

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

На правах рукописи

Каюмова Элина Ильгизовна

МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ГОЛОВЫ СОБОЛЯ НА ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

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

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель –
доктор ветеринарных наук, профессор
Зеленевский Николай Вячеславович

Санкт-Петербург, 2026

Оглавление

Оглавление	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	10
1.1 Обзор литературы.....	10
1.1.1 Особенности строения костей головы надсемейства куницеобразных, семейства псовых	10
1.1.2 Особенности строения мышц головы у некоторых видов животных	17
1.1.3 Особенности ангиоархитектоники артерий, вен и лимфатических сосудов головы у некоторых видов животных	23
1.1.4 Особенности гистологического строения некоторых органов головы у некоторых видов животных	35
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	48
2.1 Материалы и методы исследования	48
2.2 Результаты собственных исследований	52
2.2.1 Скелет головы соболя черной пушкинской породы	52
2.2.2 Особенности строения мышц в области головы соболя черной пушкинской породы	71
2.2.3 Васкуляризация органов головы соболя черной пушкинской породы	80
2.2.4 Отток крови и лимфы от органов головы соболя черной пушкинской породы	87
2.2.5 Гистологические закономерности некоторых органов головы соболя черной пушкинской породы	93
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
3.1 Обсуждение результатов исследования	107
3.2 Выводы	124
4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	128
5. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	130
6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	131
7. ПРИЛОЖЕНИЕ	144

ВВЕДЕНИЕ

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, 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 (Былинская, Д. С., Васильев, Д. В., 2020, Щипакин, М. В., Зеленовский, 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, Яволовская, 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, включая 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, 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 кунных.

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 доместикации. 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 пластмассовых масс 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.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Обзор литературы

1.1.1 Особенности строения костей головы надсемейства кунцеобразных, семейства псовых

По данным многих исследователей (Грачевой, С. А., 2023; Dickson, Pierce, 2019; Nautier, 2012; Pigot, 2020) строение черепа животных коррелирует с функциональными способностями органов головы. От изменения структуры, размера, формы костей зависят и функциональные возможности, а также поведение животных в естественной среде обитания и в неволе. Строение черепа, в частности строение челюстей мелких хищных млекопитающих, к которым относятся надсемейство куньих, критически важно при составлении рациона для пушных зверей клеточного содержания. Изучение видовых особенностей в строении костей черепа позволит более эффективно подбирать необходимую пищу для этого вида по важным биомеханическим показателям – сила укуса, напряжение, максимальное раскрытие рта и т.д. Как считают многие исследователи (Cox, 2012; McIntos, Cox, 2016; Radinsky, 1981; V. Valkenburgh, 2007), морфологические изменения черепа приводят к изменению рычажной механики жевательной системы.

Многие авторы утверждают, что у семейства куньих ярко выражен половой диморфизм в строении черепа (Moors, 1980; Abramov, Tumanov, 2003; Palazon, 2006; Tamlin, 2009; Wiig, 1982). Некоторые из исследователей также обнаружили значительные различия в форме черепа среди популяций (Hernandez-Romero, 2015; Loy, 2004) и между возрастными группами (Law, 2020; Law, 2017).

Старинская, К. Ю. (2024) утверждает, что скелет головы мелких хищных млекопитающих подразделяется на два отдела – мозговой и лицевой. Он маленького размера, имеет плоскую, вытянутую в длину форму.

По данным Чуян, Д. А., Низамовой, Г. М. (2023) череп у соболя сравнительно небольшой, вытянутый, сужен с боков. Более развита мозговая часть черепа. В основном мозговой отдел состоит из теменных костей, клиновидной кости и затылочной кости.

По исследованиям многих авторов (Грачевой, С. А., 2023, Сидорович, В. Е., 1995) на затылочной кости различают небольшой затылочный гребень, затылочное отверстие большое. Латерально затылочное отверстие ограничивают мыщелки, имеющие вытянутую, бобовидную форму. Барабанная часть височной кости развита, с выраженной барабанной полостью, ограничивающими хорошо обозначенное слуховое отверстие. Скуловые отростки, участвующие в формировании скуловой дуги, тонкие, сосцевидные же отростки развиты, однако не выдаются наружу за нижний край слуховых отверстий. Подглазничные отверстия крупные, округлой формы. Подглазничный канал относительно короткий (Matt Wedel, 2018).

Исследования Eloy Gálvez-López, Brandon Kilbourne, Philip G. Cox (2021) продемонстрировали наличие на ветви нижней челюсти трёх функциональных отростков: мощного мышечного (несущего мышечную ямку), суставного (расположенного на уровне альвеолярного края) и углового. Их роль заключается в обеспечении плотного смыкания челюстей соболя во время захвата корма.

Монахов, В. Г. (2012) в своей работе исследовал межполовые различия краниометрических признаков у соболей разного пола и возраста в природных популяциях и неволе. У взрослых приуральских соболей наиболее выраженный половой диморфизм отмечен по признакам, описывающим длину зубного ряда и высоту черепа. Кроме того, исследования автора показали, что половой диморфизм выражен преимущественно у природных особей, тогда как для зверей клеточного содержания – в меньшей степени, хотя у самцов сохраняется тенденция к увеличению промеров в процессе индивидуального развития, а у самок, наоборот, тенденция к уменьшению.

По данным Т. Не, Н. Friede & S. Kiliaridis (2002) череп хорька можно условно разделить на лицевую часть, небную область и краниальную часть. Лицевая часть взрослого хорька короткая и составляет около трети длины черепной части. Различные элементы черепа сливаются друг с другом во время развития, в результате чего швы в черепе взрослой особи практически отсутствуют. В исследовании данных авторов череп был описан макроскопически

в соответствии с шестью стандартными проекциями: дорсальной, латеральной, вентральной, каудальной, краниальной и медианной, нижняя челюсть описывалась отдельно. В каудальной проекции мозговой части наиболее заметной отметкой с дорсальной части черепа является внешний сагиттальный гребень, срединный продольный гребень. Он образован межтеменной, теменной и лобной костями и у самцов более развит, чем у самок. Рострально гребень имеет тенденцию разделяться, образуя букву «V», которая обычно доходит до заглазничных отростков лобных костей на каждой стороне черепа. Обычно у самок гребень начинает расщепляться «раньше», чем у самцов. Границу между дорсальной и каудальной поверхностями черепа формирует поперечный затылочный гребень, образованный теменной и затылочной костями. При этом лицевая область в каудальной проекции имеет относительно небольшую протяженность и представлена дорсальными поверхностями верхнечелюстных и носовых костей, подчелюстных, а также носовыми отростками лобных костей.

Резцовые кости составляют самый передний край верхней челюсти и вместе с носовыми костями окаймляют наружное носовое отверстие (Т. Не, Н. Friede, S. Kiliaridis, 2002).

В латеральной проекции примечательными особенностями являются выступающая скуловая дуга и глазница. Скуловая дуга, изгибающаяся в дорсальном и латеральном направлениях, соединяет отростки верхнечелюстной и височной костей, формируя по бокам обширные полости. Она выполняет три ключевые функции: поддерживает глазное яблоко, служит местом начала жевательной и части височной мышц, а также обеспечивает суставную поверхность для сочленения с нижней челюстью.

Глазница и вентрально расположенная крылонебная ямка сплошные из-за отсутствия посторбитальной перемычки. Но на медиальной поверхности вентральный глазничный гребень отмечает границу двух ямок и дорсальную границу начала медиальной крыловидной мышцы. Наружный слуховой проход – это отверстие, к которому прикрепляется наружное ухо. Барабанная полость лежит вентромедиально по отношению к этому отверстию и лучше всего видна с

вентральной стороны (Т. Не, Н. Friede, S. Kiliaridis, 2002). Верхняя челюсть доминирует. Овальное подглазничное отверстие, как характерная структура, обращено ростролатерально и лежит вентрально от нижнего края глазницы.

В вентральной части черепа хорошо заметны барабанные полости и затылочные мышелки. Барабанные полости представляют собой два заметных раздутых мешковидных выступа, лежащих по обе стороны вентрокаудальной части черепа. Медиальнее барабанных полостей в этой области от каудального к ростральному отделу располагаются затылочная и клиновидная кости. Затылочная кость латерально сочленяется с барабанной и каменистой частями височной кости, а рострально – с телом клиновидной кости. Клиновидная кость рострально срастается с крыловидной костью. Клиновидная кость также латерально соединяет перпендикулярную часть небной кости. Крыловидная кость сливается с клиновидной каудально в крыловидном отростке и заканчивается тонким вентролатерально загнутым крючком на вершине.

Нижнечелюстная ямка имеет характерную поперечную бороздку. Небольшой засуставной отросток, выступающий из медиокаудальной базальной части нижнечелюстной ямки, выполняет функцию задней опоры мышелка нижней челюсти (Т. Не, Н. Friede, S. Kiliaridis, 2002).

Нижняя челюсть состоит из парных костей. Две нижние челюсти соединяются друг с другом хрящевым симфизом в ростральном направлении, в аборальном направлении две нижнечелюстные кости расходятся друг от друга, образуя V-образное пространство нижней челюсти. На теле нижней челюсти различают альвеолярный край, в альвеолярных лунках располагаются нижние зубы. На нижней челюсти присутствуют небольшие диастемы: одна между клыком и вторым премоляром, другая – между третьим и четвертым премолярами. Ростральный отдел её тела имеет гладкую, округлую поверхность, на которой расположены подбородочные отверстия – ростральные выходы нижнечелюстного канала. Крупнейшее из них, занимающее самое каудальное положение, находится вентральнее перегородки между третьим и четвёртым

премолярами. Ветвь челюсти треугольной формы и несёт три выраженных отростка.

Выступающий венечный отросток, являющийся относительно высокой вертикальной структурой, является самым крупным и занимает большую часть ветви. Мыщелковый отросток расположен примерно на уровне задних зубов и расширяется в поперечном направлении, образуя конусообразную поверхность, сочленяющуюся с вершиной конуса в латеральном направлении. Сочленяясь с височной костью, он образует височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС).

Сидорович, В.Е. (1995), Грачева, С.А. (2023) в своих работах показали, что височно-нижнечелюстной сустав способен совершать только движения вверх/вниз, в остальном диапазон движения ограничен – невозможно смещение в сторону или движения вперед/назад. Верхняя челюсть длиннее нижней, так что верхние зубы перекрывают нижние резцы, что обуславливает ножницеобразный прикус соболей.

В своем исследовании Anna Romaniuk (2017) определила, что у куных наблюдаются два типа восходящих ветвей нижней челюсти – длинный и узкий (выдровидный) и короткий и широкий (барсукообразный). Оба типа ветвей присутствуют как у близкородственных видов, так и у видов со сходной трофической специализацией. Плотоядные куны отличаются от других трофических групп сравнительно крупными хищными зубами (верхний первый премоляр и нижний первый моляр) и высоким телом нижней челюсти под клыками. Куны отчасти считаются всеядными животными и потому имеют самую длинную и тонкую область премоляров нижней челюсти. У более крупных особей семейства куных имеются отличия в форме нижней челюсти, хотя все они приспособлены к жёсткой пище, но располагают сходными чертами – усиленное тело под молярным комплексом. Рыбоядные являются промежуточным по всем признакам и обособленным от других групп, имеют наклонную вперед ветвь, что при заднем расположении жевательной ямки, возможно, связано с употреблением рыбы.

В работах некоторых авторов (G. Siliceo, M.J. Salesa, M. Antón, J.F. Pastor, J. Morales, 2011) описано, что лобные пазухи расположены между наружной и внутренней пластинками лобной кости. Эти две пластинки соприкасаются посредством нескольких выступов, проходящих вдоль пазухи, образующих неправильную поперечную перегородку; рострально и медиально носолобное отверстие соединяет пазуху с носовой полостью (Barone, 2010; Evans, 1993).

Кости носовых раковин представляют собой сложные трубки веретенообразной формы, расположенные в носовой полости, образованы в результате окостенения решетчатой кости. Различают три носовые раковины: дорсальную, среднюю и вентральную (Hillenius, 1992; Kardong, 2002). Дорсальная носовая раковина образована изогнутой трубкообразной пластинкой пористой структуры, снаружи покрытой слизистой оболочкой. Она разделяется на ростральную и каудальную части. Ростральный отдел совершает полтора спиральных оборота, в отличие от вентрального отдела, который не закручивается (Зеленевский, Н. В., 2015).

Вентральная носовая раковина имеет сходное с дорсальной строение и также делится на ростральную и каудальную части. Ростральная часть сообщается со средним носовым ходом и, подобно дорсальной раковине, образует спиральный завиток. Каудальный отдел вентральной носовой раковины связан с лобными и верхнечелюстными пазухами и имеет вид полости (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022). Носовые раковины служат для увеличения поверхности как обонятельных, так и дыхательных тканей и частично разделены тонким листком костей (Negus, 1958; Moore, 1981; Hillenius, 1992).

Исследования Eugenijus Jurgelėnas, Linas Daugnora, Eglė Monastyreckienė, Linas Balčiauskas (2007) черепов енотовидной собаки и рыжей лисицы показали, что наиболее отчетливые морфологические особенности обнаружены в костях черепа, особенно в лобных и затылочных костях. Было обнаружено, что нижняя челюсть имеет четыре отличительные морфологические особенности, сосредоточенные в ветви нижней челюсти. Лобные пазухи у енотовидной собаки, в отличие от рыжей лисицы, занимают всю поверхность скуловых отростков и

разделены на мелкие полости хорошо развитыми костными перегородками, у рыжей лисицы очень тонкими. При компьютерной томографии сагиттального отдела черепа выявлены две выраженные костные перегородки в срединной части лобных пазух у енотовидной собаки и одна перегородка у рыжей лисицы. Максимальная длина, ширина и высота полости лобной пазухи у рыжей лисицы больше, чем у енотовидной собаки.

По данным Грачевой, С. А. (2023), Сидорович, В. Е. (1995) у нутрий голова с маленькой черепной коробкой и развитым лицевым черепом. Клыки крупные, оранжевого цвета, сильно выдвинуты вперед. У пушных зверей, как и у большинства млекопитающих, происходит смена молочных зубов на постоянные. Исключение составляют нутрии.

Череп барсука сравнительно массивный, толстый, заметно вытянутый, с развитой лицевой частью, сагиттальным и затылочным гребнями. Если не учитывать гребней, он имеет довольно ровные очертания; мозговая коробка умеренно развитая, овальных очертаний. Скуловые дуги узкие спереди и широко разведены сзади. В пределах семейства куньих строение и размеры черепа могут сильно изменяться, а могут быть во многом сходными для отдельных видов в зависимости от их экологических особенностей. Так, череп лесного хорька сильно отличается от черепа барсука. Череп лесного хорька намного меньше, имеет сравнительно короткую и широкую форму, с массивной, но короткой лицевой частью. Бугры и гребни на черепе хорошо развиты (Eloy Gálvez-López, Brandon Kilbourne, 2021).

В исследованиях авторов J.F. Pastor, J. Morales (2011) показано, что череп ласки самый маленький из всех видов куньих, несколько удлинённый, с объемистой, довольно широкой мозговой коробкой. Лицевая часть его короткая, скуловые дуги мало разведены. Гребни и бугры на черепе выражены слабо. Зубная формула ласки такая же, как и у лесного хорька. Зубы относительно мелкие, но хищные зубы хорошо развиты и клыки, хотя и тонкие, но длинные и прочные.

В своей работе авторы Felipe Busker, Miriam M. Morales (2015) утверждают, что у горносталя череп несколько больше, чем у ласки, более вытянут и имеет менее широкую мозговую коробку. Лицевая часть более удлиненная и несколько уже. Скуловые дуги тонкие и также мало разведены. Бугры и гребни выражены слабо, но лучше, чем у ласки. Зубная система почти такая же, но зубы несколько массивнее.

1.1.2 Особенности строения мышц головы у некоторых видов животных

По данным многих авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022) мышцы головы у млекопитающих, в том числе и у пушных зверей клеточного содержания, подразделяются на лицевые (мимические) и жевательные.

Мимические мышцы представляют собой пластинчатые мышцы, заканчивающиеся вокруг естественных анатомических отверстий (ротового, носовых, глазничных) (Мухутдинова, А. И., Касумова, В. А., 2019). Одни из них суживают просвет этих отверстий (сфинктеры), другие, наоборот, расширяют (дилататоры). К мимическим мышцам относятся: круговая мышца рта, резцовые мышцы, подбородочная мышца, скуловая мышца, носогубной подниматель, мышца нижнего века, клыковая и щечная мышцы, апикальный расширитель носа, поперечная мышца носа и боковая (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Круговая мышца составляет основу верхней и нижней губы и располагается между кожей и слизистой оболочкой. По данным многих авторов круговая мышца стоит из двух частей – краевой и губной части. Краевая часть переходит в щечную мышцу, также в ее составе обнаруживаются мышечные волокна от опускающего и поднимающего губ. Основной функцией этой мышцы является закрытие ротовой щели и сжатие губ. По данным некоторых исследований выяснилось, что в основном эта мышца развита у мелких жвачных животных и лошади (Абдуллина, Д. Д., Густова, А. Ю., 2019). У собак развита неравномерно и не образует сплошного кольца. В основе нижней губы располагаются едва заметные мышечные пучки этой мышцы, а в верхней губе они выражены лучше.

Резцовые мышцы подразделяются на верхнюю и нижнюю. Исследования многих авторов (Ghoshal N.G., Bal H. S., 1990) показали, что обе мышцы располагаются под слизистой оболочкой и заметно усиливаются в области углов рта. Верхняя резцовая мышца начинается от резцовых костей, их губной части, а пучки волокон разветвляются в круговой мышце рта. Нижняя резцовая мышца берет начало от нижней челюсти, ее резцовой части, и также заканчивается в круговой мышце рта. Как выяснилось в исследованиях некоторых авторов степень развития этих мышц у разных животных обуславливается функциями губ, обе мышцы прижимают губы. В работах некоторых авторов указано, что в основном обе мышцы хорошо развиты у лошади, у остальных животных, в частности у свиньи и собаки, хорошего развития этих мышц не наблюдается (Никитин, М. В., Салихов, А. С., 2019).

Подбородочная мышца разветвляется в коже подбородка и берет начало от резцовой части нижней челюсти. Как выяснили авторы в своих работах, эта мышца сжимает подбородок и у многих животных развита достаточно слабо (Кубатбеков, Т. С., 2019).

Скуловая мышца тонкая лентообразная. По данным некоторых авторов (Гришин, В. Н., Большакова, М. В., 2019) начинается от лицевого бугра верхней челюсти и оканчивается в краевой части круговой мышцы рта. Функция мышцы заключается в оттягивании угла рта назад и приподнимании вверх.

Носогубной подниматель располагается сразу под кожей в области латеральной поверхности носа, имеет пластинчатый вид. По исследованиям многих авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2022) функция носогубного поднимателя заключается в расширении ноздри и поднимании верхней губы. Ее волокна соответственно заканчиваются в области латеральной стенки носа и верхней губы, начинается мышца он подкожной мышцы лба и носа.

Клыковая мышца вместе со скуловой начинается на лицевом бугре верхней челюсти и заканчивается на боковом крыле носа и верхней губе. Функция схожа с носогубным поднимателем – расширение ноздри и приподнимании верхней губы.

По данным ряда авторов у собак помимо приподнимания верхней губы, также оттягивает угол рта назад и вверх, обнажая клык (Селезнев, С. Б., Юлдашбаева, А. Ю., 2019).

Щечная мышца по исследованиям некоторых авторов очень мощная у травоядных животных, образует основу щеки и состоит из поверхностной и глубокой частей. Поверхностная часть также называется щечной, имеет перистый вид. Дорсальная часть волокон заканчивается на верхней челюсти, вентральная часть – на нижней. Поверхностная часть лежит рострально от большой жевательной мышцы и сбоку прикрыта подкожной мышцей губ. В области угла рта мышечные пучки щечной части анастомозируют с волокнами круговой мышцы рта (Афанасьев, Ю. И., Юрина, Н. А., 2002).

Глубокая часть носит название молярной. Начинается от альвеолярного края верхней и нижней челюсти. Мышечные волокна имеют продольное направление, оканчиваются на краевой части круговой мышцы рта. Функция этой части заключается в перемещении корма на коренные зубы при его пережевывании. Исследования некоторых авторов показали, что у собаки эта мышца слабо развита (Eurell, J. A., Frappier, B. L., 2006).

Апикальный расширитель носа начинается на резцовой кости и расположен медиальнее ноздри, оканчивается на коже медиальных крыльев носа (Зеленевский, Н. В., 2015). Эта мышца расширяет носовое отверстие. Некоторые авторы в своих работах показали, что у свиньи выражена слабо (Ардашев, А. Е., 2002).

Поперечная мышца носа располагается поперек верхушки носа. В работах многих авторов (Абдуллина, Д. Д., Густова, А. Ю., Никитин, М. В., 2019) указано, что она берет начало от крыловидного хряща (его правой части) и заканчивается также на крыловидном хряще, но с его левой стороны. Функция мышцы состоит в приподнимании крыльев носа.

По ряду исследований было определено, что боковая мышца носа имеет особенности в строении у разных видов животных (Guoliang Sa, Xuepeng Xiong, Tianfu Wu, Jincheng Yang, Sangang He, Yifang Zhao, 2016). Так, например, у быка

домашнего подразделяется на две части – медиальную и латеральную. Медиальная часть начинается от вентрального бокового хряща носа и заканчивается на медиальном крыле носа. Тогда как латеральная часть берет начало от вентрального бокового хряща носа и еще от носового отростка резцовой кости и оканчивается на латеральном крыле носа (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022). Функция обеих частей заключается в расширении ноздри.

У лошади боковая мышца носа подразделяется на дорсальную, вентральную, ростральную и аборальную части. Дорсальная часть берет начало от носовой кости, заканчивается на латеральной стенке носа. Вентральная часть идет от резцовой кости до носового хряща. Ростральная часть проходит от крыловидного хряща до бокового крыла носа. Аборальная часть – от носовой и резцовой костей до кожи носа (Зеленевский, Н. В., 2015).

Лобная мышца располагается под кожей. Работы многих авторов показали, что у некоторых видов животных, например, у собаки, мышца практически не развита (Касумова, Г. А., 2019). Сокращаясь, мышца образует складки кожи на лбу. В аборальном направлении лобная мышца продолжается в затылочную мышцу. Мышцы орбиты глаза и ушной раковины являются производными лобной и затылочной мышц.

Круговая мышца глаза по утверждениям некоторых авторов располагается вокруг щели глаза. Мышца состоит из двух частей - глазничной и вековой. Глазничная часть занимает краевое положение на глазнице, часть мышечных волокон проходит к стенке слезного мешка. Вековая часть лежит в основе век. Основная функция - сужение глазной щели. Глазничная часть также оказывает давление на слезные железы, в результате чего происходит расширение слезного мешка, и слезная жидкость всасывается через слезные каналы (Акаевский А. И., Климов, А. Ф., 2022).

Подниматель верхнего века по исследованиям многих авторов (Салихов, А. С., Касумова, Г. А., 2019) представляет собой плоскую, подкожно расположенную, мышцу треугольной формы. Подниматель верхнего века проходит от скулового отростка лобной кости до круговой мышцы глаза.

Многие авторы (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022) считают, что медиальный подниматель угла глаза - лентовидная мышца, которая расположена внутри периорбиты. Функция - поднятие медиального угла глаза. Мышца проходит от крыловидного гребня клиновидной кости и разветвляется в толще верхнего века.

Многие исследования (Рядинская, Н. И., Аникиенко, И. В., 2024) показали, что латеральный оттягиватель угла глаза начинается от скулового отростка лобной кости и оканчивается на крае нижнего века. Основная функция заключается в оттягивании латерального угла глаза.

Многие авторы утверждают, что опускающий нижнего века тонкая мышца, начинающаяся на нижнем веке, оканчивается в области лицевого бугра на щечной фасции. Функция состоит в оттягивании нижнего века (Помойницкая, Т. Е., Шарипова, У. Р., 2024).

Жевательная мускулатура более мощная, чем мимическая (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022). Своими сокращениями они приводят в движение нижнюю челюсть. Неподвижная исходная точка этих мышц по данным многих авторов берет свое начало преимущественно от костей мозгового черепа. Функции этих мышц включают в себя не только захват корма и его удержание, но также и его тщательное пережевывание. Анатомически жевательные мышцы являются многоперистыми, статодинамическими мышцами (Зеленевский, Н. В., 2015).

К жевательным мышцам относятся: большая жевательная, крыловидная мышца, височная мышца и двубрюшная (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022).

Большая жевательная мышца по данным некоторых исследований представлена двумя слоями, сросшимися друг с другом. Слои - латеральный и медиальный, начинаются от лицевого бугра верхней челюсти. Далее латеральный слой разветвляется в росто-вентральном направлении и доходит до ветви и тела нижней челюсти. В свою очередь медиальный слой направляется вентро-аборально, также подходит к латеральной поверхности ветви нижней челюсти и

заканчивается на жевательной ямке. Основная функция - сжимание челюстей при пережевывании пищи (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023).

По мнению многих авторов, крыловидная мышца лежит на медиальной поверхности ветви нижней челюсти и также, как и большая жевательная, представлена двумя слоями - латеральным и медиальным. Оба слоя оканчиваются на крыловидной ямке ветви нижней челюсти. Латеральный слой развит сильнее, начинается от клиновидной кости (крыловидного отростка), направление мышечных волокон - аборальное.

Медиальный слой также помимо крыловидной кости, еще берет начало от небной кости, направление мышечных волокон этой части - каудовентральное. По данным некоторых авторов (Костыркина, В. В., 2009) функция крыловидной мышцы заключается в вытягивании нижней челюсти вперед, медиальная часть также еще тянет и вверх. Также некоторые авторы утверждают, что собаки крыловидная мышца четко не разделяется на латеральный и медиальный слои (Минеев, В. В., Антонова, С. В., 2018).

Височная мышца начинается от одноименной ямки и гребня, идет по направлению к нижней челюсти и прикрепляется к ее венечному отростку. Функция мышцы заключается в сжимание челюстей, исходя из основной функции, некоторые авторы утверждают, что мышца достаточно хорошо развита у хищников. Эта мышца также сжимает челюсти (Скубко, О. Р., Захарченко, С. Н., 2009).

Двубрюшная мышца, исходя из своего названия, имеет два брюшка - роstralное и каудальное. По своей силе является самой слабой из всех жевательных мышц (Зеленевский, Н. В., 2015).

Мышца начинается на яремном отростке и проходит к вентральному краю нижней челюсти, где и оканчивается. Основная функция - разжимание челюстей.

По исследованиям некоторых авторов у свиньи мышца не делится на два брюшка, у лошади двубрюшная мышца подразделяется на латеральную и медиальную части. Медиальная часть в своем составе имеет два брюшка и берет

свое начало от яремного отростка. Сухожилие медиальной части прободает конечное сухожилие подъязычной мышцы. В дальнейшем от сухожилия образуется новое мышечное брюшко, которое подходит к лицевой сосудистой вырезке нижней челюсти. Латеральная часть идет от яремного отростка до угла нижней челюсти (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022). У собаки также нет деления на ротральное и каудальное брюшко, сама двубрюшная мышца развита.

1.1.3 Особенности ангиоархитектоники артерий, вен и лимфатических сосудов головы у некоторых видов животных

Область головы кровоснабжается правой и левой общими сонными артериями. Обе артерии отходят от ствола общих сонных артерий (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024).

Изначально каждая из артерий располагается на вентральной поверхности трахеи (в ее каудальной трети), далее артерии проходят по дорсальной поверхности трахеи (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

По данным многих исследователей по своему ходу общая сонная артерия прикрыта мышцами, которые служат латеральной границей между общей сонной артерией и наружной яремной вены. С дорсальной стороны общая сонная артерия граничит с вагосимпатическим стволом, а также с внутренней сонной артерией.

По своему ходу в области трахеи общая сонная артерия ветвится, ее ветви питают органы, мышцы и кожу шеи. Ветви направляются к трахее, тимусу и пищеводу. (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Как показали многие исследования, достигнув гортани, общая сонная артерия отдает краниальную щитовидную артерию (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Последняя отдает глоточную артерию (питает мышцы глотки), а сама переходит в гортанную артерию (питает мышцы гортани) (Wang, B., Li, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, C., Fu, W., 2003).

На уровне атланта-затылочного сустава общая сонная артерия подразделяется на две ветви - наружную и внутреннюю.

Внутренняя сонная артерия по данным многих авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2024) кровоснабжает большую часть головного мозга, проникает в черепную полость животных и участвует в образовании чудесной сети мозга у большинства млекопитающих, за исключением, крупного рогатого скота.

У свиньи общая сонная артерия отдает две ветви - каудальную щитовидную артерия и затылочно-сонную. Затылочно-сонная артерия в свою очередь разделяется на две ветви - затылочную и внутреннюю сонную, от которой берет начало мышечковая артерия (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Что касается лошади, общая сонная артерия отдает каудальную околоушную артерию, далее подразделяется на наружную и внутреннюю сонные. В области крыловой ямки атланта общая сонная артерия делится на наружную сонную и внутреннюю сонную артерии. Внутренняя сонная артерия образует изгиб на воздухоносном мешке и проникает в полость черепа через сонную вырезку разорванного отверстия. У собаки от общей сонной артерии отходят щитовидные артерии краниальная (толстая) и каудальная (тонкая) (Guerado, E., Caso, E., 2016).

Общая сонная артерия направляется в краниальном направлении и отдает внутреннюю сонную артерию в полость черепа, после отхождения последней общая сонная продолжается как наружная сонная артерия, она располагается с медиальной стороны от околоушной железы (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

От наружной сонной артерии отходит ряд крупных ветвей - затылочная артерия, большая ушная артерия, жевательная, поверхностная височная артерии, язычно-лицевой ствол. После отхождения вышеперечисленных ветвей наружная сонная артерия получает название верхнечелюстной артерии (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

От затылочной артерии отходят восходящая небная артерия, которая васкуляризирует глотку, мягкое небо и лимфатические узлы этой области, нисходящая ветвь - соединяется с позвоночной артерией и питает атланто-затылочный и атланто-аксиальный суставы, средняя артерия мозговой оболочки - проникает черепную полость и питает мозговые оболочки, затылочная ветвь - питает мышцы-разгибатели головы, после отхождения всех вышеперечисленных ветвей затылочная артерия продолжается как мышечковая артерия (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023).

Мышечковая артерия соединяется с позвоночной артерией и участвует в образовании чудесной сети. Вне черепа этот сосуд отдает в височный канал большое ответвление, которое анастомозирует с добавочной артерией мозговой оболочки (Grose, A. W., Gardner, M. J., Sussmann, P. S., Helfet, D. L., Lorch, D. G., 2008).

Большая ушная артерия проходит через околоушную слюнную железу, отдавая ей несколько ветвей и достигает ушной раковины. Большая ушная артерия последовательно отдает ряд ветвей (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022):

1. артерию лицевого канала, которая кровоснабжает среднее ухо;
2. латеральную ушную артерия, питающую латеральную поверхность ушной раковины (Гусейнов Т. С., Абакаров, Т. А., 2017);
3. глубокую ушную артерию - питает медиальную поверхность ушной раковины (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023);
4. медиальные ушные артерии.

Все ушные артерии анастомозируют друг с другом, образуя сплетение ушной раковины (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Большая жевательная мышца и околоушная железа кровоснабжаются за счет жевательной артерии.

Наружная сонная артерия отдает поверхностную височную артерию на уровне височно-нижнечелюстного сустава. Височная артерия питает кровью височную область.

От поверхностной височной артерии отходит ряд ветвей, первой из которых является поперечная артерия лица, питающая большую жевательную мышцу. Также от поверхностной височной артерии отходят ветви для околоушной железы (Лонская, Е. В., Жабин, М. О, 2008).

Добавочная артерия мозговой оболочки через височный канал направляется к мышечковой артерии, где с ней анастомозирует, также отдает ветви в височную мышцу (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

Поверхностная слезная артерия отдает ветви, питающие слезную железу, лобную мышцу, верхнее и нижнее веко (Guerado, E., Caso, E., 2016).

Артерия рога подразделяется на латеральную и медиальную ветви. При этом латеральная ветвь сильнее развита, чем медиальная (Гусейнов Т. С., Абакаров, Т. А., 2017).

Язычно-лицевой ствол является крупным отвлением наружной сонной артерии, отходит от ее вентральной поверхности.

От язычно-лицевого ствола отходит крупная язычная артерия.

Язычная артерия проходит по латеральной поверхности языка вентрально от его боковой мышцы и среднего членика подъязычной кости. По своему ходу эта артерия отдает в толщу языка дорсальные и вентральные ветви, а также ветви для нижнечелюстной железы и мышц подъязычного аппарата (Lieberman, J. R., Berry, D. J., Mont, M. A., Aaron, R. K., Callaghan, J. J., Rajadhyaksha, A. D., 2003).

В средней части языка от язычной артерии ответвляется подъязычная артерия - для подъязычной железы. После ответвления последнего язычная артерия продолжается в виде глубокой артерии языка, которая по своему ходу питает большую часть языка, за счет отходящих от нее ветвей.

Далее в области лицевой сосудистой вырезки язычно-лицевой ствол получает название лицевой артерии (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Лицевая артерия направляется рострально, проходит вдоль большой жевательной мышцы. На этом отрезке от нее отходят такие ветви, как подбородочная артерия, артерия верхней губы, угла глаза и поверхностная артерия нижней губы (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2024).

Подбородочная артерия соединяется с нижней альвеолярной артерией и питает подбородок (Лонская, Е. В., Жабин, М. О, 2008).

Поверхностная артерия нижней губы питает нижнюю губу и проходит вдоль вентрального края опускателя нижней губы. У мелких жвачных эта артерия берет начало от поперечной лицевой артерии (Wang, B., Li, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, C., Fu, W., 2003).

Артерия угла рта проходит в щечной мышце до спайки губ.

Артерия верхней губы питает кровью верхнюю губу. У мелких жвачных эта артерия берет начало от поперечной лицевой артерии.

По данным некоторых авторов (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004) лицевая артерия в области дорсального края поднимателя верхней губы подразделяется на ветвь угла глаза (питает угол глаза) и ростральную латеральную ветвь носа (питает мягкий нос и соединяется с подглазничной артерией).

Помимо выше перечисленных ростральных ветвей лицевая артерия по своему ходу отдает множественные каудальные ветви. К последним относятся мышечные ветви, идущие в большую жевательную мышцу, и железистые ветви, питающие щечные железы (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

Многие авторы утверждают, что у свиньи от наружной сонной артерии отходят также поверхностная височная артерия, большая ушная, жевательная и язычно-лицевой ствол (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023). От язычной артерии берут начало глоточная, небная, подъязычная артерии, после отхождения вышеперечисленных ветвей язычная артерия продолжается как глоточная. Большая ушная артерия не выражена.

У лошади наружная сонная артерия отдает также пять ветвей - затылочную, жевательную, большую ушную, поверхностную височную артерии и язычно-лицевой ствол.

У собаки наружная сонная отдает те же ветви, что и у лошади. (Зеленевский, Н. В., 2015).

После отхождения поверхностной височной артерии наружная сонная артерия получает название верхнечелюстной артерии, которая направляется в сторону клинонебной ямки (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

От верхнечелюстной артерии последовательно отходит ряд ветвей, после чего она продолжается в виде подглазничной артерии, клинонебной и нисходящей небной артерий (Гусейнов Т. С., Абакаров, Т. А., 2017).

Нижняя альвеолярная артерия одна из первых ветвей, берущих начало от верхнечелюстной артерии. Нижняя альвеолярная артерия проходит в нижнечелюстном канале, где отдает зубные ветви к коренным и резцовым зубам. До нижнечелюстного канала нижняя альвеолярная артерия отдает подъязычно-челюстную ветвь для межчелюстного пространства. Конечная ветвь нижней альвеолярной артерии выходит через подбородочное отверстие и анастомозирует с подбородочной артерией (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Крыловидная артерия короткая и ветвится в крыловидной мышце.

Глубокие височные артерии отходят несколькими ветвями и направляются в височную мышцу (Wang, B., Li, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, C., Fu, W., 2003).

Щечная артерия кровоснабжает щечную и жевательную мышцы и отдает артерию глазничного жира, от которой в свою очередь отходят ресничные ветви (Guerado, E., Caso, E., 2016).

Ветви для чудесной мозговой сети входят в черепную полость через кругло-глазничное и овальное отверстия. В черепной полости эти ветви образуют вместе с позвоночными и мышечковыми артериями чудесную мозговую сеть.

Наружная глазничная артерия образует внутри периорбиты глаза чудесную сеть, лежащую на зрительном нерве. Из этой сети выходят следующие сосуды:

ветвь глазного яблока, слезная, лобная, решетчатая артерии и ветви для глазничных мышц (Lieberman, J. R., Berry, D. J., Mont, M. A., Aaron, R. K., Callaghan, J. J., Rajadhyaksha, A. D., 2003).

Ветвь глазного яблока отдает ресничные ростральные и височные стволы. Последние в свою очередь отдают короткие и длинные ресничные артерии, которые разветвляются в прямых мышцах глаза и мышцах, оттягивающих глазное яблоко (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023).

Слезная артерия питает слезную железу.

Лобная артерия выходит наружу через надглазничное отверстие на лобную область черепа, где получает название надглазничной артерии (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

Решетчатая артерия разветвляется в слизистой оболочке носовой полости.

Артерия нижнего века берет начало общим стволом с подглазничной артерией. В орбите этот сосуд отдает мышечные ветви (питают мышцы глазного яблока), артерию третьего века и ростральную артерию нижнего века. Далее артерия нижнего века покидает орбиту через слезную вырезку слезной кости и делится на артерию угла глаза и дорсальную артерию носа, идущую на спинку носа (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022).

Верхнечелюстная артерия продолжается в виде подглазничной артерии, которая направляется в подглазничный канал, где от нее отходят ветви для питания зубов верхней челюсти. Далее подглазничная артерия выходит из подглазничного канала и продолжается как латеральная артерия носа, которая снабжает кровью мимические мышцы в области носа и кожу носа (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Клинонебная артерия также является одной из терминальных ветвей верхнечелюстной артерии и проходит к слизистой оболочке носа, где ее латеральные и медиальные ветви участвуют в образовании сосудистого сплетения (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023).

Нисходящая небная артерия отдает малую небную артерию, которая кровоснабжает мягкое небо, после чего получает название большой небной артерии.

Большая небная артерия располагается в небном канале, в который заходит через каудальное небное отверстие, а выходит - через большое небное отверстие. Большая небная артерия кровоснабжает десны верхней челюсти и твердое небо латеральными и медиальными ветвями, отходящими от нее на уровне большой небной борозды, после выхода ее из небного канала (Grose, A. W., Gardner, M. J., Sussmann, P. S., Helfet, D. L., Lorich, D. G., 2008).

По данным многих авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2024) у свиньи верхнечелюстная артерия отдает нижнюю альвеолярную артерию, которая дальше продолжается в виде артерии нижней губы. Также верхнечелюстная артерия отдает ряд ветвей, к которым относится средняя артерия мозговых оболочек, крыловидная, глубокая височная, щечная, наружная глазничная (которая в свою очередь делится на слезную и лобную артерии), подглазничная, клинонебная, и нисходящая небная артерии. Подглазничная артерия в свою очередь отдает лобную ветвь и артерию нижнего века. После выхода на лицевую поверхность черепа, через подглазничное отверстие, подглазничная артерия делится на дорсальную и латеральную носовые артерии (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

У лошади помимо ветвей, описанных у быка домашнего, от верхнечелюстной артерии отходят артерия слуховой трубы и самостоятельная малая небная артерия (Лонская, Е. В., Жабин, М. О, 2008).

У собаки верхнечелюстная артерия дает начало средней артерии мозговых оболочек, которая подразделяется на две ветви - назальную и каудальную. Назальная ветвь участвует в образовании чудесной сети мозга, а каудальная - кровоснабжает твердую мозговую оболочку. Также от верхнечелюстной артерии отходят нижняя альвеолярная и глубокая височная артерии (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

По данным многих авторов отток венозной крови от области головы осуществляется по наружной и внутренней яремным венам. Также кровь от органов головы может отходить и по коллатеральным (параллельным) сосудам – правой и левой позвоночным венам (Гусейнов Т. С., Абакаров, Т. А., 2017).

Внутренняя яремная вена на своем пути сопровождает общую сонную артерию и простирается от яремного отростка затылочной кости до первого ребра.

Внутренняя яремная вена образуется за счет слияния затылочной вены (отводит кровь от мышц затылочно-атлантного сустава), гортанной и щитовидной вен (Малофеев, Ю. М., Кеммер, Ю. В., 2003).

Впереди первого ребра внутренняя яремная вена сливается с наружной яремной веной, образуя общий ствол. Иногда внутренняя яремная вена может впадать сразу же в краниальную полую вену (Wang, B., Li, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, C., Fu, W., 2003).

Многие авторы утверждают, что у лошади внутренняя яремная вена отсутствует, у собаки внутренняя яремная вена выходит из вентральной мозговой вены. В нее впадают за-тылочная, анастомоз от глоточной вены, краниальная и каудальная щитовидные вены (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Наружная яремная вена проходит в яремном желобе и принимает восходящую шейную вену и подкожную вену плеча. Эта вена имеет обширную область распространения и образуется путем слияния наружной и внутренней челюстных вен (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2022).

Наружная челюстная вена берет свое начало из поверхностной лицевой вены.

Угловая вена глаза соединяется с дорсальными венами носа в результате чего образуется поверхностная лицевая вена (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004).

Угловую вену глаза образуют медиальные вены верхнего и нижнего века. Основная функция - отведение венозной крови от век.

Дорсальные вены носа - результат слияния нескольких мелкокалиберных вен, отходящих от мышц и кожи носа, дорсальные вены проходят каудально по

боковым поверхностям носа и анастомозируют с угловой веной глаза (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Лобная вена в свою очередь образуется путем слияния оральной роговой вены, вены слезной железы и подглазничной вены.

По своему ходу поверхностная лицевая вена, помимо вышеперечисленных вен, принимает вену верхней губы, угла рта и вену нижней губы, а также многочисленные мышечные ветви (Криштофорова, Б. В., Лемещенко, В. В., Нехайчук, Е. В., 2023).

Около краниального края большой жевательной мышцы образуется общая лицевая вена путем слияния двух вен – глубокой лицевой и поверхностной лицевой.

Глубокая лицевая вена также может называться возвратной. Она анастомозирует с внутренней челюстной веной при помощи тонкой соединительной ветви (Grose, A. W., Gardner, M. J., Sussmann, P. S., Helfet, D. L., Lorch, D. G., 2008). Возвратная вена образована многочисленными сосудами, формирующими венозные сплетения в области периорбиты и клинонебной ямки - глазничное и крыловое. В образовании возвратной вены участвуют следующие сосуды - подглазничная вена, глазничная вен и большая небная вена.

Подглазничная вена проходит в одноименном канале вместе с одноименной артерией, основная функция - отведение крови от зубов верхней челюсти (Kalhor, M., Horowitz, K., Gharehdaghi, J., Beck, M., Ganz, R., 2012).

Клинонебная вена проходит с одноименной артерией и дренирует кровь из венозного сплетения слизистой носа.

Большая небная вена отводит кровь от твердого неба.

Глазничная вена образуется путем слияния многочисленных протоков, отводящих кровь от глазного яблока и вспомогательных органов зрительного анализатора (Wang, B., Li, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, C., Fu, W., 2003).

До слияния с поверхностной лицевой веной глубокая лицевая вена принимает подбородочную вену, которая отводит кровь от кожи подбородка, а

также от роstralной части межчелюстного пространства и нижней губы (Зеленевский, Н. В., 2015).

Сливаясь друг с другом, поверхностная и глубокая лицевые вены образуют общую лицевую вену. Последняя, огибая лицевую сосудистую вырезку, получает название наружной челюстной вены (Lieberman, J. R., Berry, D. J., Mont, M. A., Aaron, R. K., Callaghan, J. J., Rajadhyaksha, A. D., 2003).

Наружная челюстная вена проходит в межчелюстном пространстве медиально от тела нижней челюсти, в нее впадают: подъязычная вена, отводящая кровь от мышц языка и подъязычной железы; язычная вена, отводящая кровь от языка. Последняя анастомозирует с одноименной веной другой стороны, образуя густую венозную сеть языка (Лонская, Е. В., Жабин, М. О, 2008).

Внутренняя челюстная вена образована путем слияния друг с другом: поверхностной височной вены (образуется слиянием аборальной роговой вены, передней ушной вены и аборальной орбитальной вены; большой ушной вены (собирает кровь от околоушной железы и ушной раковины); нижней альвеолярной вены (собирает кровь от альвеол нижней челюсти); наружной и внутренних крыловых вен; щечной веной; краниальной и каудальных глубоких височных вен; жевательной веной и вен околоушной слюнной железы (Урбанский, А. К., Пиипенко, Д. В., 2008).

Приняв вышеперечисленные ветви, внутренняя и наружная челюстные вены соединяются в наружную яремную вену, которая в свою очередь принимает дорсальную мозговую вену, собирающую кровь от вентральной системы синусов головного мозга (Zhaofa Liu, Dachang Feng, Haitao Chen, Gan Tian, 2022)

Наружная яремная вена проходит подкожно в яремном желобе, на этом участке в нее впадают многочисленные венозные протоки от органов шеи и мышц (щитовидной железы, гортани, пищевода и трахеи), все венозные протоки соответствуют одноименным артериям.

В каудальной части шеи наружная яремная вена анастомозирует с подмышечной веной грудной конечности, после чего получает подкожную вену плеча (Guerado, E., Caso, E., 2016).

Некоторые исследования (Слесаренко, Н. А., Сербский, А. Е., 2004) показали, что у свиньи наружная челюстная вена берет начало от общей лицевой вены, которая также образована двумя лицевыми венами - глубокой и поверхностной. Глубокая лицевая вена - результат слияния трех крупных вен (подглазничной, большой небной и клинонебной). Внутренняя челюстная вена начинается из щечной вены. В нее впадают вена глазничного сплетения и вентральная мозговая вена. Наружная яремная вена идет, как и у быка домашнего.

По данным многих авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2024) у лошади наружная челюстная вена устроена так же, как у свиней. Внутренняя челюстная вена принимает общий ствол поверхностной височной вены и поперечной лицевой вены, заднюю ушную, большую ушную, наружную жевательную и внутреннюю жевательную, глубокую височную, нижнюю зубную, дорсальную язычную, затылочно-черепную и щитовидную вену. Наружная яремная вена образуется путем слияния наружной и внутренней челюстных вен. На своем пути она принимает мышечные ветви, восходящую шейную вену и подкожную вену плеча (Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2022).

Некоторые авторы (Гусейнов Т. С., Абакаров, Т. А., 2017) утверждают, что у собаки наружная челюстная вена образована общей лицевой веной и общим стволом язычной и подъязычной вен. Во внутреннюю челюстную вену впадают вена глоточного и небного венозного сплетения, дорсальная мозговая, нижняя зубная, жевательная, поверхностная височная и большая ушная вены. Наружная яремная вена образуется от слияния наружной и внутренней челюстных вен. В нее впадают мышечные и подкожные ветви, плечешейный ствол и подкожная вена плеча. Наружная и внутренняя яремные вены соединяются в общий ствол яремных вен, который соединяется с подмышечной веной и образует безымянную вену (Grose, A. W., Gardner, M. J., Sussmann, P. S., Helfet, D. L., Lorich, D. G., 2008).

Лимфа, собирающаяся от органов головы, поступает в трахеальные стволы - правый и левый. По данным многих авторов (Кульбаба, П. В., 2014) трахеальные стволы результат слияния выносящих лимфатических сосудов, которые отходят

от лимфатических узлов головы и шеи (краниальные, средние шейные лимфатические узлы, а также заглоточные лимфатические узлы). Оба ствола располагаются на верхней части трахеи и далее вливаются в наружные яремные вены соответствующей стороны. У некоторых видов животных левый трахеальный ствол может впадать сначала в грудной проток, который впоследствии открывается либо в краниальную полую вену, либо в наружную яремную вену. От яремной вены лимфа также поступает в краниальную полую вену (Зеленевский, Н. В., 2015).

1.1.4 Особенности гистологического строения некоторых органов головы у некоторых видов животных

Язык по данным многих исследований (Елькина, Е. А., Шубина, Т. П., 2022) у животных является достаточно массивным, подвижным органом и заполняет собой всю ротовую полость. Язык приспособлен для захвата пищи, её перемешивания и образования пищевого кома, принимает участие в акте глотания и в модуляции звуков. Поверхность языка усеяна многочисленными рецепторами, которые определяют физические и химические свойства пищи. Язык участвует в приёме воды, у собаки он играет большую роль в терморегуляции (Голиков, А. Н., 1991).

На языке различают три основные анатомические части - корень языка, тело и верхушку (Зеленевский, Н. В., 2022).

Корень языка находится глубоко в ротовой полости и прикрепляется к подъязычной кости. Располагается от гортани до последнего коренного зуба, ограничивает зев снизу. Между корнем языка и основанием надгортанника лежит язычно-надгортанная складка, в основе которой лежит подъязычно-надгортанная мышца (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024).

Тело языка находится между коренными зубами. Оно массивное, на поперечном разрезе имеет трехгранную форму. На теле имеются две боковые поверхности и спинка. Боковые поверхности округлые, нижняя граница тела плотно срастается с дном ротовой полости. На спинке языка различают

подушечку языка и ямку языка, которая лежит впереди подушечки (Синельников, Я. Р., 1964). Спинка является главной перетирающей частью языка и упирается в твердое нёбо (Голиков, А. Н., 1991).

Верхушка языка прикрывает обширную часть дна ротовой полости и соприкасается с резцовыми зубами. На ней различают правый и левый края, дорсальную (шероховатую) и вентральную (гладкую) поверхности. Верхушка языка прикрепляется к дну ротовой полости при помощи двойной складки – уздечки языка (Зеленевский, Н. В., 2015).

По данным многих авторов (Горлов, И. Ф., Бараникова, А. Н., Крыштоп, Е. А., Бараников, В. А., 2017) собственная язычная мышца является основой языка, состоящая из поперечно-исчерченных мышечных волокон. Мышечные волокна располагаются в трех взаимно перпендикулярных направлениях - вертикальном, продольном и поперечном. Между пучками мышечных волокон язычной мышцы располагаются концевые отделы простых трубчатых, альвеолярных и смешанных язычных слюнных желёз (Федорова, В. В., 2017).

Опорой для собственной язычной мышцы служит медианная перегородка языка, которая состоит из соединительной ткани и тянется в толще язычной мышцы вдоль срединной линии языка, оканчиваясь в верхушке языка. В вентральной части этой перегородки располагается язычный хрящ (Treuting, P. M., Dintzis, S. M., 2012).

Снаружи язык покрыт слизистой оболочкой, которую выстилает многослойный плоский ороговевающий эпителий. Эпителий располагается на собственной соединительнотканной пластинке. Слизистая оболочка в области дорсальной и боковых поверхностей языка срастается с мышечной основой неподвижно. В этих местах мышечный слой слизистой оболочки и подслизистая основа отсутствуют (Макарова, М. Н., Рыбакова, А. В., Гущин, Я. А., 2016)

Слизистая оболочка языка разделяется на две части терминальной бороздой. Различают слизистую оболочку тела и слизистую оболочку корня языка (Зеленевский, Н. В., 2022). В толще слизистой оболочки тела языка имеется

большое количество язычных слюнных желёз и язычных лимфатических фолликулов (Горолов, И. Ф., 2017).

Язычные лимфатические фолликулы в совокупности формируют непарную язычную миндалину. Слизистая оболочка миндалины образует крипты, покрыта многослойным неороговевающим эпителием (Федорова, В. В., Бараникова, Е. А., 2017).

На спинковой поверхности языка слизистая оболочка участвует в образовании сосочков. По выполняемой функции сосочки подразделяются на механические и вкусовые. Механическими сосочками являются нитевидные и конусовидные сосочки, к вкусовым сосочкам относятся валиковидные, листовидные и грибовидные (Emura, S., Tamada, A., Chen, H., 2000).

Механические сосочки образованы соединительной тканью собственной пластинки слизистой оболочки и покрыты многослойным плоским ороговевшим эпителием (Садчикова, К. В., 2012). В соединительной ткани также располагаются тактильные рецепторы, инкапсулированные и неинкапсулированные нервные волокна. Для сосочков характерна высокая степень ороговевания эпителия и каудальный наклон.

Нитевидные сосочки представляют собой мелкие сосочки, концы, которых часто расщеплены. Конусовидные сосочки довольно крупные и имеют форму утолщённых конусов. В совокупности эти сосочки придают языку бархатистый характер (Suckow, M. A., 2012).

Вкусовые сосочки формируют воспринимающий аппарат вкусового анализатора. Различают три типа сосочков - листовидные, валиковидные и грибовидные, которые в своем составе содержат вкусовые луковицы, которые также называют вкусовыми почками (Зеленевский, Н. В., 2022).

Грибовидные сосочки в основном располагаются в области краев верхушки языка и спинки языка. Грибовидные сосочки располагаются между нитевидными (Дегтярев, В. В., Горячкин, А. В., 2005). Они представляют собой возвышения слизистой оболочки, вершина которых расширена наподобие шляпки гриба. В силу достаточно большого размера (с просынное зерно) и белого окрашивания эти

сосочки видны на поверхности языка невооруженным глазом (Маталасов, В. П., 1997).

По данным многих авторов (Садчикова, К. В., 2012) число грибовидных сосочков варьирует в зависимости от вида животного. Число вкусовых почек, расположенных на сосочке также варьирует. Также варьирует форма вкусовых почек. Клетки, составляющие вкусовые почки, по виду напоминают дольки лимона. В области базальной мембраны полюса этих клеток связываются с нервными окончаниями, а их верхние полюса практически достигают свободной поверхности эпителия. Достигнув эпителиального слоя, они соединяются с наружной поверхностью языка, через короткий канал, называемый вкусовой порой (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024).

По исследованиям многих авторов (Emura, S., Tamada, A., Chen, H., 2000) валиковидные сосочки массивнее грибовидных сосочков и хорошо различимы. Они располагаются на границе между телом и корнем языка. Каждый сосочек представлен центральным сосочком и окружающим его валиком, между которыми проходит желоб. Вкусовые почки залегают в стенках этого желоба на боковой поверхности центрального сосочка. На дне желоба открываются протоки мелких серозных желёз. В толще соединительной ткани, формирующей основу сосочка, располагаются лимфоидные узелки и интрамуральные слюнные железы (Pfeiffer, D. S., Wang, A., Nocolas, J., 2001). Число валиковидных сосочков также варьирует в зависимости от вида животного.

Листовидные сосочки располагаются вблизи небно-язычных дуг на корне языка по одному справа и слева. Эти сосочки представляют собой крупные образования овальной формы, состоящие из мелких складок – листочков сосочка. На дне промежутков между этими листочками открываются серозные железы, секрет которых их увлажняет. Вкусовые почки листовидных сосочков располагаются в стенках листочков, а вкусовые поры открываются в борозды между листочками (Дмитриева, Т. М., Любимова, З. Г., Есаков, А. И., 1980).

Как показано в исследовании Thamara Cozzi Gonçalves, Érika Branco, Rogério Antônio Ribeiro Rodrigues, Simone Marques da Silva, Elane Guerreiro Giese,

Leila Menezes da Silva, Rosyvaldo Miranda Dos Santos, Ana Rita de Lima (2020) язычные сосочки у куньих также подразделялись на механические и вкусовые.

Гистологически сосочки состоят из многослойного ороговевшего эпителия, основа сосочков построена из плотной неоформленной волокнистой соединительной ткани, за которой следует слой поперечно исчерченных скелетных мышечных пучков. В области корня языка отмечается набор мелких смешанных слюнных желез (серозных и слизистых) и точечное присутствие вкусовых телец на уровне эпителия. Морфологическое описание языка куньих выявило сходство с описанным в литературе для других домашних и диких млекопитающих. Однако особенностью является отсутствие листовидных сосочков и наличие четырех валиковидных сосочков, огибающих корень языка.

По исследованиям некоторых авторов (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024) у овцы язык тонкий. На его поверхности много валиковидных сосочков, а листовидные сосочки отсутствуют. Имеется парная околонадгортанная миндалина.

У свиньи язык малоподвижен и сильно укорочен. Он узкий и имеет относительно длинную верхушку. Спинка языка выпуклая. Грибовидные сосочки маленького размера, локализуются в области спинки и по краям тела языка. Нитевидные сосочки слабо развиты, мягкой консистенции. Валиковидные сосочки в основном локализуются у корня языка. Листовидные сосочки локализуются в области латеральных поверхностей корня языка и имеют достаточно слабое развитие. Уздечка языка двойная. Язычно-надгортанные складки ярко выражены и по их бокам располагаются парные околонадгортанные миндалины (Елькина, В. А., Шубина, Т. П., 2022).

У лошади язык длинный, тонкий и подвижный. Его тело почти в два раза длиннее корня. Спинковая часть языка утолщена. В дорсальной части тела имеется хрящ спинки языка. Верхушка языка имеет плоский закругленный конец и несет слабый продольный желобок. Спинка языка имеет бархатистый вид за счет нежных нитевидных сосочков. Грибовидные сосочки локализуются в области боковых поверхностей языка и на его спинке. Валиковидные сосочки

парные и располагаются в области корня языка, листовидные сосочки также парные и лежат на латеральной поверхности корня языка (Зеленевский, Н. В., 2015).

У собаки язык весьма подвижный и гибкий. Спинка языка вогнута, а сам язык широкий и плоский. Края языка заострены, а уздечка и язычный хрящ ярко выражены. Нитевидные сосочки мягкие. Листовидные развиты слабо. Грибовидные сосочки рассеяны по всей спинке языка (Суворов, А. Б., 2022).

Твердое небо образует крышу ротовой полости. Его костную основу составляют резцовая, верхнечелюстная и небная кости. Твердое небо покрывает слизистая оболочка, выстланная ороговевающим многослойным плоским эпителием. Под эпителием располагается хорошо развитый соединительнотканый слой, который прирастает к костной основе твердого неба. Этот слой пронизан множеством венозных сосудов, образующих венозное сплетение (Cooper, J., 2017).

Мягкое небо (небная занавеска) является продолжением твердого неба и представляет собой складку слизистой оболочки, направленную аборально (Зеленевский, Н. В., 2022). На середине небной дужки (заднего свободного края небной занавески) у жвачных животных и свиньи в виде выступа имеется рудимент языка.

Мышечную основу мягкого неба составляют три мышцы - небная мышца, подниматель небной занавески, напрягатель небной занавески (Tiago da Silva Teófilo, Morais, M. R. P. T., 2014).

На мягком небе различают ротовую и глоточную поверхности. Ротовая поверхность располагается со стороны ротовой полости. Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским эпителием, в толще эпителия содержится большое количество небных слизистых желез (Pawan Kumar, 2014).

Со стороны глоточной поверхности слизистая оболочка мягкого неба выстлана мерцательным эпителием. На её поверхности имеется большое количество отверстий выводных протоков серозных желёз (Gurdial Singh, 2014).

В толще слизистой нёбной занавески со стороны ротовой поверхности располагается большое количество лимфатических фолликулов. Фолликулы в совокупности образуют непарную глоточную миндалину. Справа и слева между корнем языка и нёбно-язычной дужкой располагаются парные нёбные миндалины. У большинства животных эти миндалины расположены в специальных углублениях и их сверху прикрывает подвижная краевая складка. Форма этих образований, их положение и размер сильно варьирует в зависимости от вида животного (Abbas Lafi Batah, Hussein Bashar Mahmood, Walaa F. Obead, 2020).

Сверху миндалины покрывает многослойный плоский эпителий. Под ним располагается соединительнотканная строма и паренхима, представленная лимфоидной тканью. Миндалины имеют неровную бугристую поверхность. На них имеются от одной до трёх воронкообразных ямок. Эти углубления оканчиваются слепыми ходами, выстланными лимфоидной тканью. Лимфоидная ткань образует лимфоциты, которые могут выходить за пределы миндалин при отслаивании эпителия. Также на поверхности миндалин имеются многочисленные слизистые железы (Горлов, И. Ф., Бараникова, А. Н., 2017).

Слюнные железы обособленные паренхиматозные органы (подъязычные, околоушные, нижнечелюстная и скуловая железы) и диффузно разбросанные в слизистой оболочке ротовой полости и языка одиночные трубчато-альвеолярные железы. Последние принято называть малыми слюнными железами. Величина этих одиночных желёз колеблется от одного до пяти миллиметров. В ряде случаев малые слюнные железы собираются в пакеты и приобретают более или менее крупные размеры (щёчные железы). К малым щёчным железам относят: железы губ, железы щёк, нёбные железы и железы языка (Макарова, М. Н., Рыбакова, А. В., 2016).

В зависимости от характера секрета и строения концевых отделов слюнные железы подразделяются на серозные, слизистые и смешанные (Зеленевский, Н. В., 2015). Железы серозного типа в своей паренхиме содержат большое количество серозных клеток. В паренхиме слизистых желёз преобладают слизистые клетки.

Паренхима желез смешанного типа наряду с клетками серозного типа содержит слизистые клетки.

Структурно-функциональной единицей паренхиматозных слюнных желез является – аденомер. В свою очередь каждый аденомер состоит из концевых отделов и выводной системы. Выводная система располагается в междольковой соединительной ткани. Она состоит из вставочных и выводных протоков. Сливаясь между собой междольковые протоки образуют главный выводной проток железы. Этот проток открывается в ротовую полость (Гущин, Я. А., Шедько, В. В., Мужикян, А. А., 2016)

Околоушная железа парная. Она является самой крупной и самой компактной слюнной железой. Она относится к серозным железам и имеет сложноветвящееся дольчатое строение. Эта железа имеет плотную консистенцию и буровато-красное окрашивание (Макаров, В. Г., 2016).

У большинства животных паренхима околоушной железы представлена серозными концевыми отделами (у жвачных трубчатые). Исчерченные протоки этой железы, сливаясь друг с другом, образуют выводные протоки. Стенку выводных протоков выстилает двух- и трехслойный эпителий. Междольковые протоки сливаются в главный выводной проток (Горлов, И. Ф., Бараникова, А., Н., 2017).

По утверждениям некоторых авторов (Ноздрачев, А. Д., Поляков, Е. Л., 2001) главным выводным протоком околоушной железы является околоушной проток. Сначала околоушной проток лежит в области ветви нижней челюсти с медиальной поверхности, после чего проток перекидывается через лицевую сосудистую вырезку и на этом участке располагается на латеральной поверхности нижней челюсти. На лицевой поверхности он поднимается дорсально и открывается в защечном преддверии на вершине слюнного сосочка.

На железе различают наружную и внутреннюю поверхности. Наружную поверхность прикрывает подкожная мышца головы. Внутренняя поверхность соприкасается с жевательной мышцей, скуловой дугой, околоушным

лимфатическим узлом, височно-нижнечелюстным суставом и нижнечелюстной железой (Федорова, В. В., Крыштоп, Е. А., 2017).

У свиньи околоушная железа серого цвета, большого размера, формы неправильного треугольника, рыхлой консистенции. Дорсально железа почти доходит до основания ушной раковины, рострально - до жевательной мышцы. Снаружи железа покрыта жировой тканью. Внутренняя поверхность железы соприкасается с жевательной и щёчной мышцами. В верхней трети железы спереди и сзади располагаются пакеты околоушных лимфатических узлов (Горлов, И. Ф., Бараникова, А. Н., 2017).

У лошади околоушная железа серо-красного цвета и расположена под основанием ушной раковины. По форме она напоминает вытянутый четырехугольник и имеет большие размеры. Околоушная железа у лошади прикрывает воздухоносный мешок, яремно-подъязычную и яремно-челюстную мышцы, сухожилие грудино-челюстной мышцы и расположенные в этой области сосуды и нервы. На наружной поверхности железы проходит верхнечелюстная вена. Железа прикрыта подкожной мышцей головы и вентральной ушной мышцей. Краниальный и каудальный края вогнуты. Главный околоушной проток открывается на уровне третьего верхнего коренного зуба (Зеленевский, Н. В., 2015).

У собаки околоушная железа компактная и небольшая. Она имеет бледно-красное окрашивание. Форма околоушной железы треугольная. Своей верхней частью она охватывает ушную раковину в области основания. Околоушной проток проходит поперечно относительно большой жевательной мышцы и открывается в области слизистой щечного преддверия в области третьего коренного зуба (Abbas Lafi Batah, Hussein Bashar Mahmood, Walaa F Obead, 2020).

По данным некоторых авторов (Теребова, С. В., Момот, Н. В., Колина, Ю. А., 2021) околоушная слюнная железа куньих, как и у большинства хищных, располагается в области основания ушной раковины и имеет разную форму у представителей семейства куньих. Например, у норки околоушная железа похожа на полумесяц, а околоушная железа барсука по форме напоминает неправильную

трапецию. По строению сложная альвеолярная, представлена серозными ацинусами. У взрослых животных представителей кунных между дольками железы располагается соединительная ткань, содержащая жировые клетки и сосуды. В зимний период, когда животные находятся в спячке, железа не функционирует, потому железа лишена секрета, а гистологически протоки уменьшаются в размерах.

Нижнечелюстная железа имеет желтоватое окрашивание и более рыхлую паренхиму, чем околоушная. У большинства животных эта железа выделяет слизистый секрет. У лошади, собаки и кошки эта железа имеет трубчато-альвеолярное строение и выделяет смешанный секрет (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024). При этом серозные и слизистые концевые отделы располагаются рядом друг с другом или серозные клетки собираясь в группы охватывают слизистую часть серозного отдела. Такие участки имеют вид полулуний.

Главным выводным протоком нижнечелюстной железы является нижнечелюстной (вартонов) проток. Этот проток тянется под основанием языка и открывается на подъязычной бородавке. У свиньи нижнечелюстная железа небольшая, округлой формы. Она красноватого цвета и имеет дольчатое строение. В связи с отсутствием подъязычной бородавки нижнечелюстной проток открывается у этих животных около уздечки языка (Зеленевский, Н. В., 2022).

У лошади нижнечелюстная железа имеет серый цвет. Она располагается под околоушной железой и простирается от ямки атланта до тела подъязычной кости. Железу прикрывают яремно-челюстная, двубрюшная и крыловая мышцы. Проток этой железы открывается на голодной бородавке (Зеленевский, Н. В., 2022).

У собаки нижнечелюстная железа желтовато-восковидная и имеет округлую форму, несколько сдавлена с боков. Дольки этой железы плотно соединены друг с другом. Она располагается около угла нижней челюсти и примыкает снизу и изнутри к околоушной железе. Проток этой железы открывается на голодной бородавке (Харитонов, С. Д., Ефанова, А. А., 2023).

Подъязычная железа у жвачных животных и свиньи является слизистой (Горлов, И. Ф., 2017). У плотоядных животных эта железа смешанной секреции, так как в ее паренхиме наряду со слизистыми ацинусами встречаются и серозные.

У животных она состоит из двух разных частей: подъязычной многопротоковой и подъязычной однопротоковой желёз (Айбыкова, Ч. Т., 2020).

Подъязычная многопротоковая железа располагается под слизистой оболочкой дна ротовой полости и представляет собой комплект отдельных пакетов желёз. Каждый из этих пактов имеет свой самостоятельный малый подъязычный проток. Эти протоки в большом количестве открываются на слизистой оболочке дна ротовой полости сбоку тела языка и под его верхушкой (Стегней, Ж. Г., 2020).

Подъязычная однопротоковая железа является рыхлой и малокомпактной железой. Она лежит в глубине под основанием языка и простирается до подбородочного угла. Бартолинов проток достаточно крупный и открывается в области подъязычной (голодной) бородавки либо самостоятельно, либо общим протоком с подъязычной железой. Подъязычная железа свиньи имеет красное окрашивание, лентовидная и является однопротоковой. Располагается между нижнечелюстной железой и корнем языка; прилежит к многопротоковой подъязычной железе снизу и сзади. В связи с отсутствием подъязычной бородавки большой проток однопротоковой железы открывается около уздечки языка. Подъязычная многопротоковая железа тянется до подбородочного угла (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., 2024).

У лошади подъязычная железа представлена только многопротоковой железой. Она имеет вид железистого тяжа желтоватого цвета и простирается от третьего коренного зуба до подбородочного угла и насчитывает около 30 малых протоков (Зеленевский, Н. В., 2015).

У собаки сильнее развита однопротоковая подъязычная железа. Она тесно связана с нижнечелюстной железой и прилежит каудально к многопротоковой. Многопротоковая подъязычная железа располагается на латеральной поверхности языка. Одна часть ее выводных протоков самостоятельно открывается на

слизистой ротовой полости, а другая часть впадает в большой проток однопротоковой железы. Этот проток по своему ходу сопровождает проток нижнечелюстной железы или сливается с ним. Скуловая (орбитальная) железа характерна для собаки и кошки и состоит из объединившихся друг с другом дорсальных щечных желёз. Она округлой формы и имеет желтовато-серую окраску. Её диаметр достигает 1,5 см. Скуловая железа располагается внутри орбиты за скуловой дугой, а её верхний край достигает уровня моляра верхней челюсти. Эта железа открывается одним главным и несколькими дополнительными протоками в защёчное преддверие на уровне последнего коренного зуба (Ромадина, П. В., 2020). Также эта железа имеется у кроликов.

По утверждениям многих авторов на голове у животных располагаются околоушный, нижнечелюстной, заглоточный латеральный и медиальный узлы (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., 2022).

Вентрально от околоушной железы и височно-нижнечелюстного сустава располагается околоушной лимфатический узел, в межчелюстном пространстве - нижнечелюстной лимфатический узел, а между глоткой и сгибателями головы - латеральный и медиальный заглоточные лимфатические узлы (Чумаков, В. Ю., 2004, Сунцова, Н. А., 2005).

Нижнечелюстные слюнные железы вместе с лимфатическими узлами выдр располагаются в углу нижней челюсти, тогда как заглоточные узлы лежат дорсолатерально и слегка каудальнее гортани (George V. Kollias and Jesus Fernandez-Moran, 2015)

Гистологически лимфатические узлы представляют собой паренхиматозные органы – имеют строму и паренхиму. Строма представлена плотной соединительной тканью, содержащей эластические волокна и гладкие миоциты. Она образует капсулу, покрывающую сам узел. От капсулы в сторону паренхимы отходят многочисленные трабекулы. Последние, анастомозируя друг с другом, образуют каркас лимфатического узла. Гладкие миоциты, входящие в состав стромы, своими сокращениями способствуют активному продвижению лимфы, а паренхима представлена ретикулярной тканью, содержащей большое количество

ретикулоэндотелиальных клеток. Она заполняет все пространство между капсулой и трабекулами (Сунцова, Н. А., Кошкина, Н. А., 2017).

Паренхима образует внутри лимфатического узла корковую и мозговую зоны. Корковое вещество представлено скоплением лимфоидных фолликул и узелков. Мозговое вещество представлено мягкотными фолликулярными тяжами. Между корковым и мозговым веществом располагается промежуточная зона (Маталасов, В. П., 1997).

Как утверждают некоторые авторы (Ванчуров, Д. А., 2009; Гибадуллин, А. Д., 2012; Сунцова, Н. А., 2014) паренхима узла отделена от капсулы и трабекул узкими пространствами – лимфатическими синусами. Между капсулой и корковым веществом располагается краевой синус, в который лимфа поступает из приносящих лимфатических сосудов. Из краевого синуса лимфа проходит через синусы корковой, промежуточной и мозговой зон и впадает в воротный синус. Из последнего берут начало выносящие лимфатические сосуды.

Стенки синусов выстланы эндотелием, переходящим в эндотелий приносящих и выносящих сосудов. Просвет синусов пронизывается ретикулярными волокнами, формирующими трехмерную сеть. Между ячейками этой сети располагается большое количество свободных макрофагов и лимфоцитов. За счет такого строения в синусах замедляется ток лимфы, что способствует ее более полному очищению макрофагами (Кошкина, Н. А., 2013).

Сквозь стенки синусов в паренхиму лимфатического узла проникают, и там накапливаются и обезвреживаются инородные частицы. Артерия, питающая лимфатический узел, входит в его ворота. От нее отходят капилляры в капсулу и трабекулы, а также к узелкам, образующие поверхностную и глубокую капиллярные сети. Капиллярные сети продолжаются в венулы, а затем в вены, которые выходят через ворота узла (Киселева, Ю. А., Панфилов, А. Б., 2008).

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследования

Диссертационные исследования проводились на кафедре анатомии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2023 по 2026 год. Рентгенологические исследования, компьютерная томография проводились на базе ветеринарной клиники «Ветеринарная клиника Сложного Случая».

Для проведения исследования на кафедру анатомии Санкт-Петербургского государственного ветеринарного университета были доставлены трупы соболей черной пушкинской породы из звероводческого хозяйства Тверской области. Для работы в качестве объекта исследования выбраны самцы соболя черной пушкинской породы в двух возрастных групп – в возрасте 15-20 месяцев от рождения (половая зрелость) и в возрасте 36-40 месяцев от рождения (физиологическая зрелость). Средняя масса животного составила $1500,00 \pm 142,00$ г. Возраст данных животных был определен по производственному журналу зоотехнического учёта пушных зверей. Характеристика исследованного материала приведена в таблице № 1. Всего изучено 102 животных.

Для изучения особенностей строения костей головы был изготовлен препарат черепа соболя черной пушкинской породы по общепринятой методике мацерации. Также для 3D визуализации структур черепа была проведена компьютерная томография на аппарате Philips Brilliance 16, который имеет шестнадцатисрезовую технологию, обеспечивающую высокое качество визуализации анатомических структур. Морфометрические измерения костей черепа проводили в компьютерной программе PACS (Picture Archiving and Communication system).

В условиях зверохозяйства были отобраны образцы некоторых органов и сосудов головы для последующего гистологического исследования. Для изучения особенностей топографии и скелетотопии мышц в области головы соболя черной пушкинской породы применялся метод тонкого анатомического препарирования

как на свежих, так и на замороженных трупах. Весь трупный материал был получен от клинически здоровых соболей.

Линейные параметры измеряли электронным штангенциркулем «Тато professional» со шкалой деления 0,05 мм. Абсолютную массу препарированных структур определяли с помощью электронных весов «CAS ED-H».

Таблица 1 – Характеристика исследуемого материала

Методы исследований	Число исследованных животных по возрастным группам		
	Соболь 15-20 месяцев от рождения	Соболь 36-40 месяцев от рождения	Общее число исследованных соболей
Анатомическое препарирование и макроморфометрия	11	21	32
Инъекция кровеносных сосудов и препарирование	17	12	29
Вазорентгенография	14	19	33
Компьютерная томография	4	4	8
ВСЕГО	46	56	102

Артериальное русло исследовали методом вазорентгенографии, требующим применения затвердевающих рентгеноконтрастных масс. Для проведения этого метода, трупный материал необходимо было подвергнуть предварительной термической обработке на водяной бане при температуре не выше 50 °С. После разогревания трупа проводилось очищение сосудистого русла путем инъецирования гипертонического раствора хлорида натрия до исчезновения сгустков из препарированных артерий. Далее проводили препарирование грудной аорты и далее через нее заливали рентгеноконтрастную массу в дорсальном направлении, при этом, благодаря наличию многочисленных межсистемных артериоло-венулярных анастомозов между экстра- и интрамуральными артериями

и венами заполнялась и венозная система соболя черной пушкинской породы. Также в некоторых случаях рентгеноконтрастную массу вводили через общую сонную артерию, в этом случае инфузию проводили с двух сторон попеременно.



Рисунок 1 – Инъекция сосудистого русла рентгеноконтрастной массой через грудную аорту.

Введение массы в артериальное русло осуществляли через катетер при помощи шприца объемом 20 мл. Далее проводили визуальную оценку качества заполнения сосудов – наблюдали на заполняемость поверхностных артерий лицевой части морды.

Рентгеноконтрастную массу изготавливали по прописи Чумакова, В.Ю. в модификации Зеленецкого, Н. В. (2012). Для ее приготовления смешивали в равных пропорциях свинцовый сурик, вазелиновое масло, живичный скипидар, эфир и этиловый спирт. Компоненты массы склонны к расслоению, в связи с этим требуется непрерывное перемешивание компонентов с использованием электромешалки для удобства. Свинцовый сурик имеет достаточно крупные частицы (больше просвета капилляров), из-за чего исследование сосудов гемомикроциркуляторного русла при помощи этой рентгеноконтрастной массы невозможно.

Для диагностики гемомикроциркуляторного русла применяли другую методику изготовления рентгеноконтрастной массы по Кульчицкому, К. И. (1983)

в модификации Зеленецкого, Н. В. Рентгеноконтрастная масса состоит из взвеси железного сурика (15 %), глицерина (40 %) и растворов эфира и этилового спирта (до 100 %). Железный сурик имеет более мелкие частицы, равные по размеру эритроцитам, что позволяет ему проникать в терминальные сосуды.

Также нами применялась методика изготовления рентгеноконтрастной массы по прописи Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., Былинской, Д. С., Куга, С. А. (2013), которая также способная проникать в интрамуральные сосуды, включая звенья гемомикроциркуляторного русла. Для изготовления массы использовали свинцовые белила, раствор живичного скипидара и порошок медицинского гипса, предварительно просеянный через сито. Компоненты смешивали в пропорции 45 % – 45 % – 10 % соответственно, порошок гипса в раствор вводили тонкой струей, интенсивно перемешивали в течение 30 минут, в результате чего получили гомогенную массу, которую незамедлительно вводили в артериальное русло через грудную аорту в дорсальном направлении и через общую сонную артерию с каждой стороны. После инъектирования сосудов трупы соболей помещали в раствор формальдегида (10 %) с целью лучшего проникновения массы в мелкокалиберные сосуды. Далее использовали метод рентгенографии.

Рентгенографию проводили на ветеринарной рентгеновской цифровой системе Sedecal NeoVet F, анализ снимков и морфометрические параметры измеряли в компьютерной программе PACS и Radiant.

Образцы тканей (язык, нижнечелюстная, подъязычная, околоушная слюнные железы, лицевая артерия, общая сонная артерия) отбирали у свежих трупов (не позднее 1 часа после смерти) при помощи тонкого анатомического препарирования необходимых участков для последующего гистологического исследования. Ткани фиксировали в 10 % нейтральном формалине, затем заливали в парафин по общепринятой методике. Далее изготавливали при помощи микротомы тонкие срезы (толщина 5-7 мкм), после чего окрашивали по общепринятым методикам: гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону и трихромом по Массону с целью визуализации

коллагеновых волокон. Часть срезов окрашивали альциановым синим (pH 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера.

Анализ срезов проводили на светооптическом микроскопе Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличениях 40, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8. Морфометрические измерения выполняли вручную с использованием AxioVision Rel. 4.8.

Полученные данные были обработаны вариационно-статистически с применением корреляционного анализа (по Автандилову, Г. Г., 1990; Лакину, Г. Ф., 1990). Результаты представлены в виде средней арифметической и её стандартной ошибки ($M \pm m$). Для оценки статистической значимости различий использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок (Гланц, С., 1999, Крячко, О. В.), достоверными различия считали при $p < 0,05$.

При написании диссертационной работы анализ, обработка, систематизация полученных данных соответствовала стандартам методологии в анатомических научных исследованиях «Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии» (Н. А. Слесаренко, 2020) и «Методология научного исследования» (Н. А. Слесаренко, 2021). При составлении текстовой характеристики изучаемых структур – костей, мышц, сосудов и некоторых органов в области головы, основывались на «Международной ветеринарной анатомической номенклатуре» (пятая редакция, перевод и русская терминология профессора Зеленецкого, Н. В., 2013) и «Международной гистологической номенклатуре» (под редакцией Семченко, В. В. и Самусевой, Р. П., 1999).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Скелет головы соболя черной пушкинской породы

Скелет головы соболя черной пушкинской породы является остовом для ротовой и носовой полостей, служат для прикрепления мышц, в том числе и мышц жевательного аппарата, участвующих в захвате, удержании и механической

обработке корма, а также выполняет важную функцию защиты головного мозга от повреждений. Изучение особенностей скелета соболей необходимо для понимания адаптационных изменений, связанных с переводом соболей на клеточное содержание, исследования в области головы считается приоритетными, поскольку играет ключевую роль в обеспечении жизненно важных функций организма (питание, дыхание, сенсорное восприятие), помимо этого, череп формирует экстерьерные характеристики соболей. Большинство имеющихся данных касается диких популяций или не учитывает специфику клеточного содержания, где условия кормления, ограничение двигательной активности и искусственный отбор накладывают отпечаток на формирование костной ткани. Особый интерес представляют периоды физиологической (15-20 месяцев) и хозяйственной (36-40 месяцев) зрелости, когда завершается формирование черепа и проявляются породные признаки. Изучение морфометрических показателей костей головы в эти возрастные интервалы позволяет установить нормативные критерии для оценки развития самцов, выявить отклонения в росте и своевременно корректировать рационы или условия содержания.

В результате нашего исследования мы установили, что скелет головы соболя черной пушкинской породы подразделяется на два отдела – лицевой и мозговой. Измерения скелета головы проводили у половозрелых и хозяйственно зрелых самцов соболей черной пушкинской породы. 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; к парным – теменные, лобные, височные, крыловидные кости, сошник.

Затылочная кость (*os occipitale*) – непарная кость, расположенная в аборальной части черепа и представляющая собой каудальную границу черепной коробки. Затылочная кость несет на себе две боковые части, ширина которых у

соболей в возрасте 15-20 месяцев составила $12,57 \pm 1,36$ мм, в 36-40 месяцев составила $9,98 \pm 0,87$ мм, а высота с яремным отростком в 15-20 месяцев – $21,56 \pm 2,97$ мм, в 36-40 месяцев – $27,81 \pm 3,28$ мм. Линейные параметры боковых частей с возрастом увеличились в 1,26 и 1,29 раз соответственно.

Яремный отросток выражен слабо, у соболей в 15-20 месячном возрасте его длина $7,97 \pm 0,82$ мм, ширина $4,2 \pm 0,38$ мм, толщина $1,58 \pm 0,19$ мм, а у более взрослых особей (в 36-40 месяцев) – $9,89 \pm 0,69$ мм, $5,22 \pm 0,45$ мм и $1,96 \pm 0,21$ мм соответственно. Размер яремного отростка с возрастом увеличился в 1,24 раза.

У соболя затылочная кость отличается мощно развитой чешуей. Длина чешуи у соболя в половозрелом возрасте составляет $11,41 \pm 1,26$ мм, в возрасте хозяйственной зрелости – $14,04 \pm 1,34$ мм, возрастное увеличение в 1,23 раза. На чешуе различаются хорошо выраженные выйный гребень и затылочное возвышение; эти структуры заметно выдаются в каудальном направлении.

Мышелки затылочной кости достаточно мощные, выраженные, длина и ширина у соболей в 15-20 месяцев составляет $5,97 \pm 0,46$ мм и $3,51 \pm 0,27$ мм, у соболей в 36-40 месяцев – $7,64 \pm 0,66$ мм и $4,53 \pm 0,39$ мм, показатель увеличился по мере развития соболя в 1,29 раз.

Затылочная кость участвует в образовании большого отверстия (foramen magnum). Большое затылочное отверстие обеспечивается взаимосвязь черепной полости и позвоночного канала, а также безопасный переход головного мозга в спинной. Высота затылочного отверстия у соболя в 15-20 месячном возрасте составила $6,36 \pm 0,58$ мм, ширина – $12,73 \pm 1,42$ мм, с возрастом показатели увеличились в 1,25 раз и у хозяйственно зрелых соболей (в 36-40 месяцев) составил $7,98 \pm 0,85$ мм и $15,91 \pm 1,39$ мм соответственно. Высота вдавливания червячка мозжечка равна $3,97 \pm 0,56$ мм (в 15-20 месяцев) и $4,85 \pm 0,62$ мм (в 36-40 месяцев), ширина – $4,05 \pm 0,61$ мм и $4,94 \pm 0,56$ мм (в 36-40 месяцев). Размер вдавливания червячка мозжечка по мере развития соболей увеличивается в 1,22 раза.

Клиновидная кость (os sphenoidale) – непарная кость, лежащая в основании черепа и составляющая его центральную часть, а также вентральную границу

черепной коробки. В аборальном направлении клиновидная кость граничит с затылочной костью, в ростральном – с решетчатой костью, лобными костями, сошником, латерально граничит с височными костями. Длина наружной части составила $14,23 \pm 1,21$ мм (у соболей в возрасте физиологической зрелости) и $16,79 \pm 1,46$ мм (у соболей в возрасте хозяйственной зрелости). Показатель с возрастом увеличился в 1,18 раз.



Рисунок 2 – Аборальная поверхность черепа соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев:

1 – большое затылочное отверстие; 2 – мыщелки затылочной кости; 3 – барабанная часть височной кости; 4 – скуловая дуга; 5 – межтеменная кость; 6 – теменная кость; 7 – тело затылочной кости; 8 – боковая часть затылочной кости; 9 – затылочный гребень.

В состав клиновидной кости входит тело, две пары крыльев и крыловидные отростки. Тело клиновидной кости также называется основанием (*corpus ossis sphenoidalis, basis*) состоит из двух частей – пресфеноида и базисфеноида. Длина пресфеноида у половозрелых особей составляет $5,81 \pm 0,48$ мм, а ширина – $4,33 \pm 0,72$ мм. У соболей в возрасте 36-40 месяцев линейные параметры пресфеноида увеличиваются: для длины в 1,18 раз и составляет $6,85 \pm 0,32$ мм; для ширины в 1,15 раз и равен $4,98 \pm 0,65$ мм. Длина базисфеноида у половозрелых особей составляет $8,35 \pm 0,59$ мм, а ширина – $6,93 \pm 0,41$ мм. У соболей в возрасте

36-40 месяцев линейные параметры басифеноида увеличиваются: для длины в 1,19 раз и составляет $9,94 \pm 0,84$ мм; для ширины в 1,17 раз и равен $8,11 \pm 0,67$ мм.

Границей между пресфеноидом и базисфеноидом с мозговой поверхности служит желоб зрительного перекреста (*sulcus chiasmatis*), имеющий вид узкой поперечной щели. Его длина у соболей в 15-20 месяцев – $3,79 \pm 0,43$ мм, высота – $0,31 \pm 0,06$ мм. У соболей в 36-40 месяцев длина равна $4,66 \pm 0,28$ мм, высота – $0,38 \pm 0,07$ мм. Показатели увеличились в 1,23 раза.

С мозговой поверхности на базисфеноиде расположено турецкое седло (*sella turcica*), которое несет на себе гипофизарную ямку (*fossa hypophysialis*). Общая длина турецкого седла у соболей в возрасте 15-20 месяцев составляет $3,85 \pm 0,45$ мм, а в 36-40 месяцев – $4,86 \pm 0,67$ мм. Показатель с возрастом увеличился в 1,26 раз. Длина гипофизарной ямки у половозрелых соболей $1,83 \pm 0,11$ мм, ширина – $1,02 \pm 0,06$ мм. С возрастом эти линейные параметры увеличиваются в 1,22 раза и составляют соответственно $2,23 \pm 0,09$ мм и $1,24 \pm 0,08$ мм. Рострально на турецком седле различают бугорок седла (*tuberculum sellae*), аборально – спинку седла (*dorsum sellae*).

Крылья клиновидной кости (*alae sphenoidales*) парные и разделяются на два вида – глазничные и височные. Глазничные крылья на ростральном крае несут на себе отверстия для кровеносных сосудов и черепно-мозговых нервов. На границе между глазничным крылом клиновидной кости и лобной костью располагается решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*), ведущее в лабиринт решетчатой кости. На мозговой поверхности проходит зрительное отверстие (*foramen opticum*), которое через зрительный канал направляется к зрительному перекресту. Кругло-глазничное отверстие обеспечивает сообщение с крылонебной ямкой. Височные крылья находятся аборальнее глазничных и характеризуются наличием овального отверстия (*foramen ovale*).

Височная кость (*os temporale*) – парная кость, составляет боковые стенки черепной полости. Височная кость граничит: аборально с затылочной костью, рострально – с лобными, скуловыми костями, верхнечелюстной костью,

вентрально – с клиновидной костью. Также височная кость служит костным остовом для равновесно-слухового анализатора – среднего и внутреннего уха.

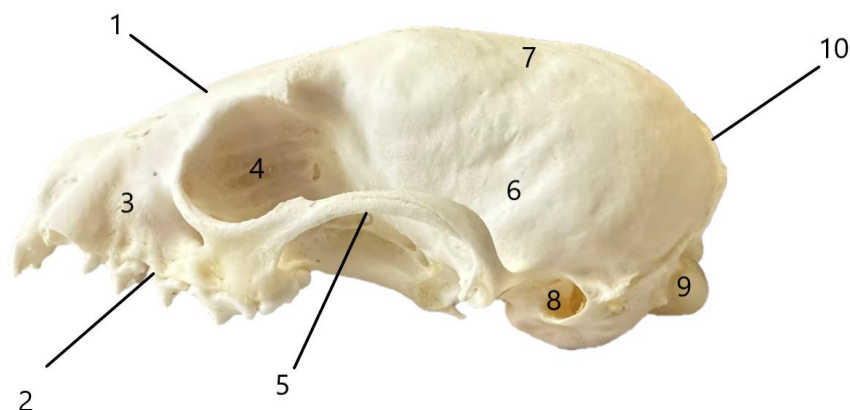


Рисунок 3 – Латеральная поверхность черепа черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев:

1 – лобная кость; 2 – альвеолярный край верхнечелюстной кости; 3 – верхняя челюсть; 4 – орбита глаза; 5 – скуловая дуга; 6 – височная кость; 7 – теменная кость; 8 – отверстие слуховой трубы; 9 – мыщелки затылочной кости; 10 – затылочная кость.

В составе височной кости выделяют три структуры – каменистую и барабанную части височной кости, а также чешую височной кости, которые тесно срастаются друг с другом. Линейные параметры чешуи височной кости составляют: длина – $8,08 \pm 0,79$ мм, ширина – $6,18 \pm 0,54$ мм (у соболей в 15-20 месяцев); длина – $9,61 \pm 0,83$ мм, а ширина – $7,36 \pm 0,22$ мм (у соболей в 36-40 месяцев). Показатели увеличились в 1,19 раз.

Чешуя височной кости несет на себе две поверхности – мозговую и височную (*facies temporalis et cerebralis*). Со стороны мозговой поверхности можно различить неглубокие ямки, образующиеся от давления полушарий головного мозга. Эти структуры называют пальцевые вдавливания (*impression digitorum*). Височная поверхность служит для прикрепления височной мышцы (*m. temporalis*).

На чешуе затылочной кости отмечается скуловой отросток височной кости (*processus zygomaticus*) с длиной $12,01 \pm 1,97$ мм, шириной $4,39 \pm 0,64$ мм у половозрелых соболей. Линейные параметры отростка увеличиваются по мере

развития в среднем в 1,23 раза и составляют $14,77 \pm 2,11$ мм и $5,36 \pm 0,78$ мм соответственно. Скуловой отросток имеет ростральное направление и вместе с височным отростком скуловой кости участвует в образовании скуловой дуги (*arcus zygomaticus*).

Засуставное отверстие (*foramen retroarticulare*), дающее начало височному ходу, расположено в основании скулового отростка. Между скуловой дугой и височной поверхностью чешуи височной кости располагается височная ямка (*fossa temporalis*), в основании которой лежит суставной бугорок (*tuberculum articulare*) для сочленения с мышцелковым отростком ветви нижней челюсти. находится между чешуей височной кости и скуловым отростком.

Барабанная часть (*pars tympanica*) височной кости расположена роостровентрально и включает в себя две части: наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*) и барабанный пузырь (*bulla tympanica*), внутри которого расположена барабанная полость (*cavum tympani*).

Диаметр наружного слухового прохода у соболей в возрасте физиологической зрелости составляет $1,20 \pm 0,19$ мм, у хозяйственно зрелых соболей диаметр увеличивается в 1,24 раза и равен $1,49 \pm 0,23$ мм.

Входное отверстие наружного слухового прохода располагается каудовентрально от скулового отростка. Диаметр отверстия слухового прохода составил $0,81 \pm 0,07$ мм у 15-20 месячных соболей, у соболей в 36-40 месячном возрасте этот показатель больше в 1,21 раз и равен $0,97 \pm 0,08$ мм. Наружный слуховой проход несет на себе барабанное кольцо, которое находится на границе с барабанным пузырем и служит для прикрепления барабанной перепонки.

Барабанный пузырь лежит вентрально и ростральнее яремного отростка и является костной основой для среднего уха, в полости которого располагаются слуховые косточки. Барабанный пузырь содержит барабанную полость, которая имеет сообщение с глоткой через слуховую трубу (*tuba auditive*), отверстие слуховой трубы расположено аборальнее пузыря. Между барабанным пузырем и наружным слуховым проходом располагается шиловидный отросток (*processus styloideus*), который соединяется с проксимальным члеником подъязычной кости.

Сосцевидная часть (*pars mastoidea*) выражена слабо и практически срастается с чешуей височной кости и наружным слуховым проходом.

Между затылочной костью и затылочным отростком височной кости расположена каменистая часть височной кости (*pars petrosa*) и содержит структуры внутреннего уха. Длина каменистой части составляет $7,07 \pm 0,69$ мм, ширина – $8,64 \pm 0,93$ мм (у соболей в 15-20 месяцев) и $8,41 \pm 0,75$ мм и $9,83 \pm 1,01$ мм соответственно (у соболей в 36-40 месяцев), увеличение параметров составило в среднем в 1,17 раз.

На медиальной поверхности каменистая часть височной кости несет на себе отверстие внутреннего слухового прохода (*foramen auriculus interni*). Диаметр отверстия внутреннего слухового прохода у соболей в возрасте половой зрелости составляет $1,17 \pm 0,14$ мм, у хозяйственно зрелых соболей диаметр увеличивается в 1,23 раза и равен $1,44 \pm 0,21$ мм. На дне слухового прохода различается несколько отверстий – каудальное отверстие ведет во внутреннее ухо, через него походит преддверно-улитковый нерв, ростральное – в лицевой канал, в котором проходит лицевой нерв.

Теменная кость (*os parietale*) – парная кость, составляющая каудальную часть крыши черепной полости. Длина теменной кости у соболей в возрасте половой зрелости $11,29 \pm 1,37$ мм, ширина $17,31 \pm 1,81$ мм, а у соболей в возрасте хозяйственной зрелости – $13,78 \pm 1,46$ мм и $21,13 \pm 1,97$ мм соответственно, показатели увеличились в 1,22 раза.

Теменная кость несет на себе имеет две поверхности – наружную и внутреннюю. Рострально теменные кости граничат с лобными, каудально с затылочной костью, а латерально с височными костями. Латеральный край наружной поверхности принимает участие в образовании височной ямки (*fossa temporalis*). Теменные кости срастаются с межтеменной костью (*os interparietale*) – непарной костью мозгового черепа. Длина межтеменной кости составляет $15,79 \pm 1,87$ мм, а ширина – $4,40 \pm 0,58$ мм у соболей в 15-20 месяцев, а у соболей в 36-40 месяцев ее длина составляет $18,63 \pm 2,19$ мм, а ширина – $5,24 \pm 0,66$ мм. Линейные параметры увеличились с возрастом в среднем в 1,19 раз.

Лобная кость (*os frontale*) – парная кость, составляющая переднюю часть свода черепа. Рострально граничит с носовыми, слезными, небными костями, с решетчатой и верхнечелюстной костью, аборально – с теменными и межтеменной костями, латерально – с височными костями. Ширина лобной кости равна $11,11 \pm 1,23$ мм, длина $18,05 \pm 2,01$ мм у соболей в 36-40 месяцев, у молодых особей показатели меньше в 1,17 раз. Лобная кость подразделяется на три части: чешую лобной кости, глазничную и носовую части.

Чешуя лобной кости (*squama frontalis*) выпуклая, формирует основную часть лобной кости. Лобная чешуя участвует в образовании лобной пазухи (*sinus frontalis*), которая является парной и представляет собой полость, небольшую по размеру у соболя черной пушкинской породы. Основной функцией пазух является термоизоляция для головного мозга и облегчение веса черепа.

Глазничная часть (*pars orbitalis*) участвует в формировании дорсальной части глазной орбиты. На вентральном крае различают решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*), диаметр которого у соболей в возрасте половой зрелости составляет $0,39 \pm 0,02$ мм, у хозяйственно зрелых соболей диаметр увеличивается в 1,24 раза и равен $0,40 \pm 0,03$ мм.

Носовая часть (*pars nasalis*) составляет дорсокаудальную границу носовой полости. Верхний край носовой части называется носовым (*margo nasalis*), нижний край – решетчатым (*margo ethmoidalis*). От решетчатого края в вентральном направлении расположен перегородковый отросток (*processus septalis*), образующий костную часть носовой перегородки носа (*septum nasi*).

Решетчатая кость (*os ethmoidale*) – непарная, заключена между двумя полостями – черепной (аборально) и носовой (рострально). Решетчатая кость граничит с верхнечелюстной костью, лобными, слезными костями, сошником. В состав решетчатой кости входит три пластинки и парный костный лабиринт.

Продырявленная пластинка (*lamina cribrosa*) образует переднюю границу черепной полости и петушьим гребнем (*crista galli*) подразделяется на две симметричные части.

Перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*) расположена в медианной плоскости и разделяет носовую полость на две симметричные части. Ротрально перпендикулярная пластинка продолжается в виде хрящевой перегородки носа, каудально – в виде петушьего гребня. Верхний и нижний края перпендикулярной пластинки раздваиваются и образуют крышу и дно решетчатой кости соответственно.

Глазничная пластинка (*lamina orbitalis*) – является единственной парной пластинкой и формирует боковые стенки решетчатого лабиринта, дорсально и вентрально соединяется с продырявленной и перпендикулярной пластинками соответственно.

Лабиринт решетчатой кости (*labyrinthus ethmoidalis*) – представляет собой комплекс костных ячеек (*cellulae ethmoidalis*), составляющих решетчатые ходы (*meatus ethmoidalis*). Длина решетчатого лабиринта у соболей в 36-40 месяцев составляет $18,24 \pm 2,43$ мм, показатель увеличился в 1,19 раз по сравнению с группой половозрелых самцов. Ячейка состоит из тонких костных пластинок, основание пластинок соединяется с глазничной пластинкой, а каудальный конец с продырявленной пластинкой. Свободные края пластинок заворачиваются в медиальном направлении в завитки.

Крыловидная кость (*os pterygoideum*) – парная костная пластинка, граничащая с клиновидной и небными костями, а также с сошником. Крыловидная кость в длину равна $11,73 \pm 1,26$ мм, а в ширину (у основания) – $6,34 \pm 0,73$ мм у соболей в возрасте хозяйственной зрелости, у соболей в 15-20 месяцев показатели меньше в 1,26 раз.

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.

Лицевой отдел соболя формирует ротральную часть черепа и является остовом для носовой и ротовой полостей. Лицевой череп включает в себя парные

кости: нижнечелюстную, верхнечелюстную, резцовую, скуловую, небную, кости дорсальных и вентральных носовых раковин, носовую, слезную.

Нижнечелюстная кость (mandibula) парная.

Каждая нижнечелюстная кость представлена телом (corpus mandibulare), длина которого у соболя в 15-20 месяцев составляет $37,92 \pm 3,89$ мм, и ветвью (rami mandibulare), длина которой равна $17,91 \pm 1,97$ мм, в 36-40 месяцев эти показатели увеличиваются в среднем 1,19 раз и равны – $45,13 \pm 3,78$ мм и $21,32 \pm 3,11$ мм соответственно. Рострально тело нижней челюсти выглядит относительно гладким и округлым, несет на себе два-три подбородочных отверстия (foramen mentale). Самое большое подбородочное отверстие лежит каудальнее остальных на уровне третьего премоляра (либо между третьим и четвертым премолярами). Диаметр самого крупного подбородочного отверстия составляет $0,54 \pm 0,03$ мм у соболей в 36-40 месяцев. Ветвь нижней челюсти имеет форму треугольника и несет на себе три заметных отростка. У соболей в возрасте физиологической зрелости ширина ветви составляет $12,46 \pm 1,11$ мм, толщина – $4,32 \pm 0,26$ мм, длина – $15,29 \pm 1,48$ мм. По мере развития соболей эти линейные параметры увеличиваются в среднем в 1,21 раз.

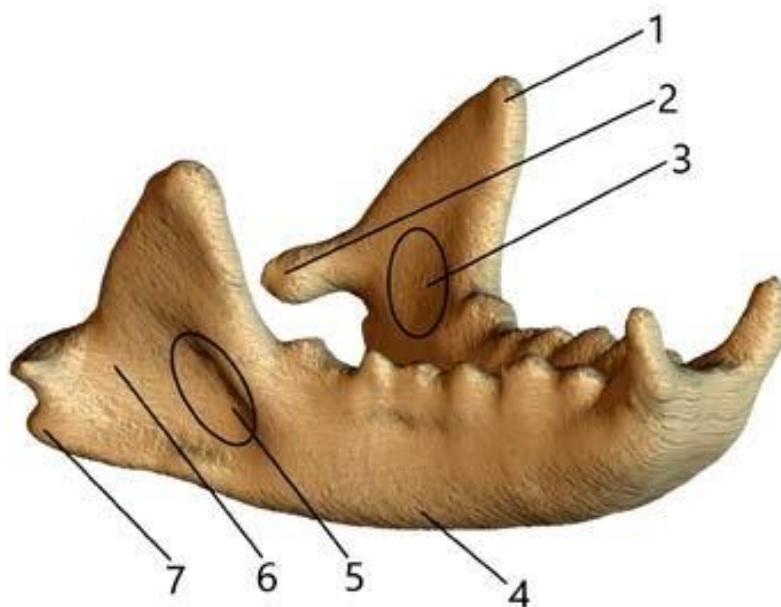


Рисунок 4 – Нижнечелюстная кость соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Краниолатеральная поверхность.

Компьютерная томография:

- 1 – венечный отросток; 2 – мышечковый отросток; 3 – крыловидная ямка;
4 – тело; 5 – жевательная ямка; 6 – ветвь; 7 – угловой отросток.

Венечный отросток (*processus coronoideus*) направлен вертикально вверх, является самым крупным: у соболей в 15-20 месяцев его длина составляет – $11,02 \pm 0,98$ мм, а ширина – $8,08 \pm 0,79$ мм, а в 36-40 месяцев – $13,01 \pm 1,27$ мм и $9,54 \pm 0,88$ мм соответственно. Показатели увеличились в 1,18 раз. Венечный отросток занимает большую часть ветви нижней челюсти. Он глубоко заходит в височную ямку (*fossa temporalis*), к нему прикрепляется развитая у соболя мощная височная мышца (*musculus temporalis*). Такое строение делает невозможным движение челюсти вперед и назад.

Мыщелковый отросток (*processus condylaris*) расположен на уровне альвеолярного края и имеет вид конуса; его основание направлено в сторону моляров. Он отходит вентральнее венечного отростка и служит для сочленения с височной костью (*os temporale*). Мыщелковый отросток уступает по размерам венечному: длина его составляет $3,53 \pm 0,41$ мм, а ширина – $1,87 \pm 0,15$ мм у соболей в 15-20 месяцев и $4,34 \pm 0,21$ мм и $2,23 \pm 0,19$ мм соответственно – у соболей в 36-40 месяцев.

От угла нижней челюсти (*angulus mandibulae*) отходит третий отросток, который носит название углового (*processus angularis*). Он является самым маленьким, его длина составляет $2,33 \pm 0,48$ мм, а ширина – $0,29 \pm 0,03$ мм у соболей в возрасте 36-40 месяцев, у более молодых особей его параметры меньше в 1,17 раз.

На латеральной поверхности ветви нижней челюсти располагается хорошо выраженная ямка большой жевательной мышцы (*fossa masseterica*), служащая для прикрепления одноименной мышцы. Длина ее составляет $14,03 \pm 1,27$ мм, ширина – $8,58 \pm 0,94$ мм у соболей в 15-20 месяцев, с возрастом показатель увеличивается в 1,16 раз и равны $16,27 \pm 1,34$ мм и $9,96 \pm 0,84$ мм соответственно.

На медиальной поверхности ветви нижнечелюстной кости располагается ямка крыловидной мышцы (*fossa pterygoidea*), длина которой составляет $8,87 \pm 0,97$ мм, а ширина – $9,10 \pm 0,89$ мм у хозяйственно зрелых соболей, у соболей в возрасте хозяйственной зрелости показатели меньше в среднем в 1,19 раз. За ней, между

венечным и мышечковым отростком, располагается нижнечелюстное отверстие диаметром $0,81 \pm 0,06$ мм (у соболей в 36-40 месяцев), которое ведет в нижнечелюстной канал.

Подъязычный аппарат (подъязычная кость) (apparatus hyoideus (os hyoideum) – является полунепарной структурой. Он находится между ветвями нижней челюсти и выполняет роль опоры для корня языка, глотки и гортани. Эта кость подвижно соединена с барабанной частью височной кости, что позволяет языку, глотке и гортани двигаться.

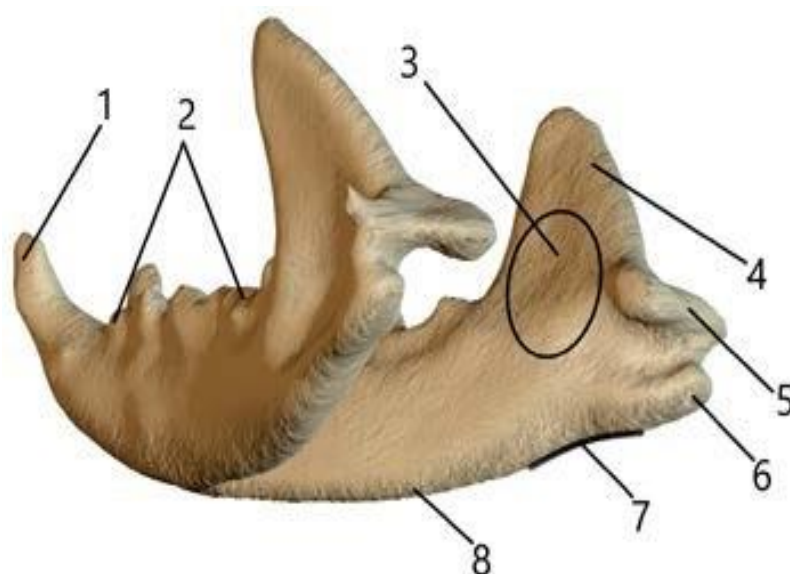


Рисунок 5 – Нижнечелюстная кость соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Каудолатеральная поверхность. Компьютерная томография:
 1 – клык; 2 – премоляры и моляры; 3 – крыловидная ямка; 4 – венечный отросток;
 5 – мышечковый отросток; 6 – угловой отросток; 7 – лицевая сосудистая вырезка;
 8 – тело.

Подъязычная кость состоит из тела, ветвей, а также больших и малых рогов. Тело (basihyoideum) имеет пластинчатую форму, его длина в возрасте в 15-20 месяцев составляет $7,06 \pm 0,64$ мм, а ширина – $1,59 \pm 0,27$ мм, в 36-40 месяцев – $8,40 \pm 0,79$ мм и $1,90 \pm 0,22$ мм соответственно. Показатели увеличиваются в 1,19 раз.

У самца соболя черной пушкинской породы обеих возрастных групп язычный отросток (processus lingualis) отсутствует.

К задней части тела прикрепляются парные большие рога (thyrohyoideum), которые обеспечивают связь с гортанью. Длина больших рогов составляет $6,01 \pm 0,57$ мм, а ширина – $1,08 \pm 0,13$ мм в 36-40 месяцев, у молодых животных показатели меньше в 1,14 раз. Большие рога соединяются с телом подъязычной кости через сустав.

С верхней стороны тела отходят малые рога (ceratohyoideum), длина которых равна $3,66 \pm 0,37$ мм, а ширина – $1,34 \pm 0,26$ мм в 36-40 месяцев, у физиологически зрелых животных параметры меньше также в 1,14 раз. Малые рога также соединяются с телом подъязычной кости посредством сустава.

От каменистой части височной кости к малым рогам проходят ветви, состоящие из трёх частей:

1. Дистальный членик – epihyoideum (связан с малыми рогами). У соболей в 15-20 месяцев его длина составляет $5,20 \pm 0,72$ мм, ширина – $0,78 \pm 0,08$ мм, а в 36-40 месяцев – $6,35 \pm 0,59$ мм и $0,93 \pm 0,06$ мм соответственно. Он образует суставное соединение с малыми рогами.

2. Средний членик – stylohyoideum (удлинённая плоская часть, на каудальном конце имеет шилоподъязычный угол). У соболей в 15-20 месяцев его длина равна $6,62 \pm 0,88$ мм, ширина – $1,03 \pm 0,19$ мм, а в 36-40 месяцев – $8,02 \pm 0,74$ мм и $1,22 \pm 0,41$ мм соответственно. Этот членик является самым длинным и формирует основу для ветвей.

3. Проксимальный членик – tympanohyoideum (хрящевая структура, соединяющаяся с шиловидным отростком височной кости). У соболей в 15-20 месяцев длина проксимального членика составляет $1,97 \pm 0,14$ мм, ширина – $1,57 \pm 0,11$ мм, а в 36-40 месяцев – $2,37 \pm 0,38$ мм и $1,90 \pm 0,23$ мм.

По мере развития соболей линейные параметры члеников увеличиваются в среднем в 1,21 раз.

Все три членика – дистальный, средний и проксимальный – связаны между собой суставными соединениями.

Строение подъязычного аппарата соболя схоже со строением подъязычной кости у собак.

Верхнечелюстная кость соболя (maxilla) также парная. Она уступает в размере нижнечелюстной: ее длина составляет $31,30 \pm 2,91$ мм, а ширина – $7,94 \pm 0,83$ мм у соболей в 36-40 месяцев и $25,21 \pm 1,69$ мм и $6,44 \pm 0,74$ мм у соболей в 15-20 месяцев. Разница составила 1,23.

Лицевой и верхнечелюстной бугры (tuber faciale et maxillae) не выражены. На латеральной поверхности верхнечелюстной кости располагается подглазничное отверстие (foramen infraorbitale) – диаметром $4,87 \pm 0,31$ мм (у соболя в 36-40 месяцев; у более молодых особей выражено слабо), которое ведет в область клинонебной ямки (fossa sphenopalatinae) и открывается в ней верхнечелюстным отверстием (foramen maxillare). На лицевой поверхности верхнечелюстной кости ярко выражены альвеолярные лунки клыковых зубов.

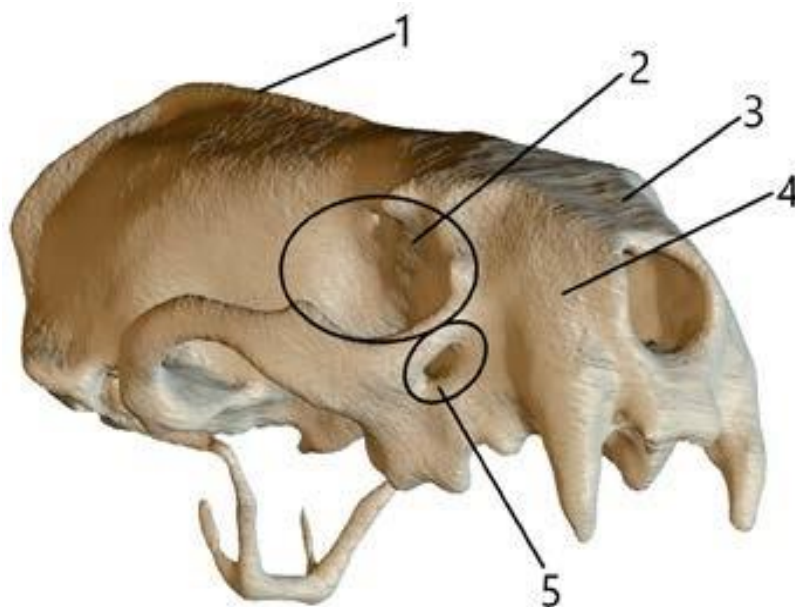


Рисунок 6 – Череп соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Краниолатеральная поверхность. Компьютерная томография:
 1 – сагиттальный гребень; 2 – орбита глаза; 3 – носовые кости; 4 – тело верхнечелюстной кости; 5 – подглазничное отверстие.

Зубная формула соболя представлена: тремя резцовыми зубами, одним клыковым зубом, четырьмя премолярами на верхней и нижней челюстях, а также одним моляром на верхней челюсти и двумя молярами на нижней ($I3/3$, $C1/1$, $P4/4$, $M 1/2$). Она аналогична зубным формулам хищных из семейства куньих.

Правая и левая верхние челюсти в области премоляров и моляров расставлены шире чем нижние. Таким образом окклюзионная поверхность премоляров и моляров верхних челюстей соприкасается с зубами нижних челюстей только своими медиальными частями. Такой прикус носит название анизогнатия. Полный контакт между этими зубами возникает только попеременно при жевании то с одной, то с другой стороны аркады. При этом нижняя челюсть совершает растирающие, перемалывающие боковые движения.

По отношению к длине верхней и нижней челюстей, резцы верхней челюсти своими окклюзионными поверхностями полностью смыкаются с окклюзионными поверхностями резцов нижней челюсти. Если сравнивать с прикусами у собак, то такой прикус у соболя черной пушкинской породы будет соответствовать – ножницеобразному прикусу (лабидодонтия).

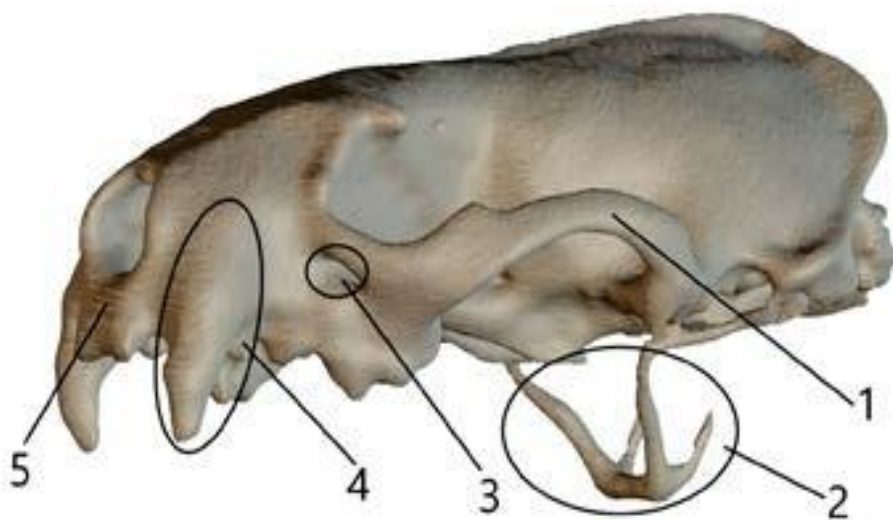


Рисунок 7 – Череп соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Латеральная поверхность. Компьютерная томография:
 1– скуловая дуга; 2 – подъязычная кость; 3 – подглазничное отверстие;
 4 – клык с альвеолярной лункой; 5 – резцовые зубы.

Носовая кость (os nasale) – парная, две части соединены плоским костным швом, вместе обе кости составляют крышу и боковые стенки носовой полости. Рострально носовые кости граничат с резцовыми, аборально с лобными и слезными костями, латерально с верхнечелюстными. На носовой кости различают ростральный заостренный край (margo rostralis), латеральный укороченный и

медиальный удлинённый края (*margo lateralis et medialis*). Также носовые кости несут на себе две поверхности – наружную выпуклую (для прикрепления мимических мышц) и внутреннюю вогнутую, к которой прилегает решетчатый гребень (*crista ethmoidalis*), служащий для прикрепления дорсальной носовой раковины.

Длина носовой кости у соболей в 15-20 месяцев составила $11,02 \pm 1,19$ мм, ширина в области лобной кости $8,58 \pm 0,92$ мм, а в области роstralных краев $4,89 \pm 0,41$ мм. В возрасте 36-40 месяцев показатели увеличились в среднем в 1,19 раз и составили: длина – $13,11 \pm 1,57$ мм, ширина – $10,23 \pm 1,12$ мм, в области роstralных краев – $5,83 \pm 0,34$ мм.

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.

Резцовая кость (*os incisivum*) – парная, расположена роstralнее верхнечелюстной кости, является костным входом в носовую полость, формирует роstralную часть костной основы твёрдого неба и служит опорой для резцов верхней челюсти. Помимо верхнечелюстной резцовая кость также граничит с носовыми и небными костями.

Резцовая кость у соболей в возрасте 36-40 месяцев в длину достигает $6,10 \pm 0,74$ мм, в ширину – $2,01 \pm 0,11$ мм. У молодых особей данные параметры меньше в 1,18 раз. Резцовая кость содержит тело и ряд отростков.

Тело резцовой кости (*corpus incisivi*) представляет собой тонкую парную пластину, несущую на себе две поверхности – выпуклую губную и вогнутую небную (*facies labialis et palatinus*). Пластины не тесно срастаются друг с другом, образуя резцовую щель (*fissura incisivum*). У взрослых особей (в 36-40 месяцев) соболей чёрной пушкинской породы линейные параметры резцовой щели составили: ширина – $1,09 \pm 0,08$ мм, длина – $3,57 \pm 0,55$ мм. В сторону небной кости от тела резцовой кости отходят парные небные отростки (*processus palatinus*),

между которыми расположена небная щель (fissura palatina). В сторону носовой кости от тела резцовой кости отходят парные носовые отростки (processus nasalis).

Небная кость (os palatinum) – парная, служит костным остовом для твердого неба и формирует крышу ротовой и дно носовой полостей, и граничит практически со всеми костями лицевого отдела черепа. У соболя черной пушкинской породы небная кость в своем составе содержит две пластинки – горизонтальную и перпендикулярную. У половозрелых особей длина перпендикулярной пластинки составляет $14,76 \pm 1,73$ мм, высота – $4,29 \pm 0,25$ мм. У хозяйственно зрелых животных эти параметры увеличиваются в среднем в 1,2 раза, достигая $17,88 \pm 1,61$ мм в длину и $5,09 \pm 0,38$ мм в высоту.

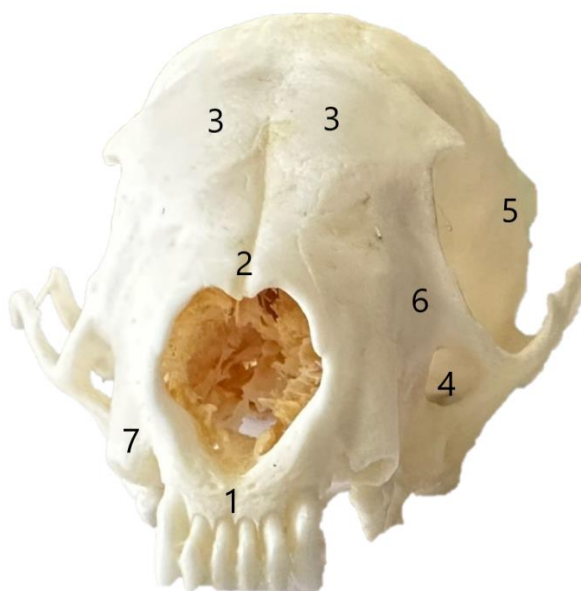


Рисунок 8 – Роstralная поверхность черепа соболя черной пушкинской породы в возрасте 36–40 месяцев:

1 – резцовая кость, 2 – носовая кость, 3 – лобная кость, 4 – подглазничное отверстие, 5 – височная кость, 6 – слезная кость, 7 – верхнечелюстная кость.

На перпендикулярной пластинке различают две поверхности – носовую (участвует в формировании хоан) и верхнечелюстную (формирует крылонебную ямку). Верхнечелюстная поверхность несет на себе небный канал, образующий большой небный канал (canalis palatinus major) вместе с одноименным желобом верхнечелюстной кости. У соболей в возрасте 15–20 месяцев длина канала равна $6,58 \pm 0,77$ мм, к 36–40 месяцам она увеличивается в 1,19 раза и составляет

7,83±0,87 мм. Перпендикулярная пластинка посредством клинонебной вырезки разделяется на два отростка – глазничный и клиновидный, оба отростка вместе с крыловидным отростком клиновидной кости и верхней челюстью формируют клинонебное отверстие (*foramen sphenopalatinum*).

Горизонтальная пластинка несет на себе также две поверхности носовую (обращенную в сторону носовой полости) и небную (обращенную в ротовую полость).

На небной поверхности открываются три небных отверстия – большое, среднее и малое небные отверстия. У соболей в возрасте 36–40 месяцев длина горизонтальной пластинки составляет 19,75±2,13 мм, ширина – 9,96±0,87 мм; у половозрелых особей эти показатели меньше в 1,18 раза.

Слезная кость (*os lacrimale*) у соболя черной пушкинской породы – парная, участвует в формировании переднего и внутреннего краев глазной орбиты, имеет плоскую форму. Слезная кость граничит со скуловыми, носовыми, лобными, верхнечелюстными костями и несет на себе три поверхности – лицевую, носовую и глазничную поверхности (*facies facialis, nasalis et orbitalis*).

У самца соболя чёрной пушкинской породы слезная кость широкая, но короткая. В возрасте 36-40 месяцев её длина составляет 2,89±0,12 мм, а ширина – 7,31±0,54 мм. У особей 15-20 месяцев эти параметры меньше в 1,16 раза.

На лицевой поверхности слезной кости выступает каудальный слёзный отросток (*processus lacrimalis caudalis*), сравнительно небольшой у соболя черной пушкинской породы. Каудальный слезный отросток служит местом прикрепления для мышц век.

Глазничная поверхность несет на себе ямку слезного мешка (*fossa sacci lacrimalis*). Диаметр ямки у черного соболя в возрасте 15-20 месяцев составляет 0,46±0,03 мм, с возрастом показатель увеличивается в 1,18 раз. На дне ямки расположено слезное отверстие (*foramen lacrimale*), которое дает начало слезному каналу (*canalis lacrimalis*).

Носовая поверхность обращена к носовой полости.

Скуловая кость (*zygomaticum*) – парная и образует часть боковых стенок лицевой части черепа. Вместе с лобными и слезными костями формирует вход в глазную орбиту (*aditus orbitae*), а со скуловым отростком височной кости – скуловую дугу (*arcus zygomaticus*), длина которой у соболей 36-40 месяцев достигает $25,68 \pm 2,49$ мм. Ростромедиально скуловая кость граничит с верхней челюстью, дорсально – со слезной костью, а каудально – с височной костью.

У соболей в возрасте 15-20 месяцев длина скуловой кости составляет $12,38 \pm 1,49$ мм, ширина – $4,56 \pm 0,71$ мм. К 36-40 месяцам эти показатели увеличиваются в 1,17 раза, достигая $14,49 \pm 1,59$ мм в длину и $5,36 \pm 0,67$ мм в ширину.

Скуловая кость несет на себе две поверхности – латеральную и глазничную (*facies lateralis et orbitalis*). На латеральной поверхности различают лицевой гребень (*crista facialis*), который служит для прикрепления большой жевательной мышцы. Глазничная поверхность образует вентральную часть глазной орбиты и каудально продолжается височным отростком. У соболей 15-20 месяцев длина этого отростка равна $9,49 \pm 1,01$ мм, ширина – $2,09 \pm 0,31$ мм; в возрасте 36-40 месяцев параметры увеличиваются в 1,15 раза, составляя $10,91 \pm 1,37$ мм и $2,41 \pm 0,28$ мм соответственно.

2.2.2 Особенности строения мышц в области головы соболя черной пушкинской породы

Мышцы головы играют важную роль для пушных зверей, поскольку именно их работа лежит в основе целого ряда жизненно важных процессов – от захвата и пережёвывания пищи до мимической активности и ориентации в пространстве. Благодаря развитому мышечному аппарату эти животные способны выживать не только в дикой природе, где им приходится добывать корм и защищаться, но и в условиях клеточного содержания, характеризующихся существенным ограничением двигательной активности. В связи с этим происходит адаптация соболей к условиям неволи, что приводит и к изменению

со стороны мышц головы. Снижается функциональная нагрузка на жевательные мышцы, что приводит к их постепенной атрофии и, как следствие, в дальнейшем и к изменению костных структур (костей черепа), изменяется мимическая мускулатура в связи со снижением потребности в сложной невербальной коммуникации. Также условия содержания – клетка, однотипные стереотипные движения, освещенность – могут влиять на развитие асимметрии и общую морфологию глазодвигательных мышц.

Мышцы в области головы разделяются на две большие функциональные группы – жевательную мускулатуру, обеспечивающую захват, механическую обработку пищи, движение нижней челюсти, и мимическую мускулатуру, отвечающую за выражение эмоций (коммуникацию), движение ноздрей, глаз, ушей, а также помощь при приеме пищи. Также в отдельную группу можно выделить мышцы глазодвигательного аппарата, отвечающие за движение глаз.

Жевательные мышцы у соболя характеризуются существенно большей мощностью по сравнению с мимическими. Их сокращения обеспечивают движения нижней челюсти. Неподвижная точка прикрепления (начало) этих мышц локализуется преимущественно на костях мозгового черепа. Жевательные мышцы выдерживают высокую функциональную нагрузку как при захвате и удержании пищи, так и в процессе ее пережевывания. По своей внутренней архитектонике они относятся к многоперистым мышцам статодинамического типа.

К группе жевательных мышц у соболя относятся: большая жевательная, крыловидная, височная и двубрюшная мышцы.

Большая жевательная мышца (*m. masseter*).

У соболей обеих возрастных групп большая жевательная мышца достигает значительного развития. Она состоит из латерального и медиального слоев, которые срастаются между собой, а также плотно соединяются с височной мышцей. Оба слоя берут начало от лицевого бугра.

Латеральный слой (*stratum lateralis*) распространяется веерообразно кпереди и книзу, прикрепляясь к ветви и коренной части нижней челюсти.

Медиальный слой (*stratum medialis*) направляется косо вниз и кзади, заканчиваясь в жевательной ямке нижней челюсти.

Основная функция: сжатие челюстей. Суммарная масса обоих слоев у соболей в возрасте 36–40 месяцев составляет $2,24 \pm 0,33$ г.

Крыловидная мышца (*m. pterygoideus*) лежит в одноименной ямке ветви нижней челюсти с медиальной поверхности. У соболей обеих возрастных групп данная мышца является мощной и подразделяется на медиальный и латеральный слои.

Латеральная крыловидная мышца (*m. pterygoideus lateralis*) массивнее медиальной. Начинается от крыловидного отростка клиновидной кости и прикрепляется в крыловидной ямке нижней челюсти. Ее мышечные пучки ориентированы преимущественно в каудальном направлении.

Медиальная крыловидная мышца (*m. pterygoideus medialis*) начинается от крыловидной и небной костей и простирается до крыловой ямки нижней челюсти. Мышечные пучки имеют каудовентральное направление.

Функция: латеральная часть смещает нижнюю челюсть вперед, медиальная часть – вперед и вверх. Общая масса крыловидной мышцы у соболей в возрасте хозяйственной зрелости равна $2,11 \pm 0,19$ г.

Височная мышца (*m. temporalis*) является наиболее мощной среди мышц головы у соболя черной пушкинской породы. По своему строению она относится к перистым мышцам. Начальный участок прикрепляется к височной ямке и височному гребню, заканчивается на венечном отростке ветви нижней челюсти. У самцов соболя черной пушкинской породы развита сильно.

Функция: сжатие челюстей. Масса височной мышцы у соболей в возрасте 36–40 месяцев составляет $6,43 \pm 0,88$ г.



Рисунок 9 – Мышцы головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Латеральная проекция:

1 – височная мышца, 2 – большая жевательная мышца, 3 – круговая мышца глаза.

Двубрюшная мышца (*m. digastricus*) делится на два брюшка – ростральное и каудальное брюшко (*venter rostralis et caudalis*). По сравнению со всеми остальными жевательными мышцами двубрюшная мышца является наименее развитой в функциональном отношении. Она берет начало от яремного отростка и заканчивается на нижнем крае нижней челюсти.

Функция: размыкание челюстей. Масса двубрюшной мышцы у хозяйственно зрелого соболя черной пушкинской породы составляет $1,87 \pm 0,23$ г.

Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводу, что жевательный аппарат соболя черной пушкинской породы характеризуется доминированием височной мышцы (6,43 г), за которой следуют большая жевательная (2,24 г) и крыловидная (2,11 г) мышцы, тогда как двубрюшная мышца (1,87 г), выполняющая антагонистическую функцию размыкания челюстей, является наименее мощной в данной группе. Описанные морфометрические показатели отражают высокую степень специализации жевательной мускулатуры соболя к плотоядному типу питания/

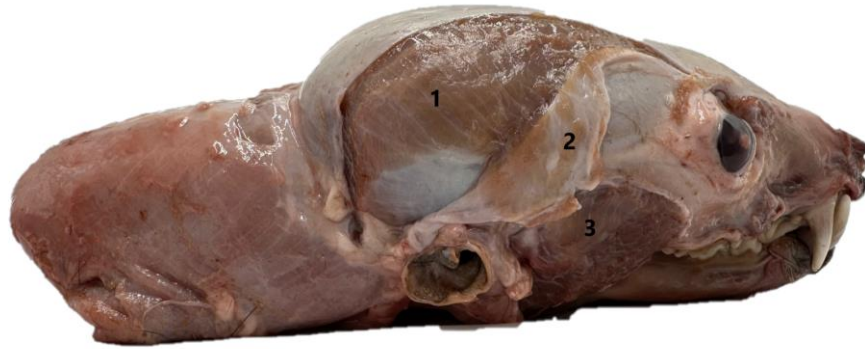


Рисунок 10 – Мышцы головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Латеральная проекция:

1 – височная мышцы, перистое строение, 2 – плотная фасция височной мышцы, 3 – большая жевательная мышца.

Мимические мышцы имеют пластинчатое строение и располагаются вокруг естественных отверстий черепа (рта, носа, глаз). По функции они делятся на суживающие просвет (сфинктеры) и расширяющие его (дилататоры). К числу мимических мышц относят: круговую мышцу рта, резцовые, подбородочную, скуловую, носогубной подниматель, мышцу нижнего века, клыковую, щечную, апикальный расширитель носа, а также поперечную и боковую мышцы носа.

Круговая мышца рта (*m. orbicularis oris*) развита у черного соболя хорошо. Она составляет толщу губ и лежит между кожей и слизистой оболочкой, у соболей хорошо развита. В ней выделяют краевую и губную части (*pars marginalis et labialis*). Угол рта служит местом перехода этой мышцы в щечную, а также в неё вплетаются волокна других мышц, поднимающих и опускающих губы. Благодаря круговой мышце рта животное может сжимать губы, закрывать рот и захватывать пищу. Круговая мышца рта выражена у соболей обеих возрастных групп, ее масса у соболей в возрасте 36-40 месяцев равна $1,12 \pm 0,23$ г.

У соболей из обеих возрастных групп также отмечается хорошее развитие резцовых мышц (*m. incisivi*), подразделяющихся на верхнюю и нижнюю. Обе мышцы локализуются непосредственно под слизистой оболочкой и заметно утолщаются в области углов рта. Верхняя резцовая мышца (*m. incisivus superior*) начинается от губных поверхностей резцовых костей и заканчивается в круговой

мышце рта. Нижняя резцовая мышца (*m. incisivus inferior*) берёт начало от резцовой части нижней челюсти и также вплетается в круговую мышцу рта. У соболей второй возрастной группы суммарная масса данных мышц составляет $0,87 \pm 0,06$ г.

Подбородочная мышца (*m. mentalis*) характеризуется слабой степенью развития в обеих исследуемых возрастных группах. Её начало фиксируется на резцовой части тела нижней челюсти, а область прикрепления представлена кожей подбородка. Основной функцией данной мышцы является сжатие подбородка. Абсолютная масса подбородочной мышцы у особей соболя, достигших возраста хозяйственной (промысловой) зрелости, составляет $0,34 \pm 0,02$ г.

Скуловая мышца (*m. zygomaticus*) представляет собой тонкое лентовидное образование. Её началом служит лицевой бугор, местом окончания – круговая мышца рта в проекции угла губ. Функционально данная мышца обеспечивает смещение угла рта в дорсальном и каудальном направлениях. Масса скуловой мышцы у соболей в возрастном интервале 36-40 месяцев достигает $0,49 \pm 0,03$ г.

Носогубной подниматель (*m. levator nasolabialis*) – пластинчатая мышца, залегает под кожей на боковой поверхности носа. Мышца подразделяется на поверхностную и глубокую части, между которыми проходит клыковая мышца. Начало носогубного поднимателя фиксируется на подкожной мышце лба и носа, окончание – на верхней губе и боковой стенке носа. Основная функция заключается в поднятии верхней губы и расширении ноздрей. У соболей хозяйственно зрелого возраста данная мышца развита средне; её средняя масса составляет $0,34 \pm 0,02$ г.

Клыковая мышца (*m. caninus*) берёт начало в непосредственной близости от подглазничного отверстия, а оканчивается на верхней губе и латеральном крыле носа. В функциональном отношении мышца расширяет ноздрю, поднимает верхнюю губу, а также оттягивает угол рта дорсально и каудально, способствуя обнажению клыка. Масса клыковой мышцы у соболей в возрасте 36-40 месяцев составляет $0,46 \pm 0,02$ г.

Щечная мышца (*m. buccinator*) у соболей в обеих исследуемых возрастных группах демонстрирует хорошо выраженное развитие, формируя мышечный каркас щеки. Топографически и структурно она подразделяется на поверхностную и глубокую части.

Поверхностная (щечная) часть (*m. buccalis*) представляет собой перистую мышцу с центрально расположенной сухожильной полоской. Мышечные волокна берут начало от указанной сухожильной пластинки: дорсальные пучки фиксируются к верхней челюсти, а вентральные – к нижней челюсти. Данная часть локализуется кпереди от большой жевательной мышцы и с латеральной стороны прикрыта подкожной мышцей губ. В области угла рта часть мышечных пучков объединяется с круговой мышцей рта. Масса поверхностной части у особей второй возрастной группы составляет $0,63 \pm 0,04$ г.

Глубокая (молярная) часть (*m. molaris*) начинается на уровне верхних и нижних коренных зубов (моляров). Волокна этой части имеют продольное направление и соединяются с круговой мышцей рта в зоне угла рта. Масса данной части у соболей в возрасте 36–40 месяцев достигает $0,47 \pm 0,02$ г.

Функционально щечная мышца обеспечивает продвижение пищевого комка в область коренных зубов в процессе жевания.

Апикальный расширитель носа (*m. dilatator nasi apicalis*) локализуется медиальнее носового отверстия. Начало мышцы – резцовая кость, окончание – кожа медиальных крыльев носа. Функция мышцы заключается в расширении носового отверстия. Масса мышцы у хозяйственно зрелых соболей – $0,130 \pm 0,001$ г.

Поперечная мышца носа (*m. transversus nasi*) располагается поперечно относительно верхушки носа и соединяет два рожка крыловидных хрящей – левый и правый. Эта мышца поднимает крылья носа. Масса мышцы у второй возрастной группы – $0,1120 \pm 0,0009$ г.

Боковая мышца носа (*m. lateralis nasi*) у обеих возрастных групп соболей выражена слабо и дифференцируется на две части – латеральную и медиальную (*pars lateralis et medialis*). Обе части берут начало от носового отростка резцовой

кости и вентрального бокового хряща носа, заканчивается на крыле носа: латеральная часть на латеральном крыле, медиальная часть – на медиальном. Функция обеих частей - расширение ноздри. Масса мышцы у соболей в 36–40 месяцев составляет $0,091 \pm 0,001$ г.

Лобная мышца (*m. frontalis*) относится к подкожным мышцам головы и у соболей развита хорошо, прикрепляется к лобным костям и в абсоральном направлении продолжается затылочной мышцей. Сокращения лобной мышцы обуславливают складчатость кожи в лобной области. Масса мышцы – $0,571 \pm 0,034$ г.

Круговая мышца глаза (*m. orbicularis oculi*) образована циркулярными пучками мышечных волокон, окружающими глазничную щель. В ее составе выделяют вековую и глазничную части. Вековая часть (*pars palpebralis*) является основой века и вызывает их сокращение, суживая глазную щель. Глазничная часть (*pars orbitalis*) закрепляется на глазничном крае, волокна этой части проникают в стенку слезного мешка, при сокращении расширяя его, что приводит к всасыванию слезы в слезные каналы. отдавая мышечные пучки к стенке слезного мешка. Суммарная масса обеих частей у соболей 36–40 месяцев – $0,423 \pm 0,032$ г.

Подниматель верхнего века (*m. levator palpebrae superioris*) – плоская подкожная мышца треугольной формы. Берет начало от скулового отростка лобной кости и идет до круговой мышцы глаза. Мышца поднимает верхнее веко. Масса у хозяйственно зрелых особей – $0,254 \pm 0,015$ г.

Медиальный подниматель угла глаза (*m. levator anguli oculi medialis*) – лежит внутри периорбиты, начинаясь от крыловидного гребня клиновидной кости, она разветвляется в толще верхнего века. Мышца отвечает за поднятие медиального угла глаза. Абсолютная масса у соболей второй возрастной группы – $0,178 \pm 0,009$ г.

Латеральный оттягиватель угла глаза (*m. retractor anguli oculi lateralis*) идет к нижнему веку и тянется до скулового отростка лобной кости, оттягивая латеральный угол глаза. Масса у соболей в 36–40 месяцев – $0,164 \pm 0,012$ г.

Опускатель нижнего века (*m. malaris*) начинается от лицевого бугра и разветвляется в нижнем веке, оттягивает нижнее веко вентрально. Масса у соболей 36-40 месяцев – $0,159 \pm 0,014$ г.

Мышцы глаза (*mm. bulbi*) локализуются внутри орбиты в основном за глазным яблоком.

Оттягиватель глазного яблока (*m. retractor bulbi*) прикрепляется к краю зрительного отверстия, охватывает циркулярно зрительный нерв и заканчивается на склере глазного яблока четырьмя зубцами – дорсальным и вентральным, латеральным и медиальным. Данная мышца хорошо развита у соболей чёрной пушкинской породы; её масса у особей в возрасте 36–40 месяцев составляет $0,681 \pm 0,077$ г.

Прямые мышцы глаза (*mm. recti bulbi*) – дорсальная, вентральная, латеральная и медиальная – тянутся от склеры в области роговицы до зрительного отверстия крылонебной ямки. Мышцы поворачивают глазное яблоко (каждая в свое направление, при одновременном сокращении мышцы втягивают глаз в орбиту. Суммарная масса прямых мышц у соболя в возрасте хозяйственной зрелости составляет $0,953 \pm 0,086$ г.

Дорсальная и вентральная косые мышцы (*m. obliquus dorsalis et ventralis*) – лентовидные, обе тянутся до склеры, оканчиваясь рядом с латеральной прямой мышцей. Дорсальная, отходя от решетчатого отверстия, идет к медиальному углу глаза, после чего залегает под дорсальной прямой мышцей и идет в латеральном направлении к склере. Вентральная изначально залегает в мышечной ямке слезной кости, после чего также в латеральном направлении идет к склере. Сокращаясь, косые мышцы поворачивают глаз вокруг оси.

Масса каждой из косых мышц примерно одинакова и у соболей второй возрастной группы составляет в среднем $0,591 \pm 0,064$ г.

2.2.3 Васкуляризация органов головы соболя черной пушкинской породы

Кровоснабжение 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*). 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.

В краниальной части шеи общая сонная артерия проходит вдоль дорсального края трахеи вместе с вагосимпатическим стволом. На этом участке общая сонная артерия отдает краниальную и каудальную щитовидные артерии, питающие щитовидную железу (*a. thyroidea cranialis et caudalis*). Диаметр каудальной щитовидной артерии у половозрелых особей составляет $0,269 \pm 0,021$ мм, с возрастом показатель возрастает в 1,16 раз и составляет $0,312 \pm 0,019$ мм. Диаметр краниальной щитовидной артерии у соболей двух половозрастных групп равен $0,363 \pm 0,051$ мм и $0,432 \pm 0,047$ мм и увеличивается с возрастом в 1,19 раз. Также краниальная щитовидная артерия имеет незначительно больший диаметр как у соболей в 15-20 месяцев, так и у соболей в 36-40 месяцев.

Достигнув гортани, от общей сонной артерии общим стволом отходят гортанная и глоточная артерии, причем гортанная артерия располагается краниальнее глоточной. Гортанная артерия (*a. laryngea*) питает мышцы гортани. Диаметр артерии у соболей в 15-20 месяцев составляет $0,268 \pm 0,035$ мм, в 36-40 месяцев – $0,324 \pm 0,029$ мм, глоточная артерия (*a. pharyngea*) – мышцы глотки. В 15-20 месяце диаметр у соболей $0,267 \pm 0,022$ мм, в 36-40 месяцев – $0,323 \pm 0,028$ мм. Диаметр обеих артерий с возрастом увеличивается в 1,21 раз.

На уровне атлanto-затылочного общая сонная артерия отдает затылочную артерию (*a. occipitalis*), диаметр которой у половозрелых соболей равен $0,72 \pm 0,06$ мм, у хозяйственно зрелых соболей – $0,89 \pm 0,09$ мм. Показатель возрастает по мере развития соболя в 1,24 раза. Затылочная артерия направляется дорсально и в позвоночном канале анастомозирует с позвоночной артерией (*a. vertebralis*).

Диаметр позвоночной артерии у соболей в 15-20 месяцев и в 36-40 месяцев составляет $0,564 \pm 0,051$ мм и $0,711 \pm 0,069$ мм соответственно, диаметр артерии также с возрастом увеличивается, разница составляет 1,26 раз. После анастомоза в сторону черепа проходит базилярная артерия или основная артерия мозга (a. basilaris). Размер сосуда равен $0,549 \pm 0,071$ мм у соболей в возрасте 15-20 месяцев и $0,698 \pm 0,071$ мм у соболей в 36-40 месяцев, диаметр увеличивается в этом случае в 1,27 раз. Базилярная артерия направляется к головному мозгу и вливается в каудальную часть артериального кольца, где участвует в кровоснабжении головного мозга.

К мыщелкам затылочной кости от затылочной артерии отходит мыщелковая артерия (a. condylaris). Диаметр мыщелковой артерии у молодых соболей равен $0,327 \pm 0,021$ мм, у взрослых особей – $0,39 \pm 0,04$ мм. Увеличение диаметра с возрастом составляет 1,19 раз.

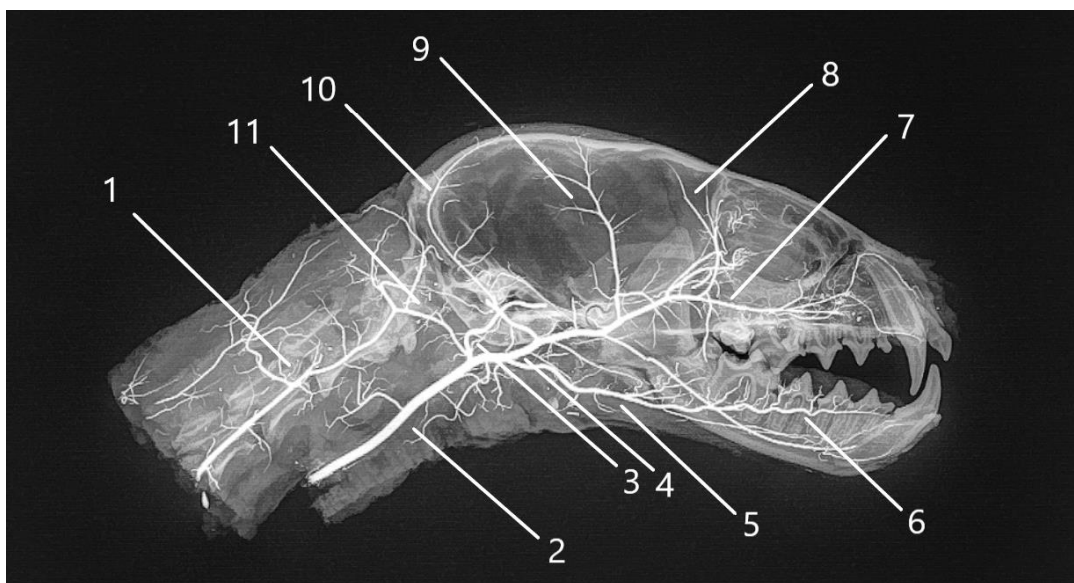


Рисунок 11 – Ангиорентгенограмма артерий головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев. Латеральная проекция.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

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

Далее от общей сонной артерии ответвляется тонкая внутренняя сонная артерия (a. carotis interna), проникает в полость черепа и участвует в образовании

артериального кольца или Виллизиева круга (*circulus arteriosus*). Диаметр внутренней сонной артерии у соболей в 15-20 месяцев составляет $0,439 \pm 0,032$ мм, в 36-40 месяцев – $0,541 \pm 0,052$ мм. Показатель увеличивается с возрастом в 1,23 раз.

После ответвления внутренней сонной артерии общая сонная артерия продолжается, как мощная наружная сонная артерия (*a. carotis externa*). Диаметр наружной сонной артерии у молодых особей равен $1,34 \pm 0,22$ мм, у хозяйственно зрелых – $1,59 \pm 0,16$ мм. Диаметр с возрастом увеличивается в 1,19 раз.

Дорсально от наружной сонной артерии отходит большая ушная артерия (*a. auricularis magna*), проходящую через околоушную железу и достигающую ушной раковины. Диаметр просвета большой ушной артерии у соболей в возрасте половой и хозяйственной зрелости равен $0,49 \pm 0,03$ мм и $0,61 \pm 0,06$ мм соответственно, увеличение этого показателя с возрастом составляет 1,22 раза.

Язычно-лицевой ствол (*truncus linguofacialis*) берет начало от вентральной поверхности наружной сонной артерии практически сразу после отхождения гортанной и глоточной артерий.

Диаметр язычно-лицевого ствола у соболей в возрасте 15-20 месяцев составляет – $0,794 \pm 0,082$ мм, этот показатель с возрастом увеличивается в 1,21 раз и у соболей в 36-40 месяцев равен $0,961 \pm 0,089$ мм.

У самцов соболя черной пушкинской породы обеих возрастных групп язычно-лицевой ствол представлен мощной язычной артерией (*a. lingualis*) и развитой слабо лицевой артерией (*a. facialis*).

Диаметр язычной артерии у половозрелых особей составляет $0,691 \pm 0,073$ мм, а диаметр лицевой артерии – $0,169 \pm 0,013$ мм. У соболей в возрасте 36-40 месяцев диаметр просвета этих сосудов увеличивается: для язычной артерии в 1,19 раз и составляет $0,834 \pm 0,081$ мм; для лицевой артерии в 1,17 раз и равен $0,198 \pm 0,017$ мм.

Язычная артерия проходит по латеральной поверхности языка вентрально от его боковой мышцы и среднего членика подъязычной кости. По своему ходу эта артерия отдает в толщу языка дорсальные и вентральные ветви, а также ветви

для нижнечелюстной железы, мышц подъязычного аппарата и подъязычную артерию (a. sublingualis), диаметр которой у молодых особей равен – $0,218 \pm 0,019$ мм и с возрастом увеличивается в 1,24 раза, составляя $0,270 \pm 0,030$ мм. Подъязычная артерия питает подъязычную железу и отходит от язычной артерии на границе между корнем и телом языка.

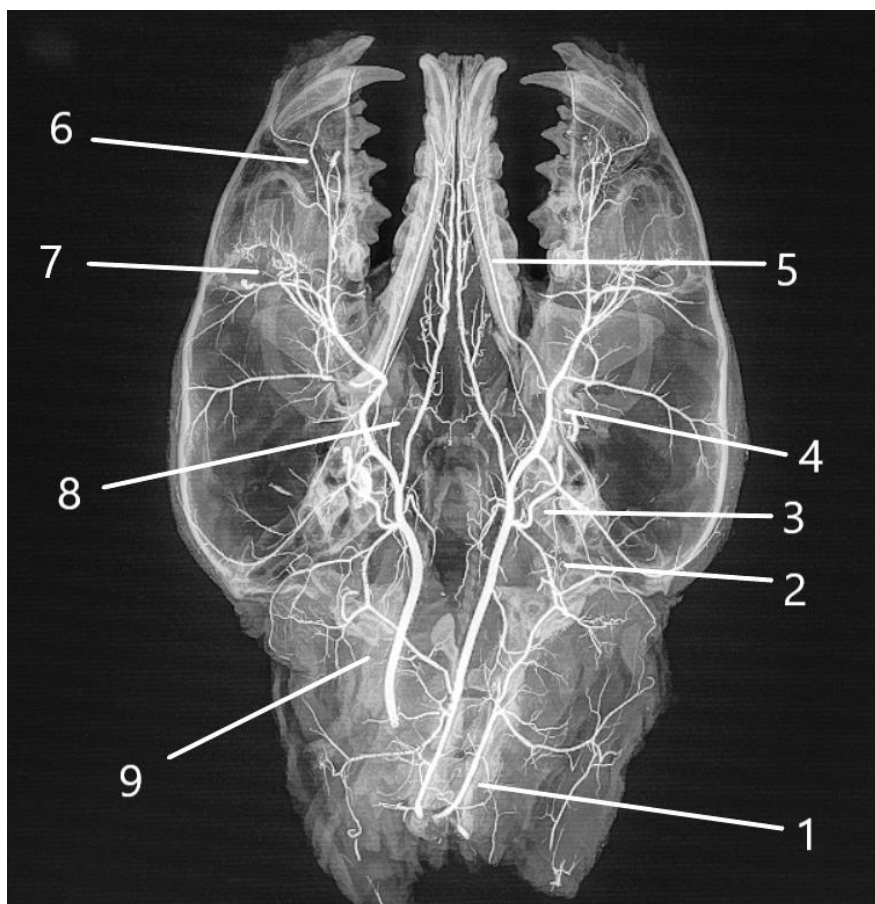


Рисунок 12 – Ангиорентгенограмма артерий головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев, билатеральная визуализация.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – позвоночная артерия, 2 – затылочная артерия, 3 – внутренняя сонная артерия, 4 – верхнечелюстная артерия, 5 – нижняя альвеолярная артерия, 6 – латеральная артерия носа, 7 – чудесная сеть периорбиты, 8 – язычная артерия, 9 – общая сонная артерия.

После отхождения подъязычной артерии язычная артерия продолжается как глубокая артерия языка (a. profunda linguae). Диаметр просвета у соболей в возрасте 15-20 месяцев равняется $0,391 \pm 0,042$ мм, с возрастом этот показатель

увеличивается в 1,23 раза и составляет $0,482 \pm 0,051$ мм. Эта артерия проходит в толще языка, отдает по пути дорсальные ветви для тела и верхушки языка (rami dorsales) – $0,111 \pm 0,012$ мм (у соболей в возрасте физиологической зрелости) и $0,131 \pm 0,009$ мм (у соболей в возрасте хозяйственной зрелости). Показатель с возрастом увеличился в 1,18 раз.

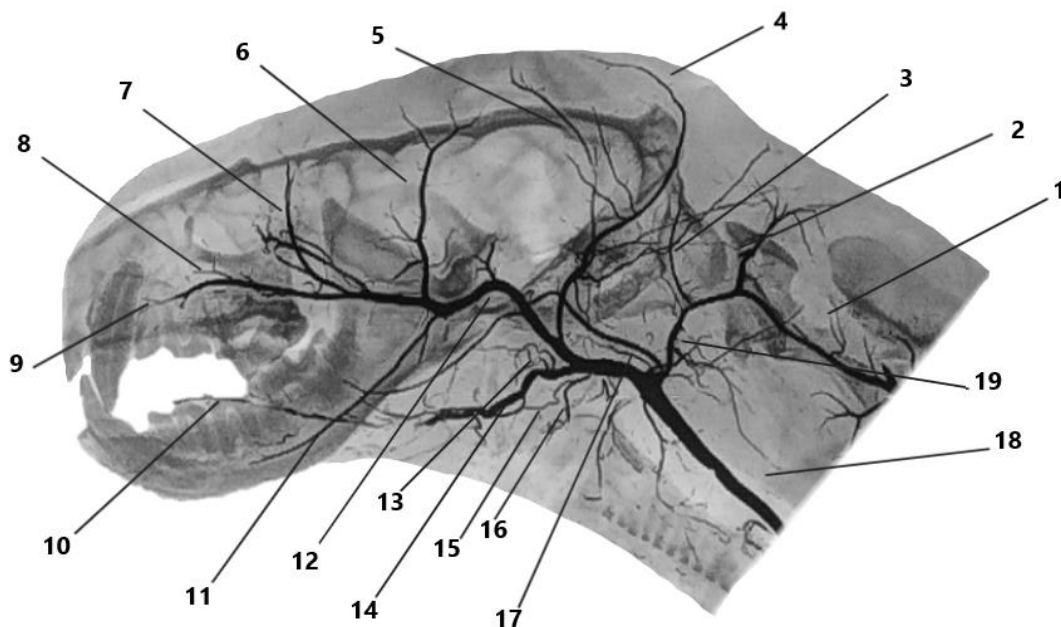


Рисунок 13 – Ангиорентгенограмма артерий головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Латеральная проекция.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – позвоночная артерия, 2 – базилярная артерия, 3 – мышечковая артерия, 4 – большая ушная артерия, 5 – поверхностная височная артерия, 6 – глубокие височные артерии, 7 – лобная артерия, 8 – подглазничная артерия, 9 – латеральная артерия носа, 10 – глубокая язычная артерия, 11 – нижняя альвеолярная артерия, 12 – верхнечелюстная артерия, 13 – лицевая артерия, 14 – язычная артерия, 15 – гортанная артерия, 16 – глоточная артерия, 17 – внутренняя сонная артерия, 18 – наружная сонная артерия, 19 – затылочная артерия.

Лицевая артерия (a. facialis) очень тонкая, отходит общим стволом с язычной артерией от вентральной поверхности наружной сонной артерии и ответвляется от язычной артерии практически сразу после отхождения от наружной сонной артерии. Лицевая артерия проходит краниально от язычной артерии и далее идет по латеральной поверхности лицевой части головы вдоль краниальной кромки большой жевательной мышцы к нижнечелюстной вырезке. По своему ходу

лицевая артерия отдает ряд более мелких ветвей, для питания кожи и мышц вентральной поверхности головы.

После ответвления лицевой артерии наружная сонная артерия отдает поверхностную височную артерию (*a. temporalis superficialis*). Диаметр ее составляет $0,446 \pm 0,038$ мм (у половозрелых соболей), он увеличивается с возрастом в 1,17 раз и равен $0,522 \pm 0,049$ мм (у хозяйственно зрелых соболей).

После отхождения поверхностной височной артерии наружная сонная артерия продолжается как верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris*).

Поскольку лицевая артерия не выражена у самцов соболей черной пушкинской породы обеих возрастных групп за кровоснабжение лицевой части морды отвечает именно верхнечелюстная артерия, которая у соболей достаточно сильно развита. Диаметр этого сосуда составляет $1,246 \pm 0,135$ мм у физиологически зрелых соболей, у хозяйственно зрелых особей диаметр просвета увеличивается в 1,19 раз и равен $1,483 \pm 0,126$ мм.

Верхнечелюстная артерия проходит вдоль верхней челюсти и первоначально от нее ответвляется нижняя альвеолярная артерия (*a. alveolaris inferior*), которая направляется в нижнечелюстной канал. Диаметр верхнечелюстной артерии у двух возрастных групп соболей составляет – $0,336 \pm 0,023$ (у соболей в 15-20 месяцев) и $0,384 \pm 0,047$ мм (у соболей в 36-40 месяцев). Показатель возрастает в 1,14 раз.

Далее от верхнечелюстной артерии отходит хорошо развитая глубокая височная артерия (*a. temporalis profunda*), которая проходит дорсально и ветвится в височной мышце, отдавая по пути короткие ветви. Диаметр просвета у соболей в 15-20 месяцев – $0,731 \pm 0,087$ мм, в 36-40 месяцев – $0,841 \pm 0,087$ мм. Увеличение происходит в 1,15 раз.

Затем от верхнечелюстной артерии отходит наружная глазничная артерия (*a. ophthalmica externa*), питающая глаз и образующая внутри периорбиты чудесную сеть (*rete mirabile*). Диаметр просвета наружной глазничной артерии у соболя в 15-20 месяцев составляет $0,397 \pm 0,299$ мм, по мере развития просвет увеличивает в 1,19 раз и к возрасту 36-40 месяцев уже равен $0,472 \pm 0,051$ мм.

После чего верхнечелюстная артерия продолжается в виде подглазничной артерии (a. infraorbitalis), вступающей в подглазничное отверстие и отдающей ветви для питания зубов верхней челюсти, а также кожи носа и мимических мышц этой области. Размер поперечного сечения подглазничной артерии и молодых соболей составляет $0,61 \pm 0,04$ мм, а у хозяйственно зрелых – $0,69 \pm 0,07$ мм. Отмечается увеличение диаметра сосуда с возрастом в 1,13 раз.

Выйдя из подглазничного канала, подглазничная артерия отдает латеральную артерию носа (a. lateralis nasi), которая участвует в кровоснабжении носа. У соболей в 15-20 месячном возрасте диаметр равен $0,359 \pm 0,032$ мм, а в возрасте 36-40 месяцев – $0,421 \pm 0,039$ мм, показатель увеличился в 1,17 раз.

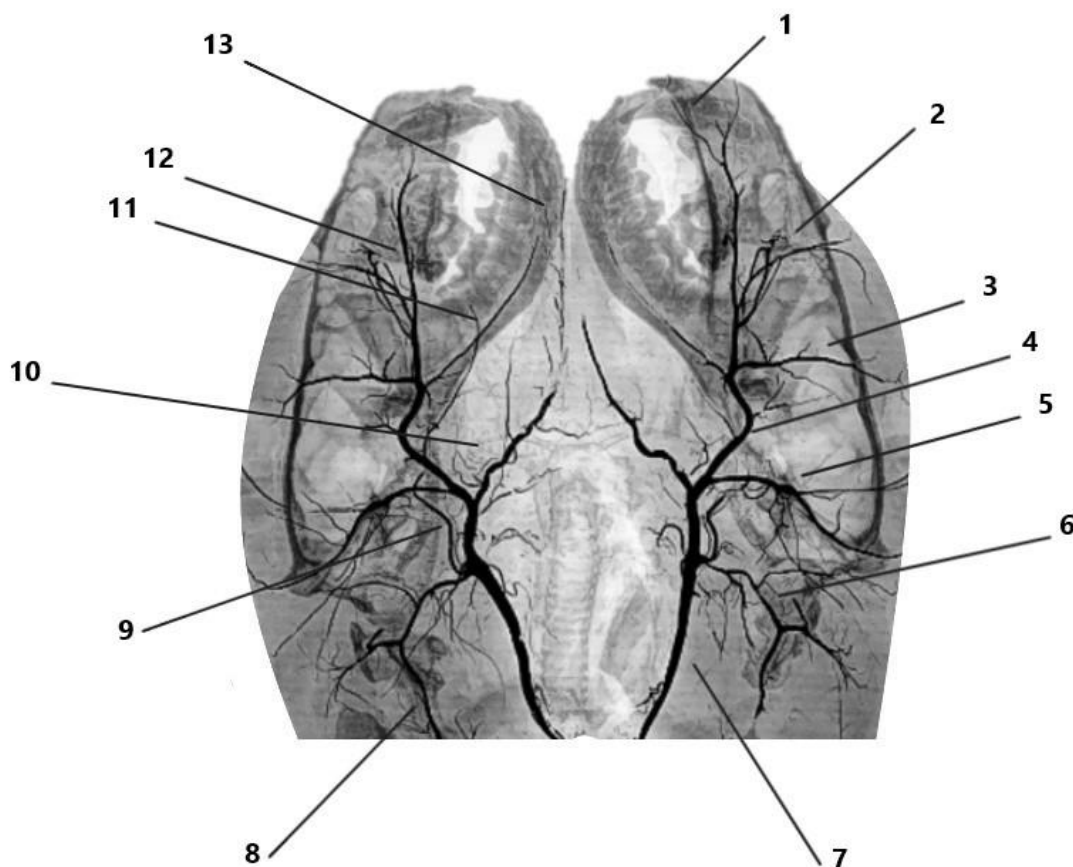


Рисунок 14 – Ангиорентгенограмма артерий головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев, билатеральная визуализация.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – латеральная артерия носа, 2 – чудесная сеть периорбиты, 3 – глубокие височные артерии, 4 – верхнечелюстная артерия, 5 – большая ушная артерия, 6 – затылочная артерия, 7 – наружная сонная артерия, 8 – позвоночная артерия, 9 – внутренняя сонная артерия, 10 – язычная артерия, 11 – нижняя альвеолярная артерия, 12 – подглазничная артерия, 13 – глубокая язычная артерия.

Поскольку статистически значимых различий при сравнении морфометрических параметров сосудов правой и левой сторон выявлено не было, мы приводим усредненные показатели их диаметра. Также существенной разницы в топографии сосудов не обнаружено, различен лишь диаметр просвета сосудов и отслеживается тенденция к его увеличению в среднем в 1,2 раза.

2.2.4 Отток крови и лимфы от органов головы соболя черной пушкинской породы

Отток венозной крови от органов головы у самцов соболя чёрной пушкинской породы осуществляется преимущественно по наружной и внутренней яремным венам (vv. jugularis externa et interna). Часть крови отводится по коллатеральным позвоночным венам (vv. vertebrales dexter et sinister).

Диаметр внутренней яремной вены у соболя в возрасте 15-20 месяцев равен $2,71 \pm 0,19$ мм, у хозяйственно зрелой особи в 36-40-месячном возрасте показатель увеличивается в 1,25 раза и составляет $3,39 \pm 0,32$ мм. Внутренняя яремная вена сопровождает общую сонную артерию и простирается от яремного отростка затылочной кости до первого ребра, где впадает в наружную яремную вену (либо непосредственно в краниальную полую вену). Она образуется слиянием затылочной, гортанной и щитовидной вен.

Затылочная вена (v. occipitalis) отводит кровь от мышц затылочно-атлантного сустава. Её диаметр у половозрелых особей составляет $1,27 \pm 0,11$ мм, у хозяйственно зрелых – $1,66 \pm 0,17$ мм, увеличиваясь с возрастом в 1,31 раза. Гортанная вена (v. laryngea) собирает кровь от гортани; диаметр у соболей 15-20 месяцев равен $0,47 \pm 0,06$ мм, в 36-40 месяцев – $0,60 \pm 0,05$ мм (увеличение в 1,28 раза). Щитовидная вена (v. thyreoidea) дренирует щитовидную железу; её просвет у молодых особей достигает $0,64 \pm 0,09$ мм, у взрослых – $0,80 \pm 0,09$ мм, что соответствует возрастному увеличению в 1,25 раза.

Позвоночная вена (v. vertebralis) проходит в позвоночном канале и анастомозирует с затылочной веной. Диаметр позвоночной вены в 15-20 месяцев у соболей составляет $0,99 \pm 0,09$ мм, в 36-40 месяцев – $1,32 \pm 0,13$ мм (увеличение в

1,33 раза). После анастомоза формируется дорсальная мозговая вена (*v. cerebialis dorsalis*), соответствующая базилярной артерии. Её диаметр равен $0,97 \pm 0,12$ мм у половозрелых соболей и $1,30 \pm 0,13$ мм у хозяйственно зрелых (возрастное увеличение в 1,34 раза). Дорсальная мозговая вена собирает кровь от вентральной системы синусов головного мозга и впадает в наружную яремную вену.

Наружная яремная вена (*v. jugularis externa*) – магистральный коллектор, образующийся слиянием наружной и внутренней челюстных вен. Диаметр наружной яремной вены у молодых особей равен $2,36 \pm 0,39$ мм, у взрослых – $2,96 \pm 0,30$ мм (увеличение в 1,25 раза). Она проходит в яремном жёлобе, принимая по ходу восходящую шейную вену, подкожную вену плеча и многочисленные протоки от щитовидной железы, гортани, трахеи, пищевода и вентральных мышц шеи.

Внутренняя челюстная вена (*v. maxillaris interna*) соответствует бассейну верхнечелюстной артерии. Её диаметр составляет $2,19 \pm 0,24$ мм в 15-20 месяцев и $2,76 \pm 0,23$ мм в 36-40 месяцев (увеличение в 1,26 раза). Внутренняя челюстная вена формируется слиянием следующих вен:

1. поверхностная височная вена (*v. temporalis superficialis*) – $0,78 \pm 0,07$ мм (половозрелые) и $0,97 \pm 0,09$ мм (хозяйственно зрелые), увеличение в 1,24 раза;
2. большая ушная вена (*v. auricularis magna*) – $0,86 \pm 0,05$ мм и $1,13 \pm 0,11$ мм соответственно, увеличение в 1,31 раза;
3. нижняя альвеолярная вена (*v. alveolaris mandibulae*) – $0,59 \pm 0,04$ мм и $0,71 \pm 0,09$ мм, увеличение в 1,20 раза;
4. глубокая височная вена (*v. temporalis profunda*) – $1,29 \pm 0,15$ мм и $1,56 \pm 0,16$ мм, увеличение в 1,21 раза;
5. наружная и внутренняя крыловые вены, щёчная, жевательная и вены околоушной слюнной железы.

Наружная челюстная вена (*v. maxillaris externa*) берёт начало из общей лицевой вены и соответствует язычно-лицевому стволу. Её диаметр равен $1,40 \pm 0,14$ мм у соболей 15-20 месяцев и $1,79 \pm 0,17$ мм у соболей 36-40 месяцев, увеличение с возрастом – в 1,28 раза. В неё впадают:

1. язычная вена (*v. lingualis*), дренирующая язык и образующая густую венозную сеть с одноимённой веной противоположной стороны; её просвет – $1,22 \pm 0,13$ мм (в 15-20 месяцев) и $1,55 \pm 0,15$ мм (в 36-40 месяцев), увеличение в 1,27 раза;

2. подъязычная вена (*v. sublingualis*), отводящая кровь от подъязычной железы и мышц; диаметр – $0,38 \pm 0,03$ мм и $0,50 \pm 0,06$ мм соответственно, увеличение в 1,32 раза.

Таблица 2 - Морфометрическая характеристика основных вен головы соболя черной пушкинской породы

Название вены	Единицы измерения	Соболя 15-20 месяцев от рождения	Соболя 36-40 месяцев от рождения
Внутренняя яремная вена (<i>v. jugularis interna</i>)	мм	$2,71 \pm 0,19$	$3,39 \pm 0,32$
Затылочная вена (<i>v. occipitalis</i>)	мм	$1,27 \pm 0,11$	$1,66 \pm 0,17$
Гортанная вена (<i>v. laryngea</i>)	мм	$0,47 \pm 0,06$	$0,60 \pm 0,05$
Щитовидная вена (<i>v. thyroidea</i>)	мм	$0,64 \pm 0,09$	$0,80 \pm 0,09$
Позвоночная вена (<i>v. vertebralis</i>)	мм	$0,99 \pm 0,09$	$1,32 \pm 0,13$
Дорсальная мозговая вена (<i>v. cerebialis dorsalis</i>)	мм	$0,97 \pm 0,12$	$1,30 \pm 0,13$
Наружная яремная вена (<i>v. jugularis externa</i>)	мм	$2,36 \pm 0,39$	$2,96 \pm 0,30$
Внутренняя челюстная вена (<i>v. maxillaris interna</i>)	мм	$2,19 \pm 0,24$	$2,76 \pm 0,23$
Наружная челюстная вена (<i>v. maxillaris externa</i>)	мм	$1,40 \pm 0,14$	$1,79 \pm 0,17$
Поверхностная лицевая вена (<i>v. facialis superficialis</i>)	мм	$0,30 \pm 0,02$	$0,37 \pm 0,03$
Подглазничная вена (<i>v. infraorbitalis</i>)	мм	$1,07 \pm 0,07$	$1,28 \pm 0,13$
Глазничная вена (<i>v. ophthalmica</i>)	мм	$0,70 \pm 0,53$	$0,88 \pm 0,09$

Поверхностная лицевая вена (*v. facialis superficialis*) развита относительно слабо, соответствует лицевой артерии. Её диаметр у половозрелых особей составляет $0,30 \pm 0,02$ мм, у хозяйственно зрелых – $0,37 \pm 0,03$ мм (увеличение в 1,23 раза). Она образуется слиянием дорсальных вен носа и угловой вены глаза, принимает вены верхней губы, угла рта, нижней губы и мышечные ветви. Дорсальная вена носа (*v. nasi dorsalis*), соответствующая латеральной артерии

носа, имеет диаметр $0,63 \pm 0,06$ мм у молодых и $0,78 \pm 0,07$ мм у взрослых соболей (увеличение в 1,24 раза).

Глубокая лицевая вена (*v. facialis profunda*) соединяется с внутренней челюстной веной и формируется позади верхнечелюстного бугра путём слияния подглазничной, клинонёбной, большой нёбной и глазничной вен. Подглазничная вена (*v. infraorbitalis*) проходит в подглазничном канале, отводит кровь от зубов верхней челюсти; её диаметр – $1,07 \pm 0,07$ мм (15-20 месяцев) и $1,28 \pm 0,13$ мм (36-40 месяцев), увеличение в 1,20 раза.

Глазничная вена (*v. ophthalmica*) дренирует глазное яблоко и вспомогательные органы; диаметр – $0,70 \pm 0,53$ мм и $0,88 \pm 0,09$ мм соответственно (увеличение в 1,26 раза). В глубокую лицевую вену также впадает подбородочная вена. Сливаясь, поверхностная и глубокая лицевые вены образуют общую лицевую вену, которая переходит в наружную челюстную вену.

Статистически значимых различий между сосудами правой и левой сторон не выявлено, приведены усреднённые показатели. Диаметр венозных сосудов головы с возрастом увеличивается, в среднем превышая показатели молодых особей в 1,2-1,3 раза.

У самцов соболя чёрной пушкинской породы отток лимфы от органов и тканей головы обеспечивается системой регионарных лимфатических узлов, представленной околоушными, нижнечелюстными, заглоточными (медиальным и латеральным) и глубокими шейными узлами. Их расположение, количество, размеры и пути оттока имеют выраженную возрастную динамику, связанную с общим созреванием лимфатической системы к возрасту хозяйственной зрелости (36-40 месяцев) по сравнению с половой зрелостью (15-20 месяцев).

Околоушные лимфатические узлы (*lymphonodi parotidei*) представлены двумя группами. Поверхностный околоушный узел (*ln. parotidus superficialis*) располагается непосредственно под околоушной слюнной железой, ниже височно-нижнечелюстного сустава. Он является наиболее крупным лимфатическим узлом головы: у хозяйственно зрелых соболей (36-40 месяцев) его длина достигает 4,5 мм, тогда как у половозрелых особей (15-20 месяцев) этот

показатель в среднем составляет 3,75 мм, что соответствует возрастному увеличению в 1,2 раза. Глубокие околоушные узлы (*lnn. parotidei profundi*) встречаются в количестве одного-двух и имеют значительно меньшие размеры: у соболей в 36-40 месяцев их длина не превышает 1,35 мм, у соболей в 15-20 месяцев – 1,10-1,15 мм. Околоушные узлы собирают лимфу от кожи и мышц лицевой части головы, ушной раковины, околоушной слюнной железы и височно-нижнечелюстного сустава. Выносящие лимфатические сосуды направляются в заглоточный латеральный узел.

Нижнечелюстные лимфатические узлы (*lymphonodi mandibulares*) расположены позади углового отростка нижней челюсти в количестве двух-трёх. Один из них, как правило, значительно превосходит по размерам остальные и формирует нижнечелюстной лимфатический центр. Длина доминирующего узла у соболей в возрасте 36-40 месяцев достигает 3,0-3,5 мм, в то время как у особей 15-20 месяцев она составляет 2,5-2,9 мм. Мелкие нижнечелюстные узлы не превышают 1,5-2,0 мм у хозяйственно зрелых и 1,2-1,7 мм в возрасте половой зрелости. Эти узлы собирают лимфу от тканей ротовой полости (язык, дёсны, зубы), нижней челюсти, губ, щёк, а также подъязычной и нижнечелюстной слюнных желёз. Отток лимфы осуществляется преимущественно в заглоточный медиальный узел.

Заглоточный медиальный лимфатический узел (*ln. retropharyngeus medialis*) лежит между дорсальной стенкой глотки и вентральными мышцами головы. У соболя он одиночный. Его длина у хозяйственно зрелых особей составляет 2,5-3,0 мм, у половозрелых – 2,0-2,5 мм (увеличение в 1,2 раза). Узел собирает лимфу из ротоглотки, носовой полости, гортани, нёба, а также принимает выносящие сосуды нижнечелюстных узлов. Отток лимфы из заглоточного медиального узла направлен частично в заглоточный латеральный узел, частично – непосредственно в трахеальный проток.

Заглоточный латеральный лимфатический узел (*ln. retropharyngeus lateralis*) расположен под крылом атланта, на дорсолатеральной поверхности глотки. У взрослых соболей его длина достигает 2,0-2,5 мм, у молодых – 1,6-2,0 мм. Данный

узел является ключевым коллектором лимфы головы: в него впадают выносящие сосуды околоушных, нижнечелюстных (частично) и заглоточного медиального узлов, а также лимфа от глубоких областей головы и краниальной части шеи. Из заглоточного латерального узла лимфа поступает в трахеальный проток, который впадает преимущественно в краниальную полую вену.

Глубокие шейные лимфатические узлы (*lymphonodi cervicales profundi*) группируются в три пакета, расположенных вдоль пищевода и трахеи: краниальный, средний и каудальный. Каждый пакет состоит из мелких узлов длиной 1,5-2,0 мм у хозяйственно зрелых соболей и 1,2-1,7 мм у соболей в возрасте половой зрелости. Эти узлы собирают лимфу от глубоких структур шеи – трахеи, пищевода, щитовидной железы, вентральных мышц, а также принимают часть лимфы от заглоточных узлов. Выносящие сосуды глубоких шейных пакетов впадают непосредственно в трахеальный проток, яремные вены или краниальную полую вену.

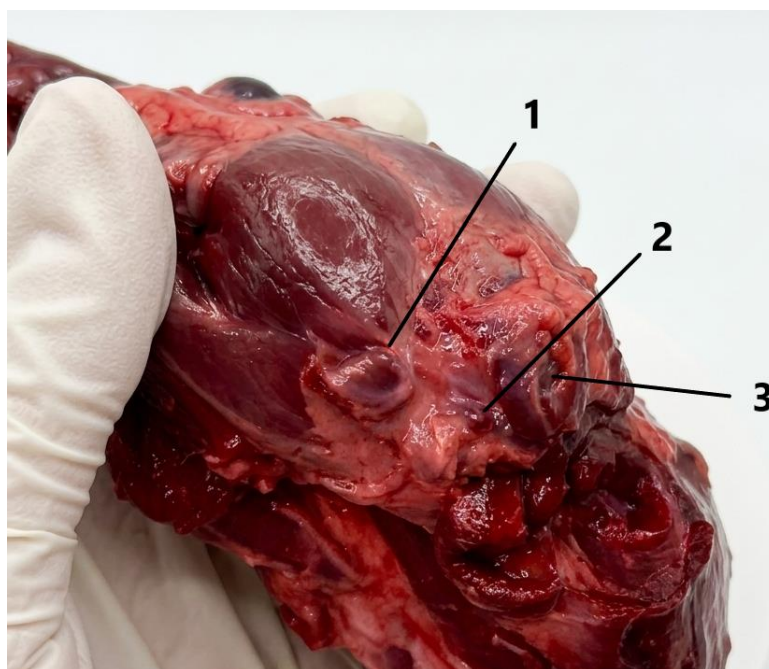


Рисунок 15 – Макроанатомия лимфатических узлов в области головы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев, латеральная поверхность:
 1 – поверхностный околоушной, 2 – глубокий околоушной, 3 – наружный слуховой ход.

Таким образом, от тканей головы соболя лимфа оттекает по нескольким путям. Основной поток лимфы следует в околоушные, нижнечелюстные и

заглочный медиальный узлы, затем концентрируется в заглочном латеральном узле и через трахеальный проток поступает в краниальную полую вену. Дополнительно глубокие шейные пакеты отводят лимфу в трахеальный проток или непосредственно в яремные и полую вены. С возрастом (от 15-20 к 36-40 месяцам) размеры всех описанных узлов статистически значимо увеличиваются в 1,16-1,24 раза, что отражает завершение формирования лимфатического русла головы к периоду хозяйственной зрелости.

2.2.5 Гистологические закономерности некоторых органов головы соболя черной пушкинской породы

Язык соболя представляет собой удлинённый подвижный мышечный орган, покрытый слизистой оболочкой. На языке анатомически выделяют корень, тело и верхушку. Основу языка (*lingua*) составляет язычная мышца. Слизистая оболочка языка на преобладающем протяжении выглядит гладкой и выстлана многослойным плоским слабоороговевающим эпителием. Эпителий и подлежащая собственная соединительнотканная пластинка слизистой формируют малочисленные невысокие выпячивания (сосочки языка), представленные нитевидными и грибовидными сосочками (*papillae filiformes et fungiformes*), валиковидными (желобоватыми) сосочками (*papillae vallatae*). На дорсальной поверхности и верхушке выражены многочисленные нитевидные сосочки, выполняющие механическую функцию, и редкие грибовидные сосочки, часть из которых несёт вкусовые луковички. Каудально, в области корня, располагаются наиболее значимые для вкусовой рецепции структуры: валиковидные (желобоватые) сосочки, окружённые глубоким рвом, в эпителии боковых поверхностей которых локализованы вкусовые луковички (*caliculi gustatorii*), включающие базальные, вкусовые и опорные (поддерживающие) клетки, и листовидные сосочки.

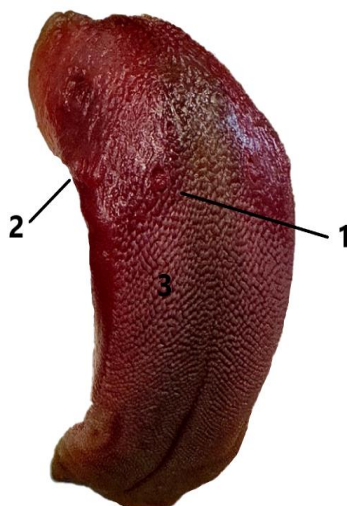


Рисунок 16 – Макроанатомия языка соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев. Дорсолатеральная поверхность:
 1 – валиковидный сосочек, 2 - листовидный сосочек, 3 – нитевидные сосочки.

На макропрепарате самцов соболя черной пушкинской породы листовидные сосочки чётко визуализируются в виде серии параллельных складок на боковых поверхностях корня языка.

Собственная пластинка слизистой оболочки построена из рыхлой неоформленной соединительной ткани, богатой кровеносными и лимфатическими сосудами, тонкими нервными стволиками и выводными протоками интрамуральных желез. Существенных отличий в строении языка у самцов соболя двух изучаемых возрастных групп обнаружено не было.

Толщина слизистой оболочки языка варьирует в разных участках в пределах 300-700 мкм и составила в среднем $372,6 \pm 48,3$ мкм у соболей в возрасте 15-20 месяцев, в свою очередь у соболей в возрасте 36-40 месяцев этот показатель равен $450,8 \pm 69,2$ мкм, с возрастом он увеличился в 1,21 раз. Средние значения толщины эпителиальной выстилки дорсальной поверхности языка у соболей в возрасте 15-20 месяцев составляют $89,3 \pm 7,8$ мкм, вентральной поверхности – $37,1 \pm 5,6$ мкм, собственной пластинки слизистой – $154,2 \pm 11,9$ мкм; у соболей 36-40 месячного возраста толщина эпителиальной выстилки дорсальной поверхности равна – $105,4 \pm 18,5$ мкм, вентральной – $43,8 \pm 6,5$ мкм, собственной пластинки слизистой – $183,2 \pm 21,7$ мкм. Эти параметры увеличиваются с возрастом в среднем в 1,18 раз. Поперечно-исчерченная ткань язычной мышцы имеет типичное гистологическое

строение. Площадь поперечного сечения мышечных волокон у 15-20 месячных соболей составляет в среднем $647,3 \pm 51,9$ мкм², а у 36-40 месячных – $789,7 \pm 62,2$ мкм². В толще мышечной ткани определяются крупные кровеносные сосуды, нервные стволы и нервные ганглии. В подслизистом слое вентральной поверхности языка также наблюдаются немногочисленные разрозненные скопления лимфоидной ткани в виде небольших фолликулов, средний диаметр которых составляет $306,9 \pm 19,3$ мкм у соболей в 15-20 месяцев и $355,6 \pm 21,8$ мкм у соболей в 36-40 месяцев.



Рисунок 17 – Гистологическое строение языка у соболя в 15-20 месяцев. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 40.



Рисунок 18 – Гистологическое строение языка у соболя в 15-20 месяцев. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизону. Увеличение 40.

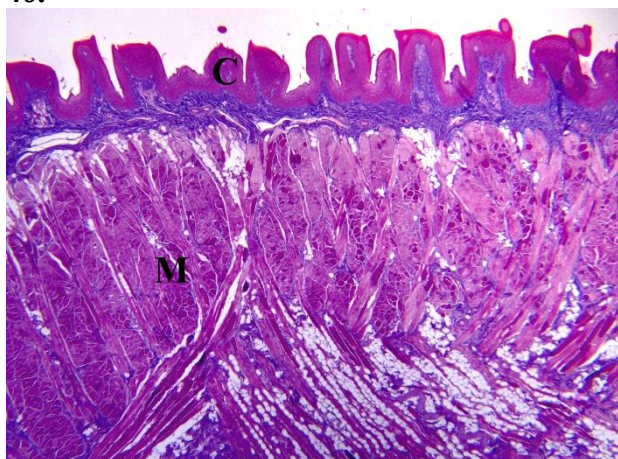


Рисунок 19 – Гистологическое строение языка у соболя в 36-40 месяцев. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 40.

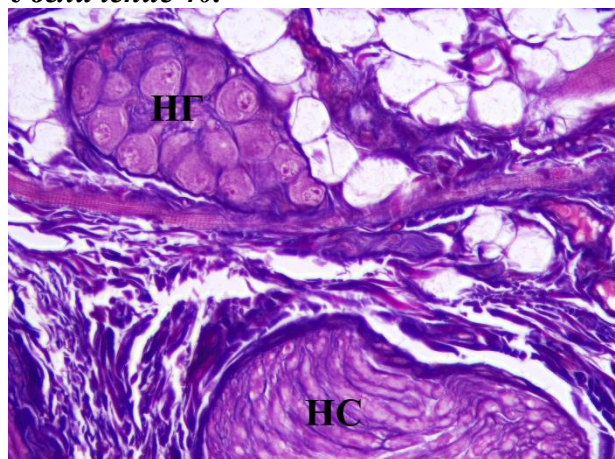


Рисунок 20 – Гистологическое строение языка у соболя в 36-40 месяцев. Обозначения: НС – нервный ствол; НГ – нервный ганглий. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 400.

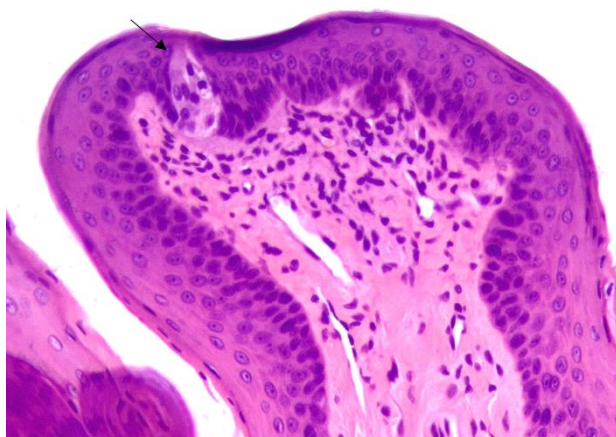


Рисунок 21 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка у соболя в 15-20 месяцев. Выявляются вкусовые луковицы (стрелка). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

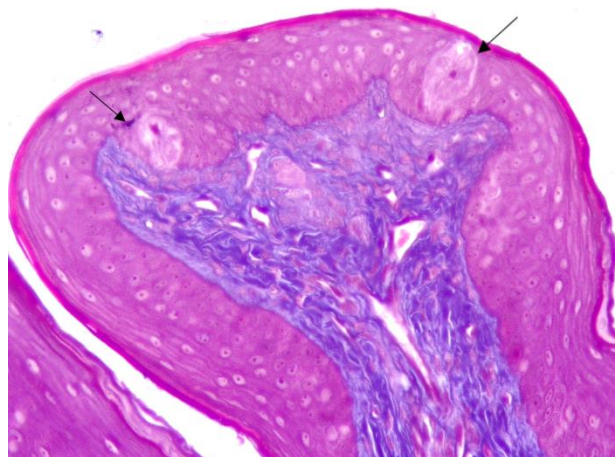


Рисунок 22 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка у соболя в 36-40 месяцев. Выявляются вкусовые луковицы (стрелки). Окраска трихромом по Массону. Увеличение 100.

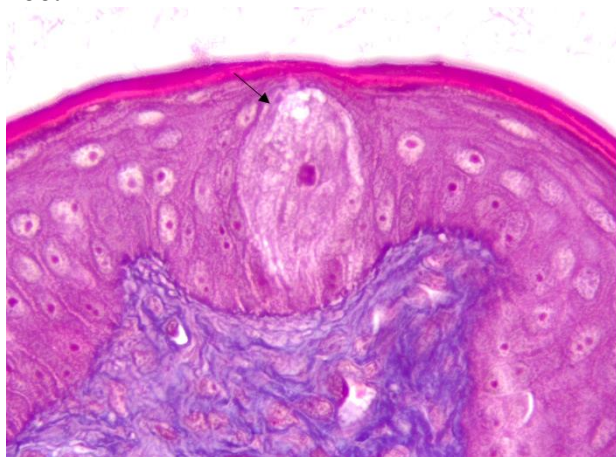


Рисунок 23 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка у соболя в 36-40 месяцев. Выявляются вкусовые луковицы (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Увеличение 400.

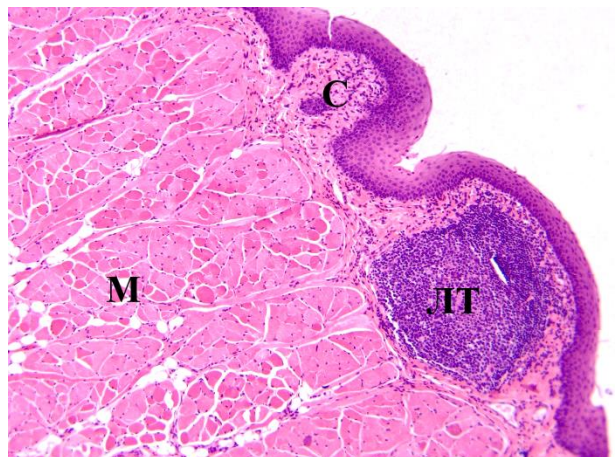


Рисунок 24 – Гистологическое строение языка у соболя в 36-40. Вентральная поверхность. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; ЛТ – лимфоидная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 40.

Нижнечелюстная слюнная железа (gl. mandibularis) имеет альвеолярно-трубчатое строение и относится к смешанному типу. Снаружи она заключена в тонкую соединительнотканную капсулу, от которой внутрь органа отходят трабекулы, разделяющие железу на крупные доли. Капсула бедна клеточными элементами, содержит единичные тонкостенные кровеносные сосуды и снаружи покрыта жировой тканью. Её толщина в среднем составляет $178,5 \pm 19,4$ мкм. Паренхима железы образована преимущественно смешанными (серозно-

мукозными) ацинусами, которые отделены друг от друга очень тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани. Смешанные ацинусы крупнее серозных и состоят из сероцитов, мукоцитов, а также лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. В ацинусах смешанного типа сероциты в виде полулуний (полулуний Джигануцци) охватывают слизистые клетки. Слизистые клетки кубической или цилиндрической формы организованы в трубочки с хорошо выраженным просветом; их ядра уплощены и смещены к периферии.

В апикальных отделах серозных и слизистых клеток обнаруживаются секреторные гранулы, которые в мукоцитах дают характерное окрашивание при использовании ализаринового синего и Шифф-йодной кислоты. Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Средняя площадь ацинуса составляет $2027,2 \pm 240,4$ мкм², сероцита — $117,6 \pm 12,5$ мкм², мукоцита — $243,2 \pm 15,8$ мкм². Средняя площадь ядра сероцитов равняется $15,8 \pm 2,1$ мкм², ядра мукоцитов — $17,4 \pm 2,2$ мкм². В соединительнотканых перегородках стромы железы выявляются кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, которые объединяются в общий выводной проток.

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков находится в интервале 40–50 мкм при среднем значении $49,7 \pm 3,6$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков существенно больше и достигает $523,3 \pm 51,8$ мкм. На всех уровнях система выводных протоков окружена хорошо организованной соединительной тканью, богатой коллагеновыми волокнами; толщина этого слоя варьирует от 10 до 50 мкм. В эпителии, выстилающей междольковые и общий выводной протоки, отмечаются единичные бокаловидные клетки. Эпителиальные клетки протоков имеют кубическую форму, их округлые светлые ядра богаты эухроматином. Высота эпителия равномерно уменьшается по направлению от вставочных к междольковым протокам и колеблется в пределах 15–35 мкм.

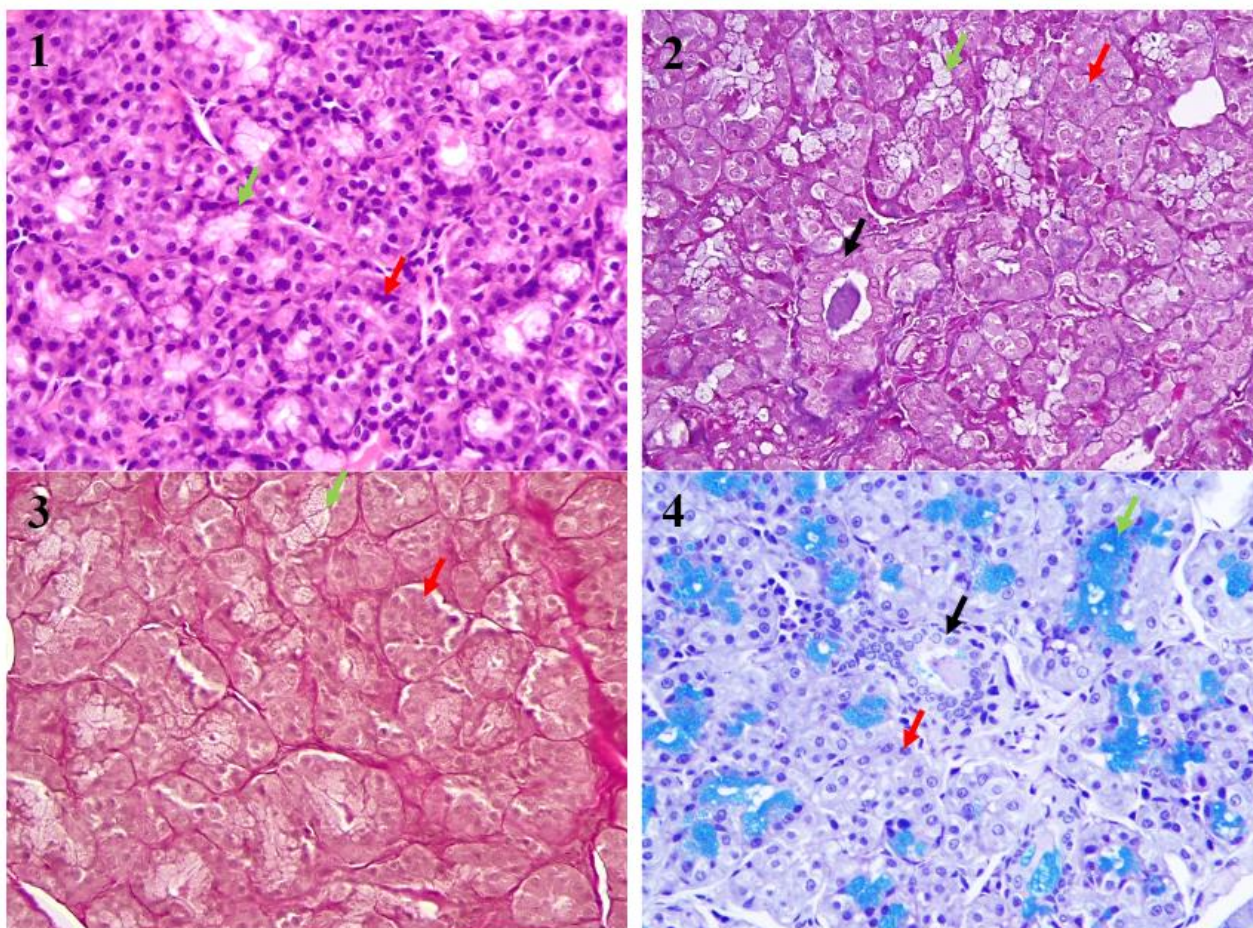


Рисунок 25 – Гистологическое строение нижнечелюстной слюнной железы у соболя в 15-20 месяцев (1, 3), у соболя в 36-40 месяцев (2, 4). В смешанных ацинусах определяются мукоциты (↑) и сероциты, располагающиеся в виде полулуний (↑). Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный альциановым синим. Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Окраска гематоксилином и эозином (1), трихромом по Массону (2), пикрофуксином по Ван-Гизону (3), альциановым синим (4). Увеличение 400.

Таблица 3 – 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

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с соболями 15-20 месяцев от рождения.

Околоушная слюнная железа (gl. parotis) имеет альвеолярно-трубчатое строение, относится к серозному типу и снаружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой. От капсулы вглубь органа отходят трабекулы, разделяющие железу на крупные дольки с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью. Капсула малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды и снаружи покрыта жировой тканью; её толщина в среднем составляет $212,5 \pm 32,8$ мкм.

Паренхима железы представлена серозными ацинусами, которые состоят из сероцитов конической формы с округлыми или овальными ядрами, богатыми эухроматином. Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Средняя площадь ацинуса составляет $1300,5 \pm 129,6$ мкм², сероцита – $116,4 \pm 12,1$ мкм², ядра сероцитов – $26,8 \pm 2,4$ мкм². В соединительнотканых перегородках стромы обнаруживаются множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток.

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьирует в диапазоне 45–80 мкм, составляя в среднем $64,1 \pm 13,2$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков значительно больше и достигает $862,3 \pm 97,5$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной соединительной тканью, богатой коллагеновыми волокнами; толщина этого слоя колеблется в пределах 10–80 мкм. Эпителиальные клетки протоков имеют кубическую форму, их округлые светлые ядра богаты эухроматином. В эпителии, выстилающем междольковые и общий выводной протоки, выявляются многочисленные бокаловидные клетки. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно увеличивается и варьирует в широких пределах (от 15 до 45 мкм).

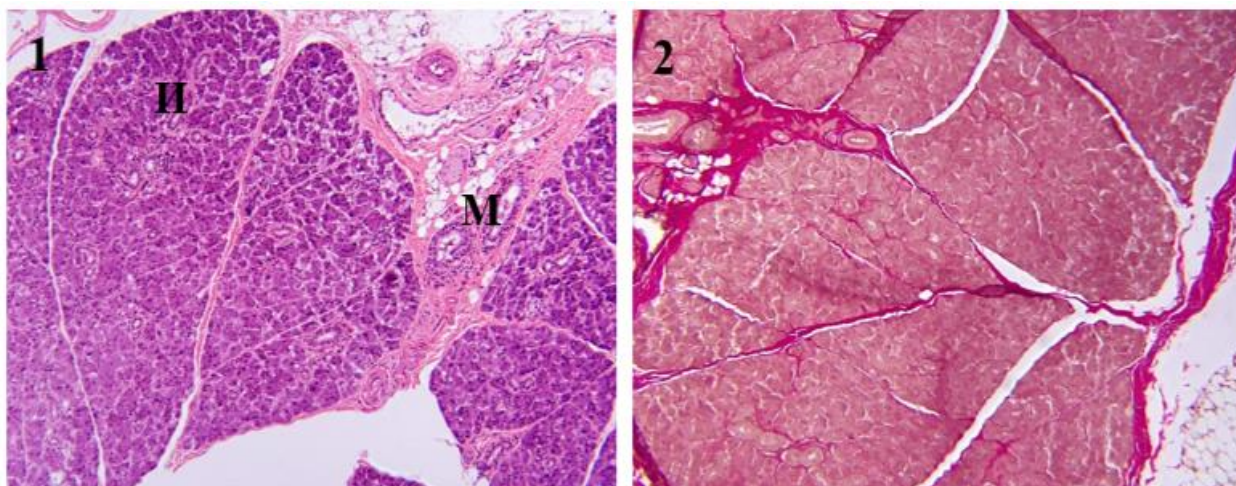


Рисунок 26 – Гистологическое строение околоушной слюнной железы у соболя в возрасте 15-20 месяцев. В ацинусах определяются сероциты (↑). Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Определяются исчерченные (И) и междольковые выводные протоки (М). Окраска гематоксилином и эозином (1), пикрофуксином по Ван-Гизону (2). Увеличение 100.

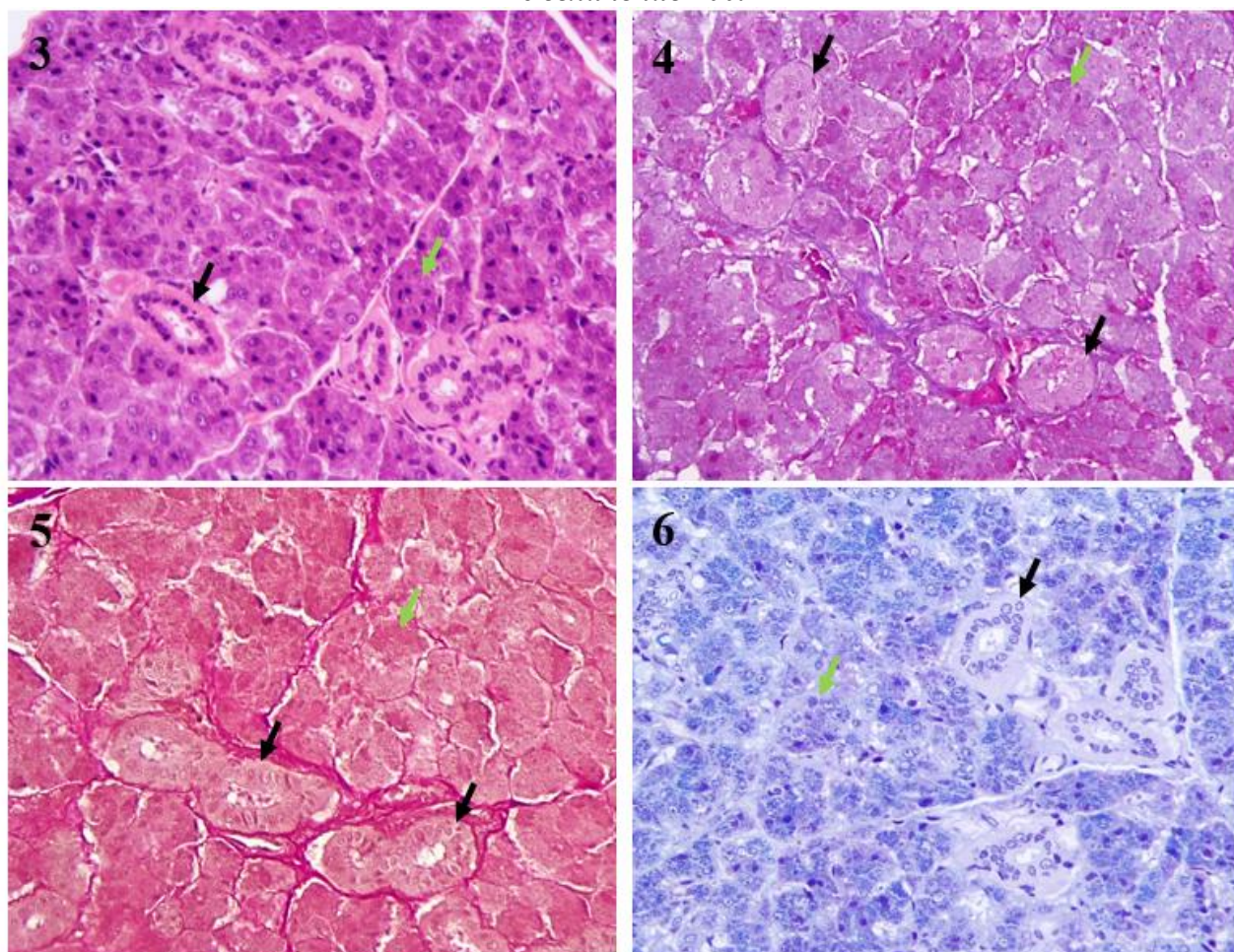


Рисунок 27 – Гистологическое строение околоушной слюнной железы у соболя в возрасте 36-40 месяцев. В ацинусах определяются сероциты (↑). Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Определяются исчерченные (И) и междольковые выводные протоки (М). Окраска гематоксилином и эозином (3), пикрофуксином по Ван-Гизону (5), трихромом по Массону (4), альциановым синим (6). Увеличение 400.

Подъязычная слюнная железа (gl. sublingualis) имеет альвеолярно-трубчатое строение и относится к смешанному типу с выраженным преобладанием слизистого компонента. Снаружи она окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы, разделяющие железу на крупные доли с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью. Капсула малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды и снаружи покрыта жировой тканью; её толщина в среднем составляет $264,3 \pm 35,1$ мкм.

Паренхима железы представлена немногочисленными серозными, смешанными и преимущественно слизистыми ацинусами, причём последние занимают основной объём. Смешанные ацинусы крупнее серозных и состоят из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. Сероциты формируют полулуния в составе смешанных ацинусов или образуют отдельные серозные ацинусы, а также присутствуют во вставочных протоках. Слизистые клетки имеют кубическую или цилиндрическую форму, организованы в трубочки с отчётливым просветом; их ядра уплощены и смещены к периферии. В апикальной части серозных и слизистых клеток выявляются секреторные гранулы, которые в мукоцитах дают характерное окрашивание ализциановым синим. Снаружи все ацинусы окружены миоэпителиальными клетками.

Средняя площадь слизистых ацинусов составляет $2884,3 \pm 306,7$ мкм², серозных – $1406,2 \pm 111,6$ мкм², смешанных серозно-слизистых – $3041,2 \pm 281,9$ мкм². Площадь сероцита в среднем равна $116,5 \pm 12,8$ мкм², мукоцита – $262,1 \pm 23,2$ мкм². Средняя площадь ядра сероцитов – $24,3 \pm 1,4$ мкм², ядра мукоцитов – $15,9 \pm 2,2$ мкм².

В соединительнотканых перегородках стромы обнаруживаются множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток. Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьирует в пределах 50-90 мкм и в среднем составляет $62,6 \pm 16,2$ мкм. Диаметр

междольковых выводных протоков значительно больше и достигает $723,4 \pm 107,6$ мкм.

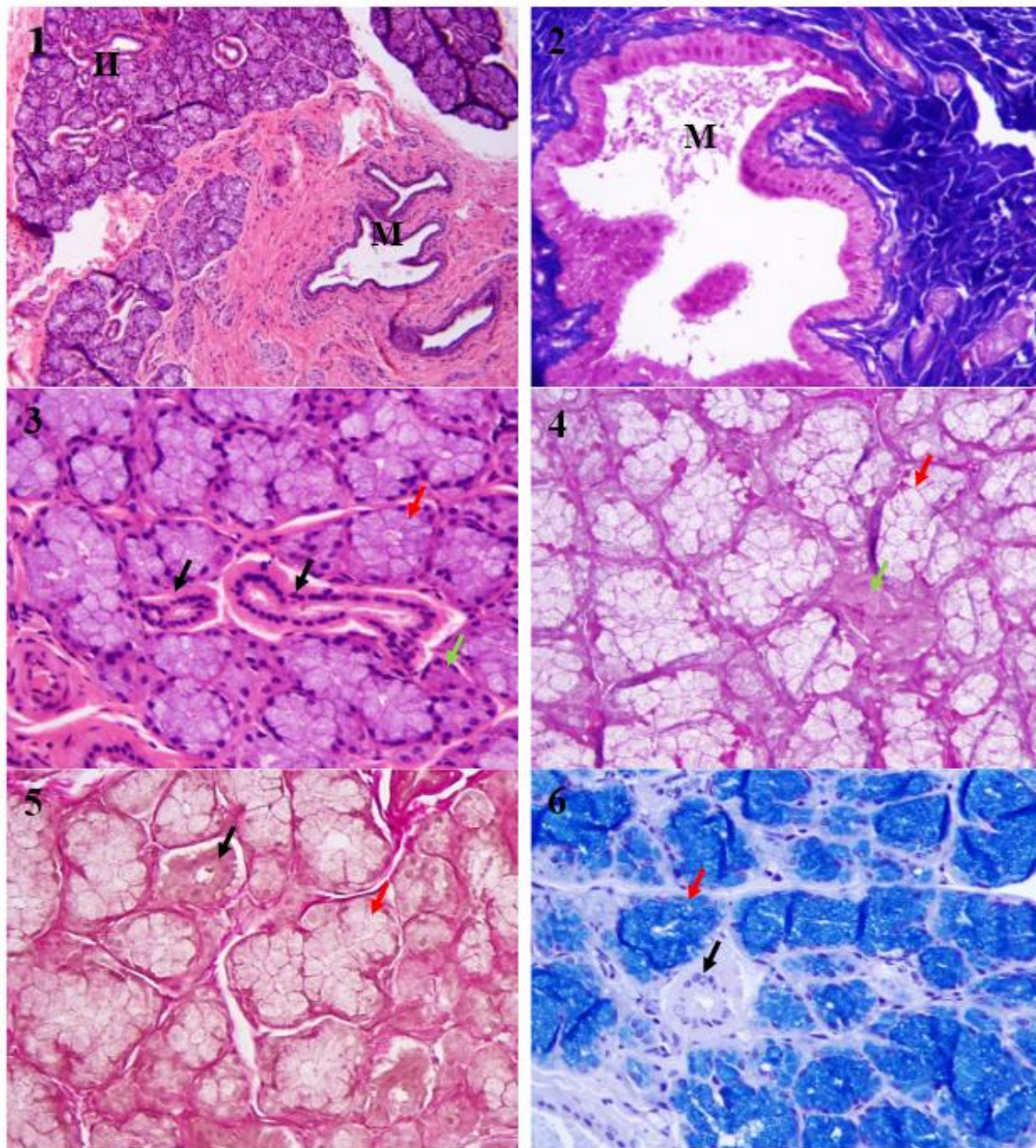


Рисунок 28 – Подъязычная слюнная железа соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев (2,4,6) и 36-40 месяцев (1,3,5). Определяются мукоциты (↑) и немногочисленные сероциты (↑). Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный альциановым синим. Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Определяются исчерченные (И) и междольковые выводные протоки (М). Окраска гематоксилином и эозином (1, 3), трихромом по Массону (2, 4), пикрофуксином по Ван-Гизону (5), альциановым синим (6). Увеличение 100 (1) и 400 (2-6).

Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной соединительной тканью, богатой коллагеновыми волокнами, толщина которой варьирует от 10 до 90 мкм. Эпителиальные клетки протоков кубической формы, с округлыми светлыми ядрами, богатыми эухроматином. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно возрастает и составляет в среднем $16,5 \pm 4,9$ мкм.

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

Язычная артерия (a. facialis) является артерией мышечного типа. Артерия была представлена внутренней оболочкой (tunica intima), средней (tunica media) и наружной оболочкой (tunica adventicia). Значимых различий в строении сосуда у двух возрастных групп выявлено не было. Внутренняя оболочка была выстлана

одним слоем уплощенных эндотелиальных клеток, характеризующихся удлиненными уплощенными ядрами. Субэндотелиальный слой был сформирован рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в среднюю оболочку. В средней оболочке артерии обнаруживались концентрические пучки гладких миоцитов, эластические волокна единичные, практически не обнаруживались. Наружная оболочка была образована рыхлой соединительной тканью, переходящей в прилежащую к воздухоносному мешку жировую ткань. Толщина внутренней оболочки сосуда составила $10,2 \pm 1,1$ мкм, средней оболочки $93,1 \pm 4,2$ мкм, наружной – $63,5 \pm 7,4$ мкм. У соболей в возрасте половой зрелости стенка язычной артерии была представлена теми же слоями, толщина внутренней оболочки – $8,43 \pm 0,91$ мкм, средней оболочки – $76,31 \pm 8,14$ мкм, наружной – $52,05 \pm 6,37$ мкм. С возрастом данные показатели увеличиваются в среднем в 1,22 раза.

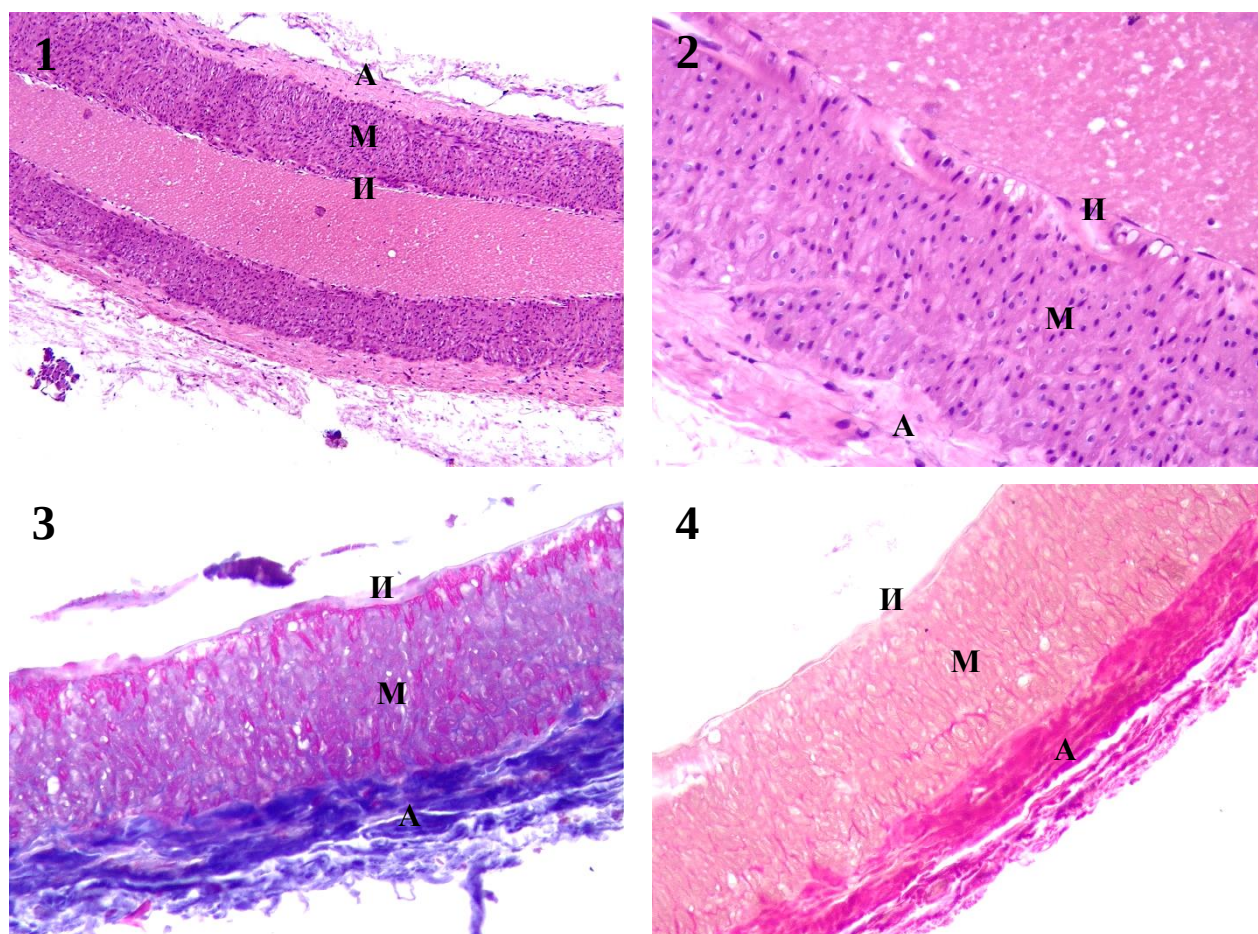


Рисунок 29 – Язычная артерия. Обозначения: И – интима сосуда; М – медиа; А – адвентиция. Окраска гематоксилином и эозином (1,2), трихромом по Массону (3), пикрофуксином по Ван-Гизону (4). Увеличение 100 (1) и 400 (2,3,4).

Общая сонная артерия (a. carotis communis) является мышечно-эластической артерией. Артерия была представлена внутренней оболочкой (tunica intima), средней (tunica media) и наружной оболочкой (tunica adventicia). Значимых различий в строении сосуда у двух возрастных групп выявлено не было. Внутренняя оболочка тонкая, была выстлана одним слоем уплощенных эндотелиальных клеток, характеризующихся удлинёнными уплощенными ядрами.

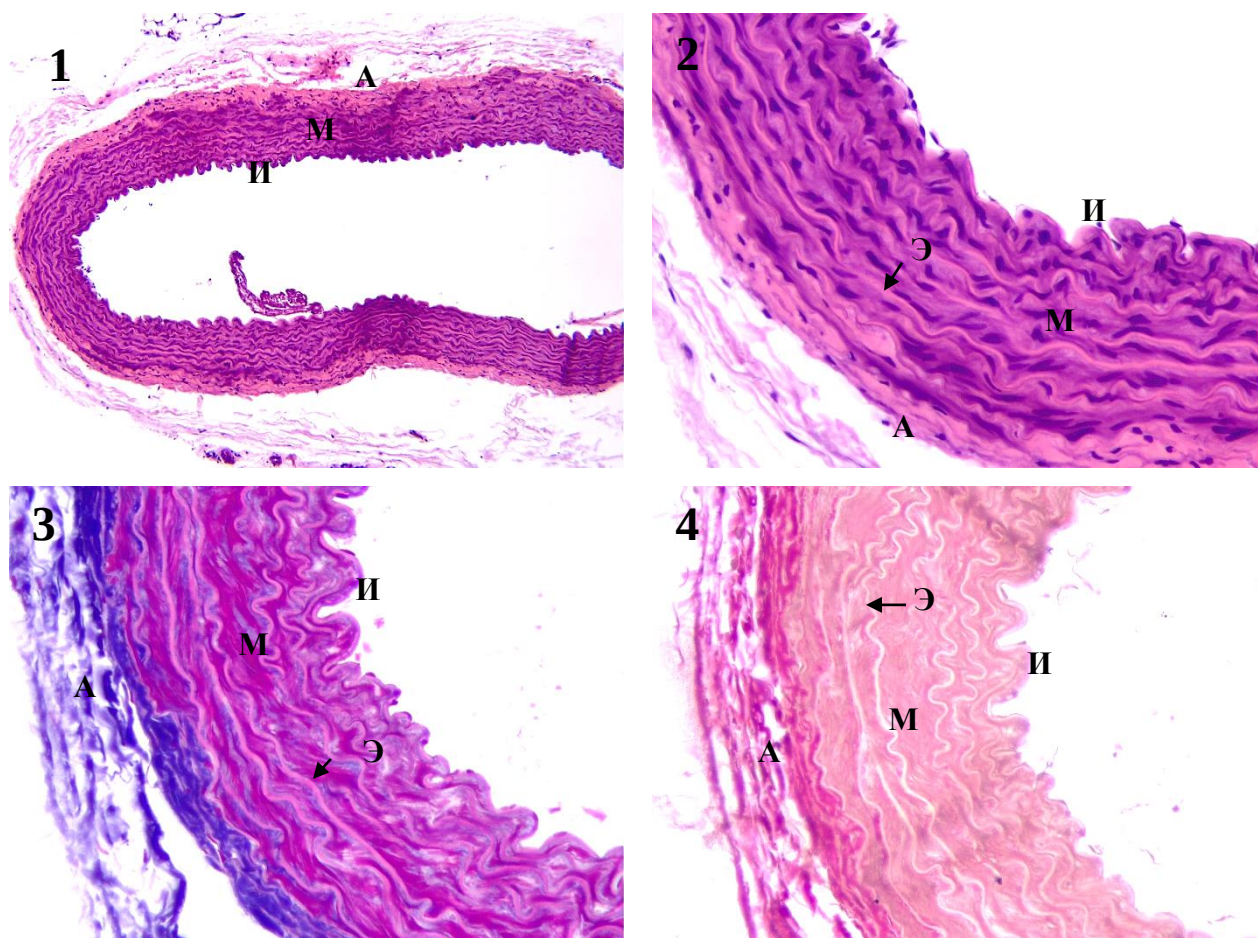


Рисунок 30 – Общая сонная артерия. Обозначения: И – интима сосуда; М – медиа; А – адвентиция; Э – эластические волокна. Окраска гематоксилином и эозином (1,2), трихромом по Массону (3), пикрофуксином по Ван-Гизону (4). Увеличение 100 (1) и 400 (2,3,4).

Субэндотелиальный слой был сформирован рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в среднюю оболочку. В средней оболочке артерии обнаруживались концентрические пучки гладких миоцитов, а также концентрически расположенные толстые эластические волокна. Наружная оболочка была образована рыхлой соединительной тканью. Толщина внутренней

оболочки сосуда составила $4,5 \pm 1,1$ мкм, средней оболочки $129,3 \pm 9,6$ мкм, наружной – $62,4 \pm 7,7$ мкм. У соболей в возрасте половой зрелости стенка общей сонной артерии была представлена теми же слоями, толщина внутренней оболочки $3,72 \pm 0,43$ мкм, средней оболочки – $105,98 \pm 8,94$ мкм, наружной – $51,57 \pm 6,13$ мкм. По мере развития соболей эти параметры увеличиваются в среднем в 1,21 раз.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Обсуждение результатов исследования

В ветеринарной морфологии важное место занимают теоретические сведения об особенностях строения скелета и васкуляризации органов головы млекопитающих. Эти данные представляют интерес не только для морфологов, но и для ветеринарно-санитарных экспертов, а также практикующих хирургов. Проблематике посвящены работы многих отечественных и зарубежных анатомов: Зеленецкого, Н. В., Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., Былинской, Д. С., Васильева, Д. В. (2013), Пидченко, Р. Д. (2023), Старинской, К. Ю., Яволовской, Я. О. (2024), Донковой, Н. В., Радченко О.В. (2010), Хватова, В. А. (2022), Андреевой, И. В., Виноградова, А. А. (2015), Драгич, О. А., Хачумова, М. В. (2019), Щурова И.В., Лудина И.Е. (2010), Домского, И. А., Плотникова, И. А. (2020), Сидоренко, А. Н., Еричева, В. В., Лапиной, Н. В., Сидоренко, Р. А., Пономаренко, И. Н. (2013), Марковой, М. В., Копылович, М. В., Мелоненко, М. В. (2018), а также Tayyabah Yousaf, Cox (2012), Tokuno, H., Watson, C., Roberts, A., Sasaki, E., (2015), V. Valkenburgh (2007).

При формулировке цели исследования – выявить анатомические, топографические и гистологические особенности органов головы самцов соболя черной пушкинской породы на определенных этапах постнатального онтогенеза, а также закономерности ветвления и диаметр артерий в этой области – особое внимание уделялось возрастным анатомическим и морфометрическим характеристикам. Такой подход позволяет ветеринарным хирургам правильно планировать и проводить оперативные вмешательства в области головы. А также совершенствовать методы профилактики и лечения заболеваний в области головы.

В работе определены морфологические, топографические и возрастные морфометрические параметры скелета головы самцов соболя черной пушкинской породы на разных этапах постнатального развития – в двух значимых возрастных группах самцов – половозрелых и хозяйственно зрелых.

Скелет головы соболя черной пушкинской породы является остовом для ротовой и носовой полостей, служат для прикрепления мышц, в том числе и мышц жевательного аппарата, участвующих в захвате, удержании и механической обработке корма, а также выполняет важную функцию защиты головного мозга от повреждений.

Нами были определены средние размеры черепа у самцов черных соболей: в возрасте 36-40 месяцев показатели длины и ширины составляют $73,48 \pm 6,94$ мм и $40,12 \pm 4,03$ мм соответственно, в возрасте 15-20 месяцев – $60,73 \pm 5,89$ мм и $33,16 \pm 3,27$ мм. Наши данные по общей длине черепа у возрастной группы 36-40 месяцев соответствуют нижней границе длины черепа, приводимой для самок прибайкальских популяций, которая, по данным Монахова, В. Г. и Агафонова, Г. М. (2013), составляет 73,48-74,33 мм. При этом важно отметить, что наши показатели относятся к самцам и не достигают значений, указанных для самцов прибайкальской популяции (80,17-81,22 мм), а также значений для самцов в целом по виду, приводимых в справочной литературе (77-93 мм). Это может указывать на адаптацию черных соболей к клеточному содержанию – в условиях гиподинамии происходит общее уменьшение структур черепа.

По данным Монахова, В. Г. (2020), для соболей прибайкальских популяций характерна хорошо выраженная затылочная кость с мощным выйным гребнем и развитыми мышелками, что связывается с биомеханикой жевательного аппарата. В работе Евдокимовой, Л. И. и Федотова, Д. Н. (2012) при изучении черепа лесной куницы установлено, что затылочная кость у этого вида несёт на себе отчетливо выраженный наружный затылочный бугор и крупное затылочное отверстие, размеры которого коррелируют с общими размерами черепа. Россолимо, О. Л. и Павлинов, И. Я. (1974) показали, что половые различия в размерах и пропорциях черепа лесной куницы наиболее выражены в области затылочного отдела – самцы демонстрируют достоверно большую ширину затылочной кости.

Наши исследования показали, что затылочная кость у черного соболя несёт мощно развитую чешую, длина которой у взрослых особей (36-40 мес.) составляет

14,04±1,34 мм, высота с яремным отростком – 27,81±3,28 мм, а яремный отросток достигает длины 9,89±0,69 мм. Мыщелки мощные: длина – 7,64±0,66 мм, ширина – 4,53±0,39 мм. Большое затылочное отверстие у взрослых достигает в высоту 7,98±0,85 мм, в ширину – 15,91±1,39 мм. Линейные параметры боковых частей затылочной кости с возрастом увеличиваются в 1,26 и 1,29 раза.

Монахов, В. Г. и Агафонов, Г. М. (2013) отмечают, что у соболей Прибайкалья длина черепа, в образовании которой участвует клиновидная кость, демонстрирует декадную динамику с трендами как увеличения (0,5-1,5 %), так и уменьшения (1,26-2,47 %) в разных популяциях. Ранюк, М. Н. (2006) в диссертационной работе по краниологической изменчивости автохтонных и акклиматизированных популяций соболя показала, что размеры базисфеноида и пресфеноида являются важными диагностическими признаками при дифференциации популяционных группировок.

У черного соболя длина наружной части клиновидной кости у взрослых особей достигает 16,79±1,46 мм. Длина пресфеноида равна 6,85±0,32 мм, базисфеноида – 9,94±0,84 мм, а общая длина турецкого седла – 4,86±0,67 мм. Гипофизарная ямка имеет длину 2,23±0,09 мм и ширину 1,24±0,08 мм, что полностью соответствует хищному типу строения. Показатели клиновидной кости с возрастом увеличиваются в 1,18-1,26 раза.

Евдокимова, Л. И. и Федотов, Д. Н. (2012) описали у лесной куницы хорошо развитый барабанный пузырь округлой формы и умеренно выраженный скуловой отросток височной кости. Ранюк, М. Н. и Монахов, В. Г. (2017) в работе по краниологической изменчивости соболя Дальнего Востока показали, что проявление мелких aberrаций черепа, затрагивающих в том числе височную область, демонстрирует пространственную гетерогенность, свойственную и для других морфологических характеристик населения соболя данного региона.

Нами установлено, что у черного соболя чешуя височной кости имеет длину 9,61±0,83 мм и ширину 7,36±0,22 мм у взрослых. Скуловой отросток достигает длины 14,77±2,11 мм, диаметр наружного слухового прохода составляет 1,49±0,23 мм. Каменистая часть у взрослых имеет длину 8,41±0,75 мм и ширину 9,83±1,01

мм, диаметр отверстия внутреннего слухового прохода – $1,44 \pm 0,21$ мм. Особенностью является слабая выраженность сосцевидной части, которая практически срастается с чешуей и наружным слуховым проходом.

Ранюк, М. Н. (2006) показала, что размеры теменной кости соболя являются одними из наиболее вариабельных метрических признаков черепа в изученных популяциях. Россолимо, О. Л. и Павлинов, И. Я. (1974) установили, что у лесной куницы теменные кости срастаются с межтеменной костью в раннем онтогенезе, и этот признак является общим для представителей рода *Martes*.

У черного соболя длина теменной кости у взрослых составляет $13,78 \pm 1,46$ мм, ширина – $21,13 \pm 1,97$ мм. Теменные кости срастаются с межтеменной костью, длина которой у взрослых достигает $18,63 \pm 2,19$ мм, а ширина – $5,24 \pm 0,66$ мм. Показатели увеличиваются с возрастом в среднем в 1,19-1,22 раза.

Монахов, В. Г. (2020) в сравнительном анализе трех краниометрических признаков, характеризующих соотношение длины и ширины во фронтальной части черепа у соболя и куницы лесной, предложил признак дельта – расстояние от посторбитального сужения до линии между заглазничными отростками в сагиттальной плоскости. Показана высокая дискриминирующая способность данного признака для определения видовой принадлежности (более 97 % правильных классификаций). Ранюк, М. Н. и Монахов, В. Г. (2017) отметили, что особенности лобной области являются ключевыми при межвидовых сравнениях.

Лобная кость у черного соболя нами подразделена на три части – чешую, глазничную и носовую. Ширина лобной кости у взрослых особей составляет $11,11 \pm 1,23$ мм, длина – $18,05 \pm 2,01$ мм. Лобная пазуха у черной пушкинской породы небольшая. Диаметр решетчатого отверстия – $0,40 \pm 0,03$ мм. У молодых особей показатели меньше в 1,17 раза.

Ранюк, М. Н. (2006) включила особенности строения решетчатой кости и крыловидных костей в перечень неметрических краниологических признаков, используемых для фенетической классификации черепов соболя. Частоты фенов этих костей показали значимые различия между автохтонными и акклиматизированными популяциями.

У черного соболя длина решетчатого лабиринта у взрослых составляет $18,24 \pm 2,43$ мм, показатели по сравнению с молодыми особями увеличиваются в 1,19 раза. Крыловидная кость имеет длину $11,73 \pm 1,26$ мм и ширину $6,34 \pm 0,73$ мм, что у молодых особей меньше в 1,26 раза.

Порошин, Е. А. и Королев, А. Н. провели анализ филогенетической близости куных по форме нижней челюсти с использованием методов геометрической морфометрии. Ими показано, что форма нижней челюсти соболя занимает обособленное положение среди других представителей семейства *Mustelidae*.

Тютеньков, О. Ю., Кохонов, Е. В., Кантер, Е. С. и Москвитина, Н. С. изучили форму нижней челюсти соболя (*Martes zibellina* L.) юго-востока Западной Сибири с использованием метода геометрической морфометрии по 15 ландмаркам и выявили высокую изменчивость очертаний нижней челюсти, связанную с полом и возрастом. Кирпанева, Е. А. и Ерахнович, А. А. (2014) в сравнительном исследовании анатомических особенностей строения костей нижней челюсти у енотовидной собаки и куницы установили, что ветвь нижней челюсти у куницы имеет треугольную форму с хорошо выраженным венечным отростком, глубоко заходящим в височную ямку. Евдокимова, Л. И. и Федотов, Д. Н. (2012) описали у лесной куницы наличие развитой ямки большой жевательной мышцы, что свидетельствует о мощном жевательном аппарате.

Нами установлено, что тело нижней челюсти у взрослых черных соболей достигает длины $45,13 \pm 3,78$ мм, ветвь – $21,32 \pm 3,11$ мм. Венечный отросток является самым крупным – $13,01 \pm 1,27$ мм в длину и $9,54 \pm 0,88$ мм в ширину; мышечковый отросток – $4,34 \pm 0,21$ мм; угловой – $2,33 \pm 0,48$ мм. Ямка большой жевательной мышцы имеет длину $16,27 \pm 1,34$ мм, ямка крыловидной мышцы – $8,87 \pm 0,97$ мм. Диаметр самого крупного подбородочного отверстия – $0,54 \pm 0,03$ мм. Показатели с возрастом увеличиваются в среднем в 1,19-1,21 раза.

Россолимо, О. Л. и Павлинов, И. Я. (1974) отметили, что подъязычная кость у куниц рода *Martes* имеет типичное для хищных строение, однако у соболя

язычный отросток (*processus lingualis*) часто редуцирован, что связывается с особенностями питания и вокализации.

У черного соболя тело подъязычной кости у взрослых имеет длину $8,40 \pm 0,79$ мм, большие рога – $6,01 \pm 0,57$ мм, малые – $3,66 \pm 0,37$ мм. Все три членика ветвей (дистальный – *epihyoideum*, средний – *stylohyoideum*, проксимальный – *tympanohyoideum*) связаны между собой суставными соединениями. Язычный отросток отсутствует, что согласуется с литературными данными по другим куньим. Строение подъязычного аппарата соболя схоже со строением подъязычной кости у собак.

Кирпанева, Е. А. и Ерахнович, А. А. (2014) при сравнении нижней челюсти куницы и енотовидной собаки отметили различия в строении альвеолярного края и характере расположения зубов, связанные с типом питания. Ранюк, М. Н. (2006) указала, что зубная формула соболя (I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 1/2) типична для хищного семейства куньих и является стабильным видовым признаком. По данным Монахова, В. Г. и Агафонова, Г. М. (2013), размеры верхнечелюстной кости соболя коррелируют с длиной черепа и демонстрируют декадную динамику, аналогичную таковой для всего черепа.

В нашем исследовании длина верхнечелюстной кости у взрослых особей составляет $31,30 \pm 2,91$ мм, ширина – $7,94 \pm 0,83$ мм. Диаметр подглазничного отверстия – $4,87 \pm 0,31$ мм. Лицевой и верхнечелюстной бугры не выражены. Подтверждена зубная формула (I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 1/2) и установлено, что правая и левая верхние челюсти в области премоляров и моляров расставлены шире нижних, что формирует анизогнатический прикус.

Евдокимова, Л. И. и Федотов, Д. Н. (2012) описали у лесной куницы носовые кости как удлиненные пластинки, формирующие крышу носовой полости, и отметили наличие хорошо выраженной резцовой щели. Ранюк, М. Н. и Монахов, В. Г. (2017) включили особенности строения небной кости в перечень из 22 неметрических признаков черепа, используемых для анализа популяционной структуры соболя Дальнего Востока. Фенетические дистанции между 14 выборками варьировали от 0,001 до 0,238.

У черного соболя длина носовой кости у взрослых составляет $13,11 \pm 1,57$ мм, ширина в области лобной кости – $10,23 \pm 1,12$ мм. Резцовая кость достигает длины $6,10 \pm 0,74$ мм, ширина резцовой щели – $1,09 \pm 0,08$ мм. Длина горизонтальной пластинки небной кости у взрослых – $19,75 \pm 2,13$ мм, длина перпендикулярной пластинки – $17,88 \pm 1,61$ мм. Длина большого небного канала – $7,83 \pm 0,87$ мм. Все показатели с возрастом равномерно увеличиваются в среднем в 1,18-1,23 раза.

Монахов, В. Г. (2020) при анализе фронтальной части черепа соболя и куницы лесной учитывал расположение заглазничных отростков, которые являются частью скуловой и лобной костей. Им показано, что соотношение ширины заглазничного сужения и сагиттального расстояния до заглазничных отростков (признак дельта) является высокоинформативным для видовой диагностики. Россолимо, О. Л. и Павлинов, И. Я. (2001) установили, что скуловая дуга у самцов куницы достоверно шире, чем у самок, что подтверждает половой диморфизм в строении черепа.

У черного соболя слезная кость широкая, но короткая: длина у взрослых – $2,89 \pm 0,12$ мм, ширина – $7,31 \pm 0,54$ мм. Ямка слезного мешка имеет диаметр $0,46 \pm 0,03$ мм (у молодых), увеличиваясь с возрастом в 1,18 раза. Скуловая кость имеет длину $14,49 \pm 1,59$ мм и ширину $5,36 \pm 0,67$ мм, ее височный отросток достигает длины $10,91 \pm 1,37$ мм. Длина всей скуловой дуги – $25,68 \pm 2,49$ мм.

В результате наших исследований впервые получены подробные морфометрические характеристики всех костей мозгового и лицевого черепа черной пушкинской породы соболя в двух возрастных группах (15-20 мес. и 36-40 мес.). Установлено, что все линейные параметры с возрастом равномерно увеличиваются в среднем в 1,17-1,29 раза, что отражает общебиологическую закономерность постнатального роста черепа у кунных.

Полученные данные согласуются с литературными сведениями о краниологии соболя (Монахов, В. Г., 2020; Ранюк, М. Н., 2006; Ранюк, М. Н., Монахов, В. Г., 2017) и дополняют их для чёрной пушкинской породы в условиях клеточного содержания. Выявленные особенности – мощное развитие венечного

отростка, анизогнатический прикус, отсутствие язычного отростка подъязычной кости, слабая выраженность сосцевидной части височной кости – согласуются с описанной в литературе морфофункциональной специализацией жевательного аппарата куньих (Евдокимова, Л. И., Федотов, Д. Н., 2012; Кирпанева, Е. А., Ерахнович, А. А., 2014; Порошин, Е. А., Королев, А. Н.; Тютеньков, О. Ю. с соавт.) и могут служить породной нормой для данного вида.

Слесаренко, Н. А. и Ткачёв, А. А. (2019), изучая морфологию жевательного аппарата пушных зверей клеточного содержания, отметили, что в условиях гиподинамии у норок и соболей происходит снижение массы жевательных мышц, изменение их внутренней архитектоники и развитие атрофических процессов. Авторы подчёркивают, что у клеточных зверей масса височной мышцы снижается в большей степени, чем жевательной, что может приводить к деформациям костей черепа.

Григорьева, И. В. (2017) в сравнительно-анатомическом исследовании жевательных мышц хищных млекопитающих показала, что у представителей семейства куньих височная мышца доминирует над большой жевательной, что связывается с вертикальным типом жевания и необходимостью дробления корма. Автором установлено, что отношение массы височной мышцы к массе жевательной у лесной куницы составляет приблизительно 2,8:1, а крыловидная мышца хорошо развита и участвует в боковых движениях челюсти. Сравнительное исследование физиологической площади поперечного сечения жевательных мышц у 18 видов Carnivora, проведённое японскими морфологами Suzuki, D. и Koyabu, D. с соавторами, показало, что соотношение массы височной и большой жевательной мышц является ключевым показателем пищевой специализации: у «истинных» хищников резко доминирует височная мышца, а у всеядных и потребителей твёрдой пищи увеличивается доля жевательной. Scarino, R. (1981) в классическом исследовании биомеханики нижнечелюстного сустава хищных указал, что латеральная крыловидная мышца обеспечивает боковые движения, синхронизированные с попеременной окклюзией коренных зубов при анизогнатическом прикусе.

В нашем исследовании установлено, что у чёрного соболя в возрасте 36–40 месяцев масса височной мышцы составляет $6,43 \pm 0,88$ г, большой жевательной – $2,24 \pm 0,33$ г, крыловидной – $2,11 \pm 0,19$ г, двубрюшной – $1,87 \pm 0,23$ г. Соотношение массы височной мышцы к жевательной равно примерно 2,87:1, что полностью соответствует профилю хищника. Жевательная мышца состоит из латерального и медиального слоёв, плотно соединяющихся с височной мышцей. Крыловидная мышца подразделяется на мощную латеральную часть (смещает челюсть вперёд) и медиальную (смещает вперёд и вверх). Двубрюшная мышца, как антагонист, развита слабо. Все мышцы обладают многоперистой архитектоникой статодинамического типа.

Криштофорова, Б. В. (2015) в обзоре мимической мускулатуры хищных млекопитающих указала, что у куньих круговая мышца рта и щёчная мышца достигают значительного развития, что связано с необходимостью плотного смыкания губ при захвате добычи и удержании пищи в ротовой полости. Автор отметила, что у соболя резцовые мышцы выражены хорошо, а подбородочная развита слабо. Хонин, Г. А. и Шведов, С. И. (2012), исследуя мышцы носа пушных зверей, установили, что у соболя и куницы апикальный расширитель носа и поперечная мышца носа развиты умеренно, а боковая мышца носа дифференцирована на латеральную и медиальную части, что позволяет тонко регулировать просвет носовых отверстий. По данным Evans, H. E. и De Lahunta, A. (2013), у собак скуловая мышца и носогубной подниматель развиты хорошо и участвуют в мимических реакциях; у диких хищников эти мышцы также обеспечивают оскал и обнажение клыков.

Наши результаты показывают, что у чёрной пушкинской породы круговая мышца рта хорошо развита ($1,12 \pm 0,23$ г у взрослых), резцовые мышцы суммарно весят $0,87 \pm 0,06$ г, подбородочная – всего $0,34 \pm 0,02$ г. Скуловая мышца ($0,49 \pm 0,03$ г) и носогубной подниматель ($0,34 \pm 0,02$ г) развиты средне. Клыковая мышца ($0,46 \pm 0,02$ г) способствует обнажению клыка. Щёчная мышца состоит из поверхностной ($0,63 \pm 0,04$ г) и глубокой ($0,47 \pm 0,02$ г) частей и формирует мышечный каркас щеки. Мышцы носа: апикальный расширитель – $0,130 \pm 0,001$ г,

поперечная мышца – $0,1120 \pm 0,0009$ г, боковая мышца – $0,091 \pm 0,001$ г. Все перечисленные мышцы не имеют существенных отличий от описанных у других куньих.

Шилкин, А. Г. и Копенкин, Е. П. (2015) в руководстве по ветеринарной офтальмологии охарактеризовали мышцы глаза хищных. Авторы подчеркнули, что у куньих оттягиватель глазного яблока развит особенно мощно и оканчивается четырьмя зубцами на склере, что обеспечивает надёжную фиксацию глаза при резких движениях головой. Прямые мышцы глаза у хищных имеют типичное расположение; косые мышцы (дорсальная и вентральная) поворачивают глазное яблоко вокруг оси. Murphy, С. J., Howland, Н. С. с соавторами при сравнительном изучении глазодвигательного аппарата млекопитающих установили, что у хищных, ведущих активный образ жизни, суммарная масса глазных мышц коррелирует с подвижностью глаз и необходимостью быстрой фокусировки. Глазничная часть круговой мышцы глаза у большинства хищных участвует в механизме слёзоотведения.

У чёрного соболя оттягиватель глазного яблока хорошо развит ($0,681 \pm 0,077$ г), оканчивается четырьмя зубцами. Суммарная масса прямых мышц глаза – $0,953 \pm 0,086$ г, косых – примерно по $0,591 \pm 0,064$ г. Круговая мышца глаза ($0,423 \pm 0,032$ г) включает вековую и глазничную части; последняя вплетается в стенку слёзного мешка. Подниматель верхнего века ($0,254 \pm 0,015$ г), медиальный подниматель угла глаза ($0,178 \pm 0,009$ г), латеральный оттягиватель угла глаза ($0,164 \pm 0,012$ г) и опускатель нижнего века ($0,159 \pm 0,014$ г) развиты умеренно, их параметры укладываются в диапазон, описанный для наземных хищных.

Нами впервые получены количественные показатели массы всех основных мышечных групп головы чёрного соболя пушкинской породы в возрасте хозяйственной зрелости. Подтверждено доминирование височной мышцы над жевательной в жевательном аппарате, что типично для хищника с вертикальным типом жевания (Григорьева, И. В., 2017). Мимическая мускулатура развита соответственно типу питания и коммуникации; наибольшего развития достигают круговая мышца рта и щёчная, тогда как подбородочная и мышцы носа

относительно слабы. Среди глазных мышц наиболее массивным является оттягиватель глазного яблока, что согласуется с данными Шилкина, А. Г. и Копенкина, Е. П. (2015). Полученные сведения расширяют представления о возрастной динамике мышечной ткани у соболя и могут служить референсными значениями для оценки адаптационных перестроек в условиях клеточного содержания, на что обращали внимание Слесаренко, Н. А. и Ткачѳв, А. А. (2019).

Кровоснабжение головы у хищных млекопитающих, согласно классическим руководствам по анатомии домашних животных под редакцией Хрусталевой, И. В. (2004), осуществляется парными общими сонными артериями, которые отходят от плечеголовного ствола и проходят вдоль дорсального края трахеи вместе с вагосимпатическим стволом. По ходу общая сонная артерия последовательно отдаѳт краниальную и каудальную щитовидные, гортанную и глоточную артерии; на уровне атланта-затылочного сустава от неѳ отходят затылочная и внутренняя сонная артерии, после чего она продолжается как наружная сонная, которая затем переходит в верхнечелюстную артерию. Эта принципиальная схема характерна для большинства хищных млекопитающих, однако конкретные параметры и пропорции сосудов видоспецифичны.

Ключевой для понимания особенностей васкуляризации головы куньих является работа Булавко, Н. И. и Туманова, И. Л. (2007), которые впервые провели комплексное исследование артериальной системы ласки, американской и европейской норки. Авторы установили, что у куньих в характере ветвления магистральных сосудов имеется ряд видовых особенностей, связанных с различным образом жизни животных и уровнем их метаболизма. Выявленные морфологические особенности (низкая дуга аорты, густая сеть кровеносных сосудов и острые углы их отхождения), очевидно, способствуют более интенсивному кровоснабжению внутренних органов и мышц двигательного аппарата. В последующих работах Коршунова, Л. А. и Туманов, И. Л. (2009) описали морфологические особенности дуги аорты у куньих, подтвердив низкое положение дуги и острые углы отхождения ветвей, что ускоряет кровоток.

Исследования васкуляризации головного мозга животных, выполненные Прусаковым, А. В., Щипакиным, М. В., Зеленовским, Н. В., Былинской, Д. С. и соавторами (2020), представляют уникальные сведения по морфологии головного мозга различных видов домашних животных, их диких сородичей, обитающих в естественном биоценозе. В монографии впервые даётся характеристика степени участия каротидного и вертебробазиллярного источников в кровоснабжении головного мозга животных, что позволяет иметь полное представление о кровообращении головного мозга представителей классов птиц и млекопитающих в сравнительном аспекте. Зеленовский, Н. В. и Щипакин, М. В. (2022) в учебном пособии по анатомии животных подчеркнули важность видовых особенностей ангиоархитектоники, в том числе у пушных зверей.

В нашем исследовании установлено, что у чёрного соболя пушкинской породы диаметр общей сонной артерии в возрасте 36-40 месяцев составляет $1,82 \pm 0,17$ мм, а у молодых особей (15-20 месяцев) – $1,54 \pm 0,11$ мм, с возрастным увеличением в 1,18 раза. Эти значения меньше, чем приводимые Хрустальной, И. В. (2004) для собаки, что закономерно, учитывая значительно меньшие размеры тела соболя.

Отходящие от общей сонной артерии щитовидные артерии у соболя имеют следующие параметры (взрослые особи): каудальная щитовидная – $0,312 \pm 0,019$ мм, краниальная щитовидная – $0,432 \pm 0,047$ мм. Краниальная щитовидная артерия имеет незначительно больший диаметр в обеих возрастных группах, что согласуется с данными Хрустальной, И. В. (2004) о том, что краниальная щитовидная артерия у хищных обычно крупнее каудальной. Гортанная и глоточная артерии имеют близкие диаметры ($0,324 \pm 0,029$ мм и $0,323 \pm 0,028$ мм соответственно у взрослых), что подтверждает равномерность кровоснабжения гортани и глотки.

Затылочная артерия у взрослого соболя достигает диаметра $0,89 \pm 0,09$ мм (у молодых – $0,72 \pm 0,06$ мм, увеличение в 1,24 раза). По данным Хрустальной, И. В. (2004), у собаки затылочная артерия анастомозирует с позвоночной артерией в позвоночном канале, после чего в сторону черепа проходит базилярная артерия,

которая вливается в каудальную часть артериального (Виллизиева) круга. Такая же топография подтверждена и в нашем исследовании. Позвоночная артерия у взрослого соболя имеет диаметр $0,711 \pm 0,069$ мм (увеличение в 1,26 раза по сравнению с молодыми), а базилярная артерия – $0,698 \pm 0,071$ мм (увеличение в 1,27 раза). Прусаков, А. В. с соавторами (2020) подчёркивают, что соотношение каротидного и вертебробазилярного источников кровоснабжения головного мозга видоспецифично; наши данные дополняют эти сведения для соболя.

Мышцелковая артерия, отходящая от затылочной к мышцелкам затылочной кости, у взрослых соболей имеет диаметр $0,39 \pm 0,04$ мм, что согласуется с данными о её небольшом калибре у хищных (Хрусталева, И. В., 2004).

Внутренняя сонная артерия у соболя тонкая (диаметр $0,541 \pm 0,052$ мм у взрослых, увеличение в 1,23 раза). По данным Хрусталева, И. В. (2004), у собаки внутренняя сонная артерия также относительно тонкая и проникает в полость черепа через сонное (или рваное) отверстие, участвуя в образовании артериального кольца.

Наружная сонная артерия у соболя является мощным сосудом: её диаметр у взрослых особей составляет $1,59 \pm 0,16$ мм (у молодых – $1,34 \pm 0,22$ мм, увеличение в 1,19 раза). После отхождения большой ушной артерии (диаметр у взрослых – $0,61 \pm 0,06$ мм, увеличение в 1,22 раза) от вентральной поверхности наружной сонной артерии отходит язычно-лицевой ствол.

Язычно-лицевой ствол у взрослого соболя имеет диаметр $0,961 \pm 0,089$ мм. Как показало наше исследование, у чёрной пушкинской породы язычно-лицевой ствол представлен мощной язычной артерией ($0,834 \pm 0,081$ мм у взрослых) и крайне слабо развитой лицевой артерией (всего $0,198 \pm 0,017$ мм у взрослых). Булавко, Н. И. и Туманов, И. Л. (1970) при исследовании куньих (ласки, американской и европейской норки) показали, что у этих видов густая сеть кровеносных сосудов и острые углы их отхождения способствуют более интенсивному кровоснабжению органов и мышц. Наши данные дополняют эти сведения: у соболя редукция лицевой артерии компенсируется мощным развитием верхнечелюстной артерии.

От язычной артерии отходят подъязычная артерия ($0,270 \pm 0,030$ мм у взрослых) и глубокая артерия языка ($0,482 \pm 0,051$ мм), которая в толще языка отдаёт дорсальные ветви для тела и верхушки языка ($0,131 \pm 0,009$ мм у взрослых). Эти параметры в литературе для соболя ранее не приводились.

Верхнечелюстная артерия у соболя развита мощно: её диаметр у взрослых особей составляет $1,483 \pm 0,126$ мм (у молодых – $1,246 \pm 0,135$ мм, увеличение в 1,19 раза). Именно она берёт на себя основную функцию кровоснабжения лицевой части морды при слабости лицевой артерии. Это согласуется с данными Булавко, Н. И. и Туманова, И. Л. (1970) о том, что у куньих может наблюдаться перераспределение источников кровоснабжения в зависимости от экологической специализации.

От верхнечелюстной артерии последовательно отходят: нижняя альвеолярная артерия ($0,384 \pm 0,047$ мм у взрослых), глубокая височная артерия ($0,841 \pm 0,087$ мм), наружная глазничная артерия ($0,472 \pm 0,051$ мм), образующая внутри периорбиты чудесную сеть, и подглазничная артерия ($0,69 \pm 0,07$ мм). Наличие чудесной сети (*rete mirabile*) в периорбите является характерной особенностью хищных (Хрусталева, И. В., 2004). Щипакин, М. В. и Зеленевский, Н. В. (2022) подчёркивают важность сравнительного изучения ангиоархитектоники для понимания видовых адаптаций.

Поверхностная височная артерия у взрослого соболя имеет диаметр $0,522 \pm 0,049$ мм, что меньше диаметра глубокой височной артерии. Это соответствует большей функциональной нагрузке на глубокую височную артерию, питающую мощную височную мышцу.

В исследовании выявлено, что статистически значимых различий при сравнении морфометрических параметров сосудов правой и левой сторон у соболя не обнаружено, также не установлено существенной разницы в топографии сосудов. Все магистральные сосуды демонстрируют равномерное увеличение диаметра просвета с возрастом в среднем в 1,2 раза.

Нами впервые для чёрной пушкинской породы соболя получены подробные морфометрические показатели диаметров всех магистральных артерий головы в

двух возрастных группах. Основные принципы ветвления магистральных артерий головы у соболя соответствуют общей схеме, описанной для хищных млекопитающих Хрустальной, И. В. (2004). Ключевой анатомической особенностью является редукция лицевой артерии при мощном развитии верхнечелюстной, что подтверждает и дополняет данные Булавко, Н. И. и Тумановой, И. Л. (1970) о видовых особенностях артериальной системы кунных.

Все сосуды демонстрируют равномерное возрастное увеличение диаметра просвета в среднем в 1,2 раза, что отражает общебиологическую закономерность морфофункционального созревания сосудистой системы. Полученные сведения расширяют представления об ангиоархитектонике кунных, дополняя работы Прусакова, А. В., Щипакина, М. В., Зеленецкого, Н. В., Былинской, Д. С. (2020) по васкуляризации головного мозга животных в сравнительном аспекте.

Согласно классическим руководствам по сравнительной гистологии сельскохозяйственных и промысловых животных (Соколов, В. Е., 1973; Тельцов, Л. П. и др., 2008), слизистая оболочка языка у большинства млекопитающих выстлана многослойным плоским эпителием, а собственная пластинка слизистой формирует различной формы сосочки. Отмечено, что у хищных нитевидные сосочки наиболее развиты и выполняют преимущественно механическую функцию (Соколов, В. Е., 1973).

Гуков, Ф.Д., Луппова, И. М. и Федотов, Д. Н. при изучении микроморфологии тимуса куницы в постнатальном онтогенезе попутно охарактеризовали и гистологическую картину языка, отметив преобладание нитевидных сосочков на дорсальной поверхности и наличие валиковидных сосочков в области корня с расположенными в них вкусовыми луковицами, состоящими из базальных, опорных и вкусовых клеток.

В нашем исследовании установлено, что у черного соболя толщина эпителиальной выстилки дорсальной поверхности языка у взрослых особей составляет $105,4 \pm 18,5$ мкм, вентральной поверхности – $43,8 \pm 6,5$ мкм. Собственная пластинка слизистой оболочки имеет толщину $183,2 \pm 21,7$ мкм. Сосочковый рельеф развит слабо и представлен редкими нитевидными, грибовидными и

валиковидными сосочками; в эпителии боковых поверхностей последних локализованы вкусовые луковицы. Площадь поперечного сечения мышечных волокон язычной мышцы увеличивается с $647,3 \pm 51,9$ мкм² у 15-20-месячных особей до $789,7 \pm 62,2$ мкм² у 36-40-месячных. В подслизистом слое вентральной поверхности языка выявляются немногочисленные лимфоидные фолликулы диаметром $355,6 \pm 21,8$ мкм у взрослых особей.

Теребова, С. В. (2004) в диссертационной работе, посвящённой морфофункциональной характеристике больших слюнных желёз представителей семейства куньих, показала, что нижнечелюстная слюнная железа является сложной альвеолярно-трубчатой железой смешанной секреции, а подъязычные слюнные железы – сложными трубчато-альвеолярными железами слизистой секреции. Исследования околоушной слюнной железы у обыкновенной лисицы и американской норки, проведённые Мужикяном, А. А. (2015) с использованием гистологических и гистохимических методов, показали, что она является сложной альвеолярно-трубчатой железой со смешанным характером секрета: среди типичных серозных ацинусов выявлены единичные, состоящие из мукоцитов.

Чекарова, И. А. (2011) в докторской диссертации, посвящённой морфологии больших слюнных желёз млекопитающих с разным типом питания, провела сравнительный морфометрический анализ околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желёз и установила, что соотношение серозного и слизистого компонентов значимо варьирует в зависимости от трофической специализации вида. Садчикова, К. В. при изучении морфологии языка кошки домашней в период активной функциональной деятельности также отметила наличие смешанных серозно-слизистых желёз в толще языка.

В нашем исследовании получены следующие морфометрические показатели. Околоушная слюнная железа имеет серозный тип секреции; средняя площадь ацинуса – $1300,5 \pm 129,6$ мкм², сероцита – $116,4 \pm 12,1$ мкм², ядра сероцитов – $26,8 \pm 2,4$ мкм².

Нижнечелюстная слюнная железа относится к смешанному типу; средняя площадь ацинуса – $2027,2 \pm 240,4$ мкм², мукоцита – $243,2 \pm 15,8$ мкм², сероцита – $117,6 \pm 12,5$ мкм².

Подъязычная слюнная железа характеризуется преобладанием слизистого компонента; средняя площадь слизистых ацинусов – $2884,3 \pm 306,7$ мкм², смешанных – $3041,2 \pm 281,9$ мкм². Выявлено, что секреторные гранулы мукоцитов дают характерное окрашивание при использовании альцианового синего и Шифф-йодной кислоты.

В руководствах по частной гистологии (Афанасьев, Ю. И. и др., 2008; Соколов, В. Е., 1973) указывается, что артерии мышечного типа, к которым относятся общая сонная и лицевая артерии, имеют трёхслойное строение стенки: внутренняя оболочка (*tunica intima*), средняя оболочка (*tunica media*) и наружная оболочка (*tunica adventitia*). С возрастом у большинства млекопитающих происходит утолщение средней оболочки за счёт увеличения числа рядов гладкомышечных клеток. Хонин, Г.А. (2002) в докторской диссертации, посвящённой сравнительной морфологии сосудов и нервов органов тазовой полости пушных зверей клеточного содержания, отметил аналогичные возрастные изменения стенки артерий у норок и соболей клеточного содержания и указал, что утолщение средней оболочки происходит в 1,2-1,3 раза от периода половой до хозяйственной зрелости.

Наши данные полностью согласуются с этими наблюдениями. Толщина средней оболочки лицевой артерии у соболей в возрасте 36-40 месяцев составляет $93,1 \pm 4,2$ мкм, общей сонной артерии – $129,3 \pm 9,6$ мкм. Установлено, что все слои сосудистой стенки с возрастом увеличиваются в среднем в 1,21-1,22 раза, при этом значимых структурных различий в гистологической организации стенки между двумя возрастными группами не выявлено. Внутренняя оболочка выстлана монослоем уплощённых эндотелиальных клеток, субэндотелиальный слой плавно переходит в среднюю оболочку, в которой обнаруживаются концентрические пучки гладких миоцитов и эластические волокна.

В нашем исследовании впервые для чёрной пушкинской породы соболя получены морфометрические показатели всех слоёв слизистой оболочки языка, трёх пар крупных слюнных желёз и оболочек стенки артерий мышечного типа в двух возрастных группах. Полученные данные согласуются с литературными сведениями о гистологии куньих (Теребова, С.В., 2004; Мужикян, А.А., 2015; Хонин, Г.А., 2002) и дополняют их количественными характеристиками для чёрной пушкинской породы. Выявленное возрастное увеличение толщины слизистой оболочки языка (в 1,21 раза), размеров ацинусов и толщины сосудистой стенки (в 1,21-1,22 раза) отражает общебиологические закономерности морфофункционального созревания органов и тканей. Полученные сведения могут служить видовой и породной нормой при оценке адаптационных перестроек органов головы в условиях клеточного содержания.

3.2 Выводы

В результате проведённого 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 вертебробазиллярный. 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 верхушку. 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.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные в ходе диссертационной работы уточнённые сведения существенно обогащают теоретический фундамент возрастной, видовой и сравнительной морфологии, поскольку в них находят отражение фундаментальные закономерности организации артериального русла головы у самцов соболя чёрной пушкинской породы, содержащихся в условиях интенсивного антропогенного влияния, характерного для современного промышленного звероводства. Выявленные особенности магистрального кровотока и детальная морфометрическая характеристика всех звеньев сосудистой сети головы расширяют существующие представления об адаптационной пластичности сердечно-сосудистой системы кунных в условиях клеточной гиподинамии и искусственного отбора.

Результаты исследования рекомендуются к широкому внедрению в учебный процесс ветеринарных и биологических высших учебных заведений. Они могут быть интегрированы в лекционные курсы и лабораторно-практические занятия по дисциплинам «Анатомия животных», «Сравнительная анатомия», «Гистология» и «Физиология», а также послужить основой для подготовки учебно-методических пособий и атласов, посвящённых морфологии пушных зверей клеточного содержания. Представленный материал вызовет несомненный интерес у специалистов-гистологов, занимающихся вопросами возрастной динамики сосудистой стенки и механизмов её ремоделирования под воздействием средовых факторов.

Практическая значимость работы определяется необходимостью учёта установленных принципов архитектоники магистральных артерий головы и их возрастной изменчивости ветеринарными хирургами при планировании и выполнении оперативных вмешательств в области головы и шеи. Знание точных параметров просвета, топографии и зон кровоснабжения артериальных стволов минимизирует риск интраоперационных осложнений и способствует разработке щадящих хирургических доступов. Врачам-терапевтам полученные данные

помогут в интерпретации патологических процессов, затрагивающих сосудистую систему головы, что особенно актуально при диагностике и прогнозировании течения часто регистрируемых у данного подвида болезней головы и шеи, а также при разработке схем рациональной фармакотерапии с учётом особенностей гемодинамики.

5. 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 этой 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.

Что касается дальнейших научных изысканий в этом направлении, приоритетными следует считать исследования, направленные на детальное изучение возрастной анатомии органов головы у пушных зверей, содержащихся в клеточных условиях. При этом настоятельно рекомендуется привлечение современного высокотехнологичного оборудования (например, методов медицинской визуализации, таких как КТ, МРТ, ультразвуковая диагностика, а также современных гистологических и морфометрических систем), что позволит получить более точные, объективные и воспроизводимые результаты.

6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анатомия домашних животных / Ю. Ф. Юдичев, С. И. Ефимов, Г. А. Хонин, Н. П. Жабин, Ю. А. Понкратов, - Омск: изд-во ИВМ ОмГАУ, 2003. -302 с.
2. Анатомия собаки / Н. В. Зеленовский, В. И. Соколов, В. Ю. Чумаков, и др. - СПб.: Право и управление, 1997. - 340 с.
3. Андреев, К. А. Дуга аорты и плечеголовной ствол у нутрии / К. А. Андреев // Иппология и ветеринария - СПб, 2011. - № 1. - С. 55 - 58.
4. Андреева, И. В., Виноградов, А. А. Перспективы использования современных методов в морфологических и экспериментальных исследованиях /И. В. Андреева, А. А. Виноградов / Наука молодых - М.: -2015. – 30(1). – С. 55-69.
5. Балакирев, Н. А. Современное состояние клеточного пушного звероводства в мире / Н. А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 3. – С. 9-15. – DOI 10.52178/00234885_2021_3_9.
6. Баталин, Ю. Е. Видовые особенности источников васкуляризации жевательных мышц у пушных зверей / Ю. Е. Баталин // Макро-микроморфология и гистохимия с.-х. животных в сравнительно-видовом и возрастном аспектах : сб. науч. тр. – Омск : Омский СХИ, 1987. – С. 98-102.
7. Былинская, Д. С. Венозное кровоснабжение полового члена быка голштино-фризской породы / Д. С. Былинская, Н. В. Зеленовский, В. А. Хватов // Актуальные вопросы развития аграрной науки : материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию со дня образования Ин-та биотехнологии и ветеринарной медицины, Тюмень, 12 окт. 2021 г. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 71-76.
8. Берестов, В. А. Звероводство: учеб. пособие / В. А. Берестов// - СПб.: Лань, 2002. - 480 с. 22. Бобровский, А. Я. и др. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / А. Я. Бобровский, Н. А. Лебедева, В. Н. Писменская. Б 72 – М.: Колос, 1992. -207 с.

9. Бондарь, Е. В. Основные направления и задачи прикладных анатомических исследований на современном этапе // Морфология. - 1997. -Т. 93. -10. -С. 9-15.
10. Борисов, А. В. Принципы конструкции лимфатического сосуда в свете теории лимфангиона //Тр. ин-та /СПбГМА. - 1997. - Вып. 1. - С. 6-12.
11. Бриман, Л. Б. Слизистая оболочка носа: строение и васкуляризация // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - СПб, издательство СПбГАВМ, 2000 г. -с. 13-14.
12. Бриман, Л. Б. Сравнительная морфология слизистой оболочки перегородки носа некоторых парнокопытных // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - СПб, издательство СПбГАВМ, 2003 г. -с. 22-23.
13. Васильев, Д. В., Зеленовский, Н. В. Кости основания черепа рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленовский/ Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. -2015. - № 1. – С. 48-52.
14. Васильев, Д. В., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Куга, С. А. Морфология артериального русла больших слюнных желез рыси евразийской /Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб.: - 2016. -№ 4. -С 244-245.
15. Воронцов, В. Б. Рентгеноанатомия области бедра у кошки / В. Б. Воронцов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. тр. / СПбГАВМ. - СПб., 2003. -№ 135. -С. 21-23.
16. Воронцов, В. Б. Рентгеноанатомия пальцев стопы кошки / В. Б. Воронцов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. тр. / СПбГАВМ,- СПб., 2003. -№ 135. -С. 23-25. 34. Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В. Морфология сельскохозяйственных животных (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии). - М: Агропромиздат, 1991. -528 с.

17. Вракин, В.Ф., Сидорова, М.В., Панов, В.П., Семак, А.Э. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных. - СПб.: Лань, 2013.- 352 с.
18. Выдрина, М.И. Артерии области височно-нижнечелюстного сустава козы зааненской породы. //Иппология и ветеринария. -2012. -№ 2(14). – С. 11-13.
19. Гайдученко, Ю. С. Источники артериальной васкуляризации орбиты у норки американской / Ю. С. Гайдученко // Морфолог, ведомости. - М.; Берлин. - 2004. - № 1 /2. - С. 23-24.
20. Гайдученко, Ю. С., Ступин, А. В. Морфология нижнечелюстной железы у хищных пушных зверей /Успехи современного естествознания. -М.: - 2014. -№ 3. – С. 194.
21. Герловин, Е. Ш. О развитии и функции больших слюнных желез человека в эмбриональный период / Е. Ш. Герловин// Проблемы современной эмбриологии. - М., 1964. -С. 457-462.
22. Гланц, С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – Москва: Практика, 1998 – С. 459.
23. Дмитриева, В. Г. Общая сонная артерия и её ветви нутрии / В. Г. Дмитриева // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 36-37.
24. Доценко, О. С., Ахмадеева, Л. Р., Ганиева, Р. Ф. Сравнительная характеристика черепа собаки и волка. //Международный студенческий научный вестник. -Пенза: - № 2-2. – 2015. – С. 230.
25. Драганов, И. Ф. Некоторые гистологические особенности строения околоушных желез у бычков при откорме на барде / И. Ф. Драганов// Кормление и обмен веществ жвачных животных: сб. науч. тр. МСХА им. К. А. Тимирязева. - М., 1983. -С. 87-92.
26. Дробинская, А. О. Анатомия и возрастная физиология: учебник для бакалавров / А. О. Дробинская. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 527с.

27. Егоров, Е. Ю. Особенности строения скелета ондатры (*Ondatra zibethica*) // Гидробиол. ж. НАН Украины. - Киев, 1998. - 39 с.
28. Ерназаров, С. Е. Особенности костной системы черных каракульских овец в условиях предгорной зоны южного казахстана / С. Е. Ерназаров// Главный зоотехник. -М.: -№ 9. – 2017. – С. 56-62.
29. Ефимов, С. И. Кровоснабжение и иннервация слюнных желез у лисицы серебристо-черной и песца голубого / С. И. Ефимов, А. В. Ступин // Морфология. -2004. - Т. 126, № 4. - С. 47.
30. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria* : учеб. пособие / Н. В. Зеленовский. – Санкт-Петербург : Лань, 2013.
31. Зеленовский, Н. В. Слюнные железы животных: структура и возрастные изменения микрососудов / Н. В. Зеленовский// Вклад молодых ученых и специалистов в научно-технический прогресс с. -х. производства. -Ставрополь, 1991. -С. 117-118. 130
32. Зирук, И. В. Морфология костей черепа косули и барана / И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, А. А. Тарасова // Аграрная наука. – 2021. – № 5. – С. 27-29.
33. Иванов, Е. И. Функциональная морфология сосудистой системы млекопитающих. Экологические аспекты (краткая сводка) / Е. И. Иванов. – Москва : Наука, 1975. – 55 с.
34. 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. – DOI 10.52419/2225-1537.2025.3.57-63.
35. Каюмова, Э. И. Особенности гистологического строения языка соболя черной пушкинской породы / Э. И. Каюмова, Н. В. Зеленовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. Е. П. Ващекина.

В 3 ч. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2026. – Ч. [б. указ.]. – С. 161-164.

36. 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 Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию В. В. Сочнева. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 283-287.

37. Климов, А. Ф., Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: Учебник 8-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 1040с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

38. Козлов, В. И. Структурно-функциональные единицы в системе микроциркуляции крови / В. И. Козлов// Морфология. -1996. -Т. 109, № 2. - С. 59.

39. Колина, Ю. А. К морфологии околоушной слюнной железы медведя / Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Приморская государственная сельскохозяйственная академия. -Уссурийск: -2017. -С. 62-67.

40. Компьютерная томография общей сонной артерии и ее ветвей у кошки бенгальской породы / Д. В. Васильев, Д. С. Былинская, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, 25–29 янв. 2021 г. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 16-18.

41. Кульчицкий, К. И. Новые рентгеноконтрастные массы и применение их при рентгенографии на бумагу / К. И. Кульчицкий, Л. В. Кайсевич, И. Д. Бульда // Архив анатомии. – 1983. – Т. 84, № 6. – С. 81-86.

42. Левина, О. А. Оценка окклюзии у собак / О. А. Левина // Ветеринарный Петербург. – 2017. – № 3.

43. Макарова, М. Н. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных / М. Н. Макарова, А. В. Рыбакова, Я. А. Гущин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 82-104.
44. Момот, Н. В., Колина, Ю. А., Лапшин, Л. В., Камлия, И. Л. Сравнительная морфология слизистых клеток нижнечелюстной слюнной железы /Иппология и ветеринария. -СПб: - 2020. -№ 4(38). -С. 107-109.
45. Монахов, В. Г. Видоспецифичность строения фронтальной части черепа у соболя (*Martes zibellina*) и куницы лесной (*Martes martes*) / В. Г. Монахов // Зоологический журнал. – 2020. – Т. 99, № 11. – С. 1298-1306.
46. Монахов, В. Г. Сравнительная характеристика зимнего питания соболя (*Martes zibellina*) и лесной куницы (*Martes martes*, Carnivora, Mustelidae) в Приуралье / В. Г. Монахов // Зоологический журнал. – 2016. – Т. 95, № 9. – С. 1087-1095.
47. Мужикян, А. А. Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных / А. А. Мужикян, М. Н. Макарова, Я. А. Гущин // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 103-109.
48. Нанова, О. Г., Павлинов, И. Я. Структура морфологического разнообразия признаков черепа трех видов хищных млекопитающих (Carnovora) / О. Г. Нанова// Зоологический журнал. -М.: - 2009. -С. 883-891.
49. Нгуен Нью Хиен. Биолого-морфологический анализ особенностей черепа хищных млекопитающих (Carnivora) из семейства куньих (Mustelidae). Автореферат диссертации. – Воронеж: - 1964. – 26 с.
50. Некоторые особенности фиксации органов и тканей лабораторных животных для повышения качества гистологического анализа / К. Е. Коптяева, А. А. Мужикян, Я. А. Гущин [и др.] // Лабораторные животные для научных исследований. – 2018. – № 2. – С. 60-70.
51. Никифоров, А. С., Гусев, Е. И. Частная неврология. Учебное пособие для системы послевузовского образования профессиональных врачей. Москва, 2008. – 768 с.

52. Нургалиев, А. Р. Анатомические особенности строения черепа брахицефалических пород собак. //Научные труды студентов ижевского ГСХА. – Ижевск: - 2019. – С. 292-294.
53. Осипов, И. П. Атлас анатомии животных. -М.: «АквариумПринт», 2009. - 152 с.
54. Пестова, И. В. Цитоархитектоника лимфатических узлов головы, пищевода и желудка у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов// Науке нового века - знания молодых: Сборник статей 8-й научной конференции аспирантов и соискателей. - Киров: ВГСХА, 2008. - Ч. 2. - С. 21-25.
55. Писменская, В. Н., Ленченко, Е. М., Голицына, Л. А. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2006. – 280 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений).
56. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский// 2-е издание – Москва: Изд-во МГУ, 1970 – С. 367.
57. Пестова, И. В. Особенности синтопии лимфоидной ткани ротоглотки у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов. // Морфологические ведомости. - 2007. - № 3-4. - С. 206-208.
58. Пестова, И. В. Цитоархитектоника лимфатических узлов головы, пищевода и желудка у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов// Науке нового века - знания молодых: Сборник статей 8-й научной конференции аспирантов и соискателей. - Киров: ВГСХА, 2008. - Ч. 2. - С. 21-25.
59. Писменская, В. Н., Ленченко, Е. М., Голицына, Л. А. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2006. – 280 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений).
60. Прусаков, А. В., Зеленовский, В. Н. Источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных /Иппология и ветеринария. – 2019. -№ 3(33). -С. 117-121.
61. Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Зеленовский, Н. В., Былинская, Д. С., Бартенева, Ю. Ю., Васильев, Д. В. Морфология и васкуляризация головного мозга.: Монография. Изд-во «Лань» – 1-ое изд. - СПб. - 2020. – 184 с.

62. Прусаков, А. В. Особенности кровоснабжения головного мозга козы нубийской породы на ранних этапах постнатального онтогенеза / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 1(15). – С. 63-66.
63. Пузанченко, А. Ю. Количественные закономерности морфологического разнообразия черепа млекопитающих / А. Ю. Пузанченко // Аспекты Биоразнообразия – М.: - 2016. – С. 229-268
64. Рязанова, О. А., Скалон, Н. В., Позняковский, В. М. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные. Учебносправочное пособие для СПО. Изд-во «Лань». – 1-ое изд. СПб.: - 2020. – 228 с.
65. Семченко, В. В., Самусев, Р. П. Международная гистологическая номенклатура / В. В. Семченко, Р. П. Самусев, // 3-е изд. – Омск, 1999. – С. 156.
66. Сидоренко, А. Н., Еричев, В. В., Лапина, Н. В., Сидоренко, Р. А., Пономаренко И. Н. Сравнительный анализ результатов компьютерной томографии височно-нижнечелюстных суставов у собак при экспериментальном моделировании анкилоза // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013., – № 6.
67. Рядинская, Н. И. Особенности строения скелета соболя / Н. И. Рядинская, Ю. М. Малофеев // Известия Оренбургского государственного университета. – 2020. – С. 25-27.
68. Рязанова, О. А., Скалон, Н. В., Позняковский, В. М. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные. Учебносправочное пособие для СПО. Изд-во «Лань». – 1-ое изд. СПб.: - 2020. – 228 с.
69. Семченко, В. В., Самусев, Р. П. Международная гистологическая номенклатура / В. В. Семченко, Р. П. Самусев, // 3-е изд. – Омск, 1999. – С. 156.
70. Сидоренко, А. Н., Еричев, В. В., Лапина, Н. В., Сидоренко, Р. А., Пономаренко И. Н. Сравнительный анализ результатов компьютерной томографии височно-нижнечелюстных суставов у собак при экспериментальном

моделировании анкилоза // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013., – № 6.

71. Сидорова, М.В., Панов, В.П., Семак, А.Э., Панина, Е.В., Просекова, Е.А. Морфология мясопромышленных животных. - М.: ИНФРА-М, 2017, - 307 с.

72. Сидорова, М.В., Панов, В.П., Семак, А.Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Учебник. – СПб.: Лань, 2020. - 544 с

73. Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В., Торба, А. И., Сербский, А. Е. С 47
Анатомия собаки.: Учебник / Под ред. проф. Н. А. Слесаренко. - СПб.:
Издательство «Лань», 2004-88 с: ил. - (Учебники для вузов. Специальная
литература).

74. Слесаренко, Н. А., Хрусталева, И. В., Ветошкина, Г. А.
Функциональная анатомия скелета животных: Метод. Указ. К самостоят. Работе
студентов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2003. - 103 с.

75. Слесаренко, Н. А., Шароватова, А. А. Сравнительная
анатоμοфункциональная характеристика жевательной группы мышц у животных
/Вестник воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: -
2014. -№ 1-2(40-41). - С. 125-130.

76. Смоленцева, Е. В. Современное состояние и особенности отрасли
пушного звероводства в Российской федерации / Е. В. Смоленцева // Проблемы
современной науки и образования. – 2015.

77. Сравнительная анатомия верхнего отдела желудочно-кишечного
тракта экспериментальных животных и человека / Я. А. Гущин, А. А. Мужикян,
В. В. Шедько [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С.
116-129.

78. Старинская, К. Ю. Мозговой череп козы англо-нубийской породы / К.
Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Международный вестник ветеринарии. –
2024. – № 2. – С. 250-260.

79. Старинская, К. Ю. Рентгенография артерий головы козы англо-
нубийской породы (сообщение первое) / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский //
Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 61-64.

80. Стекольников, А. А. Кормление и болезни собак и кошек. Справочник. СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 608с 191. Стекольников, А. А., Семенов, Б. С. Ветеринарная хирургия, ортопедия офтальмология. Учебник. СПб.: Изд-во «Квадро», 2016. – 400с 192.
81. Стекольников, А. А., Старченков, С. В., Васильев, Р. М., Головачева, Н. В. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия. Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СпецЛит, 2013. – 925с.
82. Фролов, В. В. Клинические типы прикуса у собак / В. В. Фролов // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 5. – С. 18-23.
83. Фролов, Е. В. К морфологии подъязычной слюнной железы пятнистого оленя / Молодые ученые – агропромышленному комплексу дальнего востока. -Уссурийск: -2008. – С. 41-43. 211.
84. Фролов, Е. В. Мофрология нижнечелюстной слюнной железы пятнистого оленя /Вестник ветеринарии. -Ставрополь: -2012. –№ 2(61). -С. 62-65. 212.
85. Фролов, Е. В. Сравнительная морфометрическая оценка ряда показателей черепа волка с черепами собак различных пород. / В. В. Фролов//Вестник саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. -Саратов: - № 8. – 2008. – С. 37-40.
86. Хватов, В. А. Морфология дуги аорты и её ветвей у кошек породы мейн-кун / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, С. С. Глушонок // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 3(64). – С. 142-148. – DOI 10.31677/2072-6724-2022-64-3-142-148.
87. Чекарова, И. А. Анатомо-гистологическая характеристика нижнечелюстной слюнной железы взрослого яка / И. А. Чекарова// Тр. БГСХА им. В. Р. Филиппова. - 1999. - Вып. 39, 4. 1. - С. 17-19.
88. Чекарова, И. А. Сравнительная морфометрическая гистология околоушной слюнной железы жвачных и всеядных / И. А. Чекарова, П. П. Бердников //Аграрный вестник Урала. - № 9. - 2009. - С. 70 - 71.

89. Чуркина, Е. О. Артерии головы нутрии / Е. О. Чуркина // Иппология и ветеринария. – 2014. – № 4(14). – С. 44-51.
90. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Бартеньева, Ю. Ю., Васильев, Д. В., Учебно-методическое пособие по анатомии животных для студентов второго курса факультета ветеринарной медицины. – СПб, 2016г. – 143 с. 246.
91. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В. и др. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс / М. В. Щипакин, С. В. Вирунен, В. В. Скуба, Д. С. Былинская. // Вестник полтавской державной академии. – Полтава, 2014 – № 1. – С. 65 – 67.
92. Bennett, A. General surgery / Bennett, A., Pye, G. W. // Lewington J. Ferret husbandry, medicine and surgery. - Oxford: Butterworth-Heinemann: - 2000. № 34. - P. 240-250.
93. Cecilia Gorrel, Susanne Andersson, Leen Verhaert. Veterinary Dentistry for the General Practitioner / Cecilia Gorrel, Susanne Andersson, Leen Verhaert. – 2nd ed : Saunders/Elsevier, 2013.
94. Elewa, Y.H., Bareedy, M.H, Abuel-Atta, A.A., Ichii, O., Otsuka, S., Kanazawa, T., Lee, S.H., Hashimoto, Y., Kon, Y. Cytoarchitectural differences of myoepithelial cells among goat major salivary glands. //Vet Res Commun. -2010. - Aug;34(6):557. - P. 67.
95. Fabre, A.C., Perry, J.M.G., Hartstone-Rose, A., Lowie, A., Boens, A., Dumont, M. Do Muscles Constrain Skull Shape Evolution in Strepsirrhines // Anat Rec (Hoboken). -2018 Feb. - Vol. 301(2). -P. 291-310.
96. Lariviere, S. Family Mustelidae (weasels and relatives) / S. Lariviere, A. P. Jennings // Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores / D. E. Wilson, K. A. Mittermeier (eds.). – Barcelona : Lynx Edicions, 2009. – P. 532–563.
97. Law, C. J. Effects of diet on cranial morphology and biting ability in musteloid mammals / C. J. Law, E. Duran, N. Hung [et al.] // Journal of Evolutionary Biology. – 2018. – Vol. 31, no. 12. – P. 34-36.

98. Monakhov, V. G. *Martes zibellina* (Carnivora: Mustelidae) / V. G. Monakhov // *Mammalian Species*. – 2011. – Vol. 43, no. 1. – P. 75–86.
99. Pośluszny, M. Diet of sympatric pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) identified by genotyping of DNA from faeces / M. Pośluszny, M. Pilot, J. Goszczyński, B. Gralak // *Annales Zoologici Fennici*. – 2007. – Vol. 44. – P. 269–284.
100. Tohidifar, M. Anatomy of the head in the Saanen goat: a computed tomographic and cross-sectional approach / M. Tohidifar, N. Goodarzi, M. Masoudifard // *Anatomical Science International*. – 2020. – Vol. 95, no. 3. – P. 408–419.
101. Tokuno, H., Watson, C., Roberts, A., Sasaki, E., Okano, H. Marmoset neuroscience. // *Neurosci Res*. – 2015. - Apr;93. – P. 1-2.
102. Vink, R. Large animal models of traumatic brain injury. *J Neurosci Res*. - 2018. - Vol. 96(4). – P. 527-535.
103. Von Sandersleben, J., Hänichen, T. Tumours of the thyroid gland. *Bull World Health Organ*. - 1974. - Vol. 50(1-2). -P. 35-42.
104. Wald, L.L. Ultimate MRI. *J Magn Reson*. - 2019. - Vol. 306. – P. 139-144.
105. Wessmann, A., Chandler, K., Garosi, L. Ischaemic and haemorrhagic stroke in the dog // *The Veterinary Journal*. – 2009. – Vol. 180. – P. 290–303.
106. Yi, S.J., Lee, H.S., Kim, K.S., Kang, T.C. The comparative anatomical study of the parietal region of the skull of the Korean native goat (*Capra hircus*). // *Anat Histol Embryol*. -1998. - Oct;27(5):323. – P.5.
107. Yousaf, T., Dervenoulas, G., Politis, M. Advances in MRI Methodology. *Int Rev Neurobiol*. - 2018. - Vol. 141. -P. 31-76.
108. Zdun, M., Melnyk, O.O., Ruszkowski, J.J., Hetman, M. Arterial circle of the brain in the common wildebeest (*Connochaetes taurinus*). // *Anat Rec (Hoboken)*. – 2023. - Aug;306(8). – P.2052-2058.
109. Zdun, M., Ruszkowski, J.J., Hetman, M., Felsmann, M.Z. Head arteries of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*). // *Vet Res Commun*. – 2023. - Jun;47(2). - P.723-729.

110. Dickson BV, Pierce SE. Functional performance of turtle humerus shape across an ecological adaptive landscape. *Evolution Education and Outreach*. 2019;73(6):1265–1277. doi: 10.1111/evo.13747.

7. ПРИЛОЖЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2026620712

**Морфометрические показатели слюнных желез соболя
черной пушкинской породы на некоторых этапах
постнатального онтогенеза**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины" (RU)*

Авторы: *Каюмова Элина Ильгизовна (RU), Зеленовский
Николай Вячеславович (RU)*



Заявка № 2026620419

Дата поступления 11 февраля 2026 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 17 февраля 2026 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов