

КАЮМОВА ЭЛИНА ИЛЬГИЗОВНА

**МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ГОЛОВЫ СОБОЛЯ НА ЭТАПАХ
ОНТОГЕНЕЗА**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и
токсикология.

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Работа выполнена на кафедре анатомии животных Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Научный руководитель – Зеленовский Николай Вячеславович,
доктор ветеринарных наук, профессор.

Официальные оппоненты: Зирук Ирина Владимировна,
доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова», профессор кафедры морфологии, патологии животных и биологии;

Иванцов Вячеслав Алексеевич,
кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», доцент кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Приморский государственный аграрно-технологический университет»

Защита состоится «24» ноября 2026 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.034.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д. 5, тел. 8(812) 388-36-31. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СПбГУВМ по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д.5., и на официальном сайте <http://spbguvm.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хватов
Виктор Александрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В Российской Федерации звероводство является перспективной и экономически высоко эффективной отраслью животноводства. Кроме того, пушные звери клеточного содержания приобретают все большую популярность среди населения в качестве домашних животных. Морфологию и физиологию домашних и сельскохозяйственных животных; домашних и диких хищных млекопитающих, обитающих в естественном биоценозе, включая пушных зверей клеточного содержания, привлекают пристальное внимание исследователей во многих научных лабораториях в высших учебных и научно-исследовательских заведениях России и Ближнего зарубежья (Колина, Ю. А., 2017; Былинская, Д. С., Васильев, Д. В., 2020, Щипакин, М. В., Зеленецкий, Н. В., 2025, Прусаков, А. В., 2025, Карпенко, Л. Ю., 2024, Драгич, О. А., 2025, Рядинская, Н. И., Аникиенко, И. В., 2023, Пидченко, Р. Д., 2023, Маленьких, Н. А., 2026, Полянская, А. И., Стариинская, К. Ю., 2024, Чумаченко, Б. В., 2025, Явловская, Я. О., 2024). При этом исчерпывающие сведения о возрастной морфологии, включая изменения топографии, макро- и микроанатомии органов и их васкуляризации, для многих видов пушных зверей в доступной литературе отсутствуют. Имеющиеся единичные исследования в этом направлении, опубликованные в работах ученых Гайдученко, Ю. С., Левкин, Г. Г., 2000, Ступин, А. В., Иванцов, В. А., 2020, Широкова, Е. О., 2016, не дают ответы на многие запросы как ветеринарных врачей, так и зооинженеров пушного звероводства. Чрезвычайно мало изучены особенности морфологии органов и их васкуляризации головы пушных зверей клеточного содержания (Васильев, Д. В., 2022, Старинская, К. Ю., 2024).

На звероводческих фермах особое внимание уделяется рациону питания пушных зверей клеточного содержания, который может содержать рыбные и мясные субпродукты, а также зерновые и злаковые травы (Соболев, А. Д., 2003, Домский, И. А., Плотников, И. А., 2020). Применение подобных кормов нередко сопровождается повреждением слизистых оболочек и глубоко расположенных органов ротовой полости, приводящим к хирургической патологии. При этом оказание врачебной помощи затруднено из-за отсутствия сведения по их строению, топографии и васкуляризации (Драгич, О. А., 2015; Марьин, Е. М., 2022; Гаврилова, Н. А., Яшин, А. В., 2018; Волотко, И. И., 2012). Помимо этого, у пушных зверей клеточного содержания распространено аутомутиляция и аутоагрессия (Набиев, Ф. Г., 1991), в результате этого появляются повреждения органов и тканей в области головы, включая крупные артериальные и венозные магистрали, лимфатические коллекторы.

Степень разработанности темы. В настоящее время в научной литературе существуют публикации по морфологии органов и их васкуляризации некоторых пушных зверей клеточного содержания (Кузнецов, Б. А., Сидорович, В. Е., 2011; Бартенева, Ю. Ю., 2021; Васильев, Д. В., 2023; Щипакин, М. В., 2024; Былинская, Д. С., 2025; Полянская, А. И., 2024; Маленьких, Н. А., 2026). При этом в большинстве доступных источников рассматриваются вопросы строение отдельных органов и организма

представителей семейства куньих на протяжении некоторых этапов постнатального онтогенеза. В них не отражаются закономерности постнатального онтогенеза органов головы и их васкуляризации соболей, которые на сегодняшний день разводятся в звероводческих хозяйствах России. В научной литературе имеются публикации, отражающие анатомо-топографические, хирургические и патоморфологические сведения по морфологии органов сельскохозяйственных животных (Зеленевский, Н. В., 2024, Щипакин, М. В., 2023, Хватов, В. А., 2022, Сотникова, Л. Ф., 2020, Прусаков, А. В., 2023, Колина, Ю. А., 2017, Нечаев, А.Ю., 2018). Приходится констатировать, что закономерности морфологии органов головы соболя черной пушкинской породы, возрастных изменений их параметров, кровоснабжения, оттока венозной крови и лимфатического дренажа на этапах постнатального онтогенеза до настоящего времени не изучены.

Цель и задачи исследований. Цель работы – установить особенности строения и васкуляризации органов головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. изучить видовые закономерности морфологии скелета головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;
2. установить особенности макро- и микроанатомии органов головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;
3. определить закономерности скелето- и синтопии магистральных артериальных и венозных коллекторов в области головы соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;
4. проследить пути оттока лимфы и установить топографию регионарных лимфатических узлов в области головы самцов соболя черной пушкинской породы;
5. дать видовую характеристику дефинитивного гистологического строения некоторых органов головы самцов соболя черной пушкинской породы.

Научная новизна и ценность полученных результатов заключается в том, что впервые установлены закономерности морфологии скелета, определены источники артериальной васкуляризации, венозного оттока и лимфатического дренажа органов и тканей соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза, как одного из перспективных объектов пушного звероводства в России. Получены уникальные морфометрические данные по возрастным особенностям дефинитивного гистологического строения некоторых органов головы соболя черной пушкинской породы. Они зарегистрированы в базе данных «Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2026620712 Российская Федерация. Морфометрические показатели слюнных желез соболя черной пушкинской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза». Представленные в диссертации сведения позволяют прогнозировать распространение инфекционной патологии и метастазирования злокачественных опухолей в области головы, проводить их

видовую идентификацию у соболя черной пушкинской породы как одного из представителей семейства куньих,

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований, отражающие закономерности роста костей и некоторых органов головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза, вносят определенный вклад в теорию эволюции видов при domestikации. Они в определенной степени отражают процесс адаптации организма пушных зверей клеточного содержания к условиям жизни в ограниченном пространстве и питании специфическими кормами, не свойственными этим же видам, обитающим в условиях естественного биоценоза. Цель исследования достигнута: установлены возрастные закономерности морфологии и васкуляризации органов головы самцов соболя определенного возраста, содержащегося в условиях звероводческого хозяйства. Определены морфометрические макро- и микроскопические показатели, скелето- и синтопия магистральных артериальных и венозных сосудов, установлены пути оттока лимфы от кожи и органов головы данного вида хищных пушных зверей. Они являются основополагающими и базовыми для разработки методов лечения животных с хирургической патологией и усовершенствования условий содержания пушных зверей в неволе. При этом установленные пути оттока лимфы от тканей и органов головы позволят прогнозировать распространение инфекционной патологии и метастазирования злокачественных опухолей. Результаты исследования служат основой при написании учебников, методических рекомендаций, учебных пособий по морфологии пушных зверей клеточного содержания.

Методология и методы исследований. Методология исследований заключается в получении и обобщении полученных новых знаний, базируясь на разработанной гипотезе, анализе и синтезе имеющихся литературных базовых концепциях и полученных в результате эксперимента новых закономерностей роста и развития органов и организма соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза. В процессе исследования применен комплекс методов морфологических исследований: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия органов, изготовление гистологических препаратов, рентгенография, вазорентгенография, а также современные методы исследования - компьютерная томография, определение морфометрических параметров артерий и вен с помощью 3-D визуализации в компьютерной программе «Vidar», изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмасс акрилового ряда. Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с определением уровня достоверности возрастных различий смежных показателей по t-критерию Стьюдента.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Анатомические и морфометрические закономерности скелета головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;

2. Особенности макро- и микроанатомии некоторых органов головы самцов соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;

3. Закономерности скелето- и синтопии магистральных артериальных коллекторов в области головы соболя черной пушкинской породы на этапах постнатального онтогенеза;

4. Венозные магистрали и экстрамуральное лимфатическое русло головы соболя черной пушкинской породы;

5. Топография регионарных лимфатических узлов области головы у самцов соболя черной пушкинской породы.

Степень достоверности и апробация результатов: научные исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании для морфологических исследований в лабораториях ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Некоторые исследования проведены в ветеринарной клинике «Ветеринарная клиника Сложного Случая». Изыскания проведены на достаточном по численности для биологических исследований трупном материале (трупы вынужденно убитых и погибших животных по причинам, не связанным с патологией органов головы и шеи) согласно утвержденному плану исследований. Всего исследовано 102 трупа самцов соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп.

Доказана повторяемость и достоверность полученных результатов, проведена статистическая обработка морфометрических данных с расчетом коэффициента достоверности Стьюдента.

Результаты исследования доложены на конференциях разного уровня, где получили признание и одобрение ведущих морфологов: Международная научно-практическая конференция обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященная памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (г. Саратов, 2026 г.); 79-я Международная научная конференция молодых ученых и студентов СПбГУВМ, (г. Санкт-Петербург, 2025 г.); XIV Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященная 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», (г. Санкт-Петербург, 2025 г.); 80-я Международная научная конференция молодых ученых и студентов СПбГУВМ, (г. Санкт-Петербург, 2026 г.); Международная научно-практическая конференция «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика», (г. Москва, 2026 г.).

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»; на кафедре анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»; на кафедре анатомии и физиологии ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»; на

кафедре морфологии, патологии животных и биологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова».

Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2026620712 Российская Федерация. Морфометрические показатели слюнных желез соболя черной пушкинской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза (RU 2026620712 от 17.02.2026).

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 14 научных трудов: в сборниках материалов всероссийских и международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях. Из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук – 3 работы (Международный вестник ветеринарии – 1; Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии – 1; Иппология и ветеринария – 1); в региональной печати – 10; база данных – 1.

Личный вклад. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных лично соискателем в период с 2023 г. по 2026 г. С научным руководителем намечена цель и определены задачи исследований, разработан план исследований. Проведен анализ и обобщение полученных визуальных данных и морфометрических параметров, подготовлены научные статьи, сформированы презентации и составлен к ним текст для выступлений на конференциях. В научных трудах, опубликованных совместно с научным руководителем, основная часть работы выполнена диссертантом. Соавтор не возражает в использовании данных результатов. Личный вклад соискателя в выполнении диссертационных исследований публикации научных статей и подготовке материалов к защите составляет – 90 %.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология: пункты 1, 2.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 144 страницах компьютерного текста. Она состоит из введения, обзора литературы, результатов собственных исследований, материалов и методов исследования, заключения, обсуждения, выводов, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, библиографического списка, включающего 110 источников, в том числе 91 отечественных и 19 иностранных. Диссертация содержит 4 таблицы и 30 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на кафедре анатомии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2023 по 2026 год. Рентгенография и компьютерная томография

проводились на базе ветеринарной клиники «Ветеринарная клиника Сложного Случая».

Объектом исследования служили самцы соболя черной пушкинской породы ($n=102$) из звероводческого хозяйства Тверской области. Были сформированы две возрастные группы: 15–20 месяцев (половая зрелость) и 36–40 месяцев (физиологическая зрелость). Средняя масса тела составила $1500,00 \pm 142,00$ г. Возраст верифицировали по журналам зоотехнического учета.

Для изучения скелета головы изготавливали черепа методом мацерации. Визуализацию структур осуществляли методом компьютерной томографии (Philips Brilliance 16) с последующей морфометрией в программе PACS. Препарирование мышц головы выполняли на свежих и замороженных трупах.

Сосудистое русло изучали методами тонкого препарирования и вазорентгенографии. После декапитации сосудистое русло промывали гипертоническим раствором хлорида натрия. Инъекцию рентгеноконтрастной массы осуществляли антероградно через общие сонные артерии. Использовали массы по прописям Чумакова В. Ю. (в модификации Зеленецкого Н. В.), Кульчицкого К. И. (для визуализации гемоциркуляторного русла) и Щипакина М. В. с соавт. (свинцовые белила, скипидар, гипс). После инъекции материал фиксировали в 10 % растворе формалина. Рентгенографию выполняли на аппарате Sedecal NeoVet F, анализ — в программах PACS и Radiant. Лимфатическое русло выявляли внутритканевой инъекцией массы Герота.

Для гистологического исследования отбирали образцы языка, слюнных желез и стенки артерий не позднее 1 часа после смерти. Материал фиксировали в 10 % нейтральном формалине и заполняли в парафин. Срезы (5–7 мкм) окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, трихромом по Массону и альциановым синим. Анализ проводили на микроскопе Carl Zeiss AxioSkop 2 plus с использованием ПО AxioVision Rel. 4.8.

Линейные параметры измеряли штангенциркулем «Тамо professional» (0,05 мм), массу — весами «CAS ED-H». Статистическую обработку проводили методами вариационной статистики с вычислением средней арифметической и её ошибки ($M \pm m$). Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$). Анатомическая терминология приведена в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой (пятая редакция) и Международной гистологической номенклатурой.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Скелет головы соболя черной пушкинской породы

Скелет головы соболя чёрной пушкинской породы выполняет опорную, защитную, трофическую и ряд других функций, формируя остов ротовой, носовой и черепно-мозговой полостей и являясь местом прикрепления жевательных и мимических мышц. Актуальность его изучения обусловлена необходимостью изучения адаптационных изменений костной ткани в условиях клеточного содержания и ограниченной мобильности. Ключевыми для оценки дефинитивного развития черепа и проявления породных признаков являются

периоды физиологической (15–20 месяцев) и хозяйственной (36–40 месяцев) зрелости. Проведённое исследование показало, что череп соболя подразделяется на мозговой и лицевой отделы. Средние показатели длины черепа соболя в возрасте 36–40 месяцев составили $73,48 \pm 6,94$ мм, ширины $40,12 \pm 4,03$ мм; у соболя в возрасте 15–20 месяцев – $60,73 \pm 5,89$ мм и $33,16 \pm 3,27$ мм соответственно.

Мозговой череп (*cranium cerebrale*) состоит из непарных и парных костей, которые формируют аборальную часть черепной коробки. К непарным костям мозгового черепа относятся: затылочная, межтеменная, клиновидная, решетчатая, сошник; к парным – теменные, лобные, височные, крыловидные кости.

Лицевой отдел соболя формирует роstralную часть черепа и является остовом для носовой и ротовой полостей. Он включает парные кости: нижнечелюстную, верхнечелюстную, резцовую, скуловую, небную, кости дорсальных и вентральных носовых раковин, носовую, слезную.

Затылочная кость (*os occipitale*) – непарная кость мозгового черепа. Несёт две боковые части (ширина у соболей в 15–20 месяцев – $9,98 \pm 0,87$ мм, а у соболей в 36–40 месяцев – $12,57 \pm 1,36$ мм; высота с ярёмным отростком $21,56 \pm 2,97$ и $27,81 \pm 3,28$ мм соответственно, увеличение в 1,26 и 1,29 раза). Ярёмный отросток выражен слабо: его длина составляет $7,97 \pm 0,82$ мм и с возрастом увеличивается до $9,89 \pm 0,69$ мм. Чешуя мощная: длина с возрастом увеличивается с $11,41 \pm 1,26$ мм до $14,04 \pm 1,34$ мм (в 1,23 раза), на ней хорошо выражены выйный гребень и затылочное возвышение. Мышцелки мощные: с длиной $5,97 \pm 0,46$ мм у соболей в 15–20 месяцев и $7,64 \pm 0,66$ мм – у соболей в 36–40 месяцев, с шириной $3,51 \pm 0,27$ мм и $4,53 \pm 0,39$ мм – в 36–40 месячном возрасте (увеличение параметров в 1,29 раза). Большое затылочное отверстие: высота и ширина у половозрелых особей составляют $6,36 \pm 0,58$ мм и $12,73 \pm 1,42$ мм соответственно. С возрастом показатели увеличиваются в 1,25 раз и равны $7,98 \pm 0,85$ мм и $15,91 \pm 1,39$ мм соответственно.

Клиновидная кость (*os sphenoidale*) – непарная кость мозгового черепа, лежит в основании. Состоит из тела (пресфеноид и базисфеноид), двух пар крыльев (глазничные и височные) и крыловидных отростков. Длина наружной части составляет $14,23 \pm 1,21$ мм у соболей в 15–20 месяцев, увеличивается с возрастом в 1,18 раза и составляет у соболей в 36–40 месяцев $16,79 \pm 1,46$ мм. Пресфеноид у соболей в половозрелом возрасте в длину равен $5,81 \pm 0,48$ мм, в ширину – $4,33 \pm 0,72$ мм, у соболей в возрасте хозяйственной зрелости показатели увеличиваются в 1,18 и 1,15 раза соответственно. Базисфеноид имеет длину $8,35 \pm 0,59$ мм (у соболей в 15–20 месяцев) и $9,94 \pm 0,84$ мм (у соболей в 36–40 месяцев), ширину $6,93 \pm 0,41$ мм и $8,11 \pm 0,67$ мм соответственно. Возрастное увеличение для длины и ширины составило 1,19 и 1,17 раза. Длина и ширина жёлоба зрительного перекреста имеет возрастное увеличение в 1,23 раза. На крыльях различают решётчатое, зрительное, кругло-глазничное и овальное отверстия.

Височная кость (*os temporale*) – парная кость мозгового черепа. Состоит из чешуи, каменистой и барабанной частей. Чешуя: длина у первой возрастной группы $8,08 \pm 0,79$ мм, у второй – $9,61 \pm 0,83$ мм; ширина – $6,18 \pm 0,54$ мм и $7,36 \pm 0,22$

мм соответственно. Параметры скулового отростка с возрастом увеличиваются в 1,23 раза. Барабанная часть включает наружный слуховой проход диаметром $1,49 \pm 0,23$ мм у соболей в 36-40 месяцев и барабанный пузырь. Входное отверстие слухового прохода с возрастом увеличивается в 1,21 раз. Каменистая часть имеет длину $7,07 \pm 0,69$ мм и ширину $8,64 \pm 0,93$ мм (у соболей в 15-20 месяцев, у 36-40 месячных показатели увеличиваются в 1,17 раза; отверстие внутреннего слухового прохода диаметром $1,44 \pm 0,21$ мм у соболей в возрасте хозяйственной зрелости (увеличение параметра в 1,23 раза). Сосцевидная часть развита слабо.

Теменная кость (*os parietale*) – парная кость свода черепа. У половозрелых самцов длина $11,29 \pm 1,37$ мм, ширина $17,31 \pm 1,81$ мм; у хозяйственно зрелых – $13,78 \pm 1,46$ мм и $21,13 \pm 1,97$ мм (в 1,22 раза). Теменные кости срастаются с межтеменной.

Межтеменная кость – непарная, длиной $15,79 \pm 1,87$ мм и шириной $4,40 \pm 0,58$ у соболей в 15-20 месяцев, у соболей в 36-40 месяцев больше в 1,19 раза.

Лобная кость (*os frontale*) – парная кость мозгового черепа. Состоит из чешуи, глазничной и носовой частей. У соболей в 36-40 месяцев длина $18,05 \pm 2,01$ мм, ширина $11,11 \pm 1,23$ мм; у особей в 15-20 месяцев показатели меньше в 1,17 раза. Лобная пазуха небольшая. Диаметр решётчатого отверстия увеличивается в процессе онтогенеза в 1,24 раза.

Решётчатая кость (*os ethmoidale*) – непарная кость мозгового черепа. Включает продырявленную, перпендикулярную и глазничную пластинки, а также парный решётчатый лабиринт. Длина лабиринта во второй возрастной группе $18,24 \pm 2,43$ мм (увеличение в 1,19 раза по сравнению с первой).

Крыловидная кость (*os pterygoideum*) – парная кость мозгового черепа. Длина у хозяйственно зрелых особей $11,73 \pm 1,26$ мм, ширина у основания $6,34 \pm 0,73$ мм (у половозрелых меньше в 1,26 раза).

Сошник (*vomer*) – непарная пластинчатая кость, состоящая из желоба носовой перегородки и крыльев. Длина у соболей в возрасте половой зрелости составляет $8,71 \pm 0,79$ мм, у соболей в возрасте хозяйственной зрелости длина увеличилась в 1,23 раза и составила $10,72 \pm 0,81$ мм.

Нижнечелюстная кость (*mandibula*) – парная кость лицевого черепа. Тело длиной у соболей в 15-20 месяцев составляет $37,92 \pm 3,89$ мм, у соболей в 36-40 месяцев – $45,13 \pm 3,78$ мм (показатель увеличился в 1,19 раза); ветвь длиной $17,91 \pm 1,97$ мм у половозрелых особей и $21,32 \pm 3,11$ мм – и у хозяйственно зрелых соболей. На ветви три отростка: венечный (самый крупный), возрастное увеличение в 1,18 раза; мышцелковый – и увеличение в 1,17 раз; угловой длиной $2,33 \pm 0,48$ мм, шириной $0,29 \pm 0,03$ мм во второй возрастной группе (у первой меньше в 1,17 раза). Ямка большой жевательной мышцы с возрастом увеличивается в 1,16 раза, а ямка крыловидной мышцы – в 1,19 раза. Нижнечелюстное отверстие диаметром $0,81 \pm 0,06$ мм, подбородочное – $0,54 \pm 0,03$ мм у соболей 36-40 месяцев. Зубная формула I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 1/2; прикус анизогнатический, в области резцов – лабидодонтия.

Подъязычный аппарат (*apparatus hyoideus*) – полунепарная структура. У соболей в 15-20 месяцев тело длиной $7,06 \pm 0,64$ мм, шириной $1,59 \pm 0,27$ мм, у соболей в 36-40 месяцев длина и ширина тела в 1,19 раза больше. Язычный отросток отсутствует. Большие рога у хозяйственно зрелых $6,01 \pm 0,57$ мм, малые – $3,66 \pm 0,37$ мм (у половозрелых меньше в 1,14 раза). Ветви образованы тремя члениками (дистальный, средний, проксимальный) с возрастным увеличением в среднем в 1,21 раза.

Верхнечелюстная кость (*maxilla*) – парная. Длина у половозрелых особей составляет $25,21 \pm 1,69$, ширина – $6,44 \pm 0,74$, а у соболей в возрасте хозяйственной зрелости – $31,30 \pm 2,91$ мм и $7,94 \pm 0,83$ мм (увеличение параметров в 1,23 раза). Подглазничное отверстие диаметром $4,87 \pm 0,31$ мм у соболей 36-40 месяцев. Лицевой и верхнечелюстной бугры не выражены.

Носовая кость (*os nasale*) – парная. У соболей в 15-20 месяцев длина $11,02 \pm 1,19$ мм, ширина в области лобной кости $8,58 \pm 0,92$ мм, у рострального края $4,89 \pm 0,41$ мм; у соболей в 36-40 месяцев – $13,11 \pm 1,57$ мм, $10,23 \pm 1,12$ мм и $5,83 \pm 0,34$ мм соответственно (увеличение в среднем в 1,19 раза).

Резцовая кость (*os incisivum*) – парная. У хозяйственно зрелых особей длина $6,10 \pm 0,74$ мм, ширина $2,01 \pm 0,11$ мм (у половозрелых меньше в 1,18 раза). Резцовая щель длиной $3,57 \pm 0,55$ мм, шириной $1,09 \pm 0,08$ мм у соболей 36-40 месяцев.

Нёбная кость (*os palatinum*) – парная. Состоит из горизонтальной и перпендикулярной пластинок. Перпендикулярная пластинка у половозрелых соболей имеет длину $14,76 \pm 1,73$ мм и высоту $4,29 \pm 0,25$ мм, с возрастом показатели увеличиваются в 1,2 раза. Длина большого нёбного канала имеет возрастное увеличение в 1,19 раза. Горизонтальная пластинка у хозяйственно зрелой возрастной группы длиной $19,75 \pm 2,13$ мм, шириной $9,96 \pm 0,87$ мм (у половозрелых меньше в 1,18 раза).

Слёзная кость (*os lacrimale*) – парная, широкая, но короткая. У соболей 36-40 месяцев длина $2,89 \pm 0,12$ мм, ширина $7,31 \pm 0,54$ мм (у соболей в 15-20 месяцев меньше в 1,16 раза). Ямка слёзного мешка диаметром $0,46 \pm 0,03$ мм у половозрелых, с возрастом увеличивается в 1,18 раза.

Скуловая кость (*zygomaticum*) – парная. Длина и ширина у соболей в 15-20 месяцев составляет $12,38 \pm 1,49$ мм и $4,56 \pm 0,71$ мм, а у соболей в 36-40 месяцев – $14,49 \pm 1,59$ мм и $5,36 \pm 0,67$ мм соответственно (увеличение показателей в 1,17 раза). Скуловая дуга у хозяйственно зрелых в длину достигает $25,68 \pm 2,49$ мм. Длина и ширина височного отростка с возрастом увеличиваются в 1,15 раза.

Кости дорсальной и вентральной носовой раковины (*ossis conchae nasalis dorsalis et ventralis*) – тонкие костные пластинки, имеющие пористое строение, служащие для увеличения площади прикрепления для слизистой носовой полости.

Скелет головы соболя чёрной пушкинской породы характеризуется типичным для куньих планом строения с выраженным видовым возрастным трендом: все линейные параметры костей увеличиваются от периода физиологической зрелости к хозяйственной в среднем в 1,14-1,29 раза, достигая

дефинитивных размеров к 36-40 месяцам. Для вида специфичны анизогнатический прикус, мощные венечный отросток и затылочная чешуя, отсутствие язычного отростка подъязычной кости, слабое развитие сосцевидной части височной кости. Полученные морфометрические показатели могут служить нормативной основой для оценки роста и развития самцов в условиях клеточного звероводства и проведения ветеринарной судебной экспертизы видовой принадлежности.

Мышцы головы соболя черной пушкинской породы

Мышцы головы соболя обеспечивают захват и обработку корма, мимику и движения глаз. При клеточном содержании со сниженной жевательной нагрузкой развивается адаптивная перестройка мышечного аппарата: уменьшается масса жевательных мышц, изменяются кости черепа, снижается тонус мимической мускулатуры, возможна асимметрия глазодвигательных мышц.

Жевательная группа представлена мощными многоперистыми мышцами статодинамического типа, начинающимися на мозговом черепе. В её составе: большая жевательная, крыловидная, височная и двубрюшная. Доминирует височная мышца ($6,43 \pm 0,88$ г у хозяйственно зрелых самцов), составляя около 50,7 % суммарной массы группы; большая жевательная и крыловидная мышцы развиты умеренно ($2,24 \pm 0,33$ г и $2,11 \pm 0,19$ г соответственно), двубрюшная – слабее ($1,87 \pm 0,23$ г). Такое соотношение отражает специализацию к плотоядному питанию с вертикальным сжатием челюстей.

Мимические мышцы пластинчатого типа концентрируются вокруг естественных отверстий черепа. Наиболее развиты круговая мышца рта ($1,12 \pm 0,23$ г) и резцовые мышцы ($0,87 \pm 0,06$ г), обеспечивающие захват корма; щёчная мышца представлена поверхностной и глубокой частями. Мышцы носа и подбородочная имеют минимальную массу. В группе глазных мышц преобладает оттягиватель глазного яблока ($0,681 \pm 0,077$ г), фиксирующий глаз в орбите.

С возрастом масса всех мышечных групп увеличивается, что отражает морфофункциональное созревание. Приведённые показатели могут использоваться как референсные для оценки развития мышечной системы у самцов соболя клеточного содержания.

Васкуляризация органов головы соболя черной пушкинской породы

Кровоснабжение органов головы соболя черной пушкинской породы осуществляется за счет правой и левой общих сонных артерий (a. carotis communis dexter et sinister), берущих начало от ствола общих сонных артерий (truncus bicaroticus). В краниальной части шеи общая сонная артерия проходит вдоль дорсального края трахеи вместе с вагосимпатическим стволом. Правая и левая позвоночные артерии (a. vertebralis dexter et sinister) васкуляризируют шейную часть спинного мозга, одновременно формируя вертебробазилярный бассейн кровоснабжения головного мозга. Они принимают участие наряду с

затылочной артерией в васкуляризации коротких дорсальных и вентральных мышц головы, расположенных в области затылочно-атлантного и ось-атлантного суставов. У соболя черной пушкинской породы каждая из позвоночных артерий на уровне затылочно-атлантного сустава соединяется крупным межсистемным анастомозом с общей сонной артерией.

Диаметр общей сонной артерии у соболя в возрасте 15-20 месяцев равен $1,54 \pm 0,11$, у взрослой особи в 36-40 месячном возрасте этот показатель увеличивается в 1,18 раз и составляет $1,82 \pm 0,17$ мм.

Каудальная щитовидная артерия (*a. thyroidea caudalis*) – питает щитовидную железу. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,16 раза.

Краниальная щитовидная артерия (*a. thyroidea cranialis*) – также к щитовидной железе, незначительно крупнее каудальной. Диаметр увеличивается с $0,363 \pm 0,051$ мм до $0,432 \pm 0,047$ мм.

Общая сонная артерия (*a. carotis communis*) – начальный магистральный сосуд. Диаметр у соболей в 15-20 месяцев – $1,54 \pm 0,11$ мм, у соболей 36-40 месяцев – $1,82 \pm 0,17$ мм (увеличение в 1,18 раза).

Каудальная щитовидная артерия (*a. thyroidea caudalis*) – питает щитовидную железу. Диаметр увеличивается в 1,16 раза.

Краниальная щитовидная артерия (*a. thyroidea cranialis*) – также к щитовидной железе, незначительно крупнее каудальной. Увеличение диаметра с возрастом составляет 1,19 раза.

Гортанная артерия (*a. laryngea*) – к мышцам гортани.

Глоточная артерия (*a. pharyngea*) – к мышцам глотки.

Диаметр обеих артерий увеличивается к возрасту 36-40 месяцев в 1,21 раза.

Затылочная артерия (*a. occipitalis*) – анастомозирует с позвоночной артерией, участвуя в формировании базилярной артерии, ее диаметр у половозрелых соболей составляет $0,72 \pm 0,06$ мм, у хозяйственно зрелых – $0,89 \pm 0,09$ мм (возрастное увеличение в 1,24 раза).

Позвоночная артерия (*a. vertebralis*) – проходит в поперечном канале, диаметр увеличивается с $0,564 \pm 0,051$ мм до $0,711 \pm 0,069$ мм – в 1,26 раза.

Базилярная артерия (*a. basilaris*) – основная артерия мозга, вливается в артериальное кольцо. У соболей в 15-20 месяцев диаметр составляет $0,549 \pm 0,071$ мм, а у соболей в 36-40 месяцев – $0,698 \pm 0,071$ мм (увеличение в 1,27 раза).

Мыщелковая артерия (*a. condylaris*) – направляется к мыщелкам затылочной кости. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,19 раза.

Внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*) – участвует в образовании Виллизиева круга. Диаметр составляет $0,439 \pm 0,032$ мм (у соболей в 15-20 месяцев) и $0,541 \pm 0,052$ мм (у соболей в 36-40 месяцев), увеличение в 1,23 раза.

Наружная сонная артерия (*a. carotis externa*) – продолжение общей сонной после отхождения внутренней, является основной магистралью, питающей органы в области головы. Диаметр ее у соболей в возрасте половой зрелости составляет $1,34 \pm 0,22$ мм, у соболей в возрасте хозяйственной зрелости значение больше в 1,19 раза.

Большая ушная артерия (a. auricularis magna) – к околоушной железе и ушной раковине. Диаметр увеличивается в 1,22 раза.

Язычно-лицевой ствол (truncus linguofacialis) – мощная ветвь наружной сонной артерии, дает начало язычной и лицевой артериям. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,21 раза.

Язычная артерия (a. lingualis) – сильно развита, основная артерия для языка. Диаметр у соболей в 36-40 месяцев равно $0,834 \pm 0,081$ мм, у соболей в 15-20 месяцев диаметр меньше в 1,19 раза.

Подъязычная артерия (a. sublingualis) – направляется к подъязычной железе. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,24 раза.

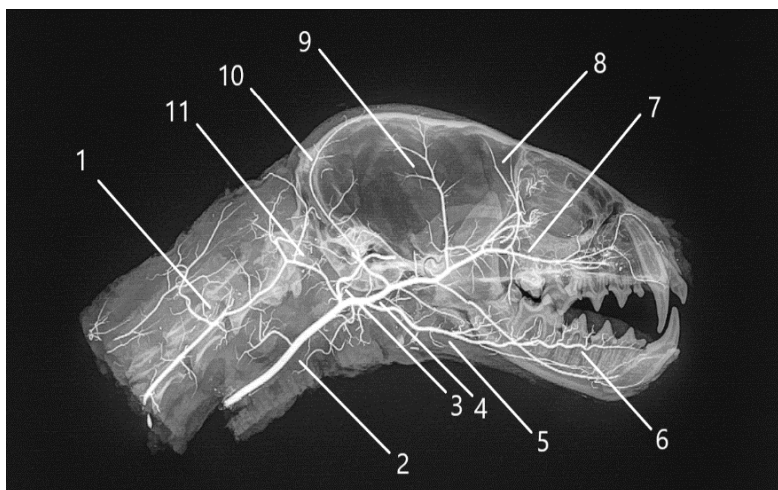


Рисунок 1 – Ангиорентгенограмма артерий головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев. Латеральная проекция. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – позвоночная а., 2 – общая сонная а., 3 – внутренняя сонная а., 4 – верхнечелюстная а., 5 – язычная а., 6 – глубокая а. языка, 7 – латеральная а. носа, 8 – подглазничная а., 9 – глубокие височные а., 10 – большая ушная а., 11 – затылочная а.

Глубокая артерия языка (a. profunda linguae) – проходит в толще языка, диаметр возрастает в 1,23 раза.

Лицевая артерия (a. facialis) – развита крайне слабо. Диаметр у соболей в 15-20 месяцев составляет $0,169 \pm 0,013$, в 36-40 месяцев – $0,198 \pm 0,017$ мм.

Поверхностная височная артерия (a. temporalis superficialis) – конечная ветвь наружной сонной. Диаметр увеличивается в 1,17 раза.

Верхнечелюстная артерия (a. maxillaris) – продолжение наружной сонной, основной источник кровоснабжения лицевой области. Диаметр у соболей в возрасте половой зрелости составляет $1,246 \pm 0,135$ мм, в возрасте хозяйственной зрелости – $1,483 \pm 0,126$ мм (возрастное увеличение параметра в 1,19 раза).

Нижняя альвеолярная артерия (a. alveolaris inferior) – направляется в нижнечелюстной канал. Увеличение диаметра с возрастом незначительное – в 1,14 раза).

Глубокая височная артерия (a. temporalis profunda) – ветвится в височной мышце. Диаметр увеличивается с $0,731 \pm 0,087$ мм до $0,841 \pm 0,087$ мм (в 1,15 раза).

Наружная глазничная артерия (a. ophthalmica externa) – питает глаз, образует чудесную сеть в периорбите. Возрастное увеличение диаметра составляет 1,19 раза.

Подглазничная артерия (a. infraorbitalis) – конечная ветвь верхнечелюстной артерии, кровоснабжает зубы верхней челюсти и кожу носа. Диаметр у соболей

в 15-20 месяцев составляет $0,61 \pm 0,04$ мм, а в 36-40 месяцев – $0,69 \pm 0,07$ мм (в 1,13 раза).

Артериальная система головы соболя характеризуется равномерным возрастным увеличением диаметра просвета всех магистральных сосудов в среднем в 1,2 раза (от 1,13 до 1,27) при отсутствии достоверных контрлатеральных различий. Ключевой анатомической особенностью является выраженная редукция лицевой артерии (диаметр не превышает 0,2 мм) при мощном развитии верхнечелюстной артерии (1,48 мм у хозяйственно зрелых самцов), которая берёт на себя основную функцию кровоснабжения лицевой области. Язычная артерия и её ветви (глубокая артерия языка, подъязычная) развиты хорошо, обеспечивая интенсивную васкуляризацию языка и подъязычной железы. Полученные данные являются нормативной основой для оценки сосудистого русла головы у самцов соболя в условиях промышленного звероводства и могут быть использованы в ветеринарной хирургии и терапии.

Отток крови и лимфы от органов головы соболя черной пушкинской породы

Венозный отток от органов головы у соболя черной пушкинской породы осуществляется преимущественно по наружной и внутренней яремным венам (*vv. jugularis externa et interna*), частично – по позвоночным венам (*vv. vertebrales*).

Внутренняя яремная вена (*v. jugularis interna*) – сопровождает общую сонную артерию, образуется слиянием затылочной, гортанной и щитовидной вен. Диаметр увеличивается с $2,71 \pm 0,19$ до $3,39 \pm 0,32$ мм (в 1,25 раза).

Затылочная вена (*v. occipitalis*) – от мышц затылочно-атлантного сустава. Диаметр у соболей в 15-20 месяцев составляет $1,27 \pm 0,11$, у соболей в 36-40 месяцев – $1,66 \pm 0,17$ мм (увеличение в 1,31 раза).

Гортанная вена (*v. laryngea*) – от гортани. Щитовидная вена (*v. thyreoidea*) – дренирует щитовидную железу. Диаметр обеих артерий с возрастом увеличивается в 1,28 и 1,25 раз соответственно.

Позвоночная вена (*v. vertebralis*) – проходит в поперечном канале, анастомозирует с затылочной веной, формируя дорсальную мозговую вену (*v. cerebialis dorsalis*). Диаметр у соболей в возрасте 36-40 месяцев составляет $1,32 \pm 0,13$ мм, у соболей в 15-20 месяцев показатель меньше в 1,33 раза.

Наружная яремная вена (*v. jugularis externa*) – магистральный коллектор, образующийся слиянием наружной и внутренней челюстных вен. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,25 раза.

Внутренняя челюстная вена (*v. maxillaris interna*) имеет диаметр $2,19 \pm 0,24$ мм (у соболей в 15-20 месяцев) и $2,76 \pm 0,23$ мм (у соболей в 36-40 месяцев), увеличение в 1,26 раза). Формируется венами: поверхностной височной, большой ушной, нижней альвеолярной, глубокой височной и крыловыми, щёчной, жевательной венами.

Наружная челюстная вена (*v. maxillaris externa*) имеет диаметр $1,79 \pm 0,17$ (в возрасте 36-40 месяцев), у половозрелых меньше в 1,28 раза. Принимает язычную вену и подъязычную вену.

Поверхностная лицевая вена (*v. facialis superficialis*) – диаметр ее просвета увеличивается с $0,30 \pm 0,02$ мм до $0,37 \pm 0,03$ мм (в 1,23 раза).

Глубокая лицевая вена (*v. facialis profunda*) – формируется подглазничной, клинонёбной, большой нёбной и глазничной венами. Подглазничная вена: диаметр увеличивается с возрастом в 1,20 раза, у глазничной вены – в 1,26 раза.

Лимфатическая система головы представлена околоушными, нижнечелюстными, заглоточными и глубокими шейными узлами.

Околоушные узлы (*lnn. parotidei*): поверхностный – наиболее крупный (длина достигает 4,5 мм у соболей в 36-40 месяцев, увеличение в 1,2 раза); глубокие – мелкие (средняя длина у хозяйственно зрелых особей составляет 1,35 мм).

Нижнечелюстные узлы (*lnn. mandibulares*): расположены в количестве 2-3; доминирующий узел в длину достигает 3,5 мм.

Заглоточный медиальный узел (*ln. retropharyngeus medialis*) – преимущественно одиночный.

Заглоточный латеральный узел (*ln. retropharyngeus lateralis*): ключевой коллектор лимфы головы, в него поступает лимфа от остальных лимфатических узлов головы.

Глубокие шейные узлы (*lnn. cervicales profundi*): три пакета мелких узлов, расположенных вдоль трахеи.

Отток лимфы происходит в заглоточный латеральный узел и далее по трахеальному протоку в краниальную полую вену. С возрастом размеры узлов увеличиваются в 1,16-1,24 раза.

Гистологические закономерности некоторых органов головы соболя черной пушкинской породы

Изучение гистологического строения некоторых органов головы соболя черной пушкинской породы выполнено на половозрелых (15-20 мес.) и хозяйственно зрелых (36-40 мес.) самцах. Изучены язык, три пары застенных слюнных желёз, а также стенка лицевой и общей сонной артерий.

Язык (*lingua*). Основой органа является специальная язычная мышца (*m. lingualis proprius*). Слизистая оболочка органа выстлана многослойным плоским слабоороговевающим эпителием. Сосочковый рельеф представлен редкими нитевидными, листовидными, грибовидными и валиковидными сосочками; в последних трех локализованы вкусовые луковицы. Основные морфометрические показатели языка: толщина слизистой оболочки у соболей в 36-40 месяцев составляет $450,8 \pm 69,2$ мкм, а у соболей в 15-20 месяцев меньше в 1,21 раза. Толщина эпителия дорсальной поверхности: увеличивается с $89,3 \pm 7,8$ мкм до $105,4 \pm 18,5$ мкм; вентральной – с $37,1 \pm 5,6$ мкм до $43,8 \pm 6,5$ мкм (возрастное увеличение показателей в 1,18 раза). Толщина собственной пластинки слизистой у соболей в возрасте половой зрелости составляет

154,2±11,9 мкм, у соболей в 36-40 месяцев – 183,2±21,7 мкм (увеличение показателя в 1,18 раза). Площадь поперечного сечения мышечных волокон язычной мышцы увеличивается с 647,3±51,9 мкм² до 789,7±62,2 мкм² (возрастное увеличение показателя в 1,22 раза). Диаметр лимфоидных фолликулов в подслизистом слое возрастает к 36-40 месячному возрасту в 1,16 раза.

У соболя комплекс крупных слюнных желёз представлен парными нижнечелюстной, околоушной и подъязычной железами. Железы вырабатывают смешанный секрет, обеспечивающий увлажнение, ослизнение и первичную ферментативную обработку корма, что особенно значимо при питании подготовленными рационами в условиях клеточного содержания. Нижнечелюстная железа располагается каудомедиально от тела нижней челюсти, в области шеи. Является смешанной железой. Анализ морфометрических данных показал выраженное преобладание серозно-мукозных ацинусов в структуре нижнечелюстной железы. Характерным для микростроения железы является наличие крупных слизистых трубочек с уплощёнными ядрами и белковых полулуний Джигануцци. В таблице 1 приведены значения основных морфометрических показателей.

Таблица 1 – Морфометрические показатели нижнечелюстной слюнной железы соболя черной пушкинской породы в двух возрастных группах

Название показателя	Соболь 15-20 месяцев	Соболь 36-40 месяцев
Толщина капсулы железы (мкм)	147,5±12,8	178,5±19,4
Площадь ацинуса (мкм ²)	1689,3±193,4	2027,2±240,4*
Площадь сероцита (мкм ²)	96,4±8,7	117,6±12,5
Площадь мукоцита (мкм ²)	202,7±13,6	243,2±15,8*
Площадь ядра сероцита (мкм ²)	8,3±4,1	15,8±2,1
Площадь ядра мукоцита (мкм ²)	14,4±1,7	17,4±2,2
Диаметр вставочных и внутридольковых протоков (мкм)	41,4±2,9	49,7±3,6
Диаметр междольковых выводных протоков (мкм)	428,9±44,2	523,3±51,8*

Примечание: *достоверно при $P \leq 0,05$.

Околоушная железа располагается в области угла нижней челюсти, вентральнее ушной раковины. Является серозной. Паренхима образована белковыми ацинусами, клетки которых содержат эухроматиновые ядра и обильный секреторный гранулярный аппарат. В строме выявляются многочисленные адипоциты. Диаметр междольковых протоков максимален по сравнению с другими железами, околоушной железы, что коррелирует с объёмом жидкого серозного секрета.

Подъязычная железа лежит под корнем языка, тесно прилегая к язычной мускулатуре. Анализ результатов исследования показал, что железа является смешанной, с резким преобладанием слизистого компонента. Основные морфометрические показатели по околоушной и подъязычной железам приведены в таблице 2.

Таким образом, нами установлено, что в условиях промышленного звероводства секреторный аппарат головы адаптирован к обработке подготовленного корма без дополнительной морфологической перестройки, что отражает раннее структурное созревание слюнных желёз как органов с высокой функциональной нагрузкой.

Таблица 2 – Морфометрические показатели околоушной и подъязычной слюнных желез соболя черной пушкинской породы в двух возрастных группах

Околоушная слюнная железа		
Название показателя	Соболь 15-20 месяцев	Соболь 36-40 месяцев
Толщина капсулы (мкм)	177,1±19,4	212,5±32,8
Площадь ацинуса (мкм ²)	1074,8±112,8	1300,5±129,6*
Площадь сероцита (мкм ²)	95,4±8,5	116,4±12,1
Площадь ядра сероцита (мкм ²)	22,2±2,1	26,8±2,4
Диаметр вставочных и внутридольковых протоков (мкм)	33,7±10,9	64,1±13,2*
Диаметр междольковых выводных протоков (мкм)	712,7±83,3	862,3±97,5
Подъязычная слюнная железа		
Название показателя	Соболь 15-20 месяцев	Соболь 36-40 месяцев
Толщина капсулы (мкм)	220,25±29,1	264,3±35,1
Площадь слизистых ацинусов (мкм ²)	2383,7±227,6	2884,3±306,7*
Площадь серозных ацинусов (мкм ²)	1162,2±109,4	1406,2±111,6*
Площадь смешанных ацинусов (мкм ²)	2452,6±264,3	3041,2±281,9*
Площадь сероцита (мкм ²)	95,5±11,7	116,5±12,8
Площадь мукоцита (мкм ²)	216,6±19,4	262,1±23,2*
Площадь ядра сероцита (мкм ²)	12,8±1,1	24,3±1,4
Площадь ядра мукоцита (мкм ²)	13,1±1,6	15,9±2,2
Диаметр вставочных и внутридольковых протоков (мкм)	31,9±9,7	62,6±16,2*
Диаметр междольковых выводных протоков (мкм)	372,9±40,3	723,4±107,6*

*Примечание: *достоверно при $P \leq 0,05$.*

В постнатальном онтогенезе все изученные гистологические структуры демонстрируют равномерное увеличение метрических параметров в 1,16-1,22 раза, достигая дефинитивных значений к 36-40 мес.

Полученные данные дополняют сравнительную гистологию куньих и могут служить морфологической нормой для оценки состояния органов головы у самцов соболя клеточного содержания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования изучены анатомические, топографические, морфометрические и гистологические особенности органов головы у самцов соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп. Установлены закономерности ветвления и диаметр артерий в области головы на разных этапах постнатального онтогенеза. Определены закономерности оттока крови и лимфатического дренажа органов и тканей головы. Поставленная цель достигнута, а все задачи выполнены.

Подводя итог проведенных исследований, мы пришли к следующим выводам:

1. Скелет головы (череп) соболя черной пушкинской породы включает 32 кости (6 непарных и 13 парных). *Парные кости*: носовые, резцовые, верхнечелюстные, слезные, скуловые, лобные, теменные, височные, нижнечелюстные, небные, крыловидные, кости дорсальных носовых раковин, кости вентральных носовых раковин. *Непарные кости*: межтеменная, затылочная, клиновидная, решетчатая, подъязычная, сошник. Все кости имеют выраженные морфометрические и скелетотопические видовые особенности анатомии: орбита каудально не замкнута; подглазничный канал короткий большого диаметра; яремные отростки не выражены; угловой отросток нижней челюсти развит незначительно; верхнечелюстная, лобная и клиновидная кости содержат параназальные синусы.

2. Линейные параметры контрлатеральных костей к возрасту хозяйственной зрелости увеличиваются в сравнении с животными половозрелой группы с одинаковой интенсивностью, в то время как для костей мозгового и лицевого черепа характерна возрастная асимметрия интенсивности увеличения этих показателей. Длина носовой кости за время наблюдения увеличивается в длину в 1,19 раз. За этот же промежуток времени длина лобной кости увеличивается в 1,24 раза.

3. Мышцы головы соболя черной пушкинской породы разделяются на две морфофункциональные группы – жевательные и мимические. Отдельные группы составляют мышцы глазного яблока и ушной раковины. Максимальное развитие по массе и топографии имеют жевательные мышцы, а из них наиболее мощная – височная мышца, выполняющая обширную височную ямку. Из жевательных мышц максимально развита височная, а минимально – двубрюшная.

4. Кровоснабжение органов головы соболя черной пушкинской породы осуществляется в основном магистральными правыми и левыми общими сонными и позвоночными артериями. У соболя обе они образуют два бассейна кровоснабжения головного мозга – каротидный и вертебробазилярный. На уровне атлантоосевого сустава магистральные сосуды объединяются крупным межсистемным анастомозом. Лицевая артерия у соболя черной пушкинской породы развита незначительно: она снабжает кровью только органы, расположенные на латеральной поверхности тела нижней челюсти. Кровоснабжение органов лицевой части головы осуществляется ветвями

верхнечелюстной артерии. Диаметр артерий и толщина их стенки с возрастом животного увеличивается неравномерно с дистальным снижением градиента интенсивности роста. За весь период наблюдения просвет общей сонной артерии увеличивается в 1,18 раза, а верхнечелюстной и подглазничной – в 1,19 раза и в 1,13 раза.

5. Отток крови от органов и тканей головы соболя черной пушкинской породы осуществляется по наружной и внутренней яремным венам. От поверхностных органов дорсальной части лица венозная кровь отводится по ветвям подглазничной вены; от носовой полости, твердого и мягкого неба – по клинонебной и большой небной венам. Язычная вена самостоятельно открывается в верхнечелюстную вену.

6. Отток лимфы от органов и тканей головы осуществляется через нижнечелюстные, поверхностные и глубокие околоушные, заглоточные латеральные и медиальные узлы. Для ветеринарной экспертизы состояния органов головы исследованию подлежат заглоточные лимфатические узлы: через них оттекает лимфа от всех органов и тканей головы соболя. На уровне первого (второго) шейного позвонка начинаются правый и левый трахеальные стволы, выходящие из лимфатических узлов заглоточного лимфоцентра. Они открываются в соответствующие наружные яремные вены (или в краниальную полую вену) краниальнее первого ребра.

7. Околоушная железа соболя черной пушкинской породы трубчато-альвеолярная серозного типа. Нижнечелюстная и подъязычная железы – трубчато-альвеолярные смешанного типа. Площадь слизистого ацинуса околоушной железы у соболя 15-20 месячного возраста равна $1074,8 \pm 112,8$ мкм², у 36-40 месячных животных – $1300,5 \pm 129,6$ мкм². Для нижнечелюстной и подъязычной желез эти показатели соответственно равны $1689,3 \pm 193,4$ мкм² и $2027,2 \pm 240,4$ мкм² и $2383,7 \pm 227,6$ мкм² и $2884,3 \pm 306,7$ мкм².

8. Язык соболя мясистый, весьма подвижный и длинный орган, лежащий на дне ротовой полости. Анатомически на нем различают корень, тело и вершушку. Снаружи он покрыт слизистой оболочкой с многослойным плоским эпителием. Грибовидных сосочков на языке соболя в среднем 204; желобоватых – 6; листовидных – 2. Кровоснабжение языка происходит по правой и левой язычным артериям: ростральнее тела подъязычной кости они соединяются крупным межсистемным анастомозом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Уточненные в ходе диссертационного исследования данные расширяют теоретическую базу возрастной, видовой и сравнительной морфологии, отражая ключевые закономерности васкуляризации головы у самцов соболя черной пушкинской породы в условиях антропогенного воздействия на современном промышленном производстве. Эти материалы рекомендованы для использования на лекциях и практических занятиях по анатомии животных, а также будут интересны гистологам в ветеринарных и биологических вузах. Полученные принципы магистрального артериального кровотока, оттока крови

и лимфы в области головы соболя черной пушкинской породы обязаны учитывать ветеринарные хирурги при оперативных вмешательствах и терапевты – при лечении и прогнозировании распространений патогенов в области головы и шеи, у животных.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Достоверные фактические данные, полученные в ходе выполнения научно-квалификационной работы, посвященной возрастной морфологии органов головы соболя черной пушкинской породы, вносят существенный вклад в развитие теоретической базы современной ветеринарной морфологии. В частности, они расширяют и углубляют существующие представления в таких разделах, как видовая анатомия (на примере пушных зверей), возрастная морфология (изменение структур в онтогенезе) и сравнительная анатомия животных.

С практической точки зрения, полученные результаты требуют пересмотра и актуализации подходов к организации профилактических мероприятий, направленных на предотвращение заболеваний в области головы у соболя, а также к лечению уже возникших патологий данной локализации.

В области ветеринарной хирургии особую значимость приобретает разработка новых и оптимизация существующих оперативных доступов к органам головы. Также необходимо скорректировать имеющиеся данные относительно техники проведения хирургических вмешательств с учетом возрастных анатомических особенностей, и пересмотреть протоколы послеоперационного ухода за животными, чтобы минимизировать риски осложнений и ускорить реабилитацию.

Приоритетными следует считать дальнейшие исследования, направленные на детальное изучение возрастной анатомии органов головы у пушных зверей, содержащихся в условиях ограниченной мобильности и адаптированного кормления. При этом рекомендуется привлечение современного высокотехнологичного оборудования КТ, МРТ, а также современных гистологических и морфометрических систем, что позволит получить оригинальные сведения по видовой адаптационной морфологии.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных журналах согласно перечню ВАК Российской Федерации

1. Каюмова, Э. И. Анатомо-морфометрические закономерности строения верхней и нижней челюстей соболя чёрной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2025. – № 3(57). – С. 57-63.
2. Каюмова, Э. И. Гистологические особенности строения слюнных желез соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Международный вестник ветеринарии. – 2026. – № 1. – С. 185-193.

3. Каюмова, Э. И. Особенности строения артериального русла в области головы у соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2026. – № 1. – С. 204-207.

Публикации в журналах, сборниках и материалах конференций

4. Каюмова, Э. И. Особенности строения подъязычного аппарата соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Популяционное здоровье как основа продуктивности сельскохозяйственных животных и биологической безопасности страны : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ветеринарного врача РСФСР, члена-корреспондента РАН, доктора ветеринарных наук, профессора, Почетного работника ВПО РФ, Почетного работника АПК РФ, известного российского ученого в области заразной патологии животных Василия Васильевича Сочнева, Нижний Новгород, 26 сентября 2025 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 283-287.

5. Каюмова, Э. И. Особенности гистологического строения лицевой артерии соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Актуальные вопросы прикладной морфологии: Сборник трудов Международного научно-практического симпозиума, Москва, 20 марта 2026 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2026. – С. 47-48.

6. Каюмова, Э. И. Особенности гистологического строения общей сонной артерии соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова // Материалы 80-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 13–20 апреля 2026 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2026. – С. 96-97.

7. Каюмова, Э. И. Особенности гистологического строения языка соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : Сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина В 3-х частях, Брянск, 22 января 2026 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2026. – С. 161-164.

8. Каюмова, Э. И. Морфометрические особенности костей мозгового черепа у соболя черной пушкинской породы на некоторых этапах онтогенеза / Э. И. Каюмова, В. Д. Каранина // Ветеринарная морфология и патология. – 2026. – № 2. – С. 40-47.

9. Каюмова, Э. И. Анатомио-топографические особенности строения язычно-лицевого ствола у соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова,

Н. В. Зеленовский // Международная научно-практическая конференция «Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук», посвященная памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича, 23-24 апреля 2026 / ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов: Саратовский источник, 2026. – С. 522-530.

10. Каюмова, Э. И. Анатомо-топографическая характеристика верхнечелюстной артерии соболя пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Я. О. Явловская, Р. Д. Пидченко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2026. – С. 36-40.

11. Каюмова, Э. И. Анатомо-топографические особенности некоторых костей лицевого черепа у соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Всероссийская научно-практическая конференция «Русский соболь: от производства до подиума. Интеграция науки, промысла и бизнеса»: Сборник трудов. Под общей редакцией Н. А. Балакирева. – ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, 2026. – С. 26-30.

12. Каюмова, Э. И. Анатомо-морфометрические особенности наружной сонной артерии у соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Ветеринарная морфология и патология. – 2026. – № 3. – С. 9-14.

13. Каюмова, Э. И. Анатомо-топографические особенности жевательной и мимической мускулатуры у соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Б. В. Чумаченко // Инновационные технологии в науке: управление качеством, метрологическое обеспечение, новые подходы к автоматизации и роботизации производственных процессов: сборник научных материалов IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием – 18-19 мая 2026 года. – г. Саратов. – С. 490-494.

База данных

14. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2026620712 Российская Федерация. Морфометрические показатели слюнных желез соболя черной пушкинской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза: заявл. 11.02.2026: опубл. 17.02.2026 / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины".