узла. Каждый из них имеет бобовидную форму со средними параметрами  $13,42 \pm 1,21 \times 9,01 \pm 0,92 \times 5,33 \pm 0,62$  мм. Через них лимфа, оттекающая от селезенки, направляется в чревный ствол.

Затем проводим пальпацию селезенки: определяем её консистенцию, обращая внимание на цвет пульпы и наличие отклонений от нормы, делаем ее надрез. В норме цвет пульпы селезёнки козы красно-вишневый с наличием серо-белых полосок - трабекул, паренхима обычно не выступает за края

капсулы. При соскобе тыльной стороной ножа с поверхности разреза снимается незначительное количество пульпы.

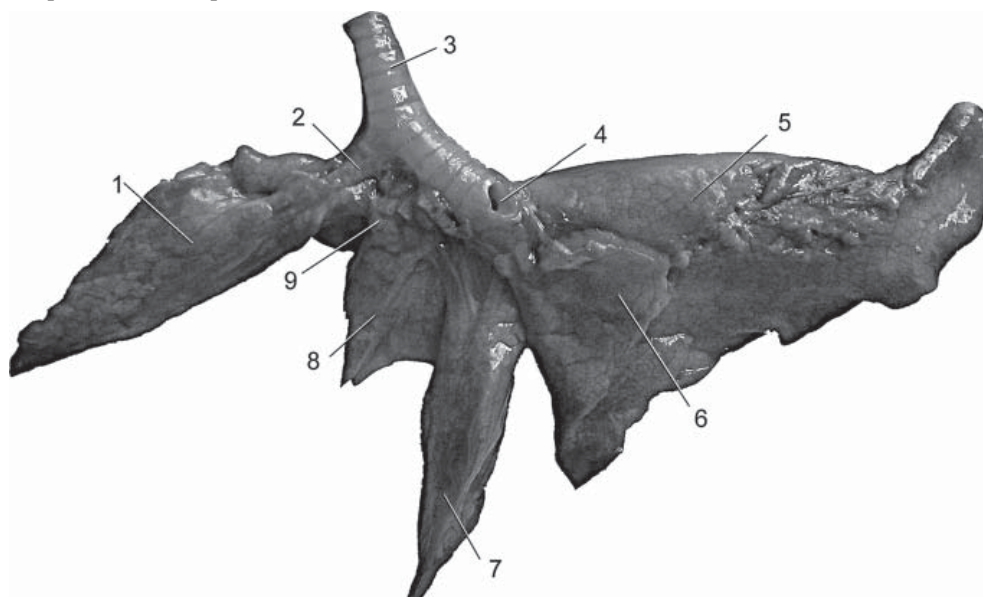
Ветеринарно-санитарный осмотр сердца проводим на ленточном конвейере или неподвижном столе, не отделяя его от легких. Анатомические особенности сердца козы не являются видовыми идентификационными признаками. Однако важнейшими из них являются следующие: сердце имеет отчетливо выраженную форму конуса; эпикардиального жира в области венечной борозды, как правило, нет; субсинусозная и паракопальная борозды соединяются на 2,0-2,5 см выше верхушки сердца. Толщина мышечной стенки правого и левого желудочков находится в соотношении 1:3.

Сердце находится в сердечной сумке. Оно снаружи покрыто эпикардом. Масса сердца не превышает 0,75 - 0,80 % от массы тела животного и в среднем равна  $376,89 \pm 40,21$  г.

Затем выполняем визуальный осмотр состояния перикарда (цвет, блеск, состояние жировой ткани), после чего орган освобождаем из сердечной сорочки и контролируем на наличие воспалительных явлений (перикардит), наличие и состояние жидкости в сердечной сорочке. Осматривая перикард, обращаем внимание на форму сердца, сосудистые изменения, консистенцию органа при пальпации.

Кладём сердце верхушкой от себя, одной рукой или вилкой фиксируем и вскрываем по выпуклому переднему краю. Не допускаем разрез через левый желудочек или поперек сердца, т.к. в таких случаях нарушается товарный вид органа и затрудняется осмотр миокарда, эндокарда и клапанного аппарата.

После вскрытия сердца анализируем состояние желудочков и предсердий: в правом предсердии оцениваем состояние гребешковых мышц (равномерность окрашивания, толщину каждой трабекулы); наличие или отсутствие кровоизлияний под эпикардом; состояние овальной ямки (возможно наличие овального отверстия); визуально оцениваем морфология венечного синуса и пограничной борозды.



**Рис. 2. Правое легкое козы. Фото с препарата:**

- 1 – верхушка; 1+8 – правая верхушечная доля; 2 – артериальный бронх; 3 – трахея; 4 – левый магистральный бронх, бифуркация трахеи; 5 – правая каудальная доля; 6 – добавочная доля; 7 – правая средняя доля; 8 – язычок.



В дальнейшем обращаем внимание на состояние крови в полости правого предсердия и правого желудочка: наличие кровоизлияний и других изменений эндокарда, клапанного аппарата, состояние миокарда (рисунок, консистенцию, наличие видимых со стороны эндокарда различного вида поражений). Осматриваем клапаны правой половины сердца: трехстворчатый клапан – оцениваем целостность створок, наличие (или отсутствие) утолщений или изъязвлений, определяем целостность сухожильных струн; полуплунный клапан легочного ствола – целостность створок, отсутствие (или наличие) утолщений на них. Обнаруживаем поперечную сердечную мышцу и определяем её морфологию.

Продольным разрезом вскрываем левое предсердие и левый желудочек: осматриваем эндокард на наличие повреждений, утолщений и других патологических изменений; оцениваем состояние митрального и аортального клапанов; определяем целостность сухожильных струн и поперечных сердечных мышц.

Для окончательного осмотра миокарда со стороны эндокарда делаем два-три продольных и один-два поперечных несквозных разреза, необходимых для диагностики личиночной стадии цистицеркоза (*Cysticercus ovis*) и других патологических изменений.

Легкие козы состоят из паренхимы, бронхов, сосудов, нервов и соединительной ткани. Орган покрыт висцеральным листком серозной оболочки грудной полости – плеврой. Она в норме блестящая слегка увлажненная серозной жидкостью. На каждом легком различают дорсальный тупой и вентральный острый края; реберную, диафрагмальную и медиальную (средостенную) поверхности. Соединительная ткань легких содержит значительное количество эластичных волокон, что придает органу эластичность.

Морфологические особенности легких козы зааненской породы вполне могут сыграть роль видовых идентификационных признаков. На правом и левом легком краниальная и каудальная междолевые щели глубокие: они почти достигают поверхности соответствующего магистрального бронха.

На левом легком хорошо выражены три доли: краниальная почти четырехугольной формы, средняя конусовидная, а каудальная – в форме усеченной пирамиды. На правом легком козы зааненской породы четко различимыми являются пять долей. Каудальная доля в виде усеченного конуса, с медиальной поверхности к ней прилежит округлая добавочная доля. Средняя доля правого легкого (как и на левом легком) конусовидная.

Правая краниальная доля лёгкого глубокой широкой щелью, доходящей до трахеи, делится на две части. Краниальная из них – верхушка: в неё проникает эпартериальный (трахейный) бронх. Он отходит от трахеи между её пятым и шестым кольцами (считая кольца от бифуркации). Каудальная часть носит название язычок и имеет форму трёхгранной пирамиды. По длине она в 2,0-2,2 раза короче предыдущей.

При осмотре на столе (ленточном, вращающемся, неподвижном конвейере) легкие располагаем диафрагмальными долями к себе, тупым краем кверху. Ветеринарно-санитарную экспертизу начинаем с визуального осмотра плевральной поверхности, затем пальпируем паренхиму. При визуализации оцениваем состояние легочной плевры (гладкость, блеск, влажность), наличие проявляющихся изменений, поражений; определяем величину органа, состояние его краев (острые, закругленные), плотность легочной ткани, наличие признаков аспирации кровью и кормовыми массами, плевритов и скрытых патологических очагов, кровоизлияний.

Отток лимфы от сердца и легких происходит в правые и левые трахеобронхиальные и бифуркационные узлы. Число их у козы колеблется от трех до семи, а располагаются они у основания магистральных бронхов и бифуркации трахеи. Средняя величина их равна  $12,83 \pm 1,85 \times 10,81 \pm 1,05 \times 7,32 \pm 0,92$  мм.

В производственных условиях провести дифференцировку трахеобронхиальных и бифуркационных лимфатических узлов согласно анатомической номенклатуре весьма затруднительно. В связи с этим по морфологическому состоянию этой группы узлов судят о безопасности и пищевой пригодности данного органокомплекса (сердце, легкие) в целом.

Из трахеобронхиальных и бифуркационных узлов лимфа направляется в грудной проток.

Для осмотра лимфатических узлов, лёгкие располагаем тупым дорсальным краем вниз, а диафрагмальную поверхность – к эксперту. Лимфоузлы легких осматриваем с поверхности и на разрезе. Ветеринарно-санитарный осмотр правого легкого и левого начинаем с бифуркационных лимфоузлов. Затем, фиксируя правую верхушечную долю, одним разрезом вскрываем правый бронх с его ответвлениями и паренхиму органа. Инспекторский (левый трахеобронхиальный) и правый трахеобронхиальный лимфатические узлы разрезаем при необходимости. Зачищаем пораженные участки легочной ткани.

Осмотр гортани и трахеи выполняем снаружи, а при необходимости вскрываем и контролируем состояние их внутренней поверхности, которая выстлана слизистой оболочкой бледно-розового цвета. При этом обращаем внимание на её целостность, наличие (или отсутствие) локальных утолщений, кровоизлияний и т.д. Особое внимание следует уделить голосовым складкам, боковым и срединному гортанным карманам.

При осмотре трахеи обращаем внимание на краниальный, средний и каудальный глубокие шейные лимфоузлы (*lnn. cervicales profundi cranialis, medius et caudalis*), которые при нутровке часто остаются при трахее.

Затем приступаем к ветеринарно-санитарной экспертизе печени.

Печень - паренхиматозный орган, выполняющий ряд важных функций (фильтрация крови с инактивацией токсинов и продуктов белкового обмена; хранение запасов гликогена, депонирование крови - до 20% имеющейся в организме и др.).

Цвет печени в норме зависит от ее кровенаполнения, возраста и других факторов: у козы она красно-коричневая или вишнево-коричневая с темным оттенком.

На печени различают две поверхности: диафрагмальную (выпуклую) и висцеральную (вогнутую); а также края: тупой (дорсальный) и острые (латеральные и вентральный). По дорсальному краю печени с её выпуклой поверхности располагаются связки, прикрепляющие её к диафрагме. Со стороны висцеральной поверхности в центре печени располагаются ворота органа: от них на желудок и двенадцатиперстную кишку простирается малый сальник.

Печень козы зааненской породы компактный массивный паренхиматозный орган с видимыми микроскопическими дольками, окружёнными соединительной тканью. У козы она глубокими вырезками делится на пять долей – правую, левую и среднюю. Воротами органа последняя из указанных в свою очередь делится на хвостатую и квадратную.

С висцеральной поверхности в вентральной части органа квадратная доля отделена от правой желчным пузырьком и пузырьным протоком. Желчный пузырь объемный и со стороны диафрагмальной поверхности значительно выступает за вентральный край органа. На хвостатом отростке имеется обширное почечное вдавливание. Рядом с воротами печени лежат два-четыре печёночных (портальных) лимфатических узла (*lnn. hepatici (portales)*). Через них проходит лимфа, оттекающая от паренхимы печени, и направляется в чревный ствол.

Снаружи печень покрыта соединительнотканной (глиссоновой) капсулой, под которой в области ворот имеется небольшое количество жировой ткани.

Осмотр печени начинаем с диафрагмальной поверхности. Для этого ее очищаем тупым краем ножа. Визуально определяем изменения в величине, состоянии краев (острые, притупленные), глиссоновой капсулы (гладкая, блестящая, зернисто-узелковая и др.), цвет (красно-коричневый или вишнево-коричневый, желтый и т.д.). Пальпируем печень для установления ее консистенции (плотная, дряблая).

Затем печень переворачиваем висцеральной поверхностью (воротами) кверху и исследуем визуально. Придерживая ее за желчный пузырь или за срезанную воротную вену, вскрываем печеночные (портальные) лимфоузлы. Для осмотра паренхимы печени делаем касательный разрез вдоль желчных путей глубиной 2,0–3,0 см. На поверхности разреза контролируем цвет, блеск, рисунок строения, состояние паренхимы и желчных протоков, степень и характер кровенаполнения, наличие паразитов (фасциолез, дикроцелиоз и др.). Желчный пузырь осматриваем визуально, при необходимости вскрываем, обращая внимание на состояние желчи, слизистой оболочки.

Желудочно-кишечный тракт размещаем так, чтобы создать максимально удобные условия для врача, выполняющего ветеринарно-санитарный осмотр. Запрещается нарушать их целостность.

Визуальный осмотр органов пищеварения состоит из определения объема и конфигурации органов пищеварения, состояния лимфоузлов, серозных покровов и брыжейки.

Преджелудки, желудок и кишечник вскрываем только в случае необходимости при подозрении на наличие поражений и признаков болезней. Это осуществляем с предосторожностями без загрязнений других продуктов убоя содержимым желудочно-кишечного тракта. Исследуем характер содержимого, состояние слизистых оболочек с учетом особенностей строения их в различных отделах тракта (целостность, цвет, набухание, кровоизлияния, наличие слизи и др.). Отток лимфы от рубца осуществляется через два-три рубцовые узлы (12,31x8,89x5,12 мм).

При экспертизе сетки осматриваем её со стороны серозной оболочки, и оцениваем состояние сетковых лимфатических узлов (12,03x8,11x5,12 мм). Их один-два, а располагаются они в области рубцово-сеткового отверстия.

При осмотре кишечника в первую очередь визуально оцениваем состояние его стенки – толщину, целостность, цвет. Затем приступаем к экспертизе органных лимфатических узлов.

Тощекишечные лимфатические узлы являются органными узлами первого порядка для большей части двенадцатиперстной, всей тощей и подвздошной кишок (12,34x8,67x6,83 мм). Они многочисленны и располагаются цепочкой вдоль брыжеечного края органа. Краниальные брыжеечные являются лимфатическими узлами второго порядка для тонкой кишки козы (16,83x8,81x7,98 мм). Они в количестве трех-четырех лежат между складками брыжейки у корня одноимённой артерии.

Слепокишечные лимфатические узлы овальной формы в количестве двух-пяти располагаются вдоль брыжеечного края органа (12,11x8,83x 6,83 мм).

Многочисленные ободочно-кишечные лимфатические узлы располагаются между листками брыжейки лабиринта ободочной кишки. В среднем у взрослой козы их длина, ширина и толщина равны соответственно 18,59x12,06x8,31 мм. Каудальные брыжеечные - лимфатические узлы второго порядка для толстой кишки козы зааненской породы. Они в количестве трех-шести располагаются между листками брюшины у корня каудальной брыжеечной артерии (15,12x12,77x9,58 мм).

Поджелудочную железу осматриваем снаружи, а при необходимости - пальпируем и вскрываем.

Почки козы - парный паренхиматозный орган бобовидной формы: латеральный край выпуклый, а медиальный вогнутый (ворота почки). Лежат почки справа и слева от брюшной аорты и каудальной полой вены.

Снаружи каждая из них покрыта фиброзной и жировой капсулами. Почки у козы зааненской породы гладкие многососочковые. Во всех учебниках и учебных пособиях сказано «У мелкого рогатого скота (овца, коза) почки гладкие однососочковые». Это утверждение является ошибочным. У козы почки гладкие многососочковые. Установленный нами тип почки является важнейшим идентификационным признаком и позволяет определять видовую принадлежность туши козы при попытке фальсификации.

Отток лимфы от почек происходит в многочисленные поясничные или парные почечные узлы. Они лежат справа и слева от брюшной аорты на вентральной поверхности вентральных поясничных мышц. Из них лимфа через поясничную цистерну направляется в грудной проток, а из него – в краниальную полую вену.

Подготовка почек к осмотру заключается в отделении околопочечного жира и освобождении их от капсулы. Для видовой идентификации почки необходимо отделить от туши и вскрыть по выпуклому (латеральному) краю, сделав неполный разрез до почечной лоханки. На разрезе устанавливаем тип почки.

Отток лимфы от почек осуществляется через одноимённые лимфатические узлы (13,32x6,98x4,91 мм). Они в количестве двух-трех лежат в области ворот органа.

Надпочечники осматриваем и вскрываем при необходимости.

Мочевой пузырь подвергаем внешнему осмотру, при необходимости вскрываем.

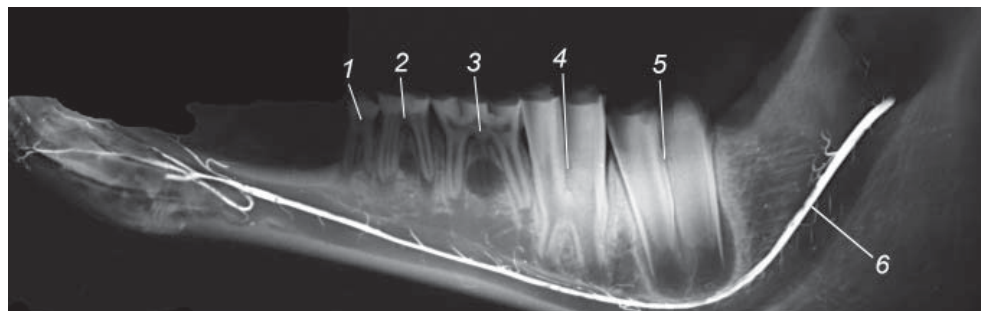
У самок молочную железу, отделённую перед нутровкой, половые органы (влагалище, матка, яичники) извлекаем из туши и располагаем на столе.

Молочную железу подвергаем визуальному осмотру (цвет, консистенция, величина долей), делаем по одному глубокому продольному разрезу в каждой доле, обязательно вскрывая одновременно надвыменные (поверхностные паховые) лимфоузлы (28,73x13,07x8,84 мм). Они парные, лежат подкожно у основания вымени.

У самцов половые органы (семенники, половой член, придаточные половые железы, семенные канатики) отделяем от туши, после чего осматриваем, а при необходимости вскрываем.

Ветеринарно-санитарный осмотр головы начинаем с отделения её от туловища по затылочно-атлантному суставу и подвешивании на крюк. Расположенная таким образом голова имеет хорошую «устойчивость» при выполнении различных операций, связанных с ее осмотром. При этом создается хороший доступ для контроля ротовой полости, языка, жевательных мышц, миндалин, глотки, околоушных, нижнечелюстных, латеральных и медиальных заглоточных лимфоузлов.

В дальнейшем переходим к экспертизе языка. Язык у козы зааненской породы имеет четкое деление на три части. Его верхушка отделена от тела поперечной бороздой: на ней располагаются ороговевшие механические нитевидные и вкусовые грибовидные сосочки. Тело – наиболее массивная часть органа: оно отделено от корня неглубокой бороздой. На нём латерально цепочкой располагаются вкусовые валиковидные сосочки, а по центру - механические ороговевшие конусовидные сосочки. Листовидных сосочков у козы зааненской породы нет. Корень отделен от тела неглубоким жёлобом: латерально на нём располагается пара язычных миндалин, а дорсально – ороговевшие конусовидные сосочки.



**Рис. 3. Зубы нижней челюсти козы. Рентгенограмма.**

*Инъекция сосудов свинцовым суриком. Возраст один год:*

*1 – первый премоляр; 2 – второй премоляр; 3 – третий премоляр;*

*4 – первый моляр; 5 – второй моляр; 6 – нижняя альвеолярная артерия.*

Язык осматриваем, предварительно очистив его поверхность от слизи, остатков крови и кормовых масс, а при необходимости вскрываем. Его захватываем рукой или вилкой, оттягиваем вниз и поперечным разрезом у мягкого неба подрезаем дорсальную стенку глотки и гортань вентрально от основания черепа.

Провести видовую идентификацию изолированного языка козы зааненской породы не представляется возможным. Он имеет сходное строение у всех жвачных домашних жвачных (корова, овца, козы): удлинённая форма с закруглённой верхушкой, наличие поперечной борозды, отсутствие листовидных сосочков.

Вспомогательным органом при видовой идентификации может служить твердое небо. Его основу составляют парные правые и левые нёбные отростки резцовых костей, нёбные отростки верхних челюстей и горизонтальные пластинки небных костей. В эмбриональный период онтогенеза они срастаются в медианной плоскости, формируя костное небо. Последнее покрыто слизистой оболочкой, выстланной многослойным плоским слабо ороговевающим эпителием.

Эпителий и подслизистый слой образуют нёбные валики. Число полных небных валиков у козы зааненской породы колеблется от 12 до 14: они имеют пирамидальную форму и оканчиваются хорошо выраженными каудально направленными сосочками. Из них только первые восемь разделены медианным желобом на парные полу дуги. Крупный овальный резцовый сосочек располагается на нёбе сразу же за одноименной пластинкой, а по бакам от него располагаются щелевидные дугообразные отверстия носо-нёбного канала.

Важнейшим идентификационным признаком для определения видовой принадлежности туши животного является зубная формулы. Коренные зубы у козы зааненской породы длиннокоронковые. На правой и левой верхней челюсти у этих животных отсутствуют резцовые и клыковые зубы, предкоренных зуба три, а истинно коренных – три. Для верхней челюсти зубная формула записывается так: I0, C0, P3, M3.

На каждой нижней челюсти у козы зааненской породы располагаются четыре резцовых зуба и нет клыковых зубов. Каудально от сравнительно длинного беззубого края (диастемы) видны три предкоренных и два коренных зуба. Для нижней челюсти этих животных зубная формула записывается как I4, C0, P3, M2.

То есть, у козы зааненской породы на верхней челюсти три истинно коренных зуба, а на нижней челюсти два (у крупного рогатого скота и овцы – по три предкоренных зуба, как на верхней, так и на нижней челюстях).



## **Выводы**

Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза внутренних органов и головы козы проводится по алгоритму, аналогичному для анализа органов овцы. При этом провести видовую идентификацию продуктов убоя коз можно по зубной формуле, анатомическим особенностям селезёнки, печени, легких и почек.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бижокас В.А. Основные аспекты формирования эфферентных лимфатических сосудов желдочно-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 субпродуктов нутрии клеточного содержания: диссертация ... кандидата ветеринарных наук: 16.00.06- Чебоксары, 2009.- 173 с.
5. Зеленевский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура / СПб.: Лань, 2013.
6. Нурғалиев, 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.

Куга, С.А

Kuga, S.

# МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ВНУТРЕННИХ ГЕНИТАЛИЙ ОВЦЫ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

## РЕЗЮМЕ

*Проведены исследования по изучению особенностей хода и ветвления внутренних гениталий овец романовской породы с помощью инъекции сосудистого русла ортодонтической пластмассой «Редонт 03».*

*Ключевые слова: овца, морфология, внутренние гениталии, васкуляризация*

# MORPHOMETRIC PATTERNS OF STRUCTURE AND VASCULARISATION OF INTERNAL GENITALIA OF SHEEP

## SUMMARY

*The received results of research can be used by veterinarians of farms as normal criteria at diagnostics treatment and prevention of diseases of bodies of a reproduction at sheep at an early stage of post-natal ontogenesis.*

*On the basis of the above it is possible to claim that the arterial vaskularization of internal genitals of sheep of the Raman breed has the expressed specific features characteristic for a cattle and is put during the pre-natal period. Uterus of a studied animal inject and sate with arterial blood at once three large vessels. Cranialis and average branches of uterine arteries feed a body and uterus horns, and caudalis – her neck and a vagina.*

*Morphometric indicators and morphology of the arterial course of a uterus and ovaries of valuable polycarpous mammals in norm can help identification of various pathological states with vascular system at these animals.*

*Keywords: sheep, internal genitals, vaskularization.*

## ВВЕДЕНИЕ

Овцеводство – одна из отраслей животноводства, которая является источником ценных продуктов питания и сырья для промышленности. Сегодня на планете разводят более 600 пород овец. Объектом нашего исследования является одна из самых уникальных из них – романовская. Направление продуктивности этой породы – грубошерстная. При этом животные, принадлежащие к данной породе, имеют достаточно высокие показатели молочной и мясной продуктивности. По среднесуточному приросту живой массы они превосходят многие другие породы. Овцематки плодовиты, могут оплодотворяться и приносить потомство в любое время

года и ягниться дважды в год. Суягность в среднем продолжается пять месяцев. Несмотря на то, что порода выведена в России, она разводится во многих странах.

Знание строения, топографии и функциональных особенностей репродуктивных органов самок животных в разные физиологические периоды позволяет определить их нормальное состояние, проводить искусственное осеменение, гинекологическое обследование, диагностировать акушерско-гинекологическую патологию, правильно применять терапию, а также учитывать их в селекционно-племенной работе.

Изучение кровоснабжения внутренних органов в аспекте эволюционного развития является одной из актуальных проблем современной морфологии [1]. С этой точки зрения большое значение имеет исследование сосудов внутренних половых органов самок сельскохозяйственных животных, связанных с важнейшей функцией - воспроизводство рода и увеличение поголовья.

Изучение доступной литературы показало, что артериальное кровоснабжение матки млекопитающих исследовано лишь в общих чертах. В ряде работ артериальное русло матки исследуется без достаточной связи со строением, функцией и развитием самого органа.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Учитывая все вышеизложенное, мы поставили своей целью изучить кровоснабжение матки овец романовской породы. Для ее достижения выполнено несколько задач: 1) определена топография внутренних гениталий и других органов тазовой полости; 2) выявлены особенности их кровоснабжения; 3) проведен морфометрический анализа артерий матки и яичников на коррозионных сосудистых препаратах.

Данное исследование провели на 12 новорожденных самках овец романовской породы в возрасте одного-восьми дней. На шести из них проведено определение морфометрических параметров внутренних гениталий. Остальные использованы для инъекции кровеносного русла затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, для последующего изготовления коррозионных сосудистых препаратов и рентгенографического исследования. Эксперимент проведен на датированном материале, полученном их хозяйств Новгородской области.

Закономерности топографии внутренних гениталий у новорождённых ягнят определены при вскрытии брюшной и тазовой полостей. Координаты органов определяли относительно поясничных и крестцовых позвонков. Одновременно определяли их морфометрические параметры при помощи штангенциркуля с ценой деления 0,05 мм. Массу органов определяли на электронных весах с точностью до 0,01 г. В ходе препарирования препараты фотографировали цифровой камерой и зарисовывали.

Приведенные термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [2].

Для изучения особенностей хода и ветвления артерий внутренних гениталий ягнят романовской породы проводили инъекцию сосудистого русла пластмассой для изготовления ортодонтических протезов «Редонт 03». После инъекции материал подвергали фиксации в 10% растворе формалина в течение 5 суток. В дальнейшем препараты подвергали коррозионной обработке в водном 2,0% растворе гидроокиси калия в течение 4–10 суток. В течение этого времени периодически проводили промывание препаратов в проточной воде для лучшего очищения полимерного отпечатка сосудов от лизированных окружающих тканей. В результате взаимодействия препаратов со щелочью все мягкие ткани и кости растворились: остался лишь полимерный отпечаток сосудистого русла. Так как пластмасса «Редонт 03» не даёт усадки и не деформируется в процессе полимеризации, мы смогли провести достовер-

ное измерение диаметра сосудов при помощи электронного штангенциркуля (Stainless hardened) с точностью до 0,05 мм.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Яичники новорожденных ягнят романовской породы анатомически сформированные органы. Они мелкие, округло-овальной формы, напоминают крупные пшеничные зерна, располагаются на уровне первого крестцового позвонка и латерально от рогов матки, с выраженной асимметрией.

Абсолютная масса яичников новорожденных ярок равна  $0,06 \pm 0,001$  г. Отметим, что разница в массе правого и левого органа статистически недостоверна ( $p > 0,05$ ). Длина левого яичника составляет  $7,08 \pm 0,45$  мм, ширина –  $3,69 \pm 0,21$  мм, толщина –  $2,71 \pm 0,19$  мм; а левого –  $7,01 \pm 0,51$  мм,  $3,60 \pm 0,23$  мм и  $2,42 \pm 0,18$  мм соответственно. Разница между аналогичными показателями статистически недостоверна ( $p > 0,05$ ).

У новорождённых ягнят романовской породы матка располагается в тазовой и частично в брюшной полости. Дорсально она прикрыта мочевым пузырём, а вентрально прилежит к прямой кишке. Широкими маточными связками она фиксирована к пояснице, однако может значительно смещаться в зависимости от наполнения мочевого пузыря и прямой кишки. У животных данной возрастной группы длина её меньше аналогичного показателя у овец старших возрастных групп, в связи с чем маточные трубы, рога и тело матки располагаются ближе к позвоночному столбу.

Матка овец относится к двурогому типу: она имеет тело, шейку и два рога. Снаружи она покрыта висцеральным листком брюшины

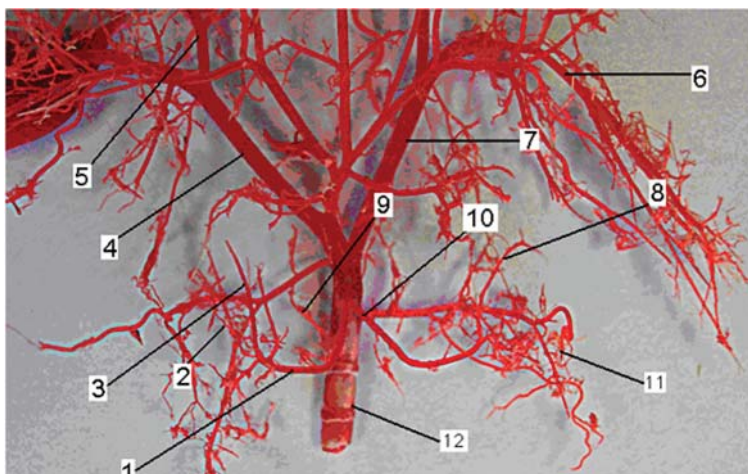


Рис. Васкуляризация органов репродукции овцы романовской породы (коррозийный препарат). Возраст животного два месяца. Фото с оригинального препарата:

1 – маточная артерия; 2, 11 – артериальная сеть яичника; 3, 8 – маточная ветвь яичниковой артерии; 4 – левая наружная подвздошная артерия; 5 – окружная каудальная артерия бедра; 6 – бедренная артерия; 7 – правая наружная подвздошная артерия; 9 – каудальная ветвь влагалищной артерии; 10 – влагалищная артерия; 12 – брюшная аорта.

Рога матки цилиндрической формы, сужаются в дорсокраниальном направлении по мере удаления от тела матки и без видимой границы переходят в маточную трубу. В первой трети относительно бифуркации матки поперечник маточного рога у новорожденных ягнят равен  $1,25 \pm 1,45$  см. Средний участок рога имеет диаметр  $0,65 \pm 0,80$  см. Диаметр суженного конца рога матки у маточной трубы равен  $0,10 \pm 0,15$  см.

Тело матки новорождённых ягнят условно делится на ложное и истинное с суммарной длиной  $0,95 \pm 1,05$  см. Шейка является каудальным сегментом органа.

У исследованных новорожденных особей овец романовской породы магистральным сосудом, питающим органы тазовой области, является брюшная аорта – aorta abdominalis [2], матка васкуляризируется краниальной (arteria

uterina cranialis), средней (a. uterina media), каудальной (a. uterina caudalis) маточными артериями.

Основным сосудом, питающим яичник, является яичниковая артерия – arteria ovarica. Она берет начало от брюшной аорты, залегает в брыжейке матки и имеет извилистый ход. Диаметр яичниковой артерии у новорожденных самок овец романовской породы в среднем составляет  $0,91 \pm 0,01$  мм.

Краниальная маточная артерия является ветвью яичниковой артерии. Она проходит вблизи брыжеечного края маточной трубы между листками её брыжейки, направляется каудально и достигает рога матки. В средней части последнего краниальная маточная артерия анастомозирует со средней маточной артерией.

Средняя маточная артерия начинается от влагалищной артерии (arteria vaginalis), которая, в свою очередь, отходит от внутренней срамной артерии (a. pudenda interna). Последняя подходит к матке на уровне ее шейки и дихотомически делится на две ветви. В теле и шейке матки указанные артерии образуют многочисленные сосудистые сети, расположенные по периферии органа. Краниальные ветви васкуляризируют тело и рога матки, а каудальные – ее шейку и влагалище. Снабжение кровью шейки матки и влагалища происходит, главным образом, по каудальной маточной артерии. [3,4]

Диаметр краниальной маточной артерии у новорожденных овец романовской породы в среднем достигает  $0,69 \pm 0,01$  мм. Диаметр средней маточной артерии у новорожденных достигает  $0,70 \pm 0,01$  мм. Диаметр каудальной маточной артерии составляет в среднем  $0,63 \pm 0,01$  мм.

## Выводы

Полученные результаты исследования могут быть использованы ветеринарными врачами хозяйств в качестве критериев нормы при диагностике лечения и профилактике болезней органов репродукции у овец на ранней стадии постнатального онтогенеза.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что артериальная васкуляризация внутренних гениталий овец романовской породы имеет выраженные видовые особенности, характерные для рогатого скота, и закладывается еще во внутриутробный период. Матку изучаемого животного инъецируют и насыщают артериальной кровью сразу три крупных сосуда. Краниальные и средние ветви маточных артерий питают тело и рога матки, а каудальные – ее шейку и влагалище.

Морфометрические показатели и морфология артериального русла матки и яичников в норме ценных многоплодных млекопитающих может помочь выявлению различных патологических состояний в сосудистой системе у этих животных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленевский Н.В., Стекольников А.А. Практикум по ветеринарной анатомии. – СПб, «Логос», 2006-160с.
2. Зеленевский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400с.
3. Куга С.А. Особенности васкуляризации матки овец романовской породы // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. - №2. С. – 25-26.
4. Куга С.А. К вопросу о развитии яичниковой и маточных артерий у овцы романовской породы в постнатальном онтогенезе.// Ипнология и ветеринария. – 2012. -№2(8). – С.85-88.



---

5. Силантьев Д., Зеленевский Н.В. Экстрамуральная васкуляризация яичников и маточных труб коз зааненской породы на этапах постнатального онтогенеза// *Иппология и ветеринария*, 2013. – с.95-99.

6. Щипакин М.В. *Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Щипакин М.В. – Санкт-Петербург, 2007. – 18с.*

Кузьмин, В.А., Нуднов, Д.А., Михейцев, О.Ф.

Kuzmin, V., Nudnov, D., Miheytssev, O.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЭНЗИБИОТИКА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ БОЛЬНЫХ МАСТИТАМИ

## РЕЗЮМЕ

*Использован энзибиотик для лечения коров с субклиническим и серозно-катаральным клиническим проявлением мастита.*

*Ключевые слова: мастит, лечение, энзибиотик.*

## AN INTEGRATED ENZIBIOTIK TO TREAT OF COW WITH MASTITIS

### SUMMARY

*Enzibiotik used to treat cows with subclinical and serous-catarrhal clinical evidence of mastitis.*

*Keywords: mastitis treatment enzibiotik.*

### ВВЕДЕНИЕ

Воспаление молочной железы – мастит коров имеет широкое распространение и наносит огромный экономический ущерб за счет снижения удоев, санитарных и технологических качеств молока, преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров, заболеваемости новорожденных телят, затрат на лечение больных животных. Наибольшую экономическую проблему представляет субклинический мастит, встречающийся примерно в 5 раз чаще, чем клинически выраженный, который регистрируется у 20-80% лактирующих коров. В борьбе с маститом практически невозможно исключить применение антимикробных средств, поскольку основными возбудителями заболевания являются различные патогенные микроорганизмы, часто полирезистентные к большинству антибиотиков. Бактерии, резистентные к большинству или ко всем из всех известных антибиотиков, вызывают все более серьезные проблемы. Несмотря на интенсивную работу фармацевтических компаний, за последние 30 лет не было найдено новых классов антибиотиков. Одним из результатов такого поиска является вновь возникший интерес к возможностям терапевтического использования бактериофагов – специфических вирусов, которые атакуют только бактерии и убивают патогенные микроорганизмы, а полезная (нормальная) микрофлора при этом сохраняется. Фаги не нарушают естественную микрофлору организма и не вызывают дисбактериоз (основные проблемы при лечении обычными антибиотиками), в этом и состоит главное конкурентное отличие фагов от традиционных антибиотиков [2].

Интенсивное исследование литических ферментов бактериофагов привлекло внимание клиницистов к их апробации в качестве лечебных препаратов.

В обращение был введен термин «энзибиотики» (ферментативные антибиотики, как правило, фагового происхождения) [3]. Было установлено,

что пептидогликанлизирующий фермент (ПЛФ) бактериофагов, полученный из фага  $\gamma$  *Bac.anthraxis*, способны лизировать как взрослые клетки, так и споры *Bac.anthraxis*. Добавление ПЛФ стрептококкового бактериофага вызывает быстрый лизис клеток стрептококков групп А (*S.pyogenes*) и В (*S.agalactiae*), а также защищает (данные получены на лабораторных мышах) от развития инфекции при заражении их стрептококками. Наиболее интересное свойство литических ферментов – их способность убивать только те виды или подвиды бактерий, против которых направлены фаги – источники выделенных ПЛФ. Например, ПЛФ фагов стафилококков убивают стафилококки, а ферменты пневмококковых фагов – пневмококки [1].

Таким образом, в отличие от антибиотиков, большинство из которых имеет широкий спектр действия и уничтожают практически все бактерии, присутствующие в организме больного человека или животного, ПЛФ может убивать только патогенные микроорганизмы, практически без токсического эффекта по отношению к нормальной симбиотической микрофлоре. Можно полагать, что в будущем благодаря созданию и внедрению новых фаговых ПЛФ и дальнейшему развитию фаговой терапии, будет решена проблема борьбы с патогенными бактериями, резистентными к антибиотикам.

Цель работы – поиск эффективного препарата из разных фармакологических групп для лечения маститных лактирующих коров без применения антибиотиков в условиях Ленинградской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ЗАО "П" Ленинградской области в 2012-2013гг. был проведен производственный опыт по изучению терапевтической активности шести лекарственных препаратов из разных фармакологических групп при лечении маститных коров (n=18) черно-пестрой породы. Было создано пять контрольных групп животных и одна опытная группа.

В эксперименте для лечения маститных коров в сравнительном аспекте использованы моно- и комплексные препараты на основе сложного углеводного полимера пектиновой природы – низкометоксилированного пектина (полигалактотрансманноуронан), выделяемого из морских трав (рабочее название – Пол.), которые разработал и производит филиал ФГУП «ЭПМ» ФМ России – СКТБ (г.Санкт-Петербург) - (Свид.о гос. регистрации №78.01.10.001.У.000215.05.07, ТУ 9158-001 -08627891-2007, сертификат соответствия № РОСС RU.AH35.ВО7622 от 13.05.2012). В контрольной группе №1 применяли монопрепарат Пол.1% гель, в контрольной группе №2 – комплексный препарат Пол.1% гель с повидоном, в контрольной группе №3 – комплексный препарат Пол.1% гель с катаполлом. В контрольной группе №5 для лечения маститных коров использован АКВАЭХА – электрохимически активированный раствор хлористого натрия, синтезированный на установке СТЭЛ, который обладает бактерицидным, вирулицидным, спороцидным, фунгицидным действием (Свид. о гос. регистрации №77.99.36.2. У.201.1.09 от 19.01.2009г, рег. удостоверение № ФСР 2009/04816, Сертификат соответствия № РОСС RU.00001.11ПР15). В контрольной группе №6 для лечения клинических и субклинических форм мастита у коров в период лактации назначали препарат хозяйства – Маститет Форте, содержащий в качестве действующих веществ антибиотики (окситетрациклин-00 мг, неомицин-250 мг, бацитрацин-2000 МЕ) и преднизолон-10 мг.

В опытной группе №4 маститных коров лечили препаратом Вицинале (рабочее название). Этот энзимотик, содержащий литические ферменты фагов, создан по особой технологии (ноу-хау авторов) на основе коммерческих комбинированных поливалентных бактериофагов, которые лишены способности к размножению. Основным преимуществом Вицинале является возможность корректировки антимикробной активности под конкретные штаммы микроорганизмов. К Вицинале у патогенных микробов практически

не возникает устойчивости, как к антибиотикам. Вицинале не действует на полезную микрофлору рубца, не определяется в молоке и мясе после лечения мастита. Активная часть препарата не способна к делению и не содержит генетической информации. Вицинале в виде стерильного раствора предназначен для приёма внутрь, местного и наружного применения.

Субклинический мастит у коров выявляли с помощью препарата "Кенотест". Все препараты вводили интерцистернально два раза в сутки после доения, кроме Вицинале, его вводили три раза в сутки после доения. Все препараты, кроме Вицинале и Мастьет Форте, вводили в дозе 20 мл в сосок пораженной четверти вымени до выздоровления, два последних препарата вводили по 12 мл до выздоровления животных.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

В ходе лечения коров черно-пестрой породы (n=18) с различным клиническим проявлением мастита (субклинический, катаральный, серозно-катаральный, гнойный) препаратами нескольких фармакологических групп установлено следующее.

В контрольной группе животных №1, где применяли препарат Пол.1% гель, была вылечена одна корова №12453 (субклинический мастит), у двух коров №2117 и №23644 (катаральный мастит) наступило частичное выздоровление, которое выразилось в нормализации состава молока, отсутствии клинических признаков воспаления молочной железы. Положительная реакция с "Кенотестом" указывает на наличие субклинического мастита, по экономическим соображениям ветслужбой хозяйства было принято решение продолжить лечение этих животных препаратом хозяйства (Мастьет Форте).

В контрольной группе животных №2, где применяли препарат Пол.1% гель с повидарголом, у двух коров №1902 и №43094 (катаральный мастит) наступило частичное выздоровление, которое выразилось в нормализации молока и уменьшении клинических признаков воспаления; у одной коровы №12509 (катаральный мастит) улучшения состояния вымени не наблюдалось, по экономическим соображениям было принято решение продолжить лечение этих животных препаратом хозяйства (Мастьет Форте).

В контрольной группе животных №3, где применяли препарат Пол.1% гель с катаполом, было получено частичное улучшение состояния здоровья вымени у одной коровы №695 (гнойный мастит), которое выразилось в нормализации секрета вымени и снижении клинических признаков воспаления. У двух других животных №1905 и №2036 (серозно-катаральный мастит) препарат не вызвал улучшения состояния вымени, и по экономическим соображениям ветспециалисты хозяйства продолжили лечение этих животных препаратом хозяйства (Мастьет Форте).

В опытной группе животных №4, где применяли препарат энзимиотик Вицинале, у двух коров №901 (серозно-катаральный мастит) и №1014 (субклинический мастит) наступило полное выздоровление, которое выразилось в нормализации молока и отсутствии клинических признаков воспаления вымени. У одной коровы №23642 (серозно-катаральный мастит) наступило частичное выздоровление, которое выразилось в нормализации молока и отсутствии клинических признаков воспаления вымени, реакция с "Кенотестом" положительная, что указывает на наличие у этого животного субклинического мастита. По экономическим соображениям специалисты ветеринарной службы приняли решение продолжить лечение этого животного препаратом хозяйства. Установили, что энзимиотик Вицинале при противомаститной терапии не вызвал аллергических реакций и ухудшения состояния здоровья лактирующих коров.

В опытной группе животных №5, где применяли препарат АКВАЭХА, была вылечена одна корова №2610 (субклинический мастит), у одной коровы №1158 (запуск) (серозно-катаральный мастит) произошла атрофия поражен-

ного соска, у коровы №1978 (гнойный мастит) улучшения состояния вымени и молока не наблюдалось. По экономическим соображениям было принято решение продолжить лечение этих животных препаратом хозяйства (Мастьет Форте).

В контрольной группе животных №6, где применяли комбинированный препарат антибиотиков Мастьет Форте, были вылечены две коровы №1816 и №2718 (субклинический мастит), у одной коровы №2594 (субклинический мастит) произошло ухудшение состояния вымени, развился (серозно-катаральный мастит), по экономическим соображениям было принято решение продолжить лечение этого животного другим препаратом хозяйства.

Установили, что все испытываемые противомаститные препараты, в том числе энзибиотик Вицинале, не вызвали аллергических реакций и ухудшения состояния здоровья лактирующих коров.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам клинического обследования животных отмечено, что наилучшие результаты при лечении субклинического мастита получены при применении препаратов Вицинале, Пол.1% гель, Пол.1% гель с катаполом, АКВАЭХА. При лечении катарального и серозно-катарального мастита высокую эффективность показали Вицинале, АКВАЭХА. При гнойном мастите значительное улучшение получено при использовании Пол.1% гель с катаполом. Мастьет Форте не полностью вылечил даже субклинический мастит. Применение энзибиотика Вицинале оказалось перспективным для лечения коров с субклиническим и серозно-катаральным клиническим проявлением мастита. Энзибиотик Вицинале, также как препараты Пол. на основе сложного углеводного полимера пектиновой природы и АКВАЭХА при противомаститной терапии не вызывали аллергических реакций и ухудшения состояния здоровья лактирующих коров.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Fischetti V.A.//*Triends Microdiol.*-2005.-N13(10).-P.491-496.
2. Kutter E. *Phage therapy: bacteriophages as antibiotics* / Evergreen State College, Olympia, WA 98505 -- Nov. 15, 1997.
3. Loeffler J.M., Nelson D., Fischetti V.A.//*Science.*-2001.-N294.-P.2170-2172.



Кузьмин, В.А., Лунегов, А.М., Кудрявцева, А.В., Савенков, К.С., Крутяков, Ю.А.

Kuzmin, V., Lunegov, A., Kudryavtseva, A., Savenkov, K., Krutyakov, Y.

# ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОСЕРЕБРА

## РЕЗЮМЕ

*Показано применение комплексных препаратов на основе наносеребра при лечении коров, больных маститом и эндометритом.*

*Ключевые слова: нанотехнологии, мастит, эндометрит, лечение.*

# THE THERAPEUTIC EFFICACY OF COMPLEX PRODUCTS BASED ON NANOSILVER

## SUMMARY

*Shows the use of complex products based on nanosilver in the treatment of cows with mastitis and endometritis.*

*Keywords: nanotechnology, mastitis, endometritis, treatment.*

## ВВЕДЕНИЕ

Послеродовые маститы и эндометриты являются серьезной проблемой для животноводства, так как ведут к длительному бесплодию и развитию воспалительно-дистрофических процессов в репродуктивных органах и молочной железе. В свою очередь, бесплодие коров напрямую влияет на рентабельность молочного скотоводства.

Существующие препараты против маститов и эндометритов обладают достаточной эффективностью, однако они бракуют молоко и мясо на длительный срок (5-10) дней после последнего введения, и, что еще более важно – в связи с широким распространением антибиотиков в животноводстве появились патогенные штаммы микроорганизмов, обладающие резистентностью к наиболее часто применяемым антибиотикам.

В связи с этим вновь особую актуальность приобретают препараты на основе серебра, к которым, в связи с неспецифическим механизмом их антимикробного действия, патогенные микроорганизмы практически не способны выработать устойчивость. Для клеток теплокровных животных серебросодержащие препараты менее токсичны в сравнении с другими соединениями переходных металлов. Препараты, в которых используется коллоидное серебро, при их наружном, внутриматочном,

и интерцистернальном применении не приводят к попаданию серебра в системный кровоток и его накоплению в организме.

Наиболее эффективными показали себя комбинированные препараты, содержащие коллоидное серебро в сочетании с другими биологически активными компонентами. В препарате «Аргумистин» коллоидное серебро стабилизировано катионным поверхностно-активным соединением, относящимся к классу четвертичных аммонийных соединений – мирамистином, широко использующимся в качестве антисептического средства в медицинской и ветеринарной практике. Существуют также работы, доказывающие иммуностимулирующее действие мирамистина.

Исследования по применению содержащих мирамистин препаратов в качестве антибактериальных средств, используемых для лечения маститов и эндометритов, тесно связаны с определением остаточных количеств мирамистина в молоке и в организме животных. Необходимость изучения этого вопроса связана с определением периода выведения мирамистина из организма, а также с установлением допустимого срока убоя коров на мясо и сроков бракования молока после применения мирамистин-содержащих препаратов – в целях контроля пищевой безопасности продуктов скотоводства.

Цель работы – определение остаточных количеств мирамистина в молоке, тканях и органах коров при интрацистернальном и внутриматочном применении препарата «Аргумистин».

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования был использован препарат «Аргумистин», разработанный в ООО «Нанобиотех» (патент РФ №2419439).

Животные для проведения опыта подбирались в группы по принципу аналогов с учетом массы тела и находились в одинаковых условиях кормления и содержания, имели возраст 5-6 лет. Лактирующих животных доили два раза в сутки, образцы молока для определения содержания мирамистина брали во время доек.

Для определения остаточного количества мирамистина в молоке, тканях и органах коров при интрацистернальном и внутриматочном при применении препарата «Аргумистин», были сформированы несколько групп из лактирующих и яловых коров чёрно-пестрой породы, предназначенных к плановому забою:

**Группа 1:** три коровы (яловые) – интерцистернальное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) в дозе 10 мл в две четверти вымени два раза в сутки в течение 10 суток.

**Группа 2:** три коровы (яловые) – внутриматочное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 100 мл ежедневно в течение 7 суток.

**Группа 3:** одна корова (яловая) – контроль, эта корова не получала «Аргумистин» и других препаратов, содержащих четвертичные аммонийные соединения.

**Группа 4:** три коровы (лактирующие) – интерцистернальное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) в дозе 10 мл в две четверти вымени два раза в сутки в течение 10 суток, препарат вводили сразу после утренней и вечерней доек, после окончательного введения препарата образцы молока у животных брали во время утренней и вечерней доек.

**Группа 5:** одна корова (лактирующая) – контроль, эта корова не получала «Аргумистин» и другие препараты, содержащие четвертичные аммонийные соединения; образцы молока у животного брали во время утренней и вечерней доек.

**Группа 6:** три коровы (лактующие) – внутриматочное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 100 мл ежедневно в течение семи суток, препарат вводили сразу после утренней и вечерней доек, после окончания введения препарата образцы молока у животных брали во время утренней и вечерней доек.

Биологический материал (мышечная ткань, сердце, печень, почки, мозг, легкие, молочные железы), отбирали для приготовления растворов сравнения при определении мирамистина в тканях и органах животных опытных групп.

Для определения остаточных количеств мирамистина в биологическом материале коров использовали модифицированный экстракционно-фотометрический метод определения катионных поверхностно-активных веществ в мышечной ткани животных по Николаенко В.П. [1], с модифицированной схемой пробоподготовки, позволяющей увеличить коэффициент экстракции мирамистина и обеспечивающий более эффективное очищение тканевого экстракта от органических веществ, затрудняющих фотометрическое определение искомого вещества [2]. Содержание препарата в биологическом материале рассчитывалось на основании оптической плотности экстрактов.

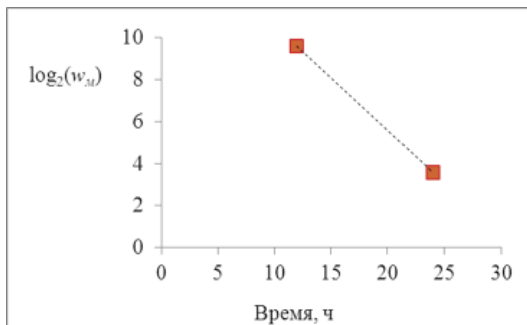
В исследовании использовалась методика подготовки проб для экстракционно-фотометрического метода определения катионных поверхностно-активных веществ в мышечной ткани животных, включающая приготовление суспензии мышечной ткани, ее осветление путем коагуляции (по методу Карреза) и осаждения белков.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных экспериментов установлено следующее. Испытуемый препарат и при интрацестеральном, и при внутриматочном введении элиминируется из организма коров с высокой скоростью. Так, даже при длительном (10 суток) ежедневном интрацестеральном введении 40 мл препарата и при длительном (семь суток) ежедневном внутриматочном введении 100 мл препарата уже на вторые сутки содержание мирамистина в тканях снижается до уровня, соответствующего фоновому значению в тканях и органах животного, не получавшего «Аргумистин».

При интерцестеральном введении мирамистин элиминируется из организма коров, в основном, с молоком. Уже на вторые сутки содержание мирамистина в молоке уменьшается до уровня, соответствующего фоновому значению.

Для определения периода полувыведения ( $T_{1/2}$ ) мирамистина с молоком при интерцестеральном введении препарата «Аргумистин» зависимость содержания мирамистина ( $w_m$ ) в молоке от времени ( $t$ ), прошедшего после прекращения введения препарата,  $w_m = w_{m,0} \cdot 2^{-t/T_{1/2}}$ , где  $w_{m,0}$  – максимально достигаемое содержание мирамистина в молоке после введения препарата, была линеаризована в координатах  $\log_2(w_m) - t$  (рис. 1)



**Рис. 1. Определение периода полувыведения мирамистина с молоком при интерцестеральном введении препарата «Аргумистин»,**

**$w_m$  – содержание мирамистина в молоке коров группы 1, мкг/кг.**

Значение периода полувыведения мирамистина с молоком при интрацестеральном введении препарата «Аргумистин» составило 2 ч.

## Выводы

1. Интерцистернальное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 10 мл в две четверти вымени 2 раза в сутки в течение 10 суток – что соответствует максимальной продолжительности курса лечения гнойно-катарального мастита – не ведет к накоплению мирамистина в тканях и органах коров (мирамистин обнаруживается только в молочной железе, максимальное содержание не превышает 1 мкг/кг), мирамистин полностью выводится из организма на вторые сутки после прекращения введения препарата.

2. Внутриматочное применение препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 100 мл ежедневно в течение семи суток, что соответствует максимальной продолжительности курса лечения острого послеродового эндометрита, не ведет к существенному накоплению мирамистина в тканях и органах коров (мирамистин обнаруживается только в ткани матки, максимальное содержание не превышает 1 мкг/кг), мирамистин полностью выводится из организма на вторые сутки после прекращения введения препарата.

3. При интерцистернальном применении препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 10 мл в две четверти вымени два раза в сутки в течение 10 суток, что соответствует максимальной продолжительности курса лечения гнойно-катарального мастита, на вторые сутки после прекращения введения препарата содержание мирамистина в молоке уменьшается до уровня, соответствующего фоновому значению.

4. При внутриматочном применении препарата «Аргумистин» (50 мкг/мл серебра коллоидного, 100 мкг/мл мирамистина) коровам в дозе 100 мл ежедневно в течение 7 суток, мирамистин в молоке не обнаруживается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Николаенко В.П. Токсичность бактерицида и его количественное определение/ В.П.Николаенко, И.Н. Щедров // Ветеринария.-2005.-№ 4.- С. 38-41.
2. Попова О.В. Совершенствование специфической профилактики сальмонеллеза у телят с применением инактивированной вакцины в сочетании с мирамистином: дис. канд. ветеринр.наук.- Воронеж, 2011.-145 с.

Саргаев, П.М.

Sargaev, P.

# УПРУГИЕ ВОЛНЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГИИ ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА

## РЕЗЮМЕ

*В данной работе проведено исследование дифракции и интерференции упругих волн в H<sub>2</sub>O-среде при температурах до 1275 К и давлениях до 1000 МПа, определены значения энергии водородной связи и её составляющие (электростатическая и поляризационная), а также параметры границы перехода флюид – газ (Widom line) в сверхкритической области температур. Обнаружено, что в тройной точке поляризационная составляющая H-связи совпадает с энтальпией плавления льда. Ключевые слова: H<sub>2</sub>O, волны де Бройля, упругие волны, дифракция и интерференция, координационные числа, составляющие H-связи, энтальпия плавления, Widom line.*

# ELASTIC WAVES AND CHARACTERISTICS OF THE ENERGY OF HYDROGEN BONDS OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF THE BODY

## SUMMARY

*Diffraction and interference of elastic waves in H<sub>2</sub>O-environment is investigated in this work. Parameters of the Widom line and components of the hydrogen bonds energy of water are calculated at temperatures up to 1275 K. It was found that in the triple point the polarization component of the hydrogen bonds energy of water coincides with the enthalpy of fusion of ice.*

*Keywords: H<sub>2</sub>O, de Broglie waves, elastic waves, diffraction and interference, coordination number, components of the hydrogen bonds energy, enthalpy of fusion, Widom line.*

## ВВЕДЕНИЕ

Свойства внутренней среды живого организма во многом определяются проявлением водородной связи, возникающей между молекулами H<sub>2</sub>O-воды. Энергия водородной связи оценивается на основании соотношений квантовой механики, причём более успешно для димеров, чем в случае конденсированного состояния вещества. Энергия водородной связи в веществе зависит от температуры и плотности. В случае конденсированных систем энергия водородной связи (EH) может быть рассчитана по значениям внутренней энергии взаимодействия (U) и её составляющих [2, с. 68-69]. На основании



дифракции и интерференции упругих волн удаётся оценить составляющие величины ( $U$ ) [3, 4], которые могут быть использованы для оценки энергии водородной связи.

Целью данной работы является оценка энергии межмолекулярной водородной связи  $H_2O$ -воды на основании явления дифракции и интерференции упругих волн. Для достижения поставленной цели используем полученные нами в [6] и апробированные в работах [3, 4, 6] соотношения.

### МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Для оценки энергии водородной связи ( $EH$ ) воспользуемся формулой Н.М. Путинцева [2, с. 69]

$$EH = U \cdot 2 / z, \quad (1)$$

где  $z$  – координационное число.

Координационные числа молекул, которые образуют векторный треугольник и соответствуют первой координационной сфере ( $z_0$ ), узлам решетки ( $z_1$ ) и междоузлиям ( $z_2$ ) жидкости, являются неотъемлемым атрибутом описания явлений дифракции и интерференции упругих волн в жидкости [6]. Длина волны ( $\lambda$ ), которая связана с расстоянием между частицами ( $d$ ) соотношением Вульфа-Брегга  $\lambda = 2d \sin \alpha$ , где  $\alpha$  – угол скольжения, в формуле Луи де Бройля  $\lambda = h / (m \cdot v)$  содержит скорость звука ( $v$ ), постоянную Планка ( $h$ ) и массу частицы ( $m$ ). Значение массы ( $m$ ) 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). Вариации массы ( $m$ ) учитываются уравнением, в котором масса частиц ( $m_{ijk}$ ) представлена в виде зависимости от параметров векторного треугольника и расстояний ( $d$ ) [6]:

$$m_{ijk} = ((m_i) \cdot b^{\alpha} \cdot f^i + (m_j) \cdot b^{\beta} \cdot f^j + (-1)^{\gamma} \cdot c \cdot x^2 \cdot ((m_i) \cdot b^{\alpha} \cdot f^i \cdot (m_j) \cdot b^{\beta} \cdot f^j) \cdot 1/2 \cdot \cos(F_k)) \cdot b, \quad (2)$$

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 (2). При перестановках индексов первый из них переходит на место третьего. В наиболее простом случае результат по (2) 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 [6] на основании уравнения (2) представлено 15 расстояний, первые три из которых ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ) характеризуют межмолекулярные расстояния, а последние три ( $d_{13}$ ,  $d_{14}$ ,  $d_{15}$ ) – находятся на уровне межатомных расстояний. Расстояние  $d_2$  есть геометрическое среднее значений  $d_1$  и  $d_3$ . Аналогично:  $d_{14} = (d_{13} \times d_{15})^{1/2}$ .

Чтобы оценить по (2) расстояние ( $d$ ) и другие необходимые для наших целей величины, значения ( $m_{ijk}$ ) должны быть определены независимым способом. В данной работе применили метод последовательных приближений по методике, предложенной нами в [3], из которой следует, что в (2) могут быть использованы значения  $m_{ijk}$ , соответствующие экстремумам функций  $Y(z_1)$ , содержащих отношение расстояний  $d_3$  к  $d_1$  ( $Y = d_3/d_1$ ). Формулу (2) применили к анализу свойств воды, содержащей частицы с характеристиками газообразных молекул (кинетический диаметр [7], расстояние О-Н), при температурах от температур плавления (273-303 К) до 1275 К и давлениях от давления, равновесного с насыщенным паром, до 1000 МПа. Необходимые для расчётов энергии водородной связи по (1) значения внутренней энергии взаимодействия ( $U$ ) находили по общеизвестным соотношениям [2, с. 53], используя данные [5].

В случае каждой изотермы  $Y(z_1)$  имеется два экстремума, которым соответствует шесть значений координационных чисел. Требуется обоснование выбора  $z$  для использования в формуле (1). Близкие значения имеют только ( $z_{1min}$ ) и ( $z_{0min}$ ) в условиях минимумов  $Y(z_1)$ , различие которых не превышает

1.3 %, тогда как в случае таковых в области максимумов функций  $Y(z_1)$  эти различия более существенны. Для выбора значений  $z$  по формуле (1) рассчитывали значения энергии водородной связи, используя полученные в данной работе  $z_0$ ,  $z_1$  и  $z_2$  при условиях тройной точки воды. Таким способом нашли, что для наших целей пригодно значение  $z_{1\max}$  (4.2383), соответствующее максимуму функции  $Y(z_1)$ , которому при подстановке в формулу (1) соответствует ( $E_H = U \times (2 / 4.2383) = 20.19 \text{ kJ/mol}$ ), совпадающее с таковым по Полингу  $E_H = 20.19 \text{ kJ/mol}$  для твёрдой фазы воды при 0 оС [2, с. 68]. Полученное совпадение может рассматриваться как обоснование применения значений  $z_{1\max}$  для расчётов энергии водородной связи по формуле (1), поскольку, координационным числам  $z_{0\max}$  (3.3) и  $z_{2\max}$  (1.07) соответствуют иные значения энергии Н-связи (25.9 и 80.3 kJ/mol).

В работе [4] для оценки электростатической составляющей внутренней энергии взаимодействия использованы значения  $z_{0\min}$ , соответствующие минимумам функции  $Y(z_0)$ . В данной работе для оценки энергии ( $U_1$ ) использовали значения  $z_{1\min}$ , соответствующие минимумам функций  $Y(z_1)$ , по формуле  $U_1 = z_1 \cdot (R \cdot T_{cr} / 2)$ , где  $(R \cdot T_{cr} / 2)$  – параметр Н.М. Путинцева [2, с. 59],  $R$  – газовая постоянная;  $T_{cr}$  – критическая температура. Значения  $E_{He.s.}$  получены подстановкой  $U_1$  в (1): ( $E_{He.s.} = U_1 / z_{1\max}$ ). Из сравнения с данными работы [2, с. 70] следует, что величина ( $U_1$ ) классифицируется как электростатическая составляющая внутренней энергии взаимодействия, величина  $E_{He.s.}$  – электростатическая составляющая Н-связи, а разность значений энергии Н-связи ( $E_{Hr} = E_H - E_{He.s.}$ ) есть поляризационная составляющая водородной связи.

## РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В принятых условиях расчёта значения координационного числа ( $z_{1\max}$ ) практически не зависят от давления и при температурах вплоть до 1275 К могут быть представлены уравнением пятой степени от обратной температуры ( $1000/T$ ) с коэффициентами (в порядке возрастания степени): 1.37805; 1.44764; -0.723085; 0.39463; -0.1061855; 0.010588. Коэффициент корреляции (в случае одной изобары (100 МПа)) есть 0.99999999.

Значения  $z_{1\max}$  уменьшаются по мере повышения температуры, достигая значений 3.97; 3.00 и 2.22 при температуре гомеостаза, 567 К и 1275 К. Расчётные значения энергии водородной связи ( $E_H$ , kJ/mol), полученные по формуле (1) с использованием  $z_{1\max}$ , приведены на рисунке в зависимости от температуры ( $T$ , К) для линии насыщения жидкости ( $E_H \text{ sat}$ ) и давлений (МПа) 100 ( $E_H 100$ ), 290 ( $E_H 290$ ), и 1000 ( $E_H 1000$ ).

Значения  $E_{He.s.}$  практически не зависят от давления и при температурах вплоть до 1275 К могут быть представлены уравнением четвёртой степени от обратной температуры ( $1000/T$ ) с коэффициентами (в порядке возрастания степени): 4.752598; 8.261081; -3.6332046; 0.83647241; -0.073355. Коэффициент корреляции есть 0.99999. Поляризационные составляющие энергии водородной связи ( $E_{Hr\text{sat}}$ ,  $E_{Hr100}$ ,  $E_{Hr290}$  и  $E_{Hr1000}$ ) получены по формуле  $E_{Hr} = E_H - E_{He.s.}$  с использованием значений  $E_H$  с соответствующими индексами.

Из рисунка следует, что найденные в данной работе значения энергии Н-связи ( $E_H$ ) и её поляризационной составляющей ( $E_{Hr}$ ), совпадающей с энтальпией плавления льда ( $xHm$ ) в тройной точке воды, во всех случаях возрастают с повышением давления и по мере увеличения температуры проходят через максимум, смещающийся в сторону высоких температур с увеличением давления. При критической температуре энергия Н-связи ( $E_{H\text{sat}}$ ) совпадает с электростатической составляющей ( $E_{He.s.}$ ), в то время как поляризационная составляющая ( $E_{Hr\text{sat}}$ ) имеет нулевое значение. Нулевое значение ( $E_{Hr}$ ) по мере повышения давления изобары ( $P$ , МПа) смещается в сторону высоких температур ( $T$ , К) по уравнению

$$T = 557.64 + 7.529 \cdot P^{0.8}. \quad (3)$$

При давлениях 100 и 290 МПа формуле (3) соответствуют температуры 857 К и 1260 К (в отличие от 856 К и 1273 К - по уравнению  $T = 564.6 + 6.2844 \times P^{5/6}$  [4]). Линия тренда (3) соответствует границе перехода флюида в газообразное состояние в сверхкритической области температур. Подобная линия в литературе называется Widom line [8].

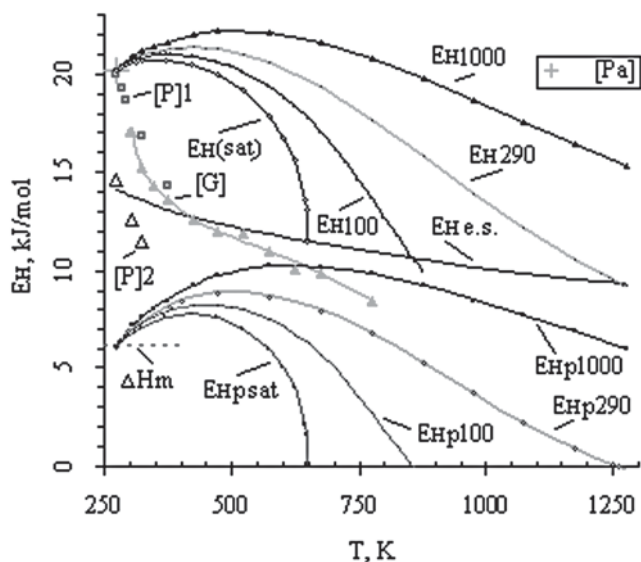


Рис. Зависимость от температуры (Т, К) значений энергии водородной связи (EH, кДж/моль) и её составляющих (EH<sub>e.s.</sub>, EN<sub>p</sub>), найденных в данной работе с использованием формул (1)-(2) и данных [5], для воды на линии насыщения жидкости (sat) и давлениях (МПа) 100, 290 и 1000: x H<sub>m</sub> - энтальпия плавления льда; [Pa], [P]1 и [P]2 - взяты из работы [2, с. 71]; [G] - рассчитаны по данным [1]

Изменение свойств частиц внутренней среды организма существенным образом про-

является в результатах расчётов энергии Н-связи. Об этом свидетельствует резкое температурное понижение значений ([P]1) [2, с. 71] и ([G]) [1] в области температур гомеостаза. Данные [1, 2] характеризуют частицы со свойствами молекул жидкого состояния воды, в отличие от исследованных в данной работе, которые, как отмечалось, относятся к частицам с характеристиками неполяризованных газообразных молекул. Полученный результат свидетельствует о высокой чувствительности предложенной методики к изменению состава и свойств внутренней среды.

Изменение свойств частиц внутренней среды организма существенным образом проявляется в результатах расчётов энергии Н-связи. Об этом свидетельствует резкое температурное понижение значений ([P]1) [2, с. 71] и ([G]) [1] в области температур гомеостаза. Данные [1, 2] характеризуют частицы со свойствами молекул жидкого состояния воды, в отличие от исследованных в данной работе, которые, как отмечалось, относятся к частицам с характеристиками неполяризованных газообразных молекул. Полученный результат свидетельствует о высокой чувствительности предложенной методики к изменению состава и свойств внутренней среды.

### Выводы

Проявление в результатах расчётов особенностей поляризации частиц среды, успешная оценка параметров Widom line и обнаруженное равенство поляризационной составляющей энергии Н-связи и энтальпии плавления льда в тройной точке воды свидетельствуют об адекватности формализма, положенного в основу методики расчётов, и возможности оценить свойства создателя и компонентов внутренней среды организма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатый Ю. Е., Демьянец Ю. Н. Рентгенодифракционные исследования жидкой и надкритической воды при высоких температурах и давлениях. III. Строение первой координационной сферы // Журн. Структур. химии. 1983. Т. 24. № 5. С. 74-80.
2. Путинцев Н. М. Физические свойства вещества (лед, вода, пар). Мурманск: Изд-во МГАРФ. 1995. 255 с.
3. Саргаев П.М. Структура внутренней среды организма в терагерцевом диапазоне частот упругих волн // Иппология и ветеринария. 2014. 1(11). С. 53-56.
4. Саргаев П.М. Упругие волны в мониторинге водных экосистем // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век: мат-лы Международ. (заоч.) науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. с. 103-106.
5. NIST Standard Reference Database Number 69, June 2005 Release.
6. 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.
7. Sutherland W. The viscosity of gases and molecular force // Philosophical Magazine. 1893. Vol. 36, series 5. p. 507-531.
8. Widom B. Degree of the Critical Isotherm // J. Chem. Phys. 1964. Vol. 41. P. 1633-1634.

Шарпило, В.Г.

Sharpilo, V.

## «ЧУМНОЙ ФОРТ» - ГОРДОСТЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

### РЕЗЮМЕ

*В статье приводятся сведения по истории «Особой лаборатории – чумного форта», функционирующей до 01.01.1918 на территории форта «Император Александр I».*

*Ключевые слова: история науки, производство вакцин и сывороток, форт «Император Александр I».*

## «PLAGUE FORT» - THE PRIDE OF RUSSIAN SCIENCE

### SUMMARY

*The article gives information on the history of «special laboratory - the plague of the fort,» functioning to 01.01.1918 in the fort «Emperor Alexander I».*

*Keywords: history of science, the production of vaccines and serums, the fort «Emperor Alexander I».*

В пустынном и свинцовом Финском заливе, рядом с Кронштадтом, сумрачной твердыней высятся и в наши дни одинокий, старый форт. Это сооружение, входящее в систему обороны Кронштадта (а, следовательно, и Санкт-Петербурга) – форт «Император Александр I».





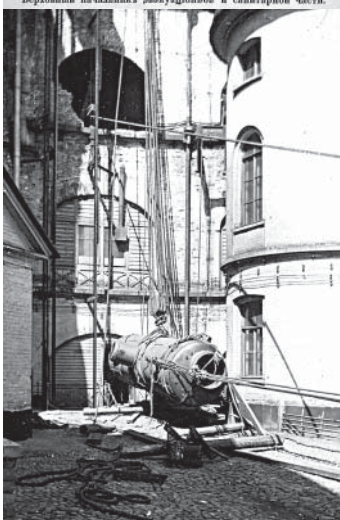
Однако, нас интересует не военная история этого сооружения, а другая – научная, славная, хотя временами и трагическая. Дело в том, что форт «Император Александр I» имеет и второе, полученное в конце XIX в и ставшее уже практически официальным название, – «Чумной форт».

Более 120 лет назад 8 (20) декабря 1890 года в Санкт-Петербурге был открыт первый в России научно-исследовательский медико-биологический центр – Императорский Институт экспериментальной медицины (ИИЭМ). Основателем и попечителем института был принц А.П. Ольденбургский, который пригласил в ИИЭМ лучших специалистов того времени, в том числе ветеринарных врачей.

В то время в России существовала постоянная угроза различных эпидемий, и она заставляла искать пути воспрепятствования страшным болезням. Массовый характер инфекционных болезней придавал им масштабы национального бедствия и активно стимулировал власти и ученых на поиск и устранение этих причин. Подготовка лекарей в России во второй половине XIX в. велась на медицинских факультетах университетов и в медико-хирургических академиях, Петербургской и Московской, Вильнюсской. Ветеринарных врачей готовили специализированные институты в Дерпте, Харькове, Казани и ветеринарный факультет в Санкт-Петербургской медико-хирургической академии, а также ветеринарные училища. Выпускники этих учебных заведений и составили основу коллектива ИИЭМ.



ЕГО ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЫСОЧЕСТВО  
ПРИНЦ  
АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧЪ ОЛЬДЕНБУРГСКИЙ.  
Верховный начальник эвакуационной и санитарной части.



Тяжелейшая эпидемиологическая обстановка в мире в конце XIX столетия, необходимость "вооружения" вакцинами и сыворотками от чумы и холеры привели к созданию "Особой комиссии по предупреждению занесения чумной заразы в пределы Российской империи" (КОМОЧУМ). Первоначально работы по противодействию чуме велись в Отделе эпизоотологии ИИЭМа. Для производства сыворотки от чумы использовали 20 лошадей, которых разместили в конюшнях Летнего дворца Ольденбургского на Каменном острове (наб. Малой Невки, 11). Лошадей на лодках перевозили через Невку в ИИЭМ.

Однако Каменный остров был не лучшим местом для этих работ, и А. Ольденбургский стал подыскивать под чумную лабораторию подходящее изолированное помещение, отстоящее от города дальше, чем усадьба ИИЭМа.

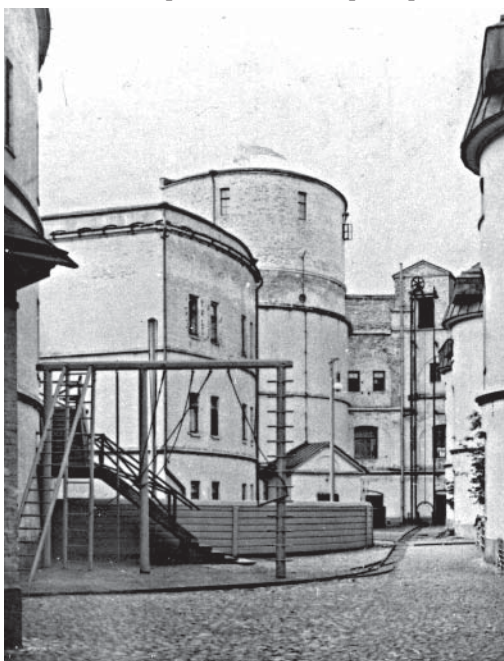
Ему удалось получить в военном министерстве для этих целей выведенный за штат форт "Александр I", находящийся на расстоянии 2,5 км к западу от Кронштадта, в получасе езды на пароходе. Согласие Императора, военного министра и коменданта Кронштадтской крепости было дано 26.01.1897 года. Сам форт размещен в бывшем кре-



постном форту - это пример едва ли не первой в мире конверсии. С 8.07.1901 года чумная лаборатория стала носить название «Особая лаборатория ИИЭМ по заготовлению противочумных препаратов на форте Александр I». В научной литературе и в архивных делах это учреждение именуется сокращенно - либо «Особая лаборатория», либо «Чумной форт», либо просто «Форт». Как показывает само название лаборатории, ее задачей было главным образом изготовление в необходимом количестве противочумной сыворотки и вакцины, однако в дальнейшем на форте стали вырабатывать и иные препараты. Институт получил форт в виде голых кирпичных и гранитных стен, которые были явно не приспособлены для лабораторных целей.



После окончания ремонта форта, на что было истрачено около 170 тысяч рублей (проведенного под руководством архитектора ИИЭМ Г.И. Люцдарского) с 16.08.1899 года все работы по особо опасным инфекциям стали производиться только в его приспособленных помещениях. Для содержания лаборатории требовались значительные затраты на проведение исследований, производство прививочных препаратов и содержание животных.



Ежегодно чумная лаборатория получала для своих нужд 60 тысяч рублей, что равнялось практически половине бюджета ИИЭМа, который был равен 131.660 рублям.

Лаборатория имела: два отделения (заразное и незаразное), а также помещения для врачей, служителей и парадные комнаты для приема гостей и проведения конференций. Кроме этого имелось машинное отделение, прачечная, баня. По воспоминаниям А.Н. Червенцова, работавшего в лаборатории «... в незаразном отделении устроен целый зверинец - все это животные, служащие для опытов прививки чумы и других болезней: обезьяны, кролики, морские свинки, крысы, мыши, сурки (сибирские тарбаганы), в которых предполагают переносчиков чумной заразы в Сибири, суслики (овражки), очень восприимчивые к чумной заразе и, ввиду быстроты передви-

жения, могущие быть опасными распространителями чумы... Наряду с этим мелким "лабораторным материалом", я увидел тут же в особых помещениях целое стадо северных оленей и несколько верблюдов...



Но все это пока материал второстепенный: главное место отведено лошади. Кровь лошади, переработавшая в себе чумной яд, дает нам спасительное средство от чумы. В





конюшнях лаборатории, при моем посещении, находилось 16 лошадей; из них были такие, которые уже в течение трёх лет вырабатывают противочумную сыворотку». Именно использование лошадей привело к тому, что были оборудованы стойла для лошадей, а в небольшом внутреннем дворе - манеж. Связь с Кронштадтом осуществлялась с помощью небольшого пароходика с символическим именем «Микроб», а зимой – по льду Финского залива.



В 1904, а затем в 1907 годах, дважды тяжелая драма разыгралась на мрачном

форте. При работах заразились чумным ядом и погибли заведующий Особой лабораторией ИИЭМ на форте, ветеринарный врач В.И. Турчинович-Выжникевич (окончил в 1889 году Харьковский ветеринарный институт со степенью ветеринара с отличием, умер в 1904 г.) и ветеринарный врач М.Ф. Шрайбер (практикант ИИЭМа, старший врач 11-го Восточно-Сибирского стрелкового полка, умер в 1907). Весть об их смерти облетела всю Россию. Взоры обратились к скромным героям, работавшим на форте. Об этом свидетельствует журнал посетителей лаборатории, хранящийся в Музее истории ИЭМа. В нём свои автографы оставили члены семьи Романовых, ученые, представители широких слоев российской интеллигенции. Поскольку врачи умерли от чумы и не могли быть погребены по традиционному церковному обряду, они были кремированы. Урны с их прахом хранились на территории лаборатории в «Чумном форте». В настоящее время урна с прахом В.И. Турчиновича-Выжникевича хранится в ИЭМ. Ну а урна с прахом М.Ф. Шрайбера была, к сожалению, безвозвратно утрачена в 60-е годы прошлого века

Во время войны с Японией (1904-1905) и Первой мировой (1914-1918) во фронтовые и армейские госпитали, санитарные поезда и ветеринарные лазареты ИИЭМ поставлял массу вакцин, сывороток и других препаратов против инфекционных заболеваний, произведенных в «Чумном форте». Следует отметить, что если в мирное время штат Особой лаборатории состоял из заведующего с 3-4 сотрудниками и нескольких прикомандированных стажеров, то с сентября 1914 года в штате форта насчитывалось уже до 60 человек. Кроме этого с началом военных действий в 1914 году на форте разместили 500 лошадей для получения из сыворотки их крови препаратов.



Всего же за первые 25 лет существования в ИИЭМе было изготовлено и отпущено 1.103.139 флаконов сывороток (стрептококковой, стафилококковой, столбнячной и скарлатиновой). Вакцин против тифа произведено из расчета на 1.230.260 человек. Предохранительной вакцины от чумы отпущено 4.795.384 куб. см; 2.343.530 куб. см

противочумной сыворотки; 1.999.097 куб. см противохолерной вакцины и 1.156.170 куб. см противохолерной сыворотки.

Вообще же история возникновения, существования и ликвидации «Чумного форта» сложна и изрядно запутана. Особая лаборатория для изготовления противобубонных препаратов ИИЭМ на форте «Александр I» официально просуществовала до 01.01.1918 года. Часть ее оборудования и музейных экспонатов передали ГИЭМ и Институту бактериологии им. Пастера (в дальнейшем Институт микробиологии и эпидемиологии им. Пастера) в Петрограде. Другая часть послужила материальной базой для создания института «Микроб» в городе Саратове.



В настоящее время форт «Александр I» находится в федеральной собственности, является филиалом Константиновского дворца. Его можно посетить с экскурсией. Хотелось бы, чтобы в планах возрождения форта входило и создание музея Чумной лаборатории. Ведь форт - это часть истории России, не только военной, но и научной.

Автор благодарит Ю.П. Голикова за помощь в подготовке материала и предоставленные фотографии.

## ЛИТЕРАТУРА

*Л.И. Амирханов, Ю.Л. Голиков, В.В. Чирков, Ю.Е. Иванова. Форт «Император Александр I». Остров, 2008.*

Щипакин, М.В.

Shchipakin, M.

# УЛЬТРАСТРУКТУРА ПАРЕНХИМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

## РЕЗЮМЕ

*Проведены ультраструктурные исследования нелактующей молочной железы козы. Установлены морфофункциональные структурные компоненты клеток молочной железы у коз зааненской породы в неактивном физиологическом состоянии вымени. Ключевые слова: коза, молочная железа, ультраструктура, ядро, митохондрии, микроскопия.*

# ULTRASTRUCTURE OF PARENCHYMA OF MAMMARY GLAND

## SUMMARY

*Thus, the sekretorium epithelium of dairy alveoluses in a parenchyma of a no lactated mammary gland of goats of zaanensky breed in the basic (for 75... 80% of cellular structure) is educated lactocit, their apikalny surface is created by small microfibrils about 0,5 microns high which testify to reabsorbtionny ability of an epithelium. Besides sekretiruyushchy cages, at an epithelium of alveoluses of a no lactated mammary gland there are also two other types of cages – undifferentiated cambial cages and mioepitelialny cages. But, the condition of all cages being in a parenchyma of a mammary gland of goats of zaanensky breed speaks about a condition of absolute physiological rest.*

*Keywords: goat, mammary gland, ultrastructure, kernel, mitochondrions, microscopy.*

## ВВЕДЕНИЕ

Молочная железа коз как сложная органоспецифическая система вызывает определенный интерес среди отечественных и зарубежных ученых в связи с перспективным развитием молочного козоводства и повышающимся спросом на козье молоко, которое является естественной пищей для новорожденных козлят и диетическим продуктом питания для людей. Изучение морфофункционального статуса молочной железы козы в периоды лактации, беременности и функционального покоя в возрастном аспекте, раскрытие механизмов ее развития и особенностей строения является актуальной проблемой современной биологии [2].

При ультраструктурном исследовании железистая клетка имеет ряд общих черт с другими клетками животного организма и ряд отличительных признаков. Отличия железистой клетки определяются спецификой ее функции и проявляются в своеобразии их морфологических и гистохимических свойств.



В железистых клетках бывают развиты те структуры, которые непосредственно участвуют в поглощении исходных веществ, синтезе и оформлении секрета, его выделении и восстановлении клетки [3, 4].

Целью нашего исследования является, установить структурные компоненты паренхимы молочной железы коз зааненской породы в состоянии физиологического покоя.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужила молочная железа от 30 самок коз зааненской породы в возрасте от двух недель до одного года, доставленных на кафедру анатомии животных из козоводческого хозяйства ЗАО «Приневское». Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки материала: аутопсия, тонкое анатомическое препарирование сосудов, трансмиссионная микроскопия, гистологический и морфометрический методы, фотографирование.

Материалом для гистологического и электронно-микроскопического исследований служили небольшие по объёму (2... 4 мм<sup>3</sup>) образцы молочной железы козы. Кусочки взяты из глубоких областей паренхимы органа. Материал был отобран и зафиксирован непосредственно после убоя животных. Отобранные кусочки зафиксированы в 2,5%-м растворе глютарового альдегида на 0,1М фосфатном буфере в течение одного часа при комнатной температуре, после чего промыты в 3-х сменах фосфатного буфера. Далее была выполнена постфиксация кусочков в 1%-м растворе тетроксид осмия на том же буфере при той же температуре в течение 1 часа. После фиксации образцы обезвожены в серии растворов этанола возрастающей концентрации (30%, 50%, 70%, 96%, 100%), пропитаны ацетоном и заключены в эпоксидную смолу Эпон.

Для гистологического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1,0... 1,5 мкм. Срезы окрашены толлуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабжённом цифровой камерой Leica DFC290.

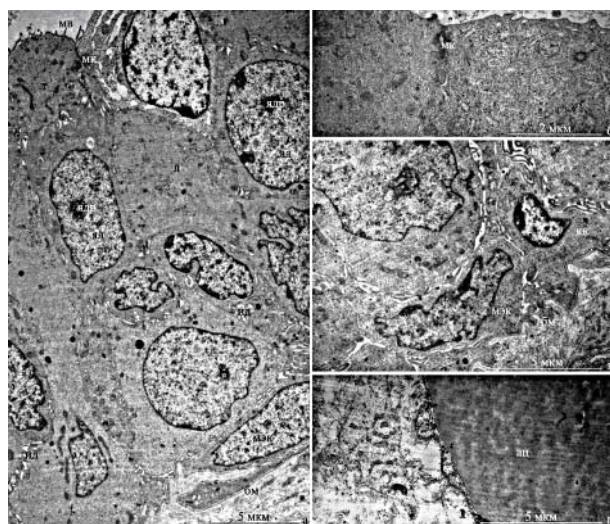
Для электронно-микроскопического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены ультратонкие срезы толщиной 50... 70 нм. Срезы собирали на медные сетки для электронной микроскопии. Контрастирование ультрасрезов проводили в спиртовом растворе уранил-ацетата и водном растворе цитрата свинца. Электронно-микроскопическое исследование выполнено на микроскопе JEOL JEM 1011. Электронные микрофотографии были получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc.) [1].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые проведённые ультраструктурные исследования показали, что секреторный эпителий молочных альвеол в паренхиме нелактующей молочной железы коз зааненской породы в основном (на 75... 80% клеточного состава) образован лактоцитами призматической формы, ядра которых располагаются в 2... 3 неравномерных ряда. Крупные ядра лактоцитов имеют преимущественно овальную форму шириной 4... 5 мкм и высотой 7... 8 мкм, иногда с инвагинациями кариолеммы. В ядрах обнаруживается хорошо различимое округлое электронно-плотное ядрышко диаметром около 1,0 мкм. Ультрамикроскопически ядрышко образовано специализированными участками хромосом, называемыми ядрышковыми организаторами. В этих участках находятся гены, кодирующие синтез рибосомальных РНК. При электронной микроскопии в составе ядрышка различают три зоны – слабоокрашенную зону, которая содержит ДНК из области ядрышкового организатора хромосом; гранулярную зону, которая содержит предшественников зрелых субъединиц рибосом; плотную нитчатую зону, которая содержит множество тонких рибонуклеопротеиновых фибрилл, они представляют РНК-транскрипты.

Установлено, что апикальная поверхность лактоцитов формирует небольшие микроворсинки высотой около 0,5 мкм, они свидетельствуют о реабсорбционной способности эпителия. Внутри каждой микроворсинки расположен пучок активных микрофиламентов в количестве 25... 30. Одним полюсом филаменты закрепляются к вершине микроворсинки, другим полюсом связываются в пучок спектриноподобным белком и проникает в субапикальную часть цитоплазмы, вплетенную в кортекс. В состав микроворсинок входит сократительный белок минимиозин, который способен выполнять сократительную функцию. Лактоциты соединены друг с другом комплексом межклеточных контактов, включающим в себя плотные контакты, промежуточные контакты и десмосомы. Базолатеральные мембраны соседних лактоцитов формируют многочисленные пальцевидные выпячивания – интердигитации. Базальная поверхность альвеолярного эпителия выстлана непрерывной электронно-плотной базальной мембраной.

В результате проведенного исследования установлено, что цитоплазма лактоцитов имеет достаточно высокую электронную плотность. В целом она выглядит «зернистой» за счёт большого количества содержащихся в ней рибосом. При ультрамикроскопическом исследовании рибосомы выглядят как осмиофильные черные точки, а их рабочие комплексы (полисомы) – как объединенные группы осмиофильных точек. В цитоплазме обнаруживаются округлые или слегка удлинённые митохондрии, которые обладают уникальной способностью использовать кислород в ходе катаболизма: при необходимости в них резко усиливается образование химической энергии, в результате чего возникает клеточное дыхание. Размер и функциональная активность митохондрий меняется в зависимости от внешних воздействий и физиологических процессов молочной железы. Размер их в среднем составляет 1,5... 2,5 мкм.



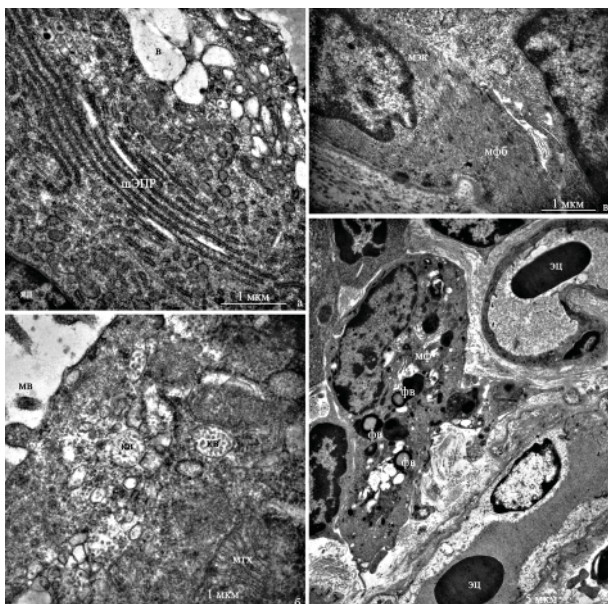
**Рис.1. Ультраструктура паренхимы нелактующей молочной железы козы:**

*а – общий вид эпителия альвеолы молочной железы; б – апикальная область эпителия с межклеточными контактами; в – базальная область эпителия с миоэпителиальными и камбиальными клетками; г – адипоцит в строме молочной железы. Условные обозначения: л – лактоциты, мв – микроворсинки, мк – межклеточные контакты, ял – ядра лактоцитов, ядр – ядрышко, ид – интердигитации, мэк – миоэпителиальная клетка, кк – камбиальная клетка, бм – базальная мембрана, ад – адипоцит.*

Установлено, что помимо митохондрий в цитоплазме обнаруживаются цистерны шероховатой эндоплазматической сети, которая на ультратонких срезах представлена мембранными каналцами и цистернами, взаимосвязанными между собой, а также элементы аппарата Гольджи. При электронной микроскопии видно, что он состоит из скоплений плоских цистерн количеством в среднем около пяти-семи пакетов (так называемых диктиосом). Таких скоплений в клетке, как правило, несколько: цистерны плотно прилегают друг к другу, а расстояние между ними колеблется от 18 до 23 нм. Каждая цистерна немного изогнута и имеет выпуклую и вогнутую поверхности. Просвет, расположенный между ними небольшой в центральной части, по периферии цистерны имеются расширения в виде ампул непостоянного

размера. В комплексе Гольджи лактоцитов нелактующей молочной железы козы наблюдается большое количество мелких пузырьков, расположенных, как правило, по краям органеллы. Между цистернами располагается белковый матрикс. Основными функциями аппарата Гольджи является перемещение веществ в цитоплазму и внеклеточную среду, а также синтез жиров и углеводов. Он принимает участие в росте и обновлении плазматической мембраны и в формировании лизосом.

В лактоцитах хорошо развиты цитоскелетные элементы - в особенности пучки промежуточных филаментов, ассоциированные с промежуточными контактами.



**Рис. 2. Ультраструктура паренхимы молочной железы козы при активной лактации:** а - гипертрофия шероховатого эндоплазматического ретикулума лактоцитов; б - казеин-содержащие везикулы в апикальной области цитоплазмы лактоцита; в - рост количества миофибрилл в миоэпителиальной клетке; г - макрофаг в строме железы. Условные обозначения: шЭПР - шероховатый эндоплазматический ретикулум, ял - ядро лактоцита, в - вакуоли, мв - микроворсинки, кв - казеин-содержащие везикулы, мтх - митохондрия, мэк - миоэпителиальная клетка, мфб - миофибриллы, фв - фагоцитарные вакуоли, к - капилляр, эц - эритроцит.

В апикальной области цитоплазмы выявляется электронно-плотный центр организации микротрубочек, которые представляют собой полые цилиндры, имеющие диаметр от 20... 23 нм. Они образованы глобулярными белками - тубулинами, которые объединяются в цепочки и образуют спираль. Микротрубочки формируют центриоли, основу которых образуют девять триплетов, организованных по окружности и формирующий полый цилиндр. Калибр цилиндра в среднем составляет  $0,13 \pm 0,01$  мкм, длина  $0,45 \pm 0,04$  мкм. Микротрубочки плотно прилегают друг к другу. Они являются наиболее динамичным элементом цитоскелета. В состав центриоли также входят поперечные белковые мостики, которые связывают микротрубочки.

В целом, цитоплазма лактоцитов нелактующей молочной железы имеет хорошо развитый аппарат белкового синтеза, но находится он в состоянии относительного функционального покоя.

Помимо секретирующих клеток - лактоцитов, в эпителии альвеол нелактующей молочной железы козы присутствуют недифференцированные камбиальные и миоэпителиальные клетки. Оба указанных типа клеток не выходят на апикальную поверхность эпителиального слоя, располагаясь в базальной области эпителия.

Недифференцированные камбиальные - это мелкие округлые клетки диаметром 5... 8 мкм, разбросанные среди секреторных лактоцитов в толще эпителия альвеол. Цитоплазма их бедна органоидами, в ней обнаруживаются отдельные цистерны шероховатого эндоплазматического ретикулума и немногочисленные митохондрии.

Миоэпителиоциты, по своему происхождению относятся к эпителиальным клеткам и, развиваясь дивергентно, превращаются в контрактивные элементы. Они располагаются непосредственно на базальной мембране. Это уплощённые отростчатые клетки, вытянутые ядра которых ориентированы параллельно плоскости базальной мембраны. Миоэпителиальные клетки формируют многочисленные отростки, в своей совокупности, охватывающие всю альвеолу. В процессе лактации их функцией является сокращение актин-миозиновых фибрилл и выталкивание секрета из альвеолы в систему молочных протоков. Однако в нелактующей молочной железе миоэпителиальные клетки, как и лактоциты, находятся в состоянии функционального покоя.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, секреторный эпителий молочных альвеол в паренхиме нелактующей молочной железы коз зааненской породы в основном (на 75... 80% клеточного состава) образован лактоцитами, их апикальная поверхность сформирована небольшими микроворсинками высотой около 0,5 мкм, которые свидетельствуют о реабсорбционной способности эпителия. Помимо секретирующих клеток, в эпителии альвеол нелактующей молочной железы присутствуют недифференцированные камбиальные клетки и миоэпителиоциты. Морфология клеток, находящихся в паренхиме нелактующей молочной железы коз зааненской породы, говорит о том, что они находятся в состоянии относительного физиологического покоя.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. – Ч.2. – Ветеринарная практика. 2005, 1(28). – С. 33-37.
2. Ремизова, Е.В. Микроструктура молочной железы коз в зависимости от физиологического состояния организма / Е.В. Ремизова, Л.П. Соловьёва // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 64-й международной научно-практической конференции / Кострома, 2013. – Т.2. – С. 207-210.
3. Снегиревская Б. С., Комиссарчик Я. Ю. Ультраструктура специализированных межклеточных контактов // Цитология. – М., 1980. – Т. 22.-С. 1011-1036.
4. Шубникова, Е.А. Секреторная клетка // Е.А. Шубникова / Издательство Московского Университета, 1961. – 100с.



Шевченко, А.А.

Shevchenko, A.

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

### 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 (недоуздок, 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 FIRST 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

В наше время все больше внимания привлекают этичные методы взаимодействия с животными, при которых не только человек получает положительные эмоции, но и само животное. К сожалению, этичность многих традиционных методик работы с лошадьми подвергается в настоящее время рядом ученых и исследователей сомнению (Макгриви, 2011, Хойшман, Г., 2011; McGreevy and McLean, 2010).

Частично угроза благополучию животных исходит от традиционно используемой амуниции: металлической амуниции (удила) во рту лошади, средств,

фиксирующих лошадь в определенной рамке и сдерживающих ее. Лошадь – крупное животное с быстрыми реакциями, и потенциально оно может представлять опасность для здоровья и жизни человека. Подобная амуниция легко может причинить лошади боль и вызывать страх. Если вследствие некорректной работы амуницией конник будет причинять лошади боль и вызывать у нее страх, лошадь легко может ответить агонистическими реакциями. И если человек не распознает такое поведение вовремя и не примет меры, взаимодействие с лошастью может закончиться несчастным случаем, в котором могут пострадать оба: и человек, и лошадь. По данным австралийских исследователей поведения лошадей Пола Макгриви и Эндрю Маклина (McGreevy and McLean, 2011) конный спорт по статистике – один из самых травмоопасных видов спорта в мире.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Часть 1. Общие положения и особенности метода

В попытке повысить благополучие лошадей, сделать более успешной коммуникацию между человеком и лошастью и снизить травматизм при общении с данным видом животных в конном реабилитационном центре «Дар», г. Санкт-Петербург, с 2007 года разрабатывалась методика работы с лошадьми без применения традиционной амуниции (удила, фиксирующие средства), и с учетом современных научных данных об обучении лошадей (теория обучения).

Описываемая ниже методика основана на наблюдениях авторов за работой зарубежных профессионалов в данной области и их личном практическом опыте. В настоящее время тренерами, практикующими данный метод, являются Антонина Анатольевна Шевченко и Мария Владимировна Кривелева.

С 2007 года работа в данном направлении позволяет нам успешно решать следующие задачи:

- эффективное управление поведением лошади без амуниции (включая простые и сложные движения, рядом с человеком и на расстоянии, в ограниченном и неограниченном пространстве) с сохранением высокой мотивации лошади работать добровольно;
- коррекция некоторых проблем с поведением лошадей;
- обучение людей эффективной и безопасной коммуникации с лошадьми.

В основе метода работы с лошадьми на свободе лежат наблюдения за работой зарубежных профессионалов, хотя метод нельзя назвать точной копией какой-то из существующих зарубежных методик. Большое влияние на формирование нашего метода оказала работа следующих тренеров:

1. **Фредерик Пиньон/ Frédéric Pignon (Франция)** (непосредственно работа со свободной лошастью. Философия метода – оценка эмоций и состояния лошади, подготовка лошади к работе на свободе, мотивация лошади на основе игр и взаимного груминга);
2. **Филипп Карл/ Philippe Karl (Франция)** (гармоничное физическое развитие лошади);
3. **Сюзанне Лохас/ Susanne Lohas (Германия)** (соединение методик гармоничного физического развития лошади (Филипп Карл) и работы без амуниции, система сигналов);
4. **Марайка де Йонг/ Marijke de Jong (Голландия)** (гармоничное физическое развитие лошади, преимущественно работа на земле с минимальной амуницией и на свободе);



5. **Клаус Фердинанд Хемпфлинг/ Klaus Ferdinand Hempfling** (Дания)  
(система обучения человека, работа с телом, саморазвитие).

В основе метода лежат четкие и прозрачные принципы теории обучения (Learning theory), которые позволяют хорошо и доступно систематизировать материал. Авторы сознательно отказываются от общепринятых в конной сфере некоторых понятий (например «Уважения лошади», «Лидерства»), а также от концепции антропоморфизма (очеловечивания животных, приписывания им человеческих качеств). По мнению автором все это затрудняет изучение теории обучения, которая лежит в основе эффективного управления поведением животных.

Абсолютно все тренеры используют принципы теории обучения, однако из-за того, что в конной среде традиционно не изучают теорию обучения, ее терминологию и законы, часто разные явления тренеры (умышленно или нет) представляют в ином свете, описывают бытовыми, не отражающими действительности терминами, вводят учеников в заблуждение. Это приводит к конфликтам и недопониманию. Объясняя ученикам принципы работы данным методом, авторы стараются придерживаться научной терминологии и четко определять каждое понятие, которым они оперируем в процессе тренинга. Лишь когда ученик и учитель будут одинаково трактовать различные понятия, тренинг может быть эффективным и понимание может быть достигнуто.

Метод центра «Дар» также имеет следующие отличительные особенности:

- **в работе особое внимание уделяется эмоциональному состоянию лошади.** Приемлемой считается только такая работа, при которой животное не испытывает психического дискомфорта (что нередко является средством подчинения лошади на свободе в ограниченном пространстве). Такой подход исключает оборонительные агрессивные реакции со стороны лошади (которые часто являются следствием дискомфорта и боли, как уже было указано выше) и делает работу предельно безопасной. Во время практических занятий с учениками в конном центре «Дар» (под руководством тренеров Антонины Шевченко и Марии Кривелевой), ведущихся с 2012 года не было зафиксировано ни одной травмы у лошадей или людей во время занятий и обращения с лошадьми;

- **в одинаковой степени внимание уделяется и психическому, и физическому развитию лошади.** Важный навык – умение увидеть проблему лошади и правильно сделать выводы относительно ее причин. Попытки решать физиологические проблемы (боль, естественная асимметрия, физические патологии) психологическими методами приводит к сильному конфликтному поведению и может расстроить всю работу. И наоборот, акцент на физическом развитии лошади без должного учета психологической составляющей приводит к потере мотивации лошади сотрудничать с человеком, и дальнейшая работа станет возможной только при наличии дополнительных средств, мотивирующих лошадь по принципу положительного наказания (амуниция), либо при помощи депривации;

- **метод подходит для работы со всеми категориями лошадей: половых, возрастных.** Однако по работе с некоторыми категориями лошадей (жеребцы, молодые лошади, старые лошади) имеются определенные рекомендации;

- **ученик допускается к работе со свободной лошадью только после адекватного развития навыков управления своим языком тела и освоения базовых команд с амуницией,** что позволяет подвести его к такой работе постепенно, без излишнего стресса и дает ему шанс последовательно овладеть нужными навыками. Это также дает гарантию более безопасной работы;

- метод подразумевает **значительную работу над улучшением определенных качеств ученика: контроль эмоций, физическое развитие, развитие психических параметров (внимательность, умение быстро принимать решения, скорость реакции и т.д.)**, что в целом способствует гармоничному развитию человека, как личности и сохранению здоровья;

- **при в работе на свободе с лошади снимается абсолютно вся амуниция** (даже шейный ремень – кордео). Только в этом случае может быть гарантировано полное отсутствие направления движений лошади амуницией и можно быть уверенными, что она выполняет все действия действительно осознанно и самостоятельно, ориентируясь только на жесты и голос человека (максимально легкие команды). Это также полезно при работе с учениками: когда им не за что ухватить лошадь, чтобы удержать ее рядом с собой, приходится осваивать альтернативные техники – работу своим телом и умение мотивировать лошадь, что и является целью нашего метода;

- **данный метод практикуется с учениками старше 16 лет**. В более раннем возрасте дети, как показывает наша практика, не имеют нужной мотивации для такой работы и эффективное и тонкое управление поведением животного не является для них целью, и соответственно не приносит желаемых положительных эмоций. Такая работа попросту им не интересна. Также они не умеют еще в достаточной степени контролировать свои эмоции и свое тело, а также оценивать ситуацию для того, чтобы работа была а) безопасной, б) интересной для лошади.

Исключения, конечно, существуют, и в таких случаях можно использовать данный подход. Однако нужно всегда помнить, что чем младше ребенок, тем его физические возможности больше ограничены (они могут быть не в состоянии нужным образом отвечать на действия лошади, четко подавать сигналы, вовремя снимать сигналы, правильно работать с давлением), что может привести к возникновению опасных ситуаций. Лошадь – это животное с массой в десятки раз превышающей вес ребенка. Работа с лошадьми всегда имеет повышенный риск для здоровья и жизни человека. Поскольку в работе на свободе не используются никакие болевые сдерживающие средства контроля животного (железо во рту лошади, оголовья), если лошадь будет испытывать негативные эмоции и уходить/обороняться, скорректировать такое поведение ребенку будет проблемно. В первом случае (ухода лошади) результатом может быть огорчение ребенка и потеря мотивации к занятиям. Во втором (обороны лошади) – испуг ребенка или травмы (при контактной оборонительной агрессии).

По нашему мнению дети любого возраста могут начинать знакомство с миром лошадей, однако поначалу это должно ограничиваться обилием теоретических занятий и наблюдений (разумеется, в подходящей для каждого возраста форме). Дети должны узнавать информацию о потребностях лошадей, методах содержания, работы с лошадьми, поведении и т.д.). Контактная работа может быть ограничена уходом за лошадьми, начальной работой в руках с амуницией (с лошадьми определенного темперамента и подготовки), а также обучения детей навыкам правильной посадки (когда ребенок только учится посадке на корде, но не управляет лошадью сам). Лишь когда ребенок достигает возраста, в котором он может осознанно и грамотно начинать применять средства управления, оценивать результаты своих действий и нести за них ответственность, оценивать эмоциональное состояние лошади, а также когда благополучие лошади в работе с ней станет для него приоритетным – можно допускать ребенка к полноценному управлению поведением животного на земле и верхом.

## 2. Подготовка лошади к работе на свободе

### Что лошадь должна знать и уметь перед началом свободной работы

Лошадь должна:

- а) хорошо понимать сигналы человека;
- б) быть мотивированной на работу с ним.

#### Понимание сигналов

Лошадь не обладает врожденной способностью интерпретировать сигналы и тем более речь человека (представление о том, что лошадь хорошо понимает нашу речь, как раз является проявлением антропоморфизма и значительно затрудняет работу). Первая задача - обучение лошади понимать человека.

Сигналы, с помощью которых лошади общаются друг с другом, отличаются от сигналов, которые использует для общения с лошадью человек (и это очевидно хотя бы по причине различной морфологии). **Лошади не рождаются с инстинктивным механизмом распознавания различных мимических сигналов, поз, жестов человека.**

Изначально, в целом, дикая лошадь будет реагировать на человека, как на чужой, потенциально опасный объект среды, демонстрируя обостренные реакции страха, бегства. К каждому новому человеку она будет относиться с несколько большим недоверием, чем к тем людям, к которым она привыкла, хотя и может демонстрировать в их адрес реакции, которые она привычно использует по отношению к людям. (Точно так же как и мы в незнакомом обществе будем вести себя, вероятно, привычно, просто более осторожно, и будем относиться очень внимательно к поведению других, т.к. пока еще не знаем, чего от них ожидать. Какие-то неожиданные их действия могут очень сильно повлиять на наше поведение и его изменить. Иногда это особенно заметно, когда незнакомый лошади человек легко корректирует проблему, которую не в состоянии был скорректировать владелец).

**С помощью принципов теории обучения мы объясняем лошади, как интерпретировать наши сигналы** (например, если мы расслабленно стоим – можно не нервничать, если мы идем на лошадь – надо двигаться от нас, если мы вытягиваем руку вбок, мы хотим, чтобы лошадь пошла вбок). Точно так же (в рамках теории обучения) лошадь обучается доверять нам (приучение), реагировать на наш голос и взгляд (если каждый раз после сурового взгляда или определенного звука будет следовать положительное наказание (взмах рукой в сторону морды, шлепок, удар хлыстом) – лошадь научится ассоциировать такой взгляд или звук с чем-то неприятным и будет отстраняться (только потому что мы сформировали данную связь, а не потому что она инстинктивно понимает эти сигналы).

Ниже мы рассмотрим некоторые наиболее важные сигналы и команды.

#### Дистанция

**Если лошадь не научена соблюдать дистанцию по отношению к человеку – работать на свободе опасно.** Под обучением лошади соблюдать дистанцию подразумевается обучение лошади понимать останавливающие сигналы человека. Если тренер дает команду к остановке (жест или голосовая команда) – лошадь останавливается там, где ее попросили. В ста процентах случаев.

На свободе лошади часто демонстрируют более активное поведение, т.к. не ощущают постоянного контроля амуниции. Некоторые лошади (особенно жеребцы, молодые лошади и лошади с депривацией по двигательной и социальной потребностям) могут начать проявлять чрезмерную активность, активное движение: т.е. они начинают носиться, играть, в том числе и на ска-

кивать и нападать (пусть даже в игре) на человека. Если лошадь при этом не соблюдает дистанцию, игнорирует команду к остановке и навязывает человеку контактную игру, в момент ажиотажа она может прыгнуть на человека или ударить его, тем самым создав угрозу его безопасности.

Поэтому с самого первого момента подхода к незнакомой лошади важно сразу же дать ей понять смысл отодвигающих жестов и голосовых команд и добиться хорошего закрепления правильных ответов на нужные команды. **В нашем методе для сигнала «отодвинься» мы используем движение корпуса на лошадь (наклон, шаг в сторону лошади) и/или движения рук, хлыста или веревки в ее сторону.**

Если вы делаете взмах рукой или веревкой (например, чембуром в руке), чтобы отодвинуть лошадь, лучше направлять такое движение к голове лошади, в сторону ее глаза. Если она не слышит сигнал, можно сделать более резкий взмах или даже коснуться головы. Сигналы «в направлении глаз» действуют на крайне чувствительную область и могут вызвать рефлекторное отодвигание лошади даже при минимально резком воздействии. То есть мы используем меньшую резкость и силу, чем, если бы действовали на другое место (например, шею или плечо). Если для отодвигания лошади используется хлыст, и вы стоите близко к лошади (т.е. потенциально можете коснуться ее головы в момент такого действия) – движения в сторону головы совершать не рекомендуется. Хлыстом, в отличие от веревки и руки, можно сработать слишком резко, так что лошадь не успеет зажмурить глаз, если предмет его коснется, и возможны травмы глаза! Если нужно отодвинуть голову на расстоянии хлыстом, можно сделать это более твердой серединой хлыста (не гибким и подвижным кончиком), мягко надавливая или слегка постукивая им по средней части переносицы. Это воздействие тоже достаточно дискомфортно, чтобы вызвать рефлекс отстранения, и не является чрезмерно раздражающим, а также не несет угрозы глазам лошади.

Сигнал «отодвинься» может быть подан, если мы стоим спереди от лошади, сбоку от нее и сзади от нее. Сзади поначалу стоит работать очень осторожно. Во-первых, перед подачей тактильного сигнала (касание хлыстом, веревкой) стоит всегда убедиться, что лошадь вас видит и слышит – окликнуть ее голосом, увидеть глаз лошади. Если вы видите глаз лошади, значит и она может видеть вас. Во-вторых, сигналы отодвигания лошади сзади всегда должны даваться только на безопасном расстоянии до лошади (1,5 -2,0 метра минимум). Для этого рекомендуется в начальной работе использовать только длинные хлысты (минимум 1,4 м). Тогда если лошадь в ответ на сигнал отодвинуться начинает пятиться на нас задом, мы даем предупреждающий голосовой сигнал («Э-эй») и если лошадь не реагирует, практически сразу используем серию резких касаний в ответ длинным хлыстом. Как только лошадь прекратит наступать на нас задом и двинется вперед, воздействие снимается. Если лошадь в этой ситуации бьет задом, атакует или демонстрирует другое неадекватное поведение, возможно, имеют место уже хорошо закрепленные навыки и может потребоваться коррекция поведения. С такой лошадью должен работать опытный тренер с опытом решения подобных проблем. Потенциальные причины и методы коррекции такого поведения описаны в курсе «Коррекция поведенческих проблем лошадей» («Девиянтное поведение»).

Когда лошадь понимает ваш сигнал «отодвинься» в положении на месте (т.е. она может спокойно стоять и по просьбе отодвигаться на пару шагов в нужную сторону, не ломиться сквозь человека или убежать от него и т.д.), нужно также отработать движение на дистанции рядом, проверить, насколько лошадь будет соблюдать дистанцию до вас в движении. При хождении рядом и работе в руках нужно устранить любые попытки лошади валить вас плечом, проходить «сквозь вас», двигаться слишком близко, наступая на ноги, толкать вас, огибать вас сзади и т.д.



**Рис. 1. Шаг с лошадью на приемлемой дистанции (вытянутой руки). Лошадь не давит тренера плечом, и если в какой-то момент сделает резкое движение – не заденет тренера.**



**Рис. 2. То же упражнение, вид сбоку. Стоит стараться сохранять положение у плеча-шеи лошади, не выходить вперед настолько, чтобы нос лошади оказался позади вас.**

Для этого мы используем упражнение «**Движение по стенке манежа**». Человек встает напротив плеча лошади. Если лошадь движется более-менее в темпе человека или имеет тенденцию отставать - плечи человека и плечи лошади находятся на одной линии. При тенденции лошади торопиться и забегать вперед, человек может сместиться немного к голове лошади, но не смещаться слишком сильно вперед (так, чтобы нос лошади находился за плечом человека). Человек и лошадь движутся по периметру манежа, лошадь идет по стене, человек на расстоянии вытянутой руки от нее. Следует двигаться, не срезая углы (дополнительно в углы можно поставить конусы или другие ориентиры, чтобы человеку приходилось, обходя их с внешней стороны, глубоко заходить в углы). Это учит лошадь следить, куда движется человек, а человек, если надо, подскажет лошади взмахами руки, веревки или хлыста или давлением на плечо, что нужно сохранять дистанцию. Усложненный вариант упражнения – движение на более длинном чембуре в одном, потом двух, потом трёх метрах от лошади. Лошадь при этом все время движется строго по стенке, не уходя с нее.

При работе над дистанцией важно не просто выгнать лошадь от себя, а объяснить ей, на каком расстоянии ей будет комфортно держаться. При этом, если она понимает ваши сигналы и слышит их (держится там, где вы указали), важно поощрять лошадь положительным подкреплением. Т.к. если работать только на связке положительное наказание + отрицательное подкрепление – вы научите лошадь держать дистанцию, но она не научится любить находиться рядом с вами и дальнейшая работа на свободе будет невозможна.

Итак, перед началом работы на свободе лошадь должна отлично понимать ваши тормозящие сигналы, когда она движется к вам любым аллюром и уметь держать дистанцию при движении рядом.

### **Понимание базовых команд**

Если лошадь хорошо соблюдает дистанцию и не нарушает ее при стоянии рядом с человеком и при движении в руках в обе стороны по стенке манежа, можно переходить к разучиванию базовых команд. Все команды учатся строго по принципам теории обучения. Лошадь учится быстро и правильно реагировать на легкий сигнал. Последовательность для всех команд следующая.



- а. Тренер дает легкий сигнал (графа «Легкий сигнал» в таблице ниже).
- б. Необученная данному сигналу лошадь обычно на него не реагирует.
- в. Тренер создает легкое положительное наказание (графа «Легкий дискомфорт» в таблице), постепенно его усиливая вплоть до сильного (графа «Сильный дискомфорт» в таблице), если лошадь по-прежнему не реагирует.
- г. Лошадь в какой-то момент отвечает правильным движением.
- д. Тренер снимает давление (происходит отрицательное подкрепление). Лошадь учится.
- е. Тренер повторяет легкий сигнал.
- ж. Лошадь отвечает на легкий сигнал верным действием (в первые разы будет достаточно просто намек на него)
- з. Тренер хвалит лошадь голосом и материально (лакомство, почесывание, окончание упражнения) (положительное подкрепление).

Если после этапа «е» не произошло ответа лошади на легкий сигнал, значит рефлекс еще не сформировался, и нужно несколько раз повторить связку «а» – «д» до того момента, пока лошадь не начнет реагировать на легкий сигнал без всякого дискомфорта (положительное наказание).

Когда лошадь начнет отвечать в ста процентах случаев на легкий сигнал, можно начать вводить вариативный режим подкрепления и начинать работать над качеством элемента.

Список базовых команд (контроль над всеми движениями лошади) приведен в таблице 1.

В графе «Легкий сигнал» приводятся лишь примеры таких сигналов. Каждый человек создает свою, максимально удобную для себя, систему сигналов и свои голосовые сигналы. Но есть некоторые рекомендации. В качестве голосового сигнала стоит использовать очень короткие слова, т.к. чем короче сигнал, тем меньше времени займет его подача и тем более четкой будет коммуникация. Именно поэтому рекомендуется для остановки использовать короткий звук «Ш», а не растянутое слово «Сто-о-ой» или «Остановись». Для разворота используем короткое слово «Хэй», а не команду «Повернись» и т.д. Очень важно, чтобы выбранный сигнал применялся всегда одинаково, т.е. не нужно в ряде случаев во время остановки говорить лошади «Ш», а в других случаях «Стой». Это будет затруднять обучение.

Если с лошадью работают разные люди, крайне важно научить абсолютно всех этих людей использовать одну и ту же систему сигналов и давать их всегда одинаково

	Действие лошади	Легкий сигнал	Легкий дискомфорт (положительное наказание)	Сильный дискомфорт (положительное наказание)
«Легкий сигнал» должен быть максимально незаметным (т.е. не дискомфортным). «Сильный дискомфорт» должен быть таким, чтобы получить нужную реакцию лошади, но не получить реакцию испуга и бегства!				
<b>В положении сбоку от лошади</b>				
1	Движение вперед	Наклон корпуса вперед/ вытягивание руки/ голосовая команда «Вперед»	Касание хлыстом бока	Короткий удар (щелчок) хлыстом по боку
2	Остановка	Замедление с отклонением корпуса назад/ подъем руки вверх/ голосовая команда «Ш»	Вывод хлыста перед мордой	Резкие взмахи хлыстом перед мордой вверх-вниз
3	Осаживание	Отклонение корпуса назад/ голосовая команда «Назад»/ жест	Вывод хлыста перед мордой	Резкие взмахи хлыстом перед мордой спереди назад, касание средней частью хлыста морды лошади, шлепки хлыстом по груди лошади (смотря, на что она ответит лучше)
4	Ускорение	Ускорение своего темпа/ вытягивание руки вперед/ голосовая команда «Прибавь»	Касание хлыстом бока	Короткий удар (щелчок) хлыстом по боку
5	Замедление	Замедление своего темпа/ голосовая команда «Тише»	Вывод хлыста перед мордой	Резкие взмахи хлыстом перед мордой вверх-вниз
6	Движение вбок от человека	Жест в сторону плеча, легкое касание плеча/ голосовая команда «Отойди»	Среднее давление на плечо	Сильное давление на плечо, резкое воздействие хлыстом в район плеча
7	Движение вбок на человека	Отход вбок и назад к центру круга/ подзывающий жест рукой/ голосовая команда «Ко мне»	Вывод хлыста перед грудью, легкое касание веревкой противоположного плеча	Более резкое касание противоположного плеча
8	Переходы между аллюрами	Голосовая команда «шаг», «рысь», «галоп»/ специфический для каждого аллюра жест	Касание хлыстом бока	Короткий удар (щелчок) хлыстом по боку
9	Разворот*	Разворот корпуса человека, команда «Хэй»	Вывод хлыста перед носом, воздействие чембуром	Более сильное воздействие хлыста, разворачивающее нос лошади в нужном направлении

<b>В положении лицом к боку лошади (положение на корде)</b>				
1	Движение вперед	Вытягивание руки по ходу движения лошади/ голосовой сигнал «Вперед»	Касание хлыстом бока в зоне шенкеля	Резкий щелчок/удар хлыстом в зоне шенкеля
2	Остановка	Подъем руки вверх с остановкой человека/ голосовая команда (Ш)	Вынос хлыста перед мордой	Резкие взмахи хлыстом перед мордой вверх-вниз
3	Осаживание	Колебания ведущей руки спереди назад/ голосовая команда «Назад»	Мягкие колебания хлыста перед мордой	Резкие колебания хлыстом перед мордой
4	Ускорение	Вытягивание руки вперед/ голосовая команда «Прибавь»	Касание хлыстом бока в зоне шенкеля	Резкий щелчок/удар хлыстом в зоне шенкеля
5	Замедление	Подъем руки вверх с замедлением своего шага (но без остановки!)/ голосовая команда «Тише»	Мягкие колебания хлыста перед мордой	Резкие колебания хлыстом перед мордой
6	Движение вбок от человека	Жест в сторону плеча, голосовая команда «Отойди»	Взмахи хлыстом в район плеча	Резкое воздействие хлыстом с касанием в район плеча
7	Движение вбок на человека	Отход вбок и назад к центру круга/ подзывающий жест рукой/ голосовая команда «Ко мне»	Вынос хлыста перед грудью, легкое касание веревкой противоположного плеча	Более резкое касание противоположного плеча
8	Подъем в аллюр	Голосовая команда/ специфический для каждого аллюра жест	Касание хлыстом бока	Резкий щелчок/удар хлыстом в зоне шенкеля
9	Разворот	Разворот корпуса человека, команда «Хэй»	Вынос хлыста перед носом, воздействие чембуром	Более сильное воздействие хлыста, разворачивающее нос лошади в нужном направлении
<b>В положении лицом к лицу с лошадью</b>				
1	Остановка	Подъем руки вверх/ голосовой сигнал	Подъем хлыста, мягкое касание груди	Резкий взмах, резкое касание груди или взмах перед мордой
2	Влево/вправо	Вытягивание руки в сторону желательного движения лошади	Взмах хлыстом с противоположной стороны	Касание хлыстом плеча с противоположной стороны
3	Осаживание	Наклон корпуса к лошади	Взмах хлыстом в сторону груди	Резкое касание хлыстом груди
4	Подход	Отклонение корпуса назад	Взмах хлыстом сбоку от лошади (как будто хотим зацепить им и подтащить лошадь за плечо)	Касание плеча лошади «сзади к переду»
<b>Уступки контактные от человека</b>				
1	Передом	Касание плеча («муха села»)	Легкое давление**	Сильное давление

2	Задом	Касание крупа («муха села»)	Легкое давление	Сильное давление
<b>Уступки бесконтактные от человека/ на человека***</b>				
1	Передом	Взгляд на плечо, поворот и наклон корпуса	Легкое касание хлыстом	Более активное касание хлыстом
2	Задом	Взгляд на круп, поворот и наклон корпуса	Легкое касание хлыстом	Более активное касание хлыстом

\* Разворот всегда состоит из двух фаз, в первой лошадь разворачивается к нам, во второй отходит от нас обратно на траекторию. В первой фазе мы ограничиваем лошадь хлыстом спереди и (если надо) досылаем ее плечо так, чтобы она развернулась лицом к нам (человек при этом должен немного отступить назад, чтобы дать лошадь пространство для разворота). После этого мы отсылаем лошадь от себя обратно, действуя сигналом «отойди» (взмахи кордой, хлыстом в сторону плеча-головы лошади). Важно, чтобы она практически сразу после разворота вернулась на изначальную траекторию.

\*\*Тактильное давление на какие-то части тела лошади лучше оказывать одним, максимум тремя пальцами, расположенными перпендикулярно к поверхности лошади. Давить всей ладонью, кулаком и согнутым пальцем неэффективно.

\*\*\* Эти уступки стоит учить после отличного закрепления контактных уступок (когда лошадь отодвигает зад или перед по легкому касанию крупа или плеча с любой стороны). Тогда в качестве корректирующего легкого дискомфорта будет использоваться это самое касание «муха села» и можно будет избежать применения сильного давления.



**Рис. 3. Пример визуального сигнала для команды к остановке на корде без разворота к человеку – поднятие руки с кордой вверх**

Данные команды рекомендуется осваивать даже при отсутствии цели в дальнейшем работать на свободе, т.к. они дают человеку отлично контролируемую лошадь, и данные команды можно применять затем в быту, при обращении с лошадью, эффективно управляя ее поведением (например, при погрузке в коневоз, на прогулках, при бытовых процедурах и т.д.).

Но если подразумевается работа на свободе, существуют дополнительные рекомендации к базовой работе:

а) Чембур не используется для подачи легкого сигнала (на свободе его не будет, и если лошадь привыкнет подходить к человеку только по натяжению чембура – на свободе она не подойдет). Если она тормозится только от натяжения чембура – она не будет тормозиться без амуниции на свободе. В базовой работе по нашему методу чембур служит только страховкой (сдерживать лошадь, если она прыгнет вперед или в сторону) и дополнительной мотивацией лошади слушать человека (важно понимать, что эта мотивация построена на положительно наказании (дискомфорт от давления), но часто

это эффективнее, чем обучение лошади базовым командам сразу на свободе, о чем отдельно еще будет сказано ниже);

б) Очень важно как можно чаще отрабатывать команды подхода к человеку. Отослать лошадь от себя, заставить ее бегать и носиться – не составляет труда, ни с амуницией, ни на свободе. Такие реакции основаны на очень сильном у лошадей от природы рефлексе бегства и провоцируются очень легко почти у любой лошади (исключение - некоторые лошади, хорошо наученные не реагировать на подобные стимулы). И этому учить практически не нужно. Достаточно любого пугающего жеста или движения и лошадь уйдет. Научить же лошадь охотно и активно подходить гораздо труднее, поэтому с самого начала стоит уделять этому повышенное внимание;

с) К работе на свободе стоит переходить, когда лошадь может выполнять все базовые команды с легких сигналов. На свободе любое сильное давление вызовет реакцию отстранения, которая с амуницией может блокироваться чембуром, побуждая лошадь искать другие варианты ответа. На свободе же реакция бегства будет самой простой и легкой для лошади в случае сильного давления. Поэтому когда лошадь уже легко и хорошо реагирует на легкие сигналы – применять сильное давление не нужно, и дискомфорт не понизит мотивацию лошади общаться с человеком. К концу освоения базы в репертуаре тренера должна в идеале остаться практически только одна связка: отрицательное наказание + положительное подкрепление;

д) Стоит сразу отмечать какие команды даются лошади легче, какие сложнее, чтобы использовать более легкие команды в качестве мотивирующих;

е) Стоит уже на раннем этапе, при хотя бы минимальном освоении базы, включать различные элементы, построенные сугубо на связке «отрицательное наказание + положительное подкрепление» - аппортировка, игры с мячом, манипуляции с тумбой, объектами, задания на интеллект. Все это будет создавать мотивацию и повышать интерес лошади к общению с человеком.

Когда лошадь отлично понимает сигналы человека и не требуется контроля амуницией для вызова ответов на легкие сигналы, и лошадь не демонстрирует конфликтного поведения можно переходить к отработке этих команд на свободе.

## МОТИВАЦИЯ К ЗАНЯТИЯМ

Мы участвуем в чем-то добровольно и с удовольствием, когда у нас есть соответствующая мотивация. Лошади не исключение. Если лошади что-то доставляет удовольствие, она будет это делать сама, и не понадобятся никакие дополнительные средства удерживания лошади (т.е. амуниция).

Если лошадь хорошо понимает человека, и команды соответствуют уровню физического и психического развития лошади, его просьбы не будут доставлять дискомфорта лошади. Это способствует формированию терпимого отношения лошади к занятиям. Но для работы на свободе этого мало. **Чтобы животное активно хотело общаться с человеком (а только при этом условии возможна добровольная работа лошади на свободе и получение ею удовольствия в процессе такой работы), нужно создать мотивацию лошади взаимодействовать с человеком.** Изначально у лошади, не имевшей ранее каких-то контактов с человеком, нет никакой мотивации общаться с человеком и что-то для него делать.

Иногда первой реакцией молодых лошадей на человека бывает любопытство. Тогда лошади сами активно подходят и обследуют людей, пытаются даже с ними манипулировать (покусывать, чесаться, играть). Однако такие отношения в корне отличаются от активной работы. Если в первом случае лошадь удовлетворяет свое личное любопытство, не совершает никакой работы,



которую не хотела бы совершать, то во втором случае человек дает команды и лошадь совершает активность, т.е. расходует энергию. В природе ни один организм не станет расходовать энергию просто так. Для этого должна быть причина. Согласно теории обучения, либо дело в том, что мы стараемся избавиться от какого-то дискомфорта, либо стараемся получить дополнительный комфорт. **В работе на свободе на большом открытом пространстве человек на земле не сможет заставить лошадь работать для нас с помощью давления.** Она попросту уйдет. Именно поэтому такие техники, как Join-Up Монти Робертса (Monty Roberts) хорошо работает только в сильно ограниченном пространстве – в бочке. Хотя человек изобретателен. Один из способов вынуждения лошади работать даже в случае «чистого поля» заключается в том, что тренер садится на вторую лошадь и может сколько угодно преследовать убегающую лошадь, пока та не устанет уходить и не согласится делать что-то. Это один из принципов психологического давления, который часто используют тренеры направления Natural Horsemanship, и даже известные мастера по работе на свободе Жан-Франсуа Пиньон, Лоренцо. В таком случае, по сути, у лошади все равно не остается выбора. И часто в такой ситуации единственным индикатором нежелания лошади работать является ее мимика и общий язык тела.

Чтобы за лошадью не приходилось бегать, важно создать положительную мотивацию к работе.

Мы достигаем этого следующими способами:

- a) Преимущественная работа на связке отрицательное наказание + положительное подкрепление. За малейшие успехи лошадь очень щедро вознаграждается (положительное подкрепление). **В случае ошибок – не используется положительное наказание!** А только отрицательное (лошадь просто не хвалит). Это повышает мотивацию, т.к. лошадь знает, ради чего нужно стараться (положительное подкрепление). И она усиливает старания, что тренер непременно должен вовремя заметить и адекватно вознаградить;
- b) В работу включается множество расслабляющих пауз: подвижные и манипулятивные игры, груминг, любимые активности лошади;
- c) Время, проводимое с лошадью, не должно сводиться только к работе. Стоит больше гулять с лошадью, исследовать новые места, просто часто находиться рядом без каких-либо требований к лошади. Для человека это может показаться скучным, но дружественные друг другу лошади именно этим и занимаются днями напролет – они просто находятся в обществе друг друга и ничего друг от друга не требуют;
- d) Важно выбрать правильные мотиваторы. Возможно, лошади очень нравится какой-то вид пищи. Стоит провести серию экспериментов на предпочтения, чтобы выяснить, что лошади нравится больше всего и это использовать в качестве мотиватора. Мотиватором может быть не только пища, но и груминг, игры, исследовательская активность (любопытство), движение. Но важно помнить, что положительные мотиваторы не универсальны, и существуют очень большие индивидуальные различия.

В целом, если все эти условия соблюдаются, в конце этапа работы с амуницией лошадь уже должна быть неплохо мотивированной к общению с человеком.

Важно помнить также о факторах, которые могут делать занятия для лошади дискомфортными, снижая ее мотивацию к общению с человеком. Главные факторы приведены в таблице 2.

Таблица 2.

**Факторы, понижающие мотивацию лошади к общению с человеком**

1.	Проблемы со здоровьем	Т.е. наличие боли, дискомфорта физического происхождения. Признаки: апатия, нежелание двигаться, аномальное поведение (хромота, неестественная поза и т.д.), агонистические реакции. Очень сильный фактор для снижения мотивации, который всегда нужно рассматривать в первую очередь, когда поведение лошади вдруг изменяется в худшую сторону.
2.	Неудовлетворение базовых потребностей (депривация)	<p>Пища. Приводит к снижению энергии, отсутствию желая двигаться, апатии.</p> <p>Пастьба (также недостаток фуража). В манеже может не проявляться явно. На свободе в поле – лошадь предпочтет демонстрировать пастбищное поведение. Может вызывать проблемы желудочно-кишечного тракта – болезненность, колики, язва – т.е. дискомфорт и как следствие, снижение потребностей в исследовательско-познавательной деятельности, игре и т.д.</p> <p>Сексуальная - жеребец демонстрирует повышенный интерес к кобылам, если они в пределах видимости. Стирается реакция жеребца на сигналы человека. Кобылы во время охоты могут больше отвлекаться, демонстрировать непривычные реакции на других лошадей (агрессия, преследование).</p> <p>Депривация по следующим двум потребностям в определенной степени может быть, наоборот, повышающей мотивацию к общению с человеком, а при сильной депривации – понижающей.*</p> <p>Отделение от группы, изоляция. Выливается в наличие страха, тревожности из-за разлуки с сородичами. Приводит к синдрому разлуки (separation anxiety), общему беспокойству, поиску сородичей, паническим реакциям, которые блокируют исследовательско-познавательную деятельность, любопытство и способность решать умственные задачи. Ответы лошади сводятся к рефлексам и инстинктивному поведению (часто – аффективным реакциям). Проявляется напряжением при виде сородичей, лошадь сильно отвлекается, чрезмерно реагирует на других лошадей вдалеке, частая вокализация, чрезмерная двигательная активность, панические реакции. Учеными доказано, что лошади, содержащиеся с сородичами в группах – учатся быстрее и охотнее.</p> <p>Двигательная – гиперактивность, лошадь не может сосредоточиться на занятии, не выплеснув сначала энергию, не «сбросив пар».</p>
3.	Нарушение правил теории обучения	Лошадь перестает видеть логику в действиях человека, понимание затрудняется. Непонимание провоцирует сильный дискомфорт. Вряд ли вы будете общаться с человеком, которого совсем не понимаете, и который постоянно от вас что-то требует, не удосуживаясь объяснить, что он хочет, или не объясняя все подробно. А затем наказывает вас за то, что вы его не понимаете.
4.	Отвлекающие факторы	Окружающая обстановка создает дискомфорт: шум, новые пугающие объекты, слишком жарко/холодно, насекомые, мешают другие люди/ лошади и т.д.

**Депривация** определенной степени по социальной и двигательной потребности действительно может сильно повышать мотивацию лошади к общению с человеком и активному выполнению упражнениям. Некоторые тренеры активно пользуются, разумеется, не сообщая ученикам, в чем причина такого контакта и активности.

Если депривация имеется в умеренной степени, она дает умеренный всплеск энергии и желания лошади общаться. А если общение доступно только с человеком – лошадь будет реализовывать такое поведение в адрес человека. И если манеж – это единственное место, где она может свободно двигаться и играть, разумеется она будет использовать его для реализации своих потребностей. Неискушенному зрителю это будет казаться безумным желанием лошади контактировать с человеком и мастерской работой. Поэтому прежде чем восхищаться работой лошадей на арене, стоит всегда выяснять информацию о том, как эти лошади содержатся и как с ними работают в норме.

Если же депривация по двигательной и социальной потребностям крайне сильна, и тренер плохо владеет техниками обучения лошади (не может создать условий для эффективного направления такой энергии и контроля над поведением лошади), лошадь начинает вести себя бесконтрольно и опасно. В данном случае депривация по двигательной и социальной потребностям является фактором снижения мотивации к общению с человеком.

Использование или нет данного метода для повышения мотивации – вопрос этики. Мы никогда не используем депривацию в качестве метода повышения мотивации лошади к общению и увеличению ее энергии на занятиях. Человек в данном случае получает преимущество на короткий срок во время занятия с лошадью, а лошадь получает продолжительный дискомфорт всё то время, которое она содержится в изоляции. Признаки психического дискомфорта у некоторых лошадей могут быть очень незаметными, и человек, плохо понимающий язык тела, мимические выражения лошадей и не умеющий оценивать ее поведение и физическое состояние в комплексе может сделать ложные выводы о благополучии лошади.

Итак, на этапе освоения базовых команд необходимо также заложить основы для создания положительной мотивации лошади.

## Выводы

В нашей работе мы предпочитаем путь освоения базовых команд с амуницией и только потом переход к работе на свободе. Но возможен и другой подход, когда лошадь сразу, с первого контакта обучается всему на свободе. У этого подхода есть свои минусы и плюсы.

Главный минус – проблема с применением давления (положительного наказания) в качестве корректирующего и мотивирующего средства (недоуздок, хлыст). Если лошадь, например, не понимает, что ваш наклон вперед означает, что вы хотите, чтобы она пошла вперед, и вы создадите дискомфорт – вероятность того, что она пойдет вперед будет низкой. Скорее она попросту от вас отстранится и убежит. Придется начинать все сначала. То же самое актуально для обучения всем сигналам. Лошадь может многократно, десятки раз, давать неправильные ответы. И каждый такой ответ будет закрепляться, т.к. она будет возвращать себе комфорт (от ваших дискомфортных и непонятных действий) по-своему.

Если вы работаете очень чутко, не делаете лишних движений, умеете смоделировать ситуацию так, чтобы лошадь дала верный ответ, возможно с некоторыми лошадьми этот вариант может дать эффект. Но в большинстве случаев, на нашей практике, подобные методы работы приводили к обилию конфликтного поведения у лошадей. Лошади в данном случае совершают только те действия, которые хотят. А другие (даже если это самые простые действия вроде шага рядом или остановки и поворота) делать наотрез отказываются и уходят. И поскольку это многократно закрепляется, корректировать таких лошадей становится довольно проблемно. Поэтому прежде чем начинать учить лошадь сразу на свободе, стоит очень серьезно и критически оценить собственные силы и темперамент лошади.

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. То есть, если лошадь все-таки будет работать для вас, можно быть уверенным, что она остается и выполняет команды действительно добровольно.

## 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*, С-Пб, 2007
4. Тиллиш К., *Игры с лошадьми*, СПб, 2011
5. Хэмпфлинг К.Ф., *Танцы с лошадьми*, М., 2014
6. McGreevy P., McLean A, *Equitation Science*, John Wiley, 2010
7. Delgado, M., Pignon, F., *Gallop to Freedom: Training Horses with the Founding Stars of Cavalia*, Trafalgar Square Books, 2009
8. Kurland A. *The Click That Teaches: A Step-By-Step Guide in Pictures*, The Clicker Center, 2003
9. Wendt M., *Trust Instead of Dominance, Working towards a new form of ethical horsemanship*, Cadmos, 2011

**Бартенева, Ю.Ю.**

**Barteneva, Y.**

## ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПЕЧЕНИ И ЖЁЛЧНОГО ПУЗЫРЯ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

### РЕЗЮМЕ

*Печень рыси евразийской имеет шесть долей: правые латеральная и медиальная, левые латеральная и медиальная, квадратная и хвостатая. Источником артериальной васкуляризации является печёночная артерия.*

*Ключевые слова: анатомия, печень, кровоснабжение, рысь евразийская.*

## VASCULARIZATION OF THE LIVER AND GALL BLADDER EURASIAN LYNX

### SUMMARY:

*Eurasian lynx liver has six parts: the right lateral and medial, lateral and medial left, square and tailed. Source of arterial vascularization is the hepatic artery.*

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

### ВВЕДЕНИЕ

Рысь евразийская – перспективный объект для доместикации. Однако до настоящего время не проведена её морфологическая паспортизация. В связи с этим цель нашего исследования — изучить анатомию печени и жёлчного пузыря рыси евразийской, обитающей в Северо-Западном регионе России, на некоторых этапах постнатального.

### 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 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 (трупы животных) доставляли на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, где проведены все исследования; определение разделённости печени на доли, масса печени в целом и её долей, объём жёлчного пузыря.

Статистическая обработка морфометрических данных и их анализ проведен на кафедре анатомии и физиологии Национального открытого института г. Санкт-Петербург.



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Печень (hepar) самая крупная и жизненно важная застенная пищеварительная железа рыси евразийской сложного трубчатого строения, красно-коричневого цвета, то более тёмного, то более светлого оттенка, в зависимости от кровенаполнения, довольно плотной консистенции, уплощённой выпукло-овальной формы.

Печень представляет собой массивный дольчатый орган, лежащий в плоскости общего центра тяжести тела, непосредственно каудальнее диафрагмы. Масса её у рыси колеблется в зависимости от возраста и породы, но в среднем составляет 650 г, при этом относительно веса тела она составляет 2,8–3,4%. Средние размеры печени: высота – 14 см, ширина – 12 см и толщина – 6 см.

На печени имеется выпуклая диафрагмальная поверхность (facies diaphragmatica) и противоположная вогнутая висцеральная поверхность (facies visceralis), обращённая к желудку и кишечнику. Дорсальный тупой край печени (margo hepatis dorsalis) несёт на себе вырезку каудальной полой вены (incisura venae cavae caudalis), а левее от неё хорошо заметна вырезка пищевода (incisura hepatis esophagea). Правый и левый боковые, включая вентральный, края печени (margo hepatis dexter et sinister) острые.



**Рис. 1. Печень рыси евразийской, диафрагмальная поверхность:**

1 – левая латеральная доля; 2 – левая медиальная доля; 3 – квадратная доля; 4 – желчный пузырь; 5 – правая медиальная доля; 6 – правая латеральная доля; 7 – хвостатый отросток.

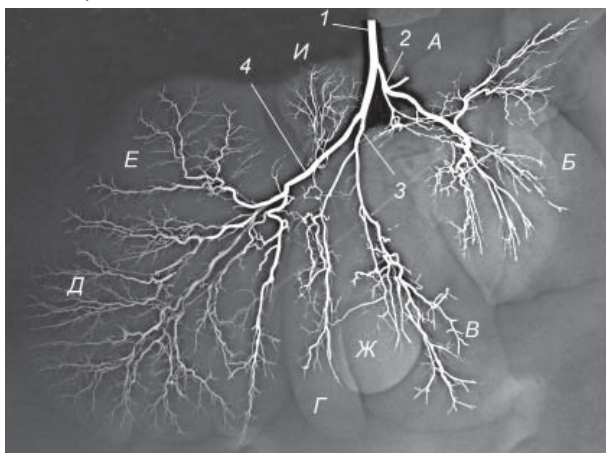
Глубокой сагитальной вырезкой, проходящей по острому краю, печень делится на правую и левую доли (lobus hepatis dexter et sinister). По этой вырезке у плода в печень проникает пупочная вена (v. umbilicalis), превращающаяся у взрослых

животных в круглую связку (lig. teres). Продолжением этой связки от печени на диафрагму является серповидная связка (lig. falciforme hepatis). Вправо от связки неглубокой вырезкой отделяется квадратная доля (lobus quadratus). У рыси она имеет форму вытянутого овала. На квадратной доле лежит жёлчный пузырь (vesica fellea), отделяющий вправо массивную правую долю печени – lobus hepatis dexter. Последняя из указанных глубокой вырезкой делится на меньшую пирамидальной формы правую латеральную долю (lobus hepatis dexter lateralis) и большую (по форме напоминающую лист дуба) правую медиальную долю (lobus hepatis dexter medialis).

Часть печени, лежащая левее от круглой связки рыси, – это левая доля печени (lobus hepatis sinister). Она разделена глубокой вырезкой на большую округло-овальную левую латеральную долю печени (lobus hepatis sinister lateralis) и меньшую пирамидальную левую медиальную долю печени (lobus hepatis sinister medialis).

Над квадратной долей органа, почти в центре органа, располагаются ворота печени (porta hepatis). В них входят воротная вена (v. porta), печёночная артерия (a. hepatica) с одноимёнными нервами, а выходят печёночный проток (ductus hepatis) и лимфатические сосуды. Дорсальнее ворот располагается хвостатая доля печени (lobus hepatis caudatus), в состав которой входит трёхлопастной хвостатый отросток (processus caudatus), с хорошо выраженным

почечным вдавлением (*impressio renalis*). Влево от хвостатого отростка располагается сосцевидный отросток (*processus mamillaris*) пирамидальной формы, лежащий между листками малого сальника.



**Рис. 2. Артериальная васкуляризация печени рыси евразийской:**

1 – печёночная артерия; 2 – правая печёночная ветвь; 3 – центральная печёночная ветвь; 4 – левая печёночная ветвь; А – хвостатый отросток печени; Б – правая латеральная доля печени; В – правая медиальная доля печени; Г – квадратная доля печени; Д – левая медиальная доля печени; Е – левая латеральная доля печени; И – сосцевидный отросток; Ж – желчный пузырь.

Желчный пузырь (*vesica fellea*) рыси представляет собой довольно вместительный грушевидной формы резервуар (ёмкость 80–100 мл) для временного задержания желчи. Желчный пузырь лежит между квадратной и правой медиальной долями печени высоко от её нижнего края и виден через щель с выпуклой диафрагмальной поверхности органа.

Источником артериальной васкуляризации печени рыси евразийской является чревная артерия и её ветвь первого порядка – печёночная артерия (*a. hepatica*). Диаметр её составляет  $2,82 \pm 0,31$  мм. Пройдя расстояние в 1,5–2,2 см, она отдаёт правую печёночную ветвь (*ramus hepaticus dexter*) диаметром в  $2,2 \pm 0,24$  мм (здесь и в дальнейшем терминология интрамуральных ветвей авторская). Эта ветвь васкуляризирует хвостатый отросток и правую латеральную долю печени.

Продолжающийся сосуд мы именуем как общий ствол центральной и левой печёночных ветвей (*truncus communis rami hepatis centralis et sinister*) – диаметр его  $2,71 \pm 0,34$  мм. Пройдя расстояние в 3,4–4,6 см он дихотомически делится на центральную и левую печёночные ветви.

Центральная печёночная ветвь (*ramus hepatis centralis*) имеет длину до 2,5 см, а диаметр –  $1,18 \pm 0,24$  мм. Она, в свою очередь, так же дихотомически делится на правую и левую ветви четвертого порядка. Первая из них васкуляризирует правую латеральную долю печени и стенку желчного пузыря. Левая ветвится в квадратной доле печени.

Левая печёночная ветвь (*ramus hepatis sinister*) диаметром в  $1,45 \pm 0,29$  мм отдаёт дорсально сосудистую ветвь четвертого порядка (диаметр  $0,68 \pm 0,05$  мм) в сосцевидный отросток. В дальнейшем она делится на три равные в поперечнике ветви четвертого порядка – диаметр каждой из них равен  $1,21 \pm 0,11$  мм. Две из них направляются в ткани левой медиальной доли печени, а одна – в левую латеральную долю органа.

Важно отметить, что между интрамуральными артериальными ветвями (первый – четвёртый порядок) печени рыси евразийской межсистемные анастомозы отсутствуют.

## **Выводы**

Долевое деление печени рыси евразийской типичное для хищных – для неё характерно наличие шесть долей и двух отростков. Жёлчный пузырь объемом до 100 мл имеет цилиндрическую форму. Артериальная васкуляризация осуществляется печёночно й артерией и её ветвями. Стенка желчного пузыря *получает артериальную кровь по правой ветви четвертого порядка печёночной артерии.*

## **ЛИТЕРАТУРА**

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

Былинская, Д.С.

Bylinskaya, D

## ОНТОГЕНЕЗ СКЕЛЕТА ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

### РЕЗЮМЕ

*Кости тазовой конечности рыси евразийской на протяжении трех лет постнатального онтогенеза растут с разной интенсивностью: наибольшая скорость увеличения характерна для них в течение трех месяцев постнатальной жизни.*

*Ключевые слова: рысь евразийская, скелет тазовой конечности, онтогенез, линейные параметры.*

## ONTOGENY OF THE SKELETON OF THE PELVIC LIMB OF THE EURASIAN LYNX

### RESUME

The bones of the pelvic limb of the Eurasian lynx in three years of postnatal ontogenesis grow at different intensities: the highest rate of increase is typical for them within three months of life.

Keywords: skeleton of the pelvic limbs, ontogenesis, the linear parameters.

### ВВЕДЕНИЕ

Морфофункциональные особенности развития организма в постнатальном онтогенезе многие годы вызывают повышенный интерес у ветеринарных морфологов. В особенности это касается редких и вымирающих видов животных. В свете данной проблемы не осталась без внимания и кровеносная система. Детальное изучение ее строения и развития у животных, подвергающихся интенсивному антропогенному воздействию в процессе domestikации, имеет важное теоретическое значение и определённый практический интерес. Без знания о топографии и особенностях ветвления кровеносных сосудов практически невозможно осуществлять какие-либо лечебные и хирургические манипуляции. Помимо этого без четкого понимания закономерностей возрастных изменений в организме животного крайне сложно сформулировать алгоритм оказания врачебной помощи.

Объектом для нашего исследования мы выбрали рысь евразийскую (*Lynx lynx*) не случайно. Это связано, в первую очередь, с тем, что паспортизация данного животного, занесенного в Красную книгу, до настоящего времени не проведена. Помимо этого, рысь евразийская является одним из перспективных объектов звероводства. Интерес звероводов обусловлен тем, что данное животное помимо ценного меха является источником и деликатесного мяса. Мясо рыси использовали в качестве пищи с давних времен. В царской России блюда из мяса рыси подавали к императорскому столу.

С точки зрения звероводства рысь евразийская является уникальным объектом для разведения, благодаря ряду присущих ей биологических особенностей. Она является одним из самых крупных представителей рода рысей. Ее

высота в холке достигает 65-70 см, а длина тела 85-130 см. При этом вес половозрелого самца составляет от 18 до 30 кг, а самки обычно не превышает 20 кг.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводили на датированном трупном материале, доставленном из зверосовхоза «Салтыковский» Московской области, из охотничьих хозяйств Северо-Западного региона на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины.

Исследования проводили в четырех возрастных группах: 1) новорожденные рысята; 2) молодняк - рысята 1,0-1,5 месяцев; 3) молодняк - рысята 3,0 месяцев; 4) взрослые животные - старше 1 года. Всего исследовано 74 тазовые конечности рыси евразийской.

Для изучения морфологических особенностей строения органов тазовой конечности рыси евразийской, топографии их магистральных кровеносных сосудов использовали комплекс традиционных и современных морфологических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, взвешивание, вазорентгенографию, изготовление коррозионных и просветленных препаратов, морфометрию, фотографирование, а так же методику графической реконструкции.

Анатомическая терминология дана в соответствии с 5-ой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данное сообщение посвящается характеристике скелета тазовой конечности рыси евразийской на этапах постнатального онтогенеза.

Пояс костей тазовой конечности рыси евразийской образован слиянием двух безымянных костей (*ossa coxae*). Каждая безымянная кость в свою очередь образуется путем сращения подвздошной, лонной и седалищной костей.

У новорожденных рысят костный скелет тазовой конечности мало дифференцирован, а его очертания на рентгеновском снимке отдаленно напоминают дефинитивные. Кости таза соединяются хрящевой тканью. На рентгенограммах отчетливо видно отсутствие сформированной костной суставной впадины. При этом расстояние между шовными поверхностями подвздошной и седалищной костей равно  $0,26 \pm 0,02$  см.

К трехмесячному возрасту кости таза начинают срастаться, замыкая суставную впадину. При этом расстояние между оссифицированными участками подвздошной и седалищной костей сокращается до  $0,14 \pm 0,01$  см.

У взрослой особи рыси евразийской таз имеет правильную почти прямоугольную форму. При этом его длина примерно в два раза больше ширины.

Подвздошная кость (*os ilium*) подразделяется на тело (*corpus ossis ilii*), имеющее вид широкой расположенной сагиттально пластины, и широкого крыла (*ala ossis ilii*). На крыле различают две поверхности. Наружная, или ягодичная поверхность (*facies glutea*) ложкообразно углублена и разделена дугообразной ягодичной линией (*linea glutea*) на вентролатеральную и дорсомедиальную части.

Внутренняя крестцово-тазовая поверхность (*facies sacropelvina*) разделена дуговой линией на каудомедиальную ушковидную поверхность (*facies auricularis*) и дорсолатеральную подвздошную поверхность (*facies iliaca*). Обе поверхности сходятся в краниодорсальном направлении в заостренном подвздошном гребне (*crista iliaca*). Ширина крыла у взрослых рысей в среднем равна  $2,70 \pm 0,18$  см.



Тело подвздошной кости, продолжаясь каудовентрально, участвует в формировании суставной впадины. Его медиальный край вогнут и носит название большая седалищная вырезка (*incisura ischiadici major*). Каудально вырезку ограничивает значительно возвышающаяся седалищная ость (*spina ischiadica*). Ширина тела подвздошной кости в дорсовентальной части у рыси евразийской составляет в среднем  $2,41 \pm 0,16$  см.

У новорожденных рысят подвздошная кость длиной  $1,51 \pm 0,09$  см, толщиной  $0,34 \pm 0,02$  см. В полтора и три месяца эти показатели равны соответственно  $2,15 \pm 0,19$  см и  $2,89 \pm 0,24$  см, а ширина  $0,39 \pm 0,03$  см и  $0,47 \pm 0,04$  см.

Лонная кость (*os pubis*) состоит из тела, краниальной и каудальной ветвей. Краниальная ветвь кости короткая, участвует в образовании медиального края суставной впадины. Каудальная - участвует в образовании тазового сращения. На вентральной поверхности, в месте соединения тел правой и левой лонных костей, у самцов рыси имеется лонный бугорок.

На переднем крае краниальной ветви лонной кости располагается её гребень (*pecton ossis pubis*), к которому прикрепляется сухожилие прямой мышцы живота. Каудальные ветви кости срастаются шовными краями и формируют краниальную часть тазового симфиза. Обе ветви принимают участие в формировании запятого отверстия.



**Рис. 1. Проекция костей тазовой конечности рыси евразийской:**

1 – проекция подвздошной кости; 2 – проекция седалищной кости; 3 – проекция бедренной кости; 4 – проекция скелета голени; 5 – проекция костей стопы.

Толщина краниальной ветви лонной кости у взрослой особи рыси евразийской достигает  $0,56 \pm 0,04$  см, а ширина  $0,89 \pm 0,07$  см.

Толщина каудальной ветви лонной кости в этой же возрастной группе животных в среднем составляет  $0,86 \pm 0,06$  см, а ширина  $0,73 \pm 0,04$  см.

*Седалищная кость (os ischia)* имеет форму сдавленной посередине треугольной пластинки. Кость имеет тело (*corpus ossis ischii*) и две ветви.

На тело седалищной кости можно различить расположенную дорсально пологую малую седалищную вырезку (*incisura ischiadici minor*). Краниальная (шовная) ветвь кости соединяется с одноименной ветвью противоположной стороны и принимает участие, наряду с лонной костью, в образовании тазового сращения. Каудальная (впадинная) ветвь – участвует в образовании суставной впадины. Каудальные края правой и левой седалищных костей образуют седалищную дугу (*arcus ischiadicus*). Дорсокаудально седалищная кость заканчивается седалищными буграми (*tuber ischiadica*). Они хорошо развиты и разведены в стороны, а расстояние между ними у взрослых рысей

в среднем составляет  $7,83 \pm 0,69$  см. При этом у взрослых животных глубина седалищной дуги достигает  $1,41 \pm 0,13$  см.

*Запертое отверстие (foramen obturatum)* на тазовой кости рыси евразийской имеет овальную форму: его медиолатеральный диаметр в среднем составляет  $2,38 \pm 0,21$  см, а краниокаудальный в среднем равен  $4,18 \pm 0,39$  см.

Форма суставной впадины округлая, а глубина её у взрослой рыси в среднем составляет  $1,36 \pm 0,12$  см.

*Бедренная кость (os femoris)* крупная трубчатая кость, служащая основным рычагом в локомоции животного. Ее тело незначительно S-образно изогнуто в краниальном направлении.

Длина бедренной кости у новорожденных рысят в среднем составляет  $3,58 \pm 0,29$  см, а уже к 1,5-месяца постнатальной жизни достигает  $4,09 \pm 0,36$  см. В трехмесячном возрасте длина кости увеличивается до  $6,76 \pm 0,54$  см, а у взрослых особей рыси евразийской составляет уже  $23,54 \pm 1,98$  см.

Приведённые морфометрические данные, свидетельствуют, что длина бедренной кости возрастает к полуторамесячному возрасту в 1,14 раза, к трехмесячному возрасту в 1,89 раза, а у взрослых животных - в 6,58 раза по сравнению с новорожденными рысятами.

В составе бедренной кости рыси евразийской можно различить *тело (corpus ossis femoris)* и *два эпифиза – проксимальный и дистальный (epiphysis proximalis et distalis)*.

Диаметр диафиза у взрослых особей животных составляет в среднем  $4,84 \pm 0,45$  см. При этом в верхней части проксимальной трети данный показатель в среднем составляет  $5,78 \pm 0,52$  см, а в дистальной трети –  $5,23 \pm 0,49$  см.

Толщина диафиза у новорожденных рысят составляет в среднем  $0,45 \pm 0,01$  см, в возрасте полутора месяцев -  $0,59 \pm 0,02$  см, а в трехмесячном возрасте -  $0,98 \pm 0,02$  см.

Указанные выше морфометрические данные, доказывают, что толщина бедренной кости рыси евразийской возрастает в среднем к полуторамесячному возрасту в 1,31 раза, к трехмесячному возрасту - в 2,17 раза, а у взрослых животных - в 10,76 раза по сравнению с новорожденными котятами.

На проксимальном конце бедренной кости располагается *головка бедренной кости (caput femoris)*, полусферической формы, обращенная медиально. На вершине головки имеется её ямка (*fossa capitis*), глубиной в 2,0-3,5 мм. Диаметр головки бедренной кости у взрослых особей рыси евразийской в среднем составляет  $5,93 \pm 0,54$  см.

Головка бедренной кости отграничивается от его тела хорошо выраженной *шейкой (collum ossis femoris)*. Латерально от головки лежит большой вертел (*trochanter major*). Его ягодичная поверхность бугристая и служит местом закрепления ягодичной группы мышц. Проксимальный конец большого вертела не выступает за плоскость головки, располагаясь с ней на одном уровне. От большого вертела дистально опускается *межвертлужный гребень (crista intertrochanterica)*, ограничивающий неглубокую *вертлужную ямку (fossa trochanterica)*. Медиально он заканчивается в пирамидальном *малом вертеле (trochanter minor)*.

Тело бедренной кости рыси утолщается в дистальном направлении. На дистальном эпифизе образуются латеральный и *медиальный мыщелки (condylus lateralis et medialis)*. В сагиттальной плоскости они разделены *межмыщелковой ямкой (fossa intercondylaris)*. На ее дне имеются углубления для закрепления крестовидных связок. Дорсально над каждым мыщелком находится по одной суставной поверхности, которые служат для присоединения в суставах *сесамовидной кости икроножной мышцы (os sesamoideum m. gastrocnemii)* и *сесамовидной кости подколенной мышцы (os sesamoideum m. poplitei)*.

Латерально и медиально над каждым из мыщелков бедренной кости выступают бугорчатые выступы – *латеральный и медиальный надмыщелки* – *epicondylus lateralis et medialis*: на них закрепляются боковые коллатеральные связки коленного сустава и держатели коленной чашки. Латеральный надмыщелок на своей боковой поверхности несет две ямки. Большая из них – *разгибательная (fossa extensoria)* служит для прикрепления мышц разгибателей пальцев и третьей малоберцовой мышцы. Вторая меньшая – *ямка подколенной мышцы (fossa m. poplitei)* служит местом прикрепления одноименной мышцы. Дорсально над мыщелками находится надмыщелковая шероховатость.

На краниальной поверхности дистального эпифиза кости лежит её *блок (trochlea ossis femoris)*. Он имеет вид желоба, вытянутого продольно и ограниченного латеральным и медиальным блоковыми гребнями. При этом медиальный из них несколько выдается в сторону тела кости и утолщен. По желобу коленная чашка скользит во время сокращения четырехглавой мышцы бедра и работы коленного сустава. Она заходит проксимально за медиальный гребень во время покоя, удерживаясь на нем благодаря наличию специальной площадки – *ямки надколенника*. Под латеральным гребнем блока располагается разгибательная ямка.

У взрослой рыси ширина и высота блока в среднем составляют соответственно  $1,75 \pm 0,15$  см и  $2,56 \pm 0,23$  см.

*Коленная чашка (patella)* – самая большая из сесамовидных костей рыси. Она имеет форму уплощенного эллипса с верхушкой, направленной дистально, и несколько расширенным и проксимально направленным основанием. Ее краниальная бугорчатая поверхность дугообразно изогнута краниально и служит местом прикрепления дистального сухожилия четырехглавой мышцы бедра. Каудальная поверхность (суставная) вогнутая и покрыта гиалиновым хрящом. Длина коленной чашки у взрослой рыси в среднем равна  $2,60 \pm 0,23$  см.

*Скелет голени (skeleton cruris)* представлен самыми длинными костями тазовой конечности рыси – большой и малой берцовыми.

*Большая берцовая кость (tibia)* – у рыси евразийской является основной опорной из двух костей голени и состоит из тела и двух эпифизов. Самую массивную ее часть составляет проксимальный эпифиз с латеральным и медиальным мыщелками (*condylus lateralis et medialis*). Каждый из них снабжен слабо вогнутой суставной поверхностью для соединения с мыщелками бедренной кости. Суставные поверхности мыщелков разделены межмыщелковым возвышением (*eminentia intercondylaris*). Каудально между мыщелками располагается костная выемка под названием *подколенная вырезка (incisura poplitea)*.

Длина большой берцовой кости в среднем составляет: у новорожденных рысят  $3,64 \pm 0,29$  см, в возрасте полутора месяцев  $4,14 \pm 0,36$  см, в три месяца  $6,78 \pm 0,54$  см, а у взрослых особей  $23,69 \pm 1,98$  см.

Приведённые морфометрические данные, показывают, что длина большой берцовой кости рыси увеличивается, в среднем: к полуторамесячному возрасту в 1,13 раза, к трехмесячному возрасту в 1,86 раза, у взрослых животных в 6,51 раза по сравнению с новорожденными рысятами.

Тело большой берцовой кости трехгранной формы, его ширина с латеромедиальной поверхности в среднем составляет у новорожденных рысят  $0,37 \pm 0,01$  см, у рысят в возрасте полутора месяцев  $0,52 \pm 0,02$  см, в возрасте трех месяцев  $0,86 \pm 0,02$  см, у взрослых особей  $1,30 \pm 0,12$  см.

Приведённые морфометрические данные, показывают, что ширина тела большой берцовой кости рыси евразийской увеличивается в среднем к полуторамесячному возрасту в 1,41 раза, к трехмесячному возрасту – в 2,33 раза, у взрослых животных – в 3,05 раза по отношению к новорожденными рысятами.

На дистальном эпифизе большой берцовой кости имеет блок (улитка) (*cochlea tibiae*), с медиальной стороны которого дистально выдается медиальная лодыжка (*malleolus medialis*).

*Малая берцовая кость (fibula)* тонкая, имеет тело уплощенной треугольной формы и располагается на латеральной стороне большой берцовой кости. Её проксимальный утолщенный конец формирует *головку (caput fibulae)*, несущую суставную поверхность для соединения с большой берцовой костью.

Средняя длина малой берцовой кости изменяется от  $3,61 \pm 0,27$  см у новорожденных рысят до  $22,96 \pm 1,76$  см у взрослых особей рыси евразийской. В полтора и три месяца эти величины соответственно равны  $4,12 \pm 0,32$  см и  $6,76 \pm 0,57$  см.

Указанные морфометрические данные, доказывают, что длина малой берцовой кости рыси евразийской увеличивается к полуторамесячному возрасту в 1,14 раза, к трехмесячному возрасту - в 1,87 раза, у взрослых животных - в 6,36 раза по сравнению с новорожденными рысятами.

Тело малой берцовой кости шероховатым медиальным краем повернуто к большой берцовой кости. Дистальный конец кости вытянут: он образует латеральную лодыжку (*malleolus lateralis*), несущую на внутренней стороне суставную поверхность для соединения с большой берцовой костью, а на дистальном конце – суставную поверхность для сочленения с таранной костью заплюсны.

Ширина тела малой берцовой кости у взрослых особей рыси евразийской в среднем составляет  $0,40 \pm 0,03$  см, у новорожденных рысят  $0,16 \pm 0,01$  см, в полуторамесячном возрасте  $0,17 \pm 0,01$  см, в трехмесячном  $0,26 \pm 0,01$  см.

Скелет заплюсны (*ossa tarsi*) представлены тремя рядами костей, расположенными между голенью и плюсной.

Проксимальный ряд скелета заплюсны представлен двумя крупными костями - таранной (*talus*) и пяточной (*calcaneus*).

Таранная кость лежит медиально и имеет несколько суставных площадок для соединения с другими костями заплюсны. Дорсально она несет суставной блок для соединения с большой берцовой костью. На подошвенной поверхности кости располагается плантарный блок для сочленения с держателем таранной кости. Дистально на таранной кости располагается блок для сочленения с центральной костью заплюсны.

Длина таранной кости у взрослой рыси в среднем равна  $2,78 \pm 0,24$  см, а ширина проксимального блока достигает  $2,11 \pm 0,18$  см.

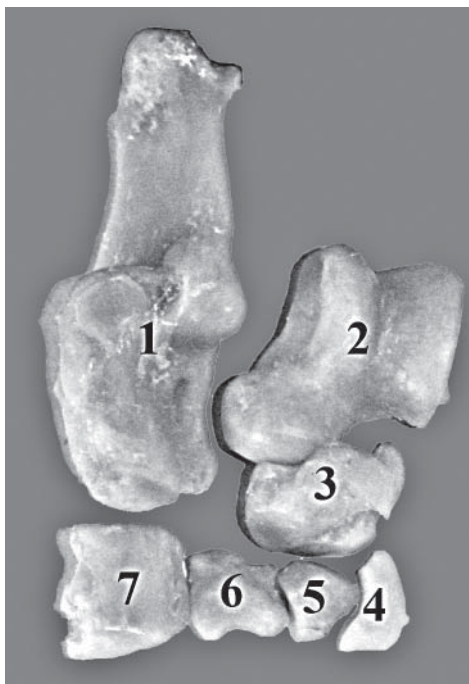
Пяточная кость располагается с латеральной стороны заплюсны: от ее тела каудопроксимально выступает пяточный отросток (*processus calcanei*). Последний оканчивается утолщенным пяточным бугром (*tuber calcanei*).

Длина пяточной кости у взрослой особи рыси евразийской в среднем составляет  $5,43 \pm 0,51$  см, ширина пяточного отростка достигает  $1,77 \pm 0,14$  см.

В среднем ряду скелета заплюсны рыси располагается центральная кость (ладьевидная кость) (*os tarsi centrale (os naviculare)*).

В дистальном ряду заплюсны имеется четыре кости. Первая заплюсневая кость (медиальная клиновидная) (*os tarsale I (os cuneiforme mediale)*) плоская треугольной формы; вторая заплюсневая кость (промежуточная клиновидная кость) (*os tarsale II (os cuneiforme intermedium)*) маленькая, похожа на клин, с направленным дорсально основанием. Третья заплюсневая кость (латеральная клиновидная кость) (*os tarsale III (os cuneiforme laterale)*) имеет треугольную форму с выступающим плантарно округлым отростком. Четвертая+пятая заплюсневая кость (кубовидная кость) (*os tarsale IV+V (os cuboideum)*) имеет форму вытянутого параллелепипеда.





**Рис. 2. Скелет заплюсны рыси евразийской:**

1 – пяточная кость; 2 – таранная кость; 3 – центральная кость заплюсны; 4 – первая кость заплюсны; 5 – вторая кость заплюсны; 6 – третья кость заплюсны; 7 – четвертая+пятая кость заплюсны.

Кости плюсны (*ossa metatarsalia*) характеризуются сильным развитием второго, третьего, четвертого и пятого лучей. Каждая из костей плюсны представляет собой трубчатую кость с незначительным утолщением на проксимальном и дистальном эпифизах. На проксимальном эпифизе имеется плоская суставная поверхность для сочленения с заплюсневыми костями. Дистальный эпифиз плюсневой кости несколько расширен и несет суставной блок для соединения с проксимальной фалангой.

Длина костей плюсны в среднем значении изменяется с  $1,21 \pm 0,09$  см у новорожденных рысят, до  $9,58 \pm 0,84$  см у

взрослых особей рыси евразийской. В полтора и три месяца данная величина соответственно равна  $1,38 \pm 0,11$  см и  $2,32 \pm 0,18$  см. Наибольшую длину во всех возрастных группа имеют III и IV плюсневые кости, а наименьшую II плюсневая кость.

Ширина костей плюсны в среднем значении изменяется с  $0,29 \pm 0,01$  см у новорожденных рысят до  $0,67 \pm 0,04$  см у взрослых особей рыси евразийской. В полутора- и трехмесячном возрасте данные показатели соответственно равны  $0,35 \pm 0,02$  см и  $0,53 \pm 0,04$  см. Наибольшую ширину во всех возрастных группа имеет III плюсневая кость, а наименьшую II плюсневая кость.

Кости пальцев (*ossa digitorum*) являются продолжением лучей плюсны и представлены вторым, третьим, четвертым и пятым пальцами. Каждый палец в свою очередь состоит из проксимальной, средней и дистальной фаланг.

**Таблица 1.**  
**Морфометрические показатели фаланг пальцев стопы взрослых особей рыси евразийской**

Проксимальная фаланга	Длина (в см, среднее значение)	Средняя фаланга	Длина (в см, среднее значение)	Дистальная фаланга	Длина (в см, среднее значение)
II палец	$3,38 \pm 0,24$	II палец	$1,98 \pm 0,16$	II палец	$1,57 \pm 0,12$
III палец	$4,25 \pm 0,38$	III палец	$2,93 \pm 0,24$	III палец	$1,95 \pm 0,16$
IV палец	$3,98 \pm 0,35$	IV палец	$2,78 \pm 0,23$	IV палец	$1,83 \pm 0,15$
V палец	$3,62 \pm 0,32$	V палец	$2,11 \pm 0,19$	V палец	$1,64 \pm 0,14$

Длина проксимальной фаланги в среднем значении у взрослых особей рыси евразийской составляет  $3,81 \pm 0,31$  см, при этом максимальную длину имеет проксимальная фаланга III пальца, а минимальную длину - II пальца.



Длина средней фаланги в среднем значении у взрослых особей рыси евразийской составляет  $2,45 \pm 0,19$  см, при этом максимальную длину имеет средняя фаланга III пальца, а минимальную длину II пальца.

Длина дистальной фаланги в среднем значении у взрослых особей рыси евразийской составляет  $1,74 \pm 0,11$  см.

Тазовая конечность является основным движителем тела. Ее скелет наряду с мышечной системой участвует в локомоции. Кости тазовой конечности являются пассивной частью локомоторного аппарата и служат рычагами для действия мышц. Скорость движения животного напрямую зависит как от степени развития мышц, так и от длины звеньев конечностей.

У рыси евразийской из скелета тазовой конечности наибольшее развитие получили бедренная кость и кости голени. Суммарная длина стилоподия и зейгоподия взрослых особей рыси евразийской составляет около  $2/3$  от всей длины свободного отдела тазовой конечности.

## Выводы

В результате проведенных исследований скелета тазовой конечности рыси евразийской мы установили, что их основные параметры достигают своего максимума уже к годовалому возрасту. Наиболее интенсивный рост всех звеньев скелета тазовой конечности рыси евразийской характерен до трёх месяцев постнатального онтогенеза.

Полученные данные морфометрических показателей костей тазовой конечности могут использоваться при определении возраста данного вида животного, на которое до сих пор отсутствует паспортизация. Также они существенно дополняют возрастную и сравнительную анатомию. Важно учитывать период максимальной интенсивности роста скелета тазовой конечности при составлении полноценных рационов питания с учётом содержания в кормах минеральных веществ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н.В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки*. – СПб.: Периферия, 2009. – 198с.
2. Зеленецкий, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Четвертая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н.В.* – М.: «Мир», 2003. – 352 с.
3. Фольмерхаус, Б., Фревейн, Й. *Анатомия собаки и кошки* – М.: Аквариум 2003
4. Щипакин, М.В. *Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого*// *Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 136, СПб, 2004. С. 135-136.*
5. Щипакин, М.В. *Рентгеноанатомия артерий стопы хоря золотистого* // *Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, на-уч.сотр, аспирантов СПбГАВМ.–СПб, 2005. С. 100-101.*
6. Юдина, Е.В., Юдин, В.Г. *Аспекты биологии и разведения енотовидной собаки, барсука, рыси и дальневосточного кота. Владивосток: ДВО АН СССР. 1991.*
7. Найдено, С.В. *Особенности размножения и постнатального развития евразийской рыси. Москва: Т-во научных изданий КМК. 2005.111с.*
8. Dyce, R.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. *Textbook of veterinary anatomy*. – London, 2004.

**Былинская, Д.С.**

**Bylinskaya, D**

## **ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ОРГАНОВ ПЛАНТАРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТОПЫ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ**

### **РЕЗЮМЕ**

*Проведено исследование артериального русла области стопы рыси, изучена топография и морфометрия магистральных артериальных сосудов.*

*Ключевые слова: ангиология, артерии, васкуляризация, стопа, рысь.*

## **VASCULARIZATION OF ORGANS OF PLANTAR SURFACE OF EURASIAN LYNX**

### **SUMMARY**

*Research of arterial tarsal and metatarsal lynx, studied the topography of the great vessels. Keywords: angiology, arteries, vascularization, foot, lynx.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня рысь это один из видов хищных животных, подвергающийся интенсивному антропогенному воздействию в процессе domestikации. В связи с этим данный вид вызывает определенный теоретический и практический интерес. При этом важное практическое значение имеет изучение органов и систем данного вида животного с целью минимизации отрицательного воздействия на них со стороны человека.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Материалом для исследования послужили 74 тазовые конечности рыси трех возрастных групп – новорожденные рысята, молодняк полутора-трех месячного возраста, взрослые особи, доставленные на кафедру анатомии животных из зверосовхоза «Салтыковский» Московской области.

Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: тонкое анатомическое препарирование сосудов; вазорентгенография; морфометрия, фотографирование.

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

Морфометрию артерий тазовой полости и области бедра рыси проводили под стереоскопическим микроскопом МБС-10 и при помощи штангенциркуля с

ценой делений 0,05 мм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основной артериальной магистралью плантарной поверхности заплюсны и плюсны является *средняя плантарная артерия - a. plantaris media*, образующаяся путем слияния латеральной и медиальной заплюсневых артерий, прободающей заплюсневой артерии и слабо развитой каудальной ветви артерии сафена.

Поперечник просвета средней плантарной артерии у новорожденных рысят колеблется от 0,13 мм до 0,25 мм, и равен в среднем  $0,19 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,31 \pm 0,02$  мм, к трехмесячному возрасту он в среднем возрастает до  $0,47 \pm 0,03$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диаметр средней плантарной артерии колеблется в пределах от 0,58 мм до 0,70 мм, и составляет в среднем  $0,65 \pm 0,04$  мм.

В области проксимальной трети плюсны средняя плантарная артерия подразделяется на *вторую, третью и четвертую плантарные плюсневые артерии - aa. metatarsae plantares II, III et IV* - сопровождающие сухожилие поверхностного сгибателя пальцев. В последствие каждый из этих сосудов, на уровне дистальных концов плюсневых костей, вливается в соответствующие общие плантарные пальцевые артерии.

Диаметр второй плантарной плюсневой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,14 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данного сосуда составляет в среднем  $0,22 \pm 0,01$  мм, к возрасту трех месяцев данный показатель в среднем возрастает до  $0,41 \pm 0,03$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,54 мм до 0,66 мм и составляет в среднем  $0,58 \pm 0,03$  мм.

Калибр третьей плантарной плюсневой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,17 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,25 \pm 0,02$  мм, к трехмесячному возрасту он увеличивается до  $0,43 \pm 0,03$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,56 мм до 0,69 мм, и составляет в среднем  $0,61 \pm 0,04$  мм.

Диаметр четвертой плантарной плюсневой артерии у новорожденных рысят в среднем равен  $0,15 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,21 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он в среднем возрастает до  $0,39 \pm 0,02$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данного параметра изменяется от 0,48 мм до 0,61 мм, и составляет в среднем  $0,56 \pm 0,03$  мм.

*Глубокая плантарная дуга - arcus plantaris profundus*, в образовании которой участвует прободающая плюсневая артерия, располагается в области верхней трети плюсны. Она дает начало *второй, третьей и четвертой общим плантарным пальцевым артериям - aa. digitales plantares communes II, III et IV*. Данные артерии спускаются дистально, проходя между короткими мышцами стопы. В нижней части плюсны они принимают плантарные плюсневые артерии, а так же через межкостные пространства анастомозируют с артериями дорсальной поверхности.

Диаметр второй общей плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят составляет в среднем  $0,17 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,23 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он увеличивается до  $0,39 \pm 0,03$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,63 мм до 0,72 мм, и в среднем

составляет  $0,67 \pm 0,03$  мм.

Диаметр третьей общей плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,24 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,25 \pm 0,02$  мм, к трехмесячному возрасту он достигает  $0,44 \pm 0,03$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,66 мм до 0,78 мм, и составляет в среднем  $0,72 \pm 0,04$  мм.

Диаметр четвертой общей плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,16 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,22 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он достигает  $0,37 \pm 0,02$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон этого показателя изменяется от 0,58 мм до 0,69 мм, и составляет в среднем  $0,64 \pm 0,03$  мм.

Кровоснабжение области пальцев у рыси евразийской осуществляется за счет дорсальных и плантарных собственных пальцевых артерий.

Общие плантарные пальцевые артерии дают начало соответствующим собственным осевым плантарным пальцевым артериям.

*Вторая осевая плантарная пальцевая артерия - a. digitalis plantaris axialis II* - прямое продолжение второй общей плантарной пальцевой артерии.

Диаметр второй осевой плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,14 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,18 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту этот показатель достигает  $0,31 \pm 0,02$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины колеблется от 0,48 мм до 0,59 мм, составляя в среднем  $0,54 \pm 0,03$  мм.

Третья общая плантарная пальцевая артерия на уровне проксимальных эпифизов первых фаланг третьего и четвертого пальцев подразделяется на *третью и четвертую осевые плантарные пальцевые артерии - aa. digitales plantares axiales II et III*.

Диаметр третьей осевой плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,19 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,22 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он становится равным  $0,34 \pm 0,01$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,50 мм до 0,61 мм и составляет в среднем  $0,57 \pm 0,01$  мм.

Диаметр четвертой осевой плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,15 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,20 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он достигает  $0,31 \pm 0,01$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины колеблется от 0,48 мм до 0,59 мм и составляет в среднем  $0,55 \pm 0,01$  мм.

Четвертая общая плантарная пальцевая артерия дает начало *пятой осевой плантарной пальцевой артерии - a. digitalis plantaris axialis V*.

Диаметр пятой осевой плантарной пальцевой артерии у новорожденных рысят равен в среднем  $0,14 \pm 0,01$  мм. У молодняка полутора месяцев калибр данной артерии составляет в среднем  $0,18 \pm 0,01$  мм, к трехмесячному возрасту он составляет  $0,31 \pm 0,01$  мм. У взрослых особей рыси евразийской диапазон данной величины изменяется от 0,19 мм до 0,27 мм и составляет в среднем

0,54±0,01 мм.

Собственные плантарные пальцевые артерии идут по осевой поверхности проксимальных фаланг ближе к плантарной стороне.

На середине второй фаланги каждого пальца осевые плантарные пальцевые артерии отдают плантарные ветви. Они пересекают поперек фаланги и переходят на их неосевую поверхность. Здесь они анастомозируют и формируют сосудистую коллатераль меньшего диаметра. Коллатераль располагается параллельно осевой артерии.

Осевая плантарная артерия каждого пальца на уровне дистального эпифиза средней фаланги принимает концевую дугу, и затем отдает ветви, кровоснабжающие пальцевую мякиш. В дальнейшем указанный сосуд следует к тканям когтя через осевое отверстие в дистальной фаланге.

### **Выводы**

Таким образом, основной артериальной магистралью плантарной поверхности стопы рыси евразийской является средняя плантарная артерия, дающая начало плантарным плюсневым артериям; а так же глубокая плантарная дуга, дающая начало плантарным пальцевым артериям.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вирунен С.В. Артериальная васкуляризация органов тазовой конечности коз зааненской породы // *Материалы 2 Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» Том 4. Актуальные вопросы ветеринарной медицины, биологии и экологии.* – Ульяновск, 2010. – С. 13-15.
2. Зеленецкий Н.В., Хонин Г.А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
3. Зеленецкий Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф.* – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
4. Щипакин М.В. *Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого* // *Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 136, СПб, 2004. С. 135-136.*
5. Щипакин М.В. *Рентгеноанатомия артерий стопы хоря золотистого* // *Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, на-уч. сотр, аспирантов СПбГАВМ.–СПб, 2005. С. 100-101.*



**Васильев, Д.В.**

**Vasilev, D.**

# НОСОВАЯ И РОТОВАЯ ПОЛОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ

## РЕЗЮМЕ

*Определены анатомические особенности строения органов носовой и ротовой полости рыси евразийской.*

*Ключевые слова: ветеринарная морфология, рысь, голова, носовая полость, ротовая полость.*

# NASAL AND ORAL CAVITIES OF THE EURASIAN LYNX

## SUMMARY

*Defined anatomical structure of the nose and the mouth of the Eurasian lynx.*

*Keywords: veterinary morphology, trot, head, nasal cavity, oral cavity.*

## ВВЕДЕНИЕ

Комплексное изучение морфологии рыси евразийской привело нас к необходимости определить закономерности строения органов ротовой и носовой полостей этих животных. Изучение осуществлено на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» на материале, доставленном из звероводческого хозяйства «Салтыковский» Московской области. Всего исследовали семь трупов взрослой рыси. Основные методы исследования – тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование, зарисовка, взвешивание. Анализ полученных данных осуществлён на факультете биотехнологий НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Ротовая полость (*cavum oris*)** представляет начальный отдел пищеварительной трубки и является органом захвата и механической обработки пищи. Рысь захватывает пищу зубами и языком. Губы принимают при этом незначительное участие. Она имеет костную основу, собственную мускулатуру и ряд специфических органов - губы, зубы, щеки, десны, язык, твердое и мягкое небо, застенные и пристенные слюнные железы, небные и язычные миндалины.

**Твердое небо (*palatum durum*)** формирует свод ротовой полости и отделяет её от носовой полости. Основу его составляет костное небо (*palatum osseum*),

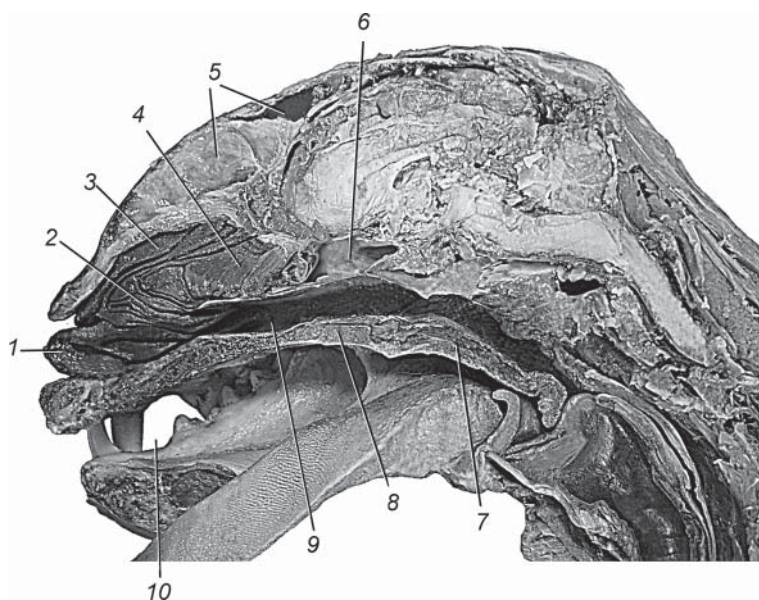
сформированное небными отростками резцовых и верхнечелюстных костей, включая горизонтальные пластинки небных костей. Последние достаточно широкие и составляют не менее 1/3 длины костного нёба. Между дорсальной и вентральной пластинками горизонтальной части нёбной кости располагается краниальная часть клиновидной пазухи (в связи с большим объемом у рыси её следует именовать нёбной пазухой). Нёбный желоб проходит по средней части небных отростков верхней челюсти.

Кожистая слизистая оболочка твердого неба покрыта многослойным плоским эпителием, под которым в ростральной части органа в подслизистом слое находится хорошо развитое *венозное сплетение (plexus venosus palati)*. По твердому небу в медианной плоскости проходит *нёбный шов (raphe palatini)*. Справа и слева от шва, от резцов и почти до середины органа располагаются семь-восемь *нёбных валиков (rugae palatinae)*.

Каудальнее резцовых зацепов впереди нёбного шва располагается треугольный с округлыми углами *резцовый сосочек (papilla incisiva)*. Латерально от него открывается *щелевидный носонёбный канал (canalis nasopalatinus)*, через который сообщаются ротовая и носовая полости.

В аборальном направлении твердое небо без отчетливо видимых границ переходит в мягкое небо, а латерально - в десну.

**Мягкое небо (palatum molle)** является непосредственным продолжением твердогонеба в аборальном направлении. Оно представляет собой перепончато-мышечную складку, покрытую с двух сторон слизистой оболочкой и заключающую в себе мышцы и слизистые железы. Отделяя ротовую полость от глотки, в ней рассматривают соответственно ротовую поверхность, покрытую многослойным плоским эпителием, и глоточную поверхность, выстланную мерцательным эпителием.



э п и т е л и е м .

**Рис. 1.**  
**Медианный**  
**распил**  
**головы рыси**  
**евразийской:**

- 1 – ноздревая складка; 2 – вентральная носовая раковина; 3 – дорсальная носовая раковина; 4 – решётчатый лабиринт; 5 – носовой и лобный синусы; 6 – клинонёбный синус; 7 – мягкое нёбо; 8 – костное нёбо; 9 – вентральный

носовой ход; 10 – диастема – беззубый край.

У рыси мягкое небо очень длинное: свободным концом оно достигает основания надгортанника. Длина его доходит до 3,2 см, ширина – до 2,1 см, а толщины - до 0,6 см.

**Губы рта (labia oris)** это кожно-мышечные складки, обрамляющие вход в ротовую полость. Снаружи они покрыты кожей, а с внутренней поверхности

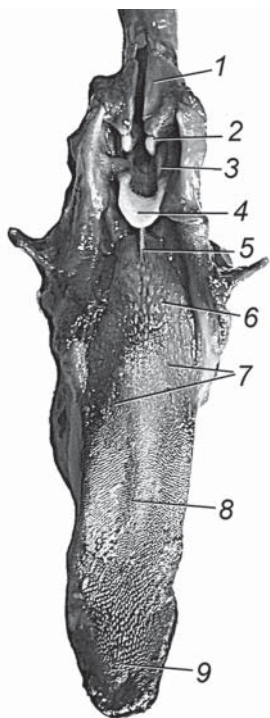
- слизистой оболочкой. Последняя при переходе с губ на десну формирует невысокие складки - уздечки верхней и нижней губ (*frenuli labii superioris et inferioris*).

**Щека (*bucca*)** у рыси сравнительно короткая, представляет собой кожно-мышечную складку, соединяющую верхнюю и нижнюю челюсти и формирующие боковую стенку ротовой полости. Она простирается от угла рта до краниального края большой жевательной мышцы, а с медиальной стороны заходит под нее, располагаясь на медиальной поверхности крыловидной мышцы и оканчиваясь у *крыловидно-челюстной складки* (*plica pterygomandibularis*). Основу ее составляет щечная мышца, а в краниальной части по ней проходят мимические мышцы - скуловая, носо-губной подниматель, опускающий нижней губы и другие. Снаружи она покрыта кожей, а с медиальной поверхности выстлана кожистой слизистой оболочкой. На уровне третьего коренного зуба верхней челюсти с медиальной поверхности щеки на ней открывается *сосок околоушной железы* (*papilla parotidea*), а несколько каудальнее - *протоки скуловой железы*.

**Десна (*gingiva*)** часть слизистой оболочки рта, покрывающая зубные края резцовой кости, верхней и нижней челюсти. Она охватывает пограничный участок зубов и переходит в периост зубных лунок. К костям десна прилежит плотно, так как не имеет подслизистого слоя. Позади последнего коренного зуба верхней челюсти десна переходит на нижнюю челюсть, формируя у рыси выраженную *крыловидно-челюстную складку* (*plica pterygomandibularis*).

**Зубы (*dentes*).** У взрослой рыси 30 зубов. Для постоянных зубов формула записывается так: верхняя челюсть I3, Ср 1, Рр 3, М 1; нижняя челюсть - Iр 3, Ср 1, Рр 2, М 1. Для молочных зубов она выглядит иначе: верхняя челюсть - Id 3, Cd 1, Pd 3; нижняя челюсть - Id 3, Cd 1, Pd 2. Молочных зубов у рыси 28. На верхней и нижней челюсти хорошо выражена диастема - беззубый край. Он у рыси располагается между клыком и первым предкоренным зубом.

**Язык (*lingua*)** мясистый, весьма подвижный и длинный орган, лежащий на дне ротовой полости. Анатомически на нем различают корень, тело и верхушку.



**Рис. 2. Язык рыси евразийской (дорсальная поверхность):**

1 - кольцевидный хрящ гортани; 2 - черпаловидный хрящ гортани; 3 - черпаловидно-надгортанная складка; 4 - надгортанник; 5 - срединная язычно-надгортанная складка; 6 - корень языка; 7 - терминальная борозда; 8 - срединная возвышенность языка; 9 - верхушка языка.

**Корень языка (*radix linguae*)** располагается от начала гортани до моляра, лежит глубоко, тесно связан с подъязычной костью и имеет только одну дорсальную поверхность. В аборальной части органа его слизистая оболочка образует три складки, связывающие корень языка с гортанью: очень высокая *срединная язычно-надгортанная складка* (*plica glossoepiglottica mediana*) и парная боковая язычно-надгортанная складка (*plica glossoepiglottica lateralis*). Между этими складками лежит парная ямка надгортанника (*vallecula epiglottica*).

**Тело языка (*corpus linguae*)** почти вдвое длиннее корня, размещается между коренными зубами и имеет ясно выраженные три поверхности: *дорсальную, или спинку языка - dorsum linguae*, несущую узкую *продольную*

*срединную возвышенность (intumescencia linguae medialis)* и две боковые части. На поперечном разрезе тело языка имеет приблизительно трехгранную форму. На границе с верхушкой слизистая оболочка вентральной поверхности языка переходит на дно ротовой полости, образуя складку - *уздечку языка (frenulum linguae)*.

*Верхушка языка (apex linguae)* несколько короче тела, но наиболее подвижная его часть. Своим свободным закругленным концом она прилежит к резцовым зубам нижней челюсти и их десне. На ней различают правый и левый латеральные края и две поверхности - дорсальную и вентральную. Со стороны последней по средней линии под слизистой оболочкой находится *язычный хрящ (lyssa)* веретенообразной формы.

Слизистая оболочка языка выстлана многослойным плоским эпителием и со стороны спинковой поверхности разделяется на ротовую и глоточную части терминальной бороздкой, расположенной в виде буквы V.

В ротовой части языка эпителий и собственная пластинка слизистой оболочки формируют четыре типа сосочков: нитевидные, грибовидные, желобоватые и листовидные.

**Носовая полость (cavum nasi)** лежит в лицевой части черепа и снаружи формирует участок лица, называемой *носом - nasus*, переходящий без видимых границ в другие части головы. На нем принято различать *спинку носа (dorsum nasi)*, сформированную носовыми и лобными костями, *боковые части носа (pars lateralis nasi)*, лежащие между спинкой и щеками, *верхушку носа (apex nasi)* с входными отверстиями - *ноздрями (nares)*, и *корень носа (radix nasi)*, где располагается решетчатая пластинка решетчатой кости и обонятельная зона слизистой оболочки. Выход из носовой полости сформирован в виде обширных парных отверстий - *хоан (choanae)*.

Вход в носовую полость оформлен в виде носового зеркала оригинальной формы. У рыси с латеральной поверхности ноздри имеется отросток треугольной формы с притуплённой верхушкой. Мы назвали её ноздревой складкой. Препарирование показало, что её основу составляют в основном поперечно исчерченные мышцы. Он разделяет ноздрию на две сообщающиеся части: дорсальную - обонятельную и вентральную - дыхательную. По нашему предположению сокращение мышечной основы отростка приводит к полному разделению ноздри. При этом её вентральная часть уменьшается в поперечнике до минимума, в то время как дорсальная - значительно расширяется.

Крышу носовой полости рыси формируют парные лобные и носовые кости. Важно отметить, что у этих животных имеется обширная околоносовая лобная пазуха, расположенная между наружной и внутренней костными пластинками этих костей. На уровне носолобного шва она разделяется на две части. Каудальная из них - собственно лобная пазуха, при этом краниальную мы предлагаем называть носовой пазухой. Это вполне оправдано, так как она достигает значительного объема, а её краниальный конец располагается на уровне первого предкоренного зуба. В медианной плоскости обе пазухи разделены неполной (с дорсальной стороны) перегородкой.

В носовой полости рыси располагаются: костный лабиринт решетчатой кости, костная дорсальная, средняя и вентральная носовые раковины.

**Лабиринт решетчатой кости (labyrinthus ethmoidalis)** хорошо развит - его ячейки, покрытые слизистой оболочкой. Занимают каудовентральную часть носовой полости.

**Кость дорсальной носовой раковины (os conchae nasalis dorsalis)** узкая и короткая. Она располагается на уровне средней трети носовых костей. Её заострённый каудальный конец прилежит к средней носовой раковине, а

краниальный переходит в прямую складку носа, сформированную только её слизистой оболочкой.

**Кость дорсальной носовой раковины (*os conchae nasalis dorsalis*)** у рыси представлена тремя крупными ячейками решётчатого лабиринта. Слизистая оболочка дорсальной и средней из них рostrально объединяются, формируя достаточно высокую серповидную складку. Она делит средний носовой ход на дорсальное и вентральное колена: оба они оканчиваются между ячейками решётчатого лабиринта.

**Кость вентральной носовой раковины (*os conchae nasalis ventralis*)** в виде параллельно и косо каудовентрально расположенных ячеек контурирует с дорсальной поверхности обширный вентральный носовой ход. Он ведёт в хоаны и лишь один по функции является дыхательным.

## Выводы

Органы ротовой и новой полостей рыси евразийской имеют выраженные видовые особенности, которые могут быть использованы как идентификационные.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н.В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Периферия, 2009. – 198 с.
2. Зеленецкий, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий Н.В.* – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
3. Dyce, R.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. *Textbook of veterinary anatomy.* – London, 2004/



Панфилов, А.Б., Пестова, И.В., Зонова, Ю.А.

Panfilov, A., Pestova, I., Zonova, J.

# СИНТОПИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ СТЕНКИ ТОНКОЙ КИШКИ У ВОЛКА

## РЕЗЮМЕ

*В статье приводятся сравнительные данные о развитии лимфоидной ткани тонкой кишки у волка и у волчицы.*

*Ключевые слова: лимфоидная ткань, пейеровы бляшки, тонкая кишка.*

# SINTOPIA LYMPHOID TISSUE WALL OF SMALL INTESTINE THE WOLF

## SUMMARY

*the article contains comparative data on the development of lymphoid tissue of the small intestine from the wolf and the she-wolf.*

*Keywords: lymphoid tissue, pejerovy plaques, small intestine.*

## ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим условием нормального функционирования организма является постоянство его внутренней среды. На протяжении своей жизни все живые организмы подвергаются самым различным воздействиям окружающей среды. На поступающий в организм любой чужеродный антиген в первую очередь реагирует иммунная система. Значительное место в иммунной защите организма отводится лимфоидной ткани, расположенной в стенках пищеварительного тракта, поскольку именно она первой встречает антигены, поступающие из окружающей среды [4].

Сложные аспекты морфофункциональных особенностей и взаимосвязей лимфоидной системы у хищников находятся в начальных стадиях решения. В последнее время по Кировской области резко возросло количество волков, борьба с ними практически не ведется, так как это связано с целым рядом причин, в том числе и экономическими. В связи с высокой рождаемостью волков важно знать морфологические особенности лимфоидной ткани пищеварительного канала, что напрямую связано с их выживаемостью и высокой устойчивостью к факторам внешней среды. Несмотря на накопленный материал по висцеральным системам волков, остаются неполными сведения о возрастной, видовой морфологии лимфоидной ткани пищеварительной системы. В настоящее время актуальным является выявление степени взаимосвязи смены типов питания, обитания с динамикой морфологии и функциональной активностью лимфоидной ткани. Таким образом, до настоящего времени морфологические изменения лимфоидной ткани стенки кишечника как единого органокомплекса и ее морфофункциональное

развитие изучены в недостаточной степени, как требует того биологическая наука, и являются актуальными.

### Цель исследования

Изучить одиночные (солитарные) и сгруппированные (пейеровы бляшки) лимфоидные образования тонкой кишки у волка.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение макроморфологии одиночных лимфоидных узелков и сгруппированных в стенке кишечника у волков проводили с октября 1991 года по декабрь 2011 года. Материалом для исследований служили комплекты тонкой кишки волка (*Canis lupus*) в количестве шести, возраст - девять месяцев получены от охотников Юрьянского, Орловского и Котельничского районов Кировской области. Возраст волков определяли согласно лите-ратурным данным по И.В. Корсакову [2] и Ю.М. Малафееву [3], а также по Г.А. Клевезаль и С.Е. Клейненберг [1].

Тонкую кишку расправляли, измеряли длину, разрезали по брыжеечному краю и измеряли ширину, а затем изготавливали плоскостные тотальные препараты по методу Т. Гелльмана [5]. Кишечник промывали в проточной воде в течение 30-40 минут, окрашивали 1% раствором гематоксилина Гарриса. После дифференцировки в 2-3% растворах уксусной кислоты проводили дальнейшие исследования. Изучали двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. На тотальных препаратах тонкой кишки в проходящем свете определяли общее количество одиночных лимфоидных узелков как в собственной пластинке слизистой оболочки так и в подслизистой основе и в лимфоидной бляшке, их количество на 1 см<sup>2</sup> поверхности слизистой оболочки и в лимфоидной бляшке, размеры, форму, топографию, локальные особенности расположения, расстояние между всеми пейеровыми бляшками. Все промеры проводились миллиметровой линейкой и микроштангенциркулем. Подсчет количества одиночных лимфоидных узелков проводился не менее чем в одиннадцати полях зрения микроскопа.

Полученные в работе цифровые данные статистически обработаны.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Площадь отделов тонкой кишки волка представлена в таблице 1. Общая площадь тонкой кишки на 7,48% больше у самок чем у самцов (1633,08 против 1519,43 см<sup>2</sup>). Эта разница в основном складывается из длины тощей кишки: она у самок больше чем у самцов на 8,64%.

Таблица 1.

Площадь (см<sup>2</sup>) отделов тонкой кишки у волков (X±L0,95)

Отделы кишки	Площадь (см <sup>2</sup> )	
	Волк	Волчица
Двенадцатиперстная	123,6±18,2	132,32±14,56
Тощая	1296,62±234,39	1408,66±978,64
Подвздошная	99,21±11,96	92,1±49,79
Вся площадь:	1519,43	1633,08

Лимфоидные образования в стенке кишечника обнаруживаются как в

собственной пластинке, так и в подслизистой основе, встречаются одиночные лимфоидные узелки и лимфоидные бляшки (рис. 1).



Рис. 1. Одиночные лимфоидные узелки и лимфоидные бляшки в стенке двенадцатиперстной кишки у 9-месячного волка. Окраска по Гельману. Макропрепарат. Ув.  $\times 1,5$

Одиночные лимфоидные узелки округлой формы в стенке кишки распределены диффузно.

Плотность одиночных лимфоидных узелков на 1 см<sup>2</sup> стенки кишки довольно вариабельна, причём у волков вдвое выше, чем у волчиц (таблица 2). Площадь одиночных лимфоидных узелков варьирует от 0,44 до 3,62 см<sup>2</sup>. Соотношение площади одиночных лимфоидных узелков к площади кишки у волков выше в тощей кишке и ниже в двенадцатиперстной (таблица 4).

Таблица 2.

Плотность одиночных лимфоидных узелков на 1см<sup>2</sup> стенки тонкой кишки у волков ( $X \pm L_{0,95}$ )

Отделы кишки	Волк	Волчица
Двенадцатиперстная	$0,78 \pm 0,01$	$0,88 \pm 0,16$
Тощая	9,58	12,31
Подвздошная	$3,62 \pm 0,16$	$1,45 \pm 0,32$
	$0,63 \pm 0,008$	$0,44 \pm 0,08$

Примечание: \* - под чертой в стенке двенадцатиперстной кишки показана цифрами площадь кишечно-пилорического лимфоидного кольца.

**Таблица 3.**  
**Параметры лимфоидных бляшек, число лимфоидных узелков и расстояние между ними в стенке тонкой кишки у волка ( $X \pm L0,95$ )**

Площадь лимфоидных бляшек (см <sup>2</sup> )	Количество лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках	Расстояние между лимфоидными бляшками (см)	Площадь лимфоидных бляшек (см <sup>2</sup> )	Количество лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках	Расстояние между лимфоидными бляшками (см)
Волк			Волчица		
Стенка двенадцатиперстной кишки					
<u>4,16</u> 0,59±0,26 (7)	<u>811,31</u> 115,9±34,5	3,57±1,04	<u>6,21</u> 1,55±0,66 (4)	<u>1189,98</u> 297,49±126,93	4,04±3,08
Стенка тощей кишки					
<u>26,23</u> 1,45±0,24 (18)	<u>5178,54</u> 287,69±51,2	14,53±3,39	<u>20,39</u> 1,01±0,13 (20)	<u>4486,67</u> 224,33±22,3	12,46±2,73
Стенка подвздошной кишки					
81,32±13,52	27728,32±5890,7	19,72±3,77	82,96±56,81	13554,1±5522,4	18,26±5,2
Примечание: под чертой показана площадь одной бляшки и количество лимфоидных узелков в одной бляшке. В скобках под чертой показано число лимфоидных бляшек всего.					

**Таблица 4.**  
**Соотношение площади лимфоидной ткани и площади кишки у волка (в %)**

Кишка	% площади одиночных лимфоидных узелков к площади кишки		% площади сгруппированных лимфоидных образований к площади кишки		% площади всей лимфоидной ткани к площади кишки	
	волчица	волк	волчица	волк	волчица	волк
Двенадцатиперстная	9,85	9,1	4,69	3,38	14,54	12,48
Тошая	0,62	2,26	1,44	1,44	2,06	4,28
Подвздошная	0,91	-	90,01	91,96	90,92	81,96

В подслизистой оболочке обнаруживаются округлые, овальные, в виде пластин с неровными изрезанными краями лимфоидные бляшки.

В двенадцатиперстной кишке у волчиц меньше лимфоидных бляшек (четыре против семи у волков), но они занимают большую площадь. Также в них больше лимфоидных узелков (таблица 3). Процент, который занимает сгруппированная лимфоидная ткань на 38,76% у волчиц больше чем у волков (таблица 4).

В тощей кишке у волчиц, наоборот, больше лимфоидных бляшек (20), но они занимают меньшую площадь, количество лимфоидных узелков также меньше, но при этом итоговый процент, который занимает сгруппированная лимфоидная ткань, оказывается одинаковым (1,44%).

У волков встретилась лимфоидная бляшка пирамидальной формы. В дистальной части кишки лимфоидные узелки в составе бляшки лежат рыхло и разделены толстыми прослойками соединительной ткани. У волков площадь и количество лимфоидных узелков языковидной лимфоидной бляшки (рис. 2) наибольшее (таблица 3), соответственно у этих животных она занимает и наибольший процент от площади кишки (таблица 4).

Таким образом, можно отметить, что у волка по сравнению с волчицей процент площади лимфоидной ткани превышает в 2,07 раза в стенке тощей кишки, а площадь кишки на 1086 см<sup>2</sup> больше у волчицы. Число лимфоидных узелков в стенке подвздошной кишки у волков - 27728,32±5890,7, а у волчиц 13554,1±5522,4.

Если учесть, что один вторичный лимфоидный узелок дает миллионы В-клеток, то волки обладают более зрелой первой линией иммунной защиты, что позволяет им более активно бороться с антигенами.



Рис. 2. Языковидная лимфоидная бляшка в стенке подвздошной кишки у 9-месячного волка. Окраска по Гельману. Макропрепарат. Ув.  $\times 0,5$

### Выводы

1. В стенке тонкой кишки обнаруживаются как отдельные, так и сгруппированные лимфоидные узелки.
2. Количество лимфоидных бляшек у волка 25, а у волчицы 24.
3. Процент площади всей лимфоидной ткани к площади кишки у волка составляет 98,72, а у волчицы 107,52.

### Литература

1. Клевезаль Г.А., Клейненберг С.Е. *Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости.* – М.: Наука, 1967. – 144с.
2. Корсаков И.В. *Приемы определения возраста ондатры по эталонам зубов // Сб. тр. КСХИ. 1970. Т.22. №52. С.85–92.*
3. Малафеев Ю.М. *Возрастная и половая изменчивость некоторых морфологических признаков рыси на Среднем Урале // Популяционная изменчивость животных. Свердловск, 1975. С.106–112.*
4. Панфилов А.Б., Зайцев В.Б., Пестова И.В. *Макрофаг – одна из главных клеток в иммунном ответе // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.* – Вып. 3. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. – С. 62-68.
5. Hellman T. *Studien uber das lymphoid Gewebe // Konstitutionsforschung. 1921. Lehre 8. P. 191-219.*



## 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. Былинская Дарья Сергеевна**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: goldberg07@mail.ru

**4. Васильев Дмитрий Владимирович**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». E-mail: vasiljev@mail.ru

**5. Дугучиев Идрис Бетирсултанович**, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», E-mail: dugucshiev@ Rambler.ru

**6. Зеленецкий Дмитрий Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент факультета биотехнологий, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E-mail: zdim@mail.ru

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

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

**9. Зонова Юлия Александровна**, ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, E-mail: zonova@mail.ru

**10. Куга Светлана Андреевна**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: svetunyak@yandex.ru

**11. Кудрявцева Анна Владимировна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: kudryavcteva@mail.ru

**12. Крутяков Юрий Александрович**, кандидат химических наук, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, krutyakov@mail.ru

**13. Кузьмин Владимир Александрович**, профессор, доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой эпизоотологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-

Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E mail: kuzmin@skylink.spb.ru

**14. Лунегов Александр Михайлович**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E mail: lunegov@mail.ru

**15. Михайцев Олег Фёдорович**, ветеринарный врач, ЗАО «Петрохим», г.Санкт-Петербург, miheictv@mail.ru

**16. Нуднов Дмитрий Андреевич**, аспирант, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E mail: dmitry-2012sc@mail.ru

**17. Панфилов Алексей Борисович**, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, E mail: panfilov@mail.ru

**18. Пестова Ирина Викторовна**, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, E mail: pestova@mail.ru

**19. Русу Юлия Ивановна**, проректор по качеству образования, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», E mail: russy@noironline.ru

**20. Савенков Константин Станиславович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E mail: savenkov@mail.ru

**21. Саргаев Павел Маркелович**, профессор, доктор химических наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», E-mail: alla-zvy@yandex.ru

**22. Шарпило Валерий Георгиевич**, Член Союза журналистов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, E-mail: zooweb@yandex.ru

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

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

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург» (НЧОУ ВПО НОИР) и его факультет биотехнологий приглашает вас опубликовать результаты своих научных исследований в четырнадцатом (четвёртом в 2014 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).**

Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации, получения категорий или повышения по службе.

**Журнал включён в РИНЦ – Российский Индекс Научного Цитирования!**

### **Основные тематические направления журнала:**

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

### **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ**

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

5. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке (10 пт); Summary (на английском языке объёмом 300-400 знаков, 10 пт); Keywords (до 10 ключевых слов на английском языке, 10 пт).
6. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
7. Текст статьи располагается на листе формата А4, поля: верхнее и нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см. Текст статьи, список литературы (шрифт 10 пт).
8. Список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. В статье рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.
9. Объём статьи – **до десяти** страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
10. Число рисунков в статье не более трёх. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi, расширение tif. Они должны быть представлены в виде **отдельных файлов**.
11. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе **Word**, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе **Office excel**.
12. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
13. **Статья должна иметь рецензию**, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке института и должна содержать ФИО автора (ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать института. В рецензии должно быть заключение о необходимости публикации данной статьи в открытой печати.
14. Статью (текстовый редактор word) и рецензию (отдельный файл в виде рисунка с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте **n.zelenevskiy@noironline.ru** или **znvprof@mail.ru** до 10 декабря 2014г.
15. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
16. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
17. Статьи аспирантов публикуются **бесплатно**. Об условиях публикации статей других категорий авторов можно ознакомиться на сайте НОИР.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК:

**Морфофункциональные изменения экзокринной паренхимы поджелудочной железы при экспериментальном остром панкреатите**

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

Тел:

Моб. тел:

E-mail:

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

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

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

Andreeva S.

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

Key words: pancreas, acute pancreatitis, exocrine parenchyma.

**Введение**

**Материал и методика исследований**

**Результаты эксперимента и их обсуждение**

**Выводы**

**Литература**

**Отдельный файлом (в виде рисунка с расширением PDF) необходимо выслать рецензию на статью, с заверенной подписью рецензента.**



## ВАРИАНТЫ ОПЛАТЫ:

1. Через сайт (оплата онлайн):

www.noironline.ru

Мигающий баннер слева (оплата обучения онлайн)



В окне оплата обучения:

ФИО: (вводите ФИО)

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

Сумма: (введите сумму)

## 2. Квитанция на оплату:

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

Ежеквартальный научно-производственный журнал

## **Иппология и ветеринария**

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

Распространяется по всем регионам России.  
Периодичность издания не менее 4 раз в год.

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

**Главный редактор – Зеленецкий Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор.**  
**E-mail: n.zelenevskiy@noironline.ru., znvprof@mail.ru**  
**Сайт: noironline.ru**

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

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

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

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр».

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

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

Тел.: 8-812-4300716, доб. 245