

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

На правах рукописи

Старинская Ксения Юрьевна

**ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ
ОРГАНОВ ГОЛОВЫ КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

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

2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	11
1.1 Обзор литературы	11
1.1.1 Анатомо-топографические особенности скелета, мышц и органов головы млекопитающих	11
1.1.2 Анатомо-топографические особенности сосудистого русла головы млекопитающих.....	21
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1 Материал и методы исследования.....	28
2.2 Результаты собственных исследований.....	37
2.2.1 Скелет головы козы англо-нубийской породы	37
2.2.2 Кровоснабжение головы козы англо-нубийской породы	60
2.2.3 Морфология интрамурального сосудистого русла органов головы козы англо-нубийской породы.....	69
3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	107
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	118
6. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	119
7. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	120

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Разведение коз в настоящее время является достаточно перспективным направлением в области АПК северо-западного региона Российской Федерации. Козоводство выбрано нами из-за больших возможностей и перспектив развития и главное востребованности на рынке продуктивных животных. Объектом исследования послужила коза англо-нубийской породы. Данный подвид обладает рядом уникальных внешних видовых особенностей:

- уши, как правило, висячие и довольно большие;
- массивный нос, который описывают также как «римский»;
- крупный размер особей (самки в среднем весят около 60 кг, самец в свою очередь около 80 кг).

Стоит также отметить немало важные для ветеринарных специалистов и производителей высокие производительные и репродуктивные особенности козы англо-нубийской породы. Это связано с длинным периодом размножения в отличие от других молочных коз. За счет крупных размеров и массивности породы, продукция мяса выводит англо-нубийскую козу на уровень двойного назначения.

Данный подвид коз неприхотлив к теплоте и даже жаркому климату, в связи с чем разведение доступно в более чем шестидесяти странах мира.

Молоко козы обладает рядом уникальных свойств и качеств, полезных для человека. В связи с этим культура потребления козьего молока все шире распространяется в современном мире. Молочная продуктивность козы англо-нубийской породы составляет от трех до шести литров молока в день. Стоит отметить, что молоко обладает сливочным вкусом, при содержании жира около семи процентов.

Темпы востребованности на рынке в потреблении продуктов производства козы англо-нубийской породы не соответствуют темпам развития теоретической анатомической базы. При изучении соответствующей отечественной

и зарубежной литературы выявлено, что анатомическая теоретическая база подвида англо-нубийской породы остается малоизученной. В данных отечественной и зарубежной литературы нам не удалось обнаружить достаточных сведений по нормальной и сравнительной анатомии изучаемого подвида животных.

Не требует доказательств тот факт, что знание в области возрастной, видовой и сравнительной анатомии позволяет выявить новые неизученные принципы развития, приспособления к новым условиям содержания. Немаловажным является факт роста и развития организма в условиях промышленного содержания. Промышленный шум, воздействие человека, отсутствие нормального моциона могут сильно повлиять на организм животного.

Теоретические данные о закономерностях строения и кровоснабжения органов головы имеют особое значение для ветеринарной индустрии. Информация о строении костей и органов головы козы англо-нубийской породы важна для ветеринарных специалистов и производителей, так как данная область контролирует нормальное функционирование организма в целом. В том числе контроль за продуктивностью и процесс адаптации. Морфологические сведения по кровеносной системе животных необходимы для решения многих прикладных задач в ветеринарии. Туда относят: диагностику, лечебные и профилактические мероприятия, направленные против болезней.

Подводя итог, можно с уверенностью утверждать, что взятая нами для изучения области морфологии по изучению органов головы и их васкуляризации козы англо-нубийской породы является актуальной научной задачей ветеринарной морфологии в настоящее время.

Степень разработанности темы. Изучение морфологии органов головы животных проходит намного тяжелее, чем во многих других случаях. И тем не менее, усидчивость в познании морфологии органов головы применяло не малое количество ученых. Анатомические особенности органов головы описаны в учебниках (Акаевский, А. И., 2005; Климов, А. Ф., Акаевский, А.

И., 2011; Меньшиков, И. А., Кирсанов, К. П., Мельников, Н. М. 2001; Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В., Торба, А. И., Сербский, А. Е., 2004), учебно-методических пособиях (коллектив соавторов Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., Бартенева, Ю. Ю., Андреев, К. А., Вирунен, С. В. по нервной системе домашних животных), лекционном курсе анатомии животных в вопросах и ответах; учебных пособиях (Илюшин, И. А. 2000; Пивченко, П. Г., 2004; Х. Шебиц, В. Брасс, 2012; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014;); атласах анатомии домашних животных (Горальский, Л. П., 2007; Писалев, С. Г., Фасахутдинова, А. Н., 2008; Осипов, И. П., 2009; Писалев, С. Г., 2011; Яковлева, И., Мусиенко, В., Мусиенко, Н., Дронов, В., Яшина, В., 2013;), научных статьях (Сокульский, И. М, Горальский, Л. П., Колесник, Н. Л., 2014; Боев, В. И., Журавлева, И. А., Брагин, Г. И., 2018; Рядинская, Н.И., 2019, 2020, 2021; Копчекчи, М. Е., Зирук, И. В., 2021, 2022; Колина, Ю.А., Момот, Н. В., 2020, 2021; а также в атласе Hill's по ветеринарной клинической анатомии; в иностранных источниках литературы данными исследованиями занимались Tokuno H., Watson C., Roberts A., Sasaki E., Okano H., 2015; Bolat D., Yıldız D., Bahar S., Yürüker S., Kaymaz F., Ilgın C., Bozkurt EÜ., Karahan S., Sabancı SS., 2017 и многие другие.

Наша работа представляет собой самостоятельный раздел в комплексе научных исследований кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Цель и задачи исследования. Цель работы – установить закономерности морфологии некоторых органов головы и их васкуляризации козы англо-нубийской породы на определенных этапах постнатального онтогенеза.

Для достижения поставленной цели, определены ряд задач:

1. Установить анатомо-топографические и морфометрические закономерности скелета головы козы англо-нубийской породы;
2. Установить магистральные источники кровоснабжения органов головы англо-нубийской породы;

3. Определить топографические и морфометрические особенности магистральных артериальных сосудов головы козы англо-нубийской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза;

4. Установить закономерности распределения звеньев интрамурального артериального русла некоторых органов головы козы англо-нубийской породы;

5. Изучить гистологические закономерности строения некоторых органов головы козы англо-нубийской породы, представляющих определенный интерес при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы.

Научная новизна работы и ценность полученных результатов. При выполнении работы нами впервые проведены морфологические исследования с учетом применения как современного оборудования, техник и методик, так и традиционных. Собрано достаточное количество оригинальных сведений, позволяющее расширить теоретическую базу ветеринарной морфологии. Также отслежены закономерности хода сосудов на некоторых этапах постнатального онтогенеза козы англо-нубийской породы. Впервые определены анатомические особенности и морфометрические параметры костей мозгового и лицевого черепа, а также магистральных артериальных сосудов, изучены особенности гистологического строения некоторых органов головы этих животных.

Нами представлены оригинальные сведения о синтопии основных артерий области головы козы англо-нубийской породы, а также анатомо-топографические особенности скелета головы козы. Уточнены как основные, так и дополнительные источники кровоснабжения органов ротовой полости. Установлены основные морфометрические данные костей и экстрамурального артериального кровоснабжения головы.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные нами оригинальные данные по анатомии и васкуляризации области головы козы англо-нубийской породы имеют важное значение и представляют интерес для теоретической базы сравнительной морфологии. Также практическая значимость

состоит в возможности установления видовой принадлежности органов этих животных по результатам наших исследований при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы по определению видовой идентификации продуктов убоя. Немало важными являются полученные морфологические и анатомические сведения для практической хирургии области головы козы англо-нубийской породы.

Полученные нами данные отражают процессы адаптации животных, которые происходят в организме, в условиях интенсивного антропогенного воздействия при промышленном содержании коз.

Не вызывает сомнений тот факт, что в современном мире требуется обширное изучение васкуляризации и гемомикроциркуляции в организме для решения теоретических проблем ветеринарной ангиологии.

Для клинической и экспериментальной, а также сравнительной, видовой и эволюционной морфологии оригинальные сведения об анатомических и гистологических особенностях васкуляризации головы имеют немаловажное значение.

Фактические сведения выполненной нами диссертации рекомендовано использовать при составлении методических пособий и руководств, написании монографий и учебников; проведении лекционных и практических занятий по анатомии, гистологии, патофизиологии и хирургии области головы животных.

Методология и методы исследований. Изучение скелета головы, хода и ветвления магистральных артериальных кровеносных сосудов и звеньев гемомикроциркуляторного русла органов головы козы англо-нубийской породы осуществлено с применением комплекса научных изысканий, включающего в себя традиционные и уникальные методы морфологических исследований: анатомическое препарирование нативной головы и её сагиттального распила, рентгенография контрастированного сосудистого русла в области основания черепа, морфометрия, светооптическая микроскопия гистологических объектов, компьютерная и магнитно-резонансная томография.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Топографические и морфометрические закономерности скелета головы козы англо-нубийской породы;
2. Принципы экстра- и интрамуральной васкуляризации головы козы англо-нубийской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза;
3. Закономерности интрамуральной гистологической ангиоархитектоники звеньев гемомикроциркуляторного русла языка, жевательных мышц, твердого неба и слюнных желез козы англо-нубийской породы;
4. Морфологические особенности постнатального онтогенеза магистральных источников артериального кровоснабжения головы козы англо-нубийской породы.

Степень достоверности и апробация результатов научных исследований. Научные исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании для морфологических исследований в лабораториях ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» на достаточном по численности кадаверном материале. Доказана повторяемость полученных данных и их достоверность. Морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики с расчетом коэффициента Стьюдента. Материалы диссертации доложены на конференции, где получили признание и одобрение ведущих ветеринарных морфологов России: Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14-16 октября 2019 года. Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина».

Публикация результатов исследований. В ходе исследований написаны статьи по тематике васкуляризации головы козы, кровоснабжению органов ротовой полости, а также методике вазорентгенографии. По теме диссертационной работы опубликовано 11 работ: 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 – 10 (Иппология и ветеринария – 8; Международный вестник ветеринарии – 1; Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии – 1), в регионарных изданиях и материалах конференций – 1.

Личный вклад. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных лично соискателем в период с 2019 г. по 2024 г. Соискателем и научным руководителем была намечена цель и определены задачи, составлен план исследований по изучению закономерностей морфологии органов головы и их васкуляризации козы англо-нубийской породы на определенных этапах постнатального онтогенеза. Исследования проводили на базе кафедры анатомии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Рентгенологические исследования проводились на базе ветеринарного диагностического госпиталя города Санкт-Петербурга. Объектом исследования были выбраны козы англо-нубийской породы трех возрастных групп: новорожденные возрастом от одного до семи дней, молодняк возрастом от двух до трех месяцев, взрослые животные от одного года до двух лет. Проведен анализ и обобщение полученных визуальных данных и морфометрических параметров, написаны научные труды, сформированы презентации и составлен к ним текст для выступлений на конференциях. В научных трудах, опубликованных совместно с соавторами, основная часть работы выполнена диссертантом. Соавторы не возражают в использовании данных результатов. Личный вклад соискателя в проведенные исследования и их анализ 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 153 страницах компьютерного текста. Она состоит из введения, обзора литературы, результатов собственных исследований, материалов и методов исследования, обсуждения, заключения, выводов, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, библиографического списка, включающего 303 источник, в том числе 251 отечественных и 52 иностранных. Диссертация содержит 7 таблиц и 77 рисунков.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Обзор литературы

1.1.1 Анатомо-топографические особенности скелета, мышц и органов головы млекопитающих

Изучение возрастных закономерностей скелетотопии и синтопии органов головы позвоночных млекопитающих является актуальной задачей современной ветеринарной анатомии (Антипова, Л. В., Слободяник, В. С., Сулейманов, С. М. (2009), Симанова, Н. Г., Хохлова, С. Н., Фасахутдинова, А. Н. (2009), Гуртовой, Н. Н. (2004), Зеленовский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. (2005, 2009), Кокорин, А. М. (1991, 2000), Рядинская, Н. И., Плиски, А. А., Аникиенко, И. В., Иконникова, Д. Р. (2021)). Органы головы требуют более глубоких познаний анатомии, а также методов исследования нежели другие части организма (Прусаков, А. В. (2020), Выдрина, М. И. (2013)). В связи с расширенным спектром методологии, а также дорогостоящим оборудованием – исследование данной области вызывает особое затруднение у ученых биологов (Зеленовский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. (2005, 2009), Чижикова, М. Ю. (2011), Радченко, О. В. (2013), Бассауэр, Г. М. (2013), Sun-Ren Sheng, Xiang-Yang Wang, Hua-Zi Xu, Guo-Qing Zhu, Yi-Fei Zhou (2010)).

Самыми трудоемкими и дорогостоящими являются исследования в области лучевой диагностики с использованием магнитно-резонансной томографии и компьютерной томографии (Tayyabah Yousaf, George Dervenoulas, Marios Politis (2018), Hans Herzog, Christoph Lerche (2016), Dorothy Bulas, Alexia Egloff (2013), Lawrence L Wald (2019), Донкова, Н. В., Радченко, О. В. (2010), Андреева, И. В., Виноградов, А. А. (2015), Фраленко, В. П., Шустова, М. В., Хачумов, М. В. (2019), Щуров, И. В., Лудин, И. Е. (2010), Кемельман, Е. Л., Щуров, И. В., Ватников, Ю. А. (2012), Сидоренко, А. Н., Еричев, В. В., Лапина, Н. В., Сидоренко, Р. А., Пономаренко, И. Н. (2013), Маркова, М. В., Копылович, М. В., Мелоненко, М. В. (2018)).

Исследования черепа позвоночных млекопитающих вызывает интерес многих ученых (Константинов, В. М., Шаталова, С. П. (2005), Держинский, Ф. Я. (2005), Зеленецкий, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. (2009), Пузанченко, А. Ю. (2013), Нанова, О. Г. (2009), Шароватова, А. А. (2015), Чекаровой, И. А., Цыбиковой, Р. Н. (2015), Чашухин, В. А., Соловьев, В. А., Липанникова, С. В. (2016), Асрян, К. Р., Шубина, Т. П. (2017), Теленков, В. Н., Шаламов, В. Ю. (2018), Днекешев, А. К., Байтлесов, Е. У. (2020), Колина, Ю. А. (2021), Зирук, И. В., Копчекчи, М. Е., Егунова, А. В., Тарасова, А.А. (2021).

Нанова, О. Г., Павлинова, И. Я. (2009) изучили основные части структурного разнообразия краниометрических показателей у лисицы, лесной куницы и песца. Авторы выяснили, что куница и лисица имеют более четкую структуру морфологического разнообразия. Авторам удалось установить, что внешние и внутренние факторы влияют на рост и развитие черепа млекопитающих.

Нанова, О. Г. (2009) в своем исследовании впервые демонстрирует резкое отличие песца острова Медный от песца острова Беринга и материкового песца с Российской части ареала по комплексу признаков: форме и размерам зубов, общей форме черепа. Автор доказывает, что специфика песца острова Медный определяется более сложными преобразованиями онтогенеза, нежели различия в продолжительности и скорости роста.

Зависимость породных особенностей формы черепа и краниометрических параметров от функциональной нагрузки лицевых и жевательных мышц связана с изменением характера пищи, способов ее добычи и механической обработки в полости рта у домашних овец карачаевской и северокавказской пород в постнатальном онтогенезе – сообщает Туганов, М. Н. (2000).

Güzel BC, Işbilir F. (2023) проводили краниметрические сравнения черепов овец и коз с помощью компьютерной томографии. Они выяснили, что разница между романовской овцой и мохеровой козой по параметру длины че-

репа не была статистически значимой. Кроме того, наблюдалась статистически значимая разница между романовской породой овец и хамданской породой овец.

Шароватова, А. А. (2015) сообщает, что большинство костной ткани головы представлена плоскими костями. Такой тип костей похож на «бутерброд», вместо хлеба две плотные пластины, а вместо начинки – губчатая костная ткань. Такое строение характерно для всех плоских костей, кроме решетчатой и каменистой. Пазухи черепа формируются за счет воздушных полостей между двумя пластинками. Как правило, полости покрыты тонким слоем слизистой оболочки. Основной особенностью таких полостей является сообщение с носовой полостью. Такая особенность обеспечивает процесс термоизоляции для жизненно важных органов (головной мозг, органы чувств), а также за счет увеличения объемов, мест для прикрепления жевательной и лицевой мускулатуры становится еще больше.

Согласно Шароватова, А. А. (2015), головной мозг плотно прилегает к черепной полости. Все впадины и возвышения отпечатываются на поверхности черепа. Таким образом образуются различные пальцевидные впадины, а также мозговые гребни.

Череп состоит из:

- 1) Мозговой череп;
- 2) Лицевой череп.

К мозговому черепу относят такие кости, как затылочная, межтеменная, клиновидная, решетчатая, височные, теменные, лобные, сошник, крыловидные кости. Ко второй относят: нижнечелюстная, верхнечелюстная, резцовая, носовая, скуловая, слезная, небная, а также кости дорсальных и вентральных носовых раковин - сообщают Ковшикова, Л. П., Мацинович, А. А., Брикет, Н. Н. (2003).

Alizadeh S, Kamfar P, Hosseini M. (2024) в статье по оценке рентгенологических и анатомических особенностей костей черепа у взрослого козла

зааненской породы сообщают, что основание затылочной кости относительно большое, а яремный отросток хорошо развитым.

Сидорова, М. В., Панов В. П. (2020) сообщают, что в мозговом отделе черепа различают основание - *basis* и свод или крышу - *calvaria*. Его образуют 4 непарных кости: затылочная, клиновидная, решетчатая и межтеменная и 3 парных: височная, теменная и лобная. Все они участвуют в образовании стенок черепной полости.

Интересное исследование черепа провели Chris J Law, Emma Duran, Nancy Hung, Ekai Richards, Isaac Santillan, Rita S Mehta (2018). Они сообщают, что объем и размеры черепа влияют на изменения в производительности. Авторы используют корректировки размеров черепа для оценки качества акта поглощения и захвата пищи. Они изучили связь между объемом черепа и мощностью акта захвата пищи у различных видов, и как экология кормления может по-разному влиять на эти переменные. Они использовали геометрические морфометрические и филогенетические сравнительные подходы для изучения взаимосвязи между морфологией черепа и расчетной силой укуса у карниворанской клады *Musteloidea*. Также была обнаружена связь между размером черепа и расчетной силой времени, но не было обнаружено существенной связи между формой черепа и расчетной силой укуса с поправкой на размер. Они также отметили, что пищевая экология влияет на эволюцию формы черепа, но не влияет ни на размер черепа, ни на изменение силы укуса с поправкой на размер.

Копчекчи, М. Е. (2022) при изучении морфологических особенностей костей черепа домашних и диких животных в сравнительном аспекте установила, что у кошки межчелюстная кость и надглазничный отросток отсутствуют. В черепах кролика и зайца на лобной кости присутствует передний и задний надглазничный отросток. Также автор отмечает, что межтеменная кость зайца сливается с затылочной, в то время как у кролика и кошки она существует отдельной костью.

Как сообщают Luca Fiorenza, Emiliano Bruner (2018) обезьяны-ревуны (род *Alouatta*) демонстрируют характерную архитектуру черепа, характеризующуюся аэрохинхией (или ретрофлексией лицевого скелета на основании черепа), небольшой черепной коробкой и ориентированным назад большим затылочным отверстием.

Чекарова, И. А., Цыбикова, Р. Н. (2015) представили данные по морфологическим параметрам и характеристикам черепа млекопитающих. Исследование проводили и выявляли видовые особенности на новорожденных ярочках забайкальской породы.

Подобные исследования также проводили Чекарова, И. А., Тихонова, Г. А. (2015). Для установки видовых особенностей новорожденных баранчиков забайкальской породы авторы применяли различные методики. Чтобы получить наиболее точные данные трупный материал подвергали мацерации и вариванию.

Особое внимание изучению костей черепа верблюдов уделили Днекешев, А. К., Байтлесов, Е. У. (2020). Они установили, что слезная кость у верблюда-бактриана представлена парной костью, как и у большинства животных, в отличие от других жвачных животных. Данная кость у этого вида животных невелика относительно размеров черепа и расположена полностью внутри глазницы, как у собак. Слезная кость верблюда-бактриана, в отличие от других животных, граничит только с лобной, верхнечелюстной и височной костями; она не граничит с носовой костью.

Теленков, В. Н., Шаламов, В. Ю. (2018) изучили анатомические особенности костей черепа у ламы (*Lama glama*). Провели сравнительную анатомию скелета головы ламы, крупного рогатого скота и лошади домашней. Авторами были обнаружены важные видовые отличия, а также сходства в строении костей скелета.

Изучением биоморфометрии черепа енотовидной собаки занимался исследователь Луценко, П. А. (2015). Подробно описана структура черепа енота,

проведен его морфометрический и краниологический анализ. Изучение структурных особенностей черепа енотовидной собаки и того факта, что длина костного нёба составляет фактически половину общей длины черепа, с учетом особенностей строения небной кости, позволяет сделать вывод о структурных особенностях зубного ряда. Область головного мозга почти равна области лица. Общая длина нижней челюсти всего лишь на 10,0% меньше общей длины черепа, а длина сагиттального гребня составляет 40,7% от общей длины черепа несмотря на то, что сам сагиттальный гребень выражен слабо. Максимальная ширина черепа находится на уровне скуловых арок.

Также Чащухин, В. А., Соловьев, В. А., Липаникова, С. В. (2016) сообщают возможности определения возраста собаки енотовидной по морфологической изменчивости черепа. Черепа енотов распределяли по уровню изменений жевательной поверхности как моляров на нижней челюсти, так и на верхней. Далее формировали группы с наиболее схожими возрастными изменениями жевательной поверхности. И затем устанавливали возраст собак по годовым слоям в цементе клыков.

Авторы постулируют, что возрастные изменения жевательной мускулатуры отмечаются после двух лет жизни. Изменения проявляются в стачивании бугров лингвальной части верхней челюсти. А также сообщают, что далее стачивается средняя часть моляра. Этот процесс отмечается у особей после четырех лет. Плоскую лингвальную поверхность полностью отмечали у особей старше семи лет.

Полученные данные Фроловым, В. В. (2008) свидетельствуют о существенных изменениях черепа собак, которые произошли в процессе выведения человеком различных пород. Как считает автор, самые важные изменения произошли именно в лицевом отделе черепа. Как следствие этого появились значительные изменения в зубочелюстном аппарате мелких домашних животных.

Изучением факторов, влияющих на форму черепа собаки в процессе породообразования, изучал Иванов, Н. С. (2010). Автор считает, что на морфотип

вливают ширина и длина черепа при определенном измерении. Как правило, измерение проводят от резцовой кости ведя линию до слуховых проходов.

Породными особенностями строения черепа также занимались Асрян, К. Р., Шубина, Т. П. (2017). Они отметили, что самой сильной изменчивостью в зависимости от породы являются следующие кости черепа: теменная, резцовая, слезная, вентральная носовая раковина, межтеменная, нижняя челюсть, височная.

Теленков, В. Н., Маркова, М. В., Баданова, Э. В. (2015) выявили, что анатомическое строение костей мозгового черепа крайне схоже между овцой домашней и косулей сибирской. Также авторы определили значительные анатомические различия в строении некоторых костей мозгового и лицевого отделов головы.

Особое внимание ученых занимали не только костная ткань, но и мышечная система черепа. Базируясь на системном анализе, при изучении морфометрических параметром Шароватова, А. А. (2015) изменила существующую классификацию по типологическим группам собак с помощью взаимозависимых принципов. Эти принципы и определяют основные анатомические видовые особенности.

Автор утверждает, что с помощью черепного угла можно определить основные характеристики морфотипа головы собак. Также, проводя анализ полученных данных, сделан вывод о зависимости биомеханических параметров и возникновения различных патологий органов головы.

Копчекчи, М.Е. (2022) в ходе своих исследований установила краниологические особенности, характерные для самцов кроликов и крольчих. Автор отметила, самцов отличает более массивный угол нижней челюсти, а самки имеют тонкий и вытянутый скуловой отросток скуловой кости.

Органам головы позвоночных млекопитающих посвящены работы многих ученых - Robert Vink (2018), Véronique Duboc, Pascale Dufourcq, Patrick Blader, Myriam Roussigné (2015), Annabel J Sorby-Adams, Robert Vink, Renée J Turner (2018), Maleewan Liumsiricharoen, Apinun Suprasert, Worawut

Rerkamnuaichoke (1996), Mikhaylov, R., Dimitrov, R., Stamatova-Yovcheva, K., Yovchev, D., (2014), Brudnicki, W., (2011), Курбанова, Выдрина, М. И. (2013), Сизов, Ю. А. (2005).

Согласно Мишиной, О. С., Булеца, Ю. С. (2017) воздухоносные пути марала начинаются с носовой полости. Снаружи на носу различают такие анатомические структуры, как верхушку, боковые части, спинку и корень. Автор отмечает, что есть особи, у которых отмечают изменения в морфометрии носовых раковин. Изменения могут достигать довольно большой разницы в длине или ширине. Как правило, это связано с половой принадлежностью или индивидуальными особенностями и характеристиками животного.

Для обеспечения согревания воздуха слизистая носовой полости должна быть кровоснабжена. В связи с этим множественные мелкие сосуды пронизывают перегородку носа и саму слизистую оболочку. При выделении секрета слизистой воздух не только согревается, но и увлажняется. При достаточном увлажнении пыль, микрочастицы, бактерии будут оседать в секрете, тем самым осуществляется очистка от загрязнений воздуха.

Masoudifard M, Zehtabvar O, Modarres SH, Pariz F, Tohidifar M. (2022) показали результаты исследований компьютерной томографии головы овец с целью изучения анатомических особенностей. Они установили, что полость носа разделена на три области. Вестибулярная, респираторная и обонятельная области. Околоносовые пазухи состоят из верхнечелюстной, лобной, небной, клиновидной, слезной и решетчатой пазух, которые были идентифицированы и названы на изображениях компьютерной томографии и соответствующих анатомических срезах.

В свою очередь Малофеев, Ю. М., Баннова, Е. А. (2012), изучая анатомию органов носовой полости у взрослых особей маралов отмечают, что вход в носовую полость представлен ноздрями. Носовая полость разделена перегородкой, причем задняя часть перегородки состоит из костной ткани.

Tohidifar M, Goodarzi N, Masoudifard M. (2020) установили, что дорсальная, средняя и носовая вентральные раковины содержали дорсальную, среднюю и вентральную раковинные пазухи соответственно. Околоносовые пазухи состоят из верхнечелюстной, лобной, слезной и решетчатой пазух, которые были распознаны и названы на изображениях компьютерной томографии и соответствующих анатомических срезах.

Мишина, О. С., Булеца, Ю. С. (2016) постулируют, что крупного рогатого скота носовые хрящи являются основой для крыльев носа. Особенностью крупного рогатого скота является переход без заметных границ из спинки носа в боковые стенки и корень. Носовая полость также разделена перегородкой. Перегородка делит носовую полость на две части. В основании перегородки лежит гиалиновый хрящ. Так как у крупного рогатого скота носовая раковина не заворачивается в спираль, там образуется обширный просвет, который в свою очередь соединяется с носовой полостью.

Исследование Mahdy MAA. (2022) показало, что у морской свинки слабо развита система придаточных пазух носа, представленная ростральными и каудальными верхнечелюстными пазухами. Напротив, у морской свинки были две барабанные перепонки: маленькая спинная и большая вентральная.

При изучении динамики роста носовых раковин маралов и крупного рогатого скота в возрасте от 18 месяцев до 3 лет в сравнительном аспекте Малофеев, Ю. М., Булеца, Ю. С. (2016) анализируют и делают вывод, что череп крупного рогатого скота растет гораздо быстрее, чем череп марала. Такой интенсивный рост отмечается в период от 18 месяцев до 3 лет.

Те же авторы в 2015 году установили, что после 18 месяцев рост носовых раковин у маралов и крупного рогатого скота практически останавливается.

Луцай, Ю. С., Ткаченко, Л. В. (2018) при изучении носовых раковин крупного рогатого скота отмечают, что их три: верхняя, средняя и нижняя.

Средняя носовая раковина похожа на треугольник. Верхняя или же дорсальная носовая раковина длинная, узкая. Нижняя или же вентральная носовая

раковина более широкая. Последняя образована из тонких пластинок, которые формируют небольшие трубочки. Эта особенность позволяет увеличить площадь слизистой оболочки носа, а это значит, что увеличивается площадь разветвления нервов и сосудов

В исследованиях Масловой, Е. С., Щипакин, М. В. (2016) отмечают, что морфология носовой полости свиней соответствует типичному строению. В свою очередь свиньи породы Дюрок имеют отличительные особенности из-за особых характеристик структуры черепа. Основные отличия: короткие носовые раковины, узкие ходы, компактный решетчатые лабиринты. Морфологические особенности строения черепа и носовой полости, по мнению авторов, может влиять на восприимчивость этих животных к различным заболеваниям носовой полости, в частности атрофическим ринитом.

Результаты исследования Днекешева, А. К., Сеитова, М. С. (2020) позволили установить, что отличительной особенностью верблюда-бактриана является укороченная носовая кость, которая не прикрывает полностью носовую полость. Такая особенность характерна также и для собак. У верблюда схожее строение задней части носовой кости – она расширена и имеет вид крыла.

Сравнивая анатомо-функциональную характеристику жевательной группы мышц у животных, Слесаренко, Н. А., Шароватова, А. А. (2014) отмечают, что нижняя челюсть собаки двигается относительно сагиттальной плоскости. У некоторых особей она способна смещаться вперед и из стороны в сторону. В редких случаях отмечают ротацию нижней челюсти. Это возможно за счет особенностей сустава и жевательной мускулатуры. Так как у жвачных жевательная мускулатура развита довольно сильно, их челюсть может двигаться в разные стороны, можно отметить и депрессию, и левацию и движения во фронтальной плоскости, которые позволяют осуществить пережевывание пищи. Авторы отмечают, что особенности развития жвачных животных требуют массивно развитых массетера и крыловидной мышцы.

Колина, Ю. А. (2020) в своей статье о морфологии смешанных слюнных желез всеядных животных обращает внимание на размеры слизистых клеток концевой части. При наличии двух основных дифферонов в железистой паренхиме органа преобладающим является мукозный дифферон.

Молькова, А. А. (2019) при изучении байкальской нерпы установила отличие от морских млекопитающих в околоточной слюнной железе. Автор постулирует, что околоточная железа - парный орган, который хорошо развит, располагается под капсулой щитовидной железы и активно продуцирует паратгормон. У байкальской нерпы околоточная железа окружена тонкой соединительнотканной капсулой и от капсулы вглубь органа отходят септы, разделяющие ее на неотчетливо выраженные доли. Паренхима органа образована эпителиальными тяжами паратироцитов, разделенных тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани.

1.1.2 Анатомо-топографические особенности сосудистого русла головы млекопитающих

Вопросы особенностей сосудистого русла головы представляет интерес не только со стороны теории, но и практики. Исследованиями в области морфологии и васкуляризации органов занимались многие ученые. (Акаевский, А. И., 2005; Климов, А. Ф., Акаевский, А. И., 2011, Меньшиков, И. А., Кирсанов, К. П., Мельников, Н. М. 2001, Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В., Торба, А. И., Сербский, А. Е., 2004, Молькова А. А., Рядинская, Н. И. 2020), учебно-методические пособия (коллектив соавторов Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., Бартенева, Ю. Ю., Андреев, К. А., Вирунен, С. В. по нервной системе домашних животных), лекционный курс анатомии животных в вопросах и ответах; учебные пособия (Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014, Илюшин, И. А. 2000, Пивченко, П. Г., 2004, Х. Шебиц, В. Брасс, 2012); атласы анатомии домашних животных (Осипов, И. П., 2009).

Выдрина, М. И. и Зеленовский, Н. В. (2012) отмечают, что при изучении подвида козы зааненской породы удалось установить ход наружной сонной артерии. Также стоит отметить, что ветвление этого сосуда имеет видовые особенности. Авторы постулируют о наличии чудесной артериальной сети в области черепа, которая образуется из внутренней сонной артерии.

Zdun M, Ruszkowski JJ, Hetman M, Felsmann MZ (2023) при изучении артерий красной белки выяснили, что основные сосуды, снабжающие голову кровью, были сопряжены с общими сонными артериями, которые делятся на наружную и внутреннюю сонные артерии.

Выдрина, М. И. (2011) постулирует, что от общей сонной артерии отходит общий лицевой ствол, а также поверхностная лицевая артерия. После отхождения данных сосудов отходит от магистрали наружная сонная артерия – она является ее основным продолжением. Обнаружить ее довольно просто, так как она пролегает медиальнее околоушной железы, соответственно лежит ближе к основанию черепа. От наружной сонной артерии отходят далее:

- 1) Большая жевательная артерия;
- 2) Крыловидная артерия;
- 3) Восходящая глоточная артерия;
- 4) Мыщелковая артерия;
- 5) Внутренняя сонная артерия.

Причем первые три имеют ростровентральный ход, в то время как мыщелковая артерия и внутренняя сонная идут дорсокаудально.

Как только от наружной сонной артерии ответвляется внутренняя сонная артерия, магистральный сосуд меняет название и становится верхнечелюстной артерией.

Автор утверждает, что жевательная артерия проникает в большую жевательную мышцу.

Выдрина, М. И. (2011) отмечает, что крыловидная артерия имеет особенность. Она может отходить самостоятельной ветвью. В некоторых случаях

она идет совместным стволом вместе с нижней альвеолярной артерией. Последняя в свою очередь идет в височно-нижнечелюстной сустав. В канале она отдает ряд ветвей зубам, а конечная ветвь несет название нижняя альвеолярно-резцовая артерия (питает 3 резцовых зуба нижней челюсти).

Мыщелковая артерия проходит по мыщелковому отростку нижней челюсти. Этот сосуд питает капсулу сустава, а также васкуляризирует височную мышцу.

Отличительной видовой особенностью козы является наличие внутренней сонной артерии.

Автор делает вывод о том, что у козы зааненской породы ход наружной сонной артерии имеет ряд видовых особенностей. Также автор делает акцент на наличии чудесной артериальной сети в основании черепа.

Изучением основных магистралей кровоснабжения органов головы хоря золотистого занимался Зеленецкий, Д. Н. (2007). Автор устанавливает, что есть три магистральных источника кровоснабжения головы:

- 1) Сонные артерии;
- 2) Верхнечелюстные артерии;
- 3) Язычно-лицевой ствол.

Автор считает, что видовые особенности хоря золотистого, а также ход магистральных сосудов обусловлены закономерностями роста, а также развития головы.

Автор отмечает, что кроме магистрального кровоснабжения существуют множественные анастомозы между сосудами.

В своих исследованиях Дмитриева, В. Г. (2009) гласит о том, что васкуляризация головы нутрии также осуществляется за счет трех основных сосудов:

- 1) Сонные артерии;
- 2) Верхнечелюстные артерии;
- 3) Язычно-лицевой ствол.

Также автор описывает ряд локальных особенностей скелето- и синтопии основных магистральных сосудов, характерных для данного вида животных.

Согласно автору, имеется сеть многочисленных анастомозов, за счет которых осуществляется коллатеральное кровоснабжение данной области. Эти анастомозы являются резервом при восстановлении кровотока после травм.

Автор сообщает, что некоторые изменения топографии есть, они незначительны и связаны с тем, что организм нутрии слишком быстро растет в период постнатального онтогенеза. Эта особенность затрагивает лицевую часть черепа и жевательную мускулатуру.

Также Васильев, Д. В. (2015) занимался изучением кровоснабжения головы рыси евразийской. Автор отмечает, что общие сонные артерии, а именно правая и левая соединяются латеро-латеральным анастомозом в области гортани. Автор делит кровоснабжение головы рыси евразийской на два бассейна. Первый бассейн питает органы и ткани в области мандибулы. Этот бассейн представлен нижней губной артерией. Второй бассейн располагается в дорсальной области и представлен подглазничной артерией.

Автор отмечает наличие чудесной артериальной сети в области основания черепа рыси.

Zdun M, Melnyk OO, Ruszkowski JJ, Hetman M. (2023) при изучении артериального круга головного мозга обыкновенной антилопы гну выяснили, что ростральные мозговые и каудальные сообщающиеся артерии выходят из внутричерепного сегмента внутренней сонной артерии, которая, в свою очередь, возникает из сосудов ростральной эпидуральной чудесной сети. Эта структура, хорошо развитая у обследованных особей, имеет механизмы, лежащие в основе избирательного охлаждения мозга, защиты животных от гипертермии и влияющие на водный баланс организма.

Также Васильев, Д. В., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Куга, С. А. (2016), изучая рысь евразийскую, установили, что магистральные

сосуды сообщаются между собой многочисленными резервными анастомозами. Эти множественные мелкие сосудистые сплетения служат запасным ходом для обеспечения коллатерального кровотока. Эти коллатерали формируются в зависимости от расположения и состояния органа в целом.

Основные питающие артерии головы обладают постоянством своих параметров. Если рассматривать топографию магистральных сосудов в возрастном аспекте, то можно отметить лишь незначительные изменения топографии. Эти изменения связаны с массивным развитием лицевой части черепа, а за счет этого и увеличения объемов жевательных мышц козы.

Основные параметры артериальных сосудов головы обладают постоянным ростом при наблюдении в постнатальный период жизни. Самый контрастный период роста является промежуток от пяти до шести месяцев – сообщает Выдрина, М. И. (2013).

При изучении возрастной морфологии магистральных кровеносных сосудов головы и гемомикроциркуляторного русла слюнных желез американской норки и голубого песца Иванов, И. В. (1997) заметил, что кровоснабжение органов головы голубого песца и американской норки осуществляется за счет основных артериальных источников.

К ним относятся: общие и наружные сонные артерии, верхнечелюстная и лицевая артерии. Автор также уточняет информацию о наличии многочисленных анастомозов, которые обеспечивают резервный кровоток при травматизации основных сосудов.

Автор также отмечает, что, как и у большинства млекопитающих, у песца и норки изменения параметров сосудов в возрастном аспекте совсем незначительны.

Структура стенки основных сосудов артерий головы песца и норки имеет три оболочки:

- 1) Внутренняя;
- 2) Мышечная;
- 3) Соединительно-тканная.

У описываемых видов животных четкого разделения этих трех оболочек можно не всегда обнаружить. В некоторых случаях может отсутствовать не только наружная оболочка. Гистологическая структура основных артерий головы песца и норки обусловлены дальностью расположения самого сосуда от сердца. Условия гемодинамики зависят от внешних факторов, которые могут как-то отрицательно или положительно повлиять на сосуд. Также немаловажным является увеличение гидростатических и динамических показателей при кровотоке против гравитационной силы.

При изучении маралов ученые отмечают, что темпы роста и развития, а также скелето- и синтопические характеристики магистральных артерий лицевого отдела черепа у маралов имеют прямую зависимость от возраста. Эти данные должны быть учтены при проведении хирургических процедур в области головы – сообщают Малофеев, Ю. М., Кеммер, Ю. В. (2006).

Кровоснабжение глаз Байкальской нерпы сложно устроено – сообщает Марчуков, К. К., Карпова, Е. А. (2020). В отличие от наземных млекопитающих, сосуды обильно оплетают зрительный нерв. Поскольку нерпа, являясь водным млекопитающим, подвергается различным нагрузкам: давление воды, недостаточная освещённость, яркий свет - орган зрения имеет особенности не только в строении, но и в кровоснабжении.

Интересные исследования были проведены Прусаковым, А. В. (2017) при изучении основных магистралей васкуляризации головы дикобраза. Автор отмечает, что хохлатый дикобраз обладает редуцированными внутренними сонными артериями, а основное питание головы осуществляется по средствам позвоночных артерий. Это сильное отличие дикобраза от остальных млекопитающих. Но отличие коснулось и Виллизиева круга. В отличие от большинства млекопитающих, у дикобраза Виллизиев круг в форме вытянутого эллипса и имеет в своем составе ростральную и аборальную петли.

Автор также указал о левостороннем преобладании сосудистого русла в организме, а именно в краниальной части. Левые артерии имеют диаметр больше, чем справа. Этот факт также является довольно ярким отличительным

качеством дикобраза. Автор связывает эту особенность с разветвлением плечеголовного ствола.

Интерес изучения кровоснабжения головы проявляется не только среди анатомов и морфологов, а также ученых в области хирургии (Ананьев, Н. И., Абрамов, А. В., Ананьев, Н. Н., Ильин, М. В., 2013)). При изучении топографии верхнечелюстной артерии, им удалось заметить, что варианты ветвления этого сосуда могут быть разными, что обязательно должно учитываться при проведении хирургических манипуляций.

Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В. (2015) постулируют, что васкуляризация ротовой полости имеет выраженные видовые особенности. Кровоснабжение нижней губы осуществляется за счет:

- 1) Артерии нижней губы;
- 2) Подбородочной артерии.

Большая часть органов ротовой полости питается по средствам челюстной артерии. Язык, верхняя и нижняя губы у быка домашнего получают кровь от наружной челюстной артерии.

Заключение

В процессе оценки литературных данных установлено, что в отечественной и зарубежной литературе в настоящее время встречаются подробные сведения морфологии черепа взрослых особей млекопитающих. Однако отсутствуют сведения о возрастных и породных особенностях сосудистого русла на ранних этапах периодизации. Это явилось поводом для дальнейшего исследования васкуляризации головы козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы исследования

Сбор данных для исследования, анализ, а также написание диссертации проводилось на кафедре анатомии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2019 по 2024 год. Рентгенологические и магнитно-резонансные исследования проводились на базе ветеринарного диагностического госпиталя города Санкт-Петербурга.

Для проведения исследования на кафедре анатомии Санкт-Петербургского государственного ветеринарного университета были доставлены трупы коз англо-нубийской породы с козоводческого хозяйства «Гжельское подворье» Московской области. Всего изучено 102 животных.

Для работы были выбраны козы разных возрастных групп. Возрастной диапазон доставленных коз составлял от новорожденного периода до двух-трех лет (рисунок 1). Для более точного определения возраста нами были использованы как бонитировочные карточки, полученные от ветеринарного специалиста хозяйства, так и зубная формула животных. Данные бонитировочных карточек использовались для взрослых животных, а также по разработанным методикам профессора И. И. Калугина, рассчитанных на определение возраста животного по зубной формуле.



Рисунок 1 – Трупный материал, полученный с козоводческого хозяйства «Гжельское подворье» Московской области.

В ходе исследования было выделено три возрастные группы животных: новорожденные возрастом от одного до семи дней, молодняк возрастом от двух до трех месяцев, взрослые животные от одного года до двух. Характеристика исследованного материала представлена в таблице № 1.

Таблица 1 – Характеристика исследованного материала

Методы исследований	Число исследованных животных по возрастным группам (голов)			
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые животные от одного года до двух	Всего исследовано
Анатомическое препарирование и морфометрия	10	10	13	33
Инъекция кровеносных сосудов и препарирование	6	5	10	21
Вазорентгенография	5	4	10	19
Гистологическое Исследование	5	6	8	19
КТ и МРТ	7	6	8	21
ВСЕГО	33	31	49	113

Для того чтобы изучить особенности строения костей головы нами был применен метод тонкого анатомического препарирования (рисунок 2). Линейные данные получали с помощью электронного штангенциркуля «Тамо

professional», цена деления которого составляет 0,05 мм. Для определения абсолютной массы препарированных частей использовали электронные весы «CAS 0,2 HFS».

На территории козоводческого хозяйства «Гжельское подворье» проводили тонкое послойное анатомическое препарирование для определения скелетотопии костей и мышц головы козы англо-нубийской породы. Одновременно проводили взятие образцов органов для дальнейшего проведения гистологических исследований.



Рисунок 2 – Процесс применения метода тонкого анатомического препарирования.

Для изучения сосудистого русла использовали методику вазорентгенографии. Для осуществления данной методики необходимо применять массы, обладающие способностью затвердевания и рентгеноконтрастности. Перед началом работы трупный материал подвергался термообработке в водяной бане. Как правило, для удобства голову с шеей отделяют от туловища на уровне шестого шейного позвонка. Для очищения сосудистого русла от кровяных сгустков использовали инъекции больших объемов физиологического

раствора. Инъекции выполняются до полной очистки сосудистого русла. Сигналом очистки сосудистого русла служит истечение из яремных вен прозрачного раствора без содержания кровяных сгустков. Далее необходимо препарировать наружную сонную артерию для заполнения ее рентгеноконтрастной массой, а также лигирование крупных кровеносных сосудов с дорсальной части шеи.

Далее осуществляется сам процесс инъекции сосудов. Это делали с помощью катетера с диаметром 2-3 мм вводимого в просвет сосуда до середины шеи. Катетер вместе с сосудом подшивали и лигировали. Катетеризацию проводят, как правило, двух сосудов симметрично (рисунок 3).



Рисунок 3 – Препарирование наружной сонной артерии для заполнения ее рентгеноконтрастной массой.

Далее с помощью шприца 10-50 мл производили инфузию сосудистого русла рентгеноконтрастной массой с каждой стороны поочередно (рисунок 4).

Между кровеносными сосудами есть множественные анастомозы, за счет которых заполнение рентгеноконтрастной массы происходит и по венозной системе также.



Рисунок 4 – Инъекция сосудистого русла рентгеноконтрастной массой через наружную сонную артерию.

Для того чтобы оценить качество наливки, осматривают сосуды конъюнктивы, артерии ушной раковины и слизистую оболочку языка (рисунок 5).

Рентгеноконтрастная масса изготавливалась по рецептуре Чумакова, В. Ю. в модификации Зеленецкого, Н. В. (2012). Для того чтобы изготовить эту массу требуется наличие свинцового сурика, вазелинового масла, скипидара, эфира и этилового спирта. При ее приготовлении стоит постоянно перемешивать массу, чтобы избежать ее расслаивания. В таком случае, как правило, используют электромешалку. Крупные части свинцового сурика не способны проходить в мелкие сосуды, гемомикроциркуляторное русло, что конечно затрудняет исследование интрамурального русла.

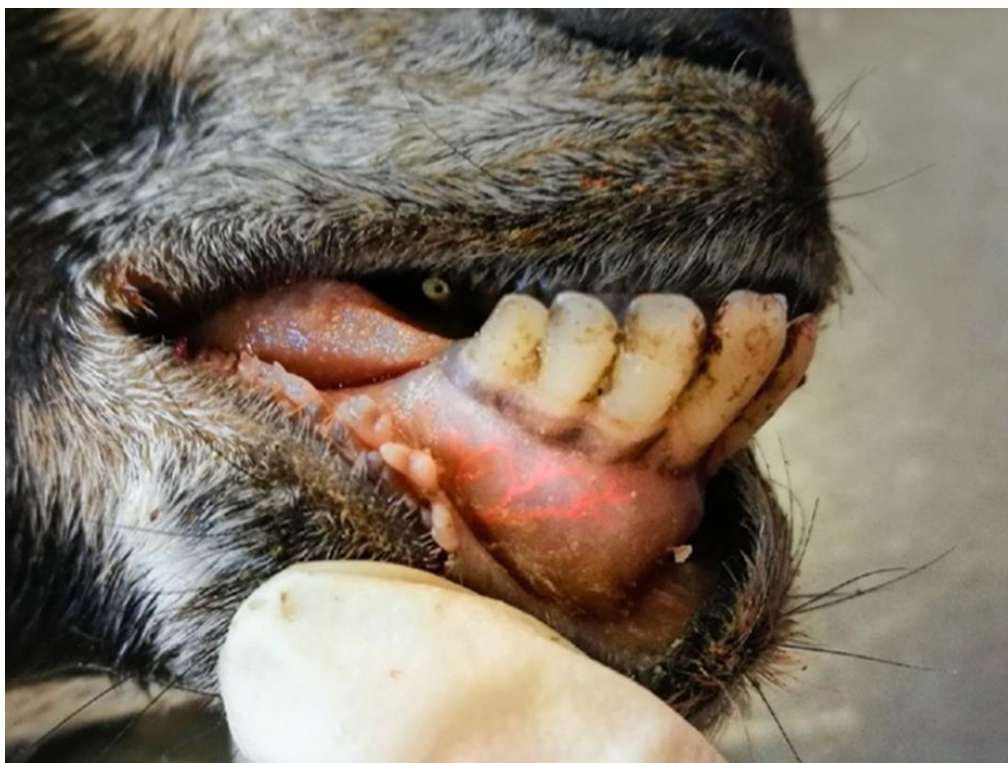


Рисунок 5 – Контроль качества инъекции проверяем по степени визуализации заполненных массой сосудов слизистых оболочек. Инъекционная масса имеет ярко оранжевое окрашивание.

После заполнения сосудистого русла приступают к проведению рентгенографии. Параметры для снимков: напряжение составляет 80 кВ, сила тока – 15 мА, фокусное расстояние – 55 см, экспозиция – 3-4 секунды.

При использовании массы Кульчицкого, К. И. (1983) параметры рентгенографии немного будут отличаться: напряжение – 25 кВ, сила тока -5-10 мА, фокусное расстояние 45-50 см, экспозиция – 2-3 секунды.

Чтобы приготовить данную массу необходимо иметь железный сурик (его содержание в смеси составляет около 15,00%), глицерин (40,00%-60,00%), этиловый спирт и эфир. Железный сурик имеет мелкие частички. Они, как правило, имеют схожий размер с эритроцитами. Поэтому данная масса способна проникать в звенья гемомикроциркуляторного русла. Расслаивание проходит значительно медленнее, может достигать нескольких часов, что также является преимуществом данной методики.

Рентгенография проводили с помощью аппарата портативного EcoRay (ЭкоРей) Orange 1040 hf. Это портативный рентгеновский аппарат, используемый в ветеринарии с оптимальным функционалом для рентгеновских исследований.

Также применяли массу по прописи Щипакина, М.В., Прусакова, А.В., Былинской, Д.С., Куга, С.А. (2013). Чтобы изготовить данную массу необходимо иметь свинцовые белила (их соотношение в составе должно составлять около 45,00%), живичный скипидар (45,00%), порошок медицинского гипса (10,00%). Чтобы избежать неоднородности массы медицинский гипс просеивают и добавляют в массу постепенно небольшими порциями. С помощью электромешалки получали однородную массу. Консистенция данной массы похожа на плазму. Для получения наилучших результатов рентгеноконтрастную массу необходимо немедленно вводить в сосудистое русло.

Далее трупный материал помещается в раствор формальдегида 10,00% до семи дней. Это необходимо для лучшего проникновения массы в мелкие сосуды.

Далее приступают к самому сложному этапу методики – препарирование трупного материала.

Чтобы осуществить доступ к трахее и пищеводу выполняют препарирование мышц позвоночного столба по медиане.

Гистологические данные были получены с помощью биопсии трупного материала. Гистологическому исследованию были подвергнуты образцы следующих органов и тканей: язык, жевательная мышца, твердое небо, слюнные железы.

Гистологический материал подвергался фиксации. Раствором для фиксации был выбран 10% нейтральный формалин. Экспозиция 24 часа. Далее проводка через этиловый спирт возрастающей концентрации, ксилол, и заключение в парафин. Из полученных парафиновых блоков готовили тонкие срезы, толщина которых не превышала 5-7 мкм. Окраску производили гематоксилином, эозином, трихромом по Массону. Данные краски были выбраны с целью

обнаружения коллагеновых волокон. Часть срезов окрашивали альциановым синим (pH 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера, и Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу.

Анализирование полученных срезов проводили при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8.

Для изучения анатомо-топографических особенностей скелета головы использовали компьютерный томограф SOMATOM go.Up, оснащённый столом для исследований с диапазоном сканирования до 160 см и максимальной нагрузкой 227 кг (рисунок 6).



Рисунок 6 – Компьютерный томограф SOMATOM go.Up.

Также для изучения морфологических и топографических особенностей использовали магнитно-резонансный томограф GE Brivo MR355 1.5T. (рисунок 7).



Рисунок 7 – магнитно-резонансный томограф GE Brivo MR355 1.5T.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования в сочетании с корреляционным и регрессионным анализом (Автандилов, Г. Г., 1990; Лакин, Г. Ф., 1990; Плохинский, Н. А., 1969, 1970) проводили на IBMPC/AT и «PentiumIV» в среде Windows 2000, с использованием пакета анализа данных в программе «ExcelWindowsOfficeXP» и «Statistika 6,0» (Statsoft, USA) с расчётом средней арифметической и её стандартной ошибки ($M \pm m$).

При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок (Гланц, С., 1999). Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

В основе текстовой характеристики органов, кровеносных сосудов, нервов лежит «Международная ветеринарная анатомическая номенклатура», пятая редакция, перевод и русская терминология профессора Зеленецкого, Н. В. (2013); «Международная гистологическая номенклатура», под редакцией Семченко, В. В., Самусевой, Р. П. (1999).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Скелет головы козы англо-нубийской породы

Скелет головы козы англо-нубийской породы выполняет функциистройной упорядоченной системы, соединенных между собой костей и хрящей. Эти функции заключаются в защите головного мозга от внешних воздействий и повреждений. Также кости головы являются остовой для носовой и ротовой полостей (рисунок 8).

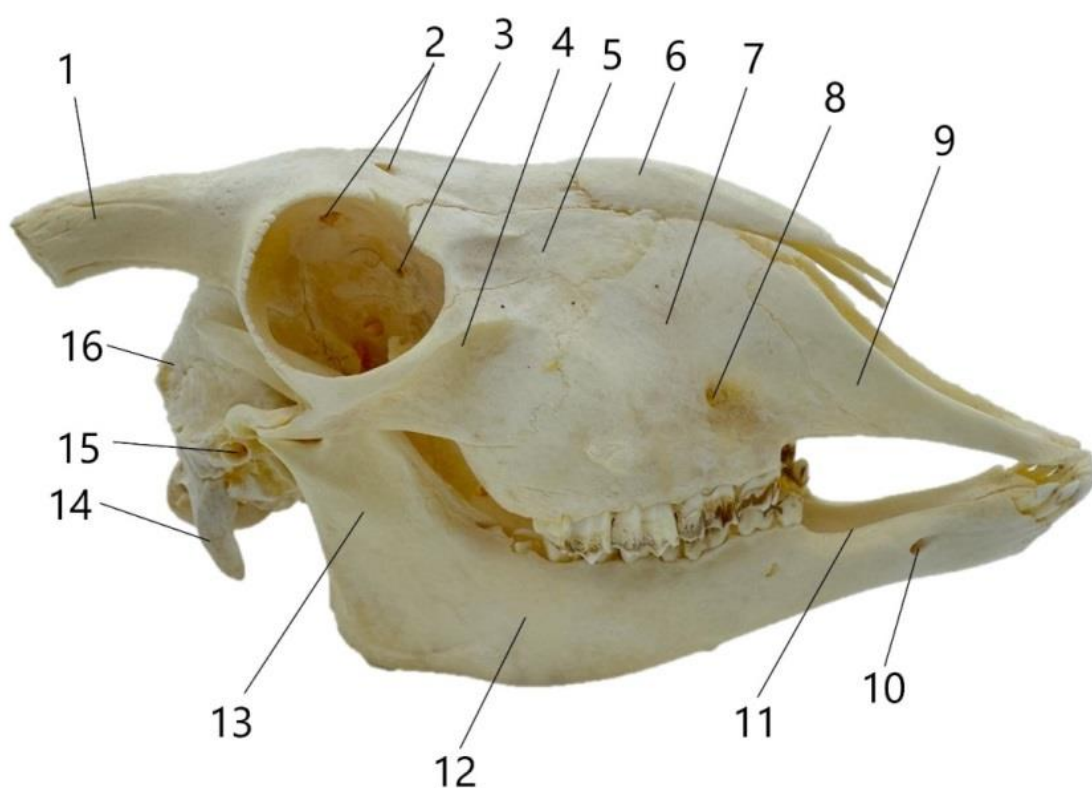


Рисунок 8 – Латеральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – роговые отростки лобной кости, 2 – надглазничное отверстие, 3 – решетчатое отверстие, 4 – скуловая кость, 5 – слезная кость, 6 – носовая кость, 7 – верхнечелюстная кость, 8 – подглазничное отверстие, 9 – резцовая кость, 10 – подбородочное отверстие, 11 – беззубый край, 12 – тело нижнечелюстной кости, 13 – ветвь нижнечелюстной кости, 14 – яремный отросток затылочной кости, 15 – отверстие наружного слухового прохода, 16 – затылочная кость.

Череп козы делится на два основных отдела, имеющих в своем составе 31 кость. Измерения скелета головы проводили у взрослых особей. Средние показатели длины черепа составили $223,56 \pm 19,35$ мм, ширины $114,36 \pm 10,11$ мм.

Скелет черепа козы выделяет:

- 1) Мозговой череп (*cranium cerebrale*);
- 2) Лицевой череп (*cranium viscerale*).

В состав мозгового черепа входят: затылочная, клиновидная, височные, решетчатая, межтеменная, теменные, лобные, сошник, крыловидные кости.

Затылочная кость – *os occipitale* (рисунок 9).

Кость располагается в аборальной части черепа. На ней различают две боковые части затылочной кости, ширина которых составила $40,18 \pm 3,34$ мм, а длина с яремным отростком $50,64 \pm 4,23$ мм. Яремный отросток в свою очередь выражен и параметры соответствуют: длина $29,83 \pm 2,21$ мм, ширина $8,62 \pm 0,45$ мм, толщина $4,22 \pm 0,31$ мм. Также затылочная кость имеет тело (или основная часть) и чешую. Длина основной части составляет $27,85 \pm 2,56$ мм, ширина – $27,31 \pm 2,12$ мм. Длина чешуи $40,18 \pm 3,76$ мм, а ширина – $30,44 \pm 2,99$ мм.

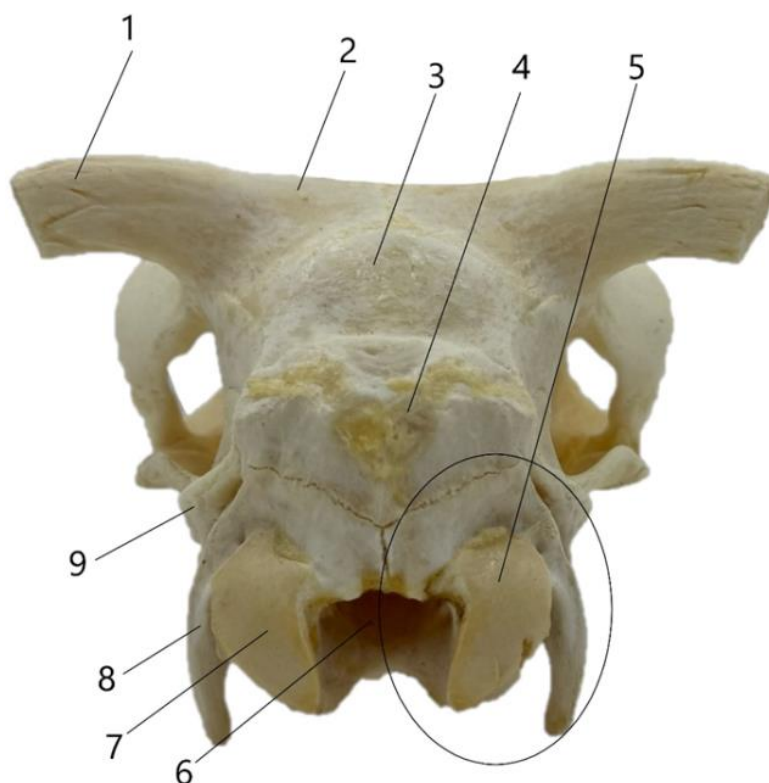


Рисунок 9 – Аборальная поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – роговой отросток лобной кости, 2 – лобная кость, 3 – межтеменная кость, 4 – чешуя затылочной кости, 5 – боковая часть затылочной кости, 6 – большое отверстие, 7 – мыщелок затылочной кости, 8 – яремный отросток, 9 – отверстие наружного слухового прохода.

Все части образуют большое отверстие, которое обеспечивает взаимосвязь между головным и спинным мозгом. Высота вдавливания червячка мозжечка составила $10,33 \pm 0,92$ мм, ширина $7,33 \pm 0,56$ мм. Длина костного мозжечкового намета $21,64 \pm 1,96$ мм.

Клиновидная кость – *os sphenoidale* (рисунок 10).

У козы англо-нубийской породы данная кость имеет соединение с решетчатой костью, небными, височными, сошником, крыловидными, лобными, а также затылочной костями. Клиновидная кость располагается вентрально в области основания черепа. Длина наружной поверхности составила $44,78 \pm 3,76$ мм. В структуре этой кости различают тело, крылья и крыловидные отростки.

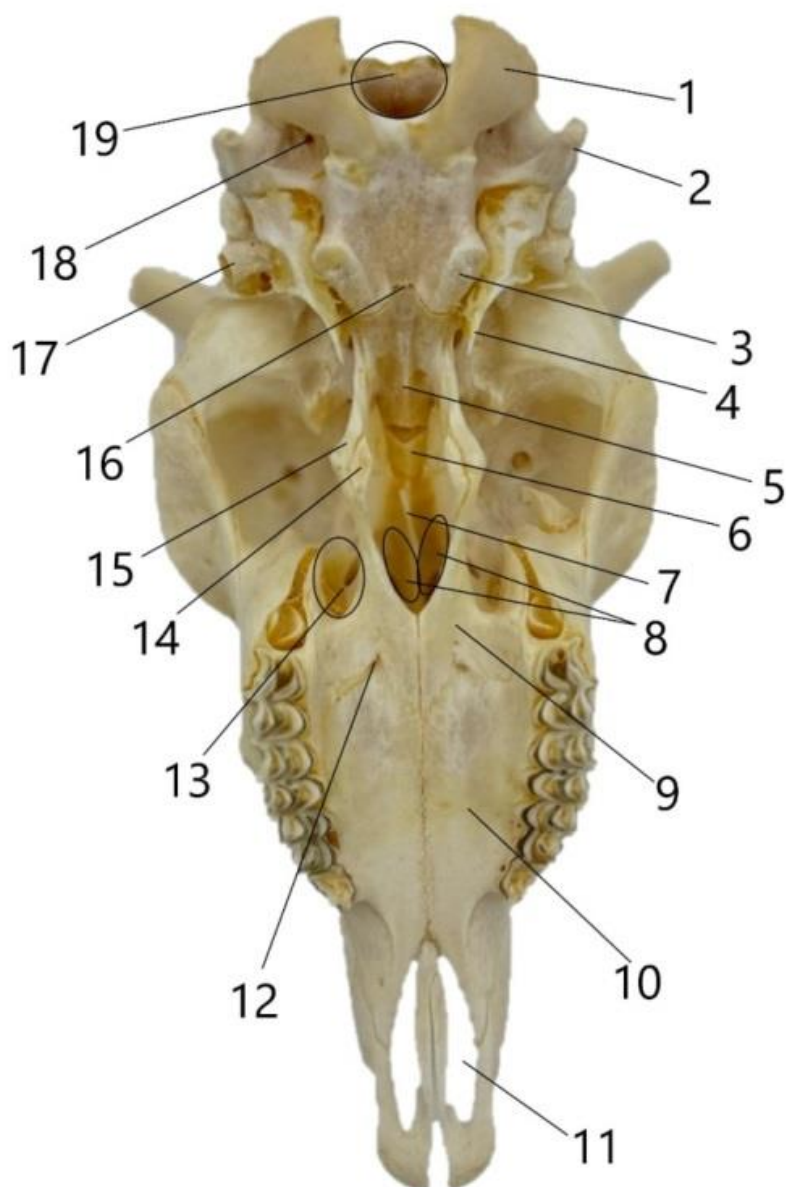


Рисунок 10 – Вентральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – мышелки затылочной кости, 2 – яремный отросток затылочной кости, 3 – мышечный бугор затылочной кости, 4 – мышечный отросток височной кости, 5 – базисфеноид, 6 – пресфеноид, 7 – сошник, 8 – хоаны, 9 – горизонтальная пластинка небной кости, 10 – небный отросток верхнечелюстной кости, 11 – небная щель, 12 – большое небное отверстие, 13 – клинонебная ямка, 14 – крыловидная кость, 15 – крыловидный отросток клиновидной кости, 16 – затылочно-клиновидный шов, 17 – отверстие наружного слухового прохода, 18 – подъязычное отверстие, 19 – большое отверстие.

Тело клиновидной кости (*corpus ossis sphenoidalis*, или основание - *basis*) состоит из пресфеноида, длина которого $14,03 \pm 1,03$ мм, ширина – $7,56 \pm 0,56$ мм, и базисфеноида с длиной $30,75 \pm 2,87$ мм и шириной $15,56 \pm 1,38$ мм (рисунок 11). С мозговой поверхности эти две части отделяются друг от друга узкой поперечной щелью – желоб зрительного перекреста (*sulcus chiasmatis*, длина - $13,87 \pm 1,11$ мм, высота - $3,65 \pm 0,34$ мм). Также со стороны мозговой поверхности базисфеноид имеет турецкое седло (*sella turcica*, общая длина $20,73 \pm 1,95$ мм) с гипофизарной ямкой (*fossa hypophysialis*, длина $13,65 \pm 1,09$ мм, ширина – $7,78 \pm 0,67$ мм). Роstralнее расположен бугорок (*tuberculum sellae*), а абораstralнее спинка турецкого седла (*dorsum sellae*) (рисунок 11-12). Высота спинки турецкого седла составила $10,74 \pm 0,98$ мм, ширина $6,24 \pm 0,58$ мм.

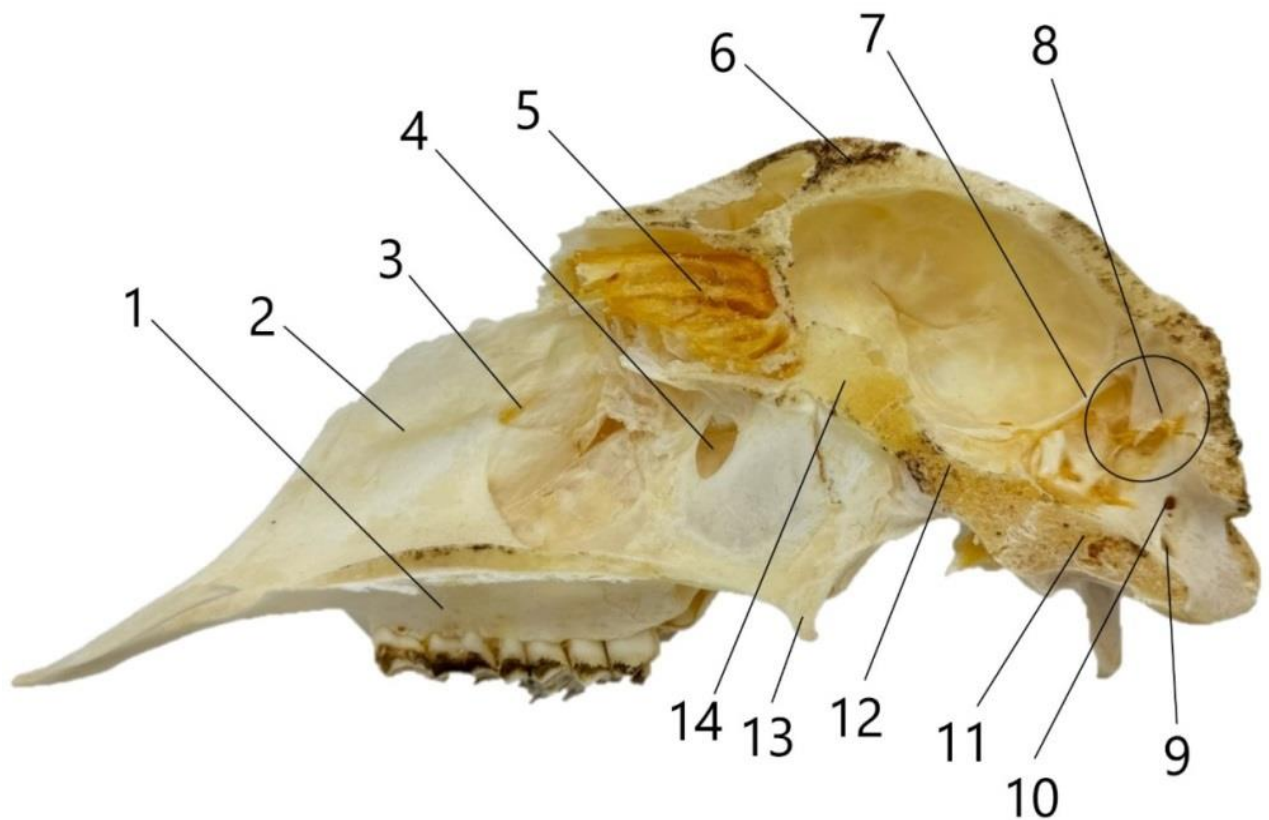


Рисунок 11 – Медианный распил черепа козы англо-нубийской породы: 1 – небный отросток верхнечелюстной кости, 2 – раковинный гребень верхнечелюстной кости, 3 – отверстие носослезного канала, 4 – клинонебное отверстие, 5 – лабиринт решетчатой кости, 6 – лобная кость, 7 – костный мозжечковый намет, 8 – задняя мозговая ямка, 9 – подъязычное отверстие, 10 – мышцелковое отверстие, 11 – основная часть затылочной кости, 12 – базисфеноид, 13 – крючок крыловидной кости, 14 – пресфеноид.

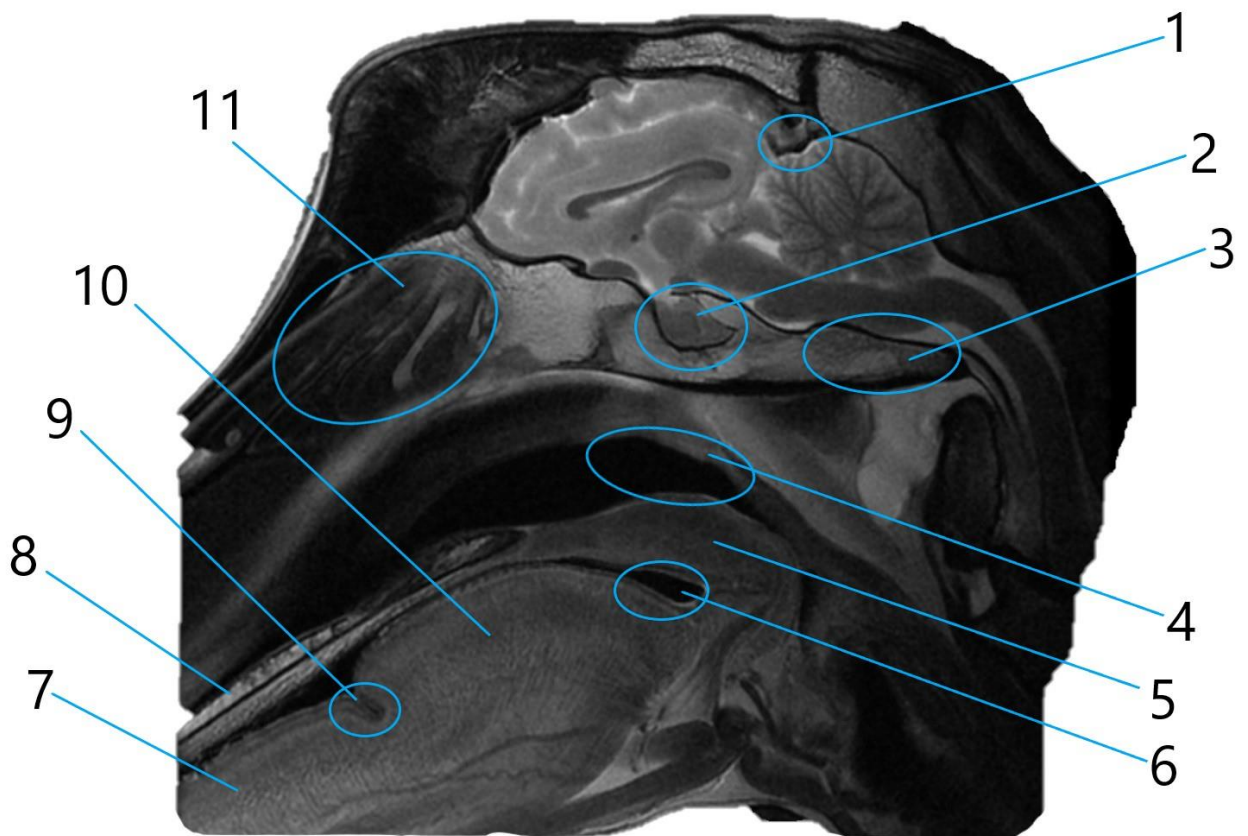


Рисунок 12 – Срединный срез головы козы англо-нубийской породы. Магнитно-резонансная томография: 1 – костный мозжечковый намет; 2 – гипофиз с турецким седлом; 3 – основная часть затылочной кости; 4 – хоаны; 5 – мягкое небо; 6 – зев; 7 – верхушка языка; 8 – небный отросток верхнечелюстной кости; 9 – поперечная борозда; 10 – подушка языка; 11 – лабиринт решетчатой кости.

От клиновидной кости дорсолатерально отходят крылья (*alae sphenoidales*): глазничные и височные. Передний край глазничных крыльев включает в состав отверстия для черепно-мозговых нервов и сосудов.

Решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*) располагается на границе между крылом клиновидной кости и лобной костью и ведет в лабиринт решетчатой кости. Диаметр его составляет $1,8 \pm 0,13$ мм.

Зрительное отверстие (*foramen opticum*) с диаметром $4,39 \pm 0,27$ мм идет через зрительный канал к зрительному перекресту по мозговой поверхности.

Кругло-глазничное отверстие ведет в крылонебную ямку, и его диаметр в наибольшем сечении составляет $12,41 \pm 1,04$ мм (рисунок 13).

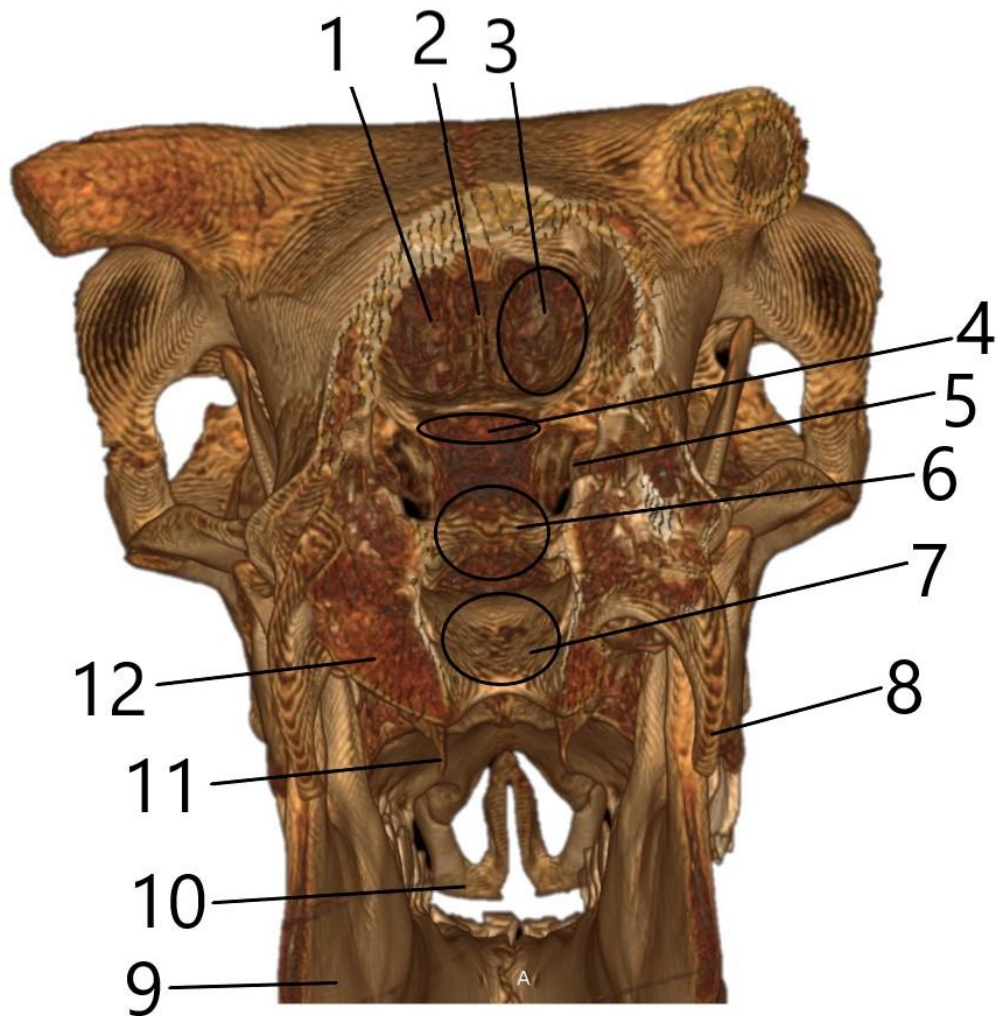


Рисунок 13 – Мозговая поверхность черепа козы англо-нубийской породы. Компьютерная томография: 1 – продырявленная пластинка решетчатой кости, 2 – петуший гребень, 3 – обонятельная ямка, 4 – желоб зрительного перекреста, 5 – кругло-глазничное отверстие, 6 – турецкое седло, 7 – вдавливания продолговатого мозга и Варолиева моста, 8 – яремный отросток, 9 – нижнечелюстная кость, 10 – тело резцовой кости, 11 – крючок крыловидной кости, 12 – мыщелок затылочной кости.

Височные крылья располагаются каудальнее глазничных и имеют овальное отверстие (foramen ovale) с диаметром $6,99 \pm 0,46$ мм (рисунок 14).

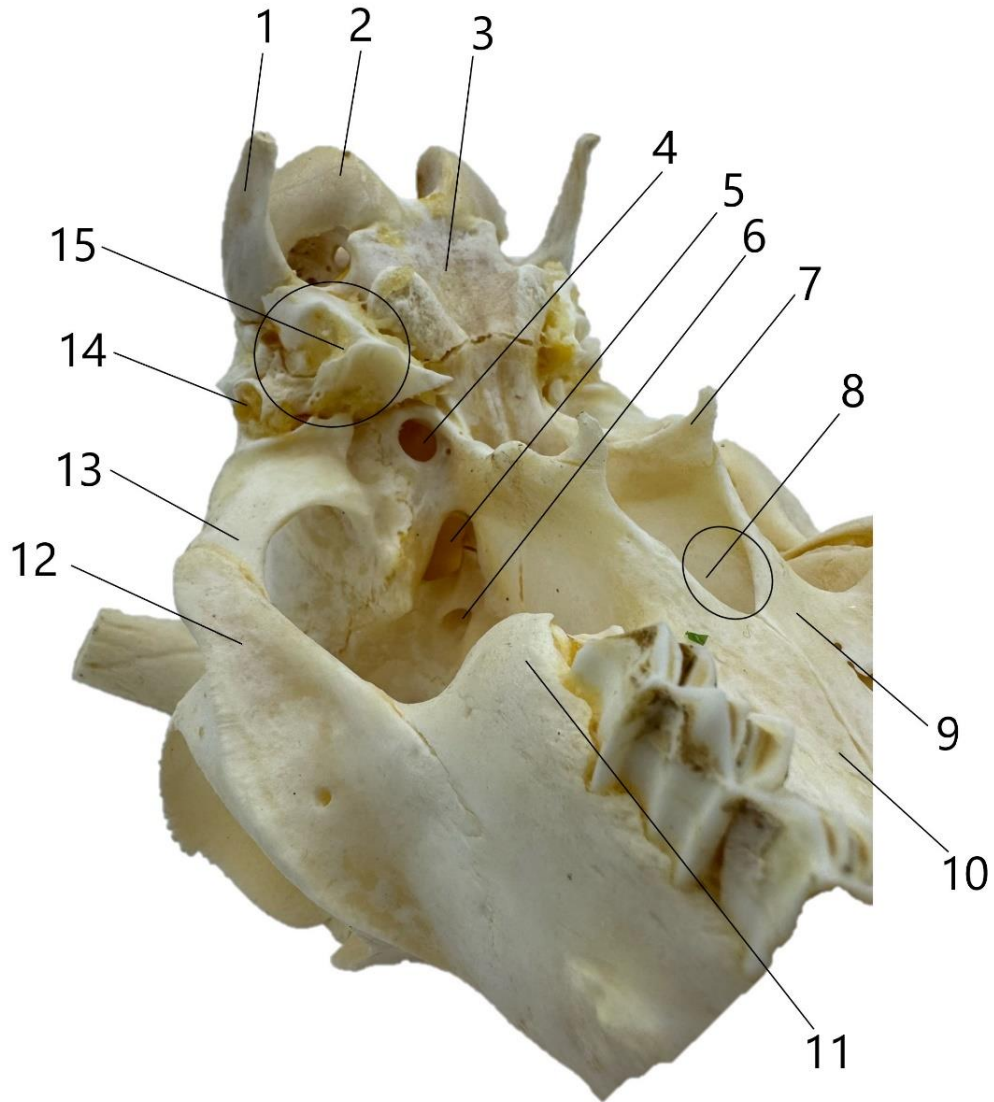


Рисунок 14 – Вентральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы:
 1 – яремный отросток затылочной кости, 2 – мыщелок затылочной кости, 3 – основная часть затылочной кости, 4 – овальное отверстие, 5 – кругло-глазничное отверстие, 6 – зрительное отверстие, 7 – крючок крыловидной кости, 8 – хоаны, 9 – горизонтальная пластинка небной кости, 10 – небный отросток верхнечелюстной кости, 11 – верхнечелюстной бугор, 12 – височный отросток скуловой кости, 13 – скуловой отросток височной кости, 14 – отверстие наружного слухового прохода.

Отмечаются мышечные бугры клиновидной кости – они слабо развиты. Их длина составляет $3,01 \pm 0,25$ мм, ширина – $6,07 \pm 0,49$ мм.

Височная кость – *os temporale*.

Это парная кость черепа, которая имеет границы с затылочной, лобными, скуловыми, клиновидной, верхнечелюстной и затылочной костями. Височная кость является основным остовом для внутреннего и среднего уха. Основные структуры височной кости плотно срастаются между собой. Среди них выделяют чешую и каменистую кость. Длина чешуи височной кости составляет $5,91 \pm 0,49$ мм, а ширина $17,79 \pm 1,63$ мм. Она включает височную и мозговую поверхность (*facies temporalis et cerebralis*). На мозговой поверхности отмечаются пальцевые вдавливания (*impression digitorum*). Она образуются от полушарий головного мозга.

Чешуя включает скуловой отросток височной кости (*processus zygomaticus*) с длиной $29,66 \pm 2,54$ мм, шириной $11,79 \pm 1,02$ мм. Этот отросток, объединяясь с височным отростком скуловой кости образует скуловую дугу (*arcus zygomaticus*). В основании отростка открывается засуставное отверстие (*foramen retroarticulare* – диаметр $4,69 \pm 0,23$ мм, протяженность $5,84 \pm 0,45$ мм), которой начинается височным ходом на мозговой поверхности каменистой кости.

Височная ямка находится между чешуей височной кости и скуловым отростком. В основании последнего располагается суставной бугорок (*tuberculum articulare*), который необходим для соединения с мышечковым отростком нижнечелюстной кости.

Каменистая часть височной кости (*pars petrosa*) локализуется между затылочным отростком височной кости и телом затылочной кости. Снаружи различают барабанную кость вместе с сосцевидной. С мозговой поверхности можно выделить каменистую часть с длиной – $11,86 \pm 1,05$ мм, шириной – $19,83 \pm 1,55$ мм (рисунок 15).

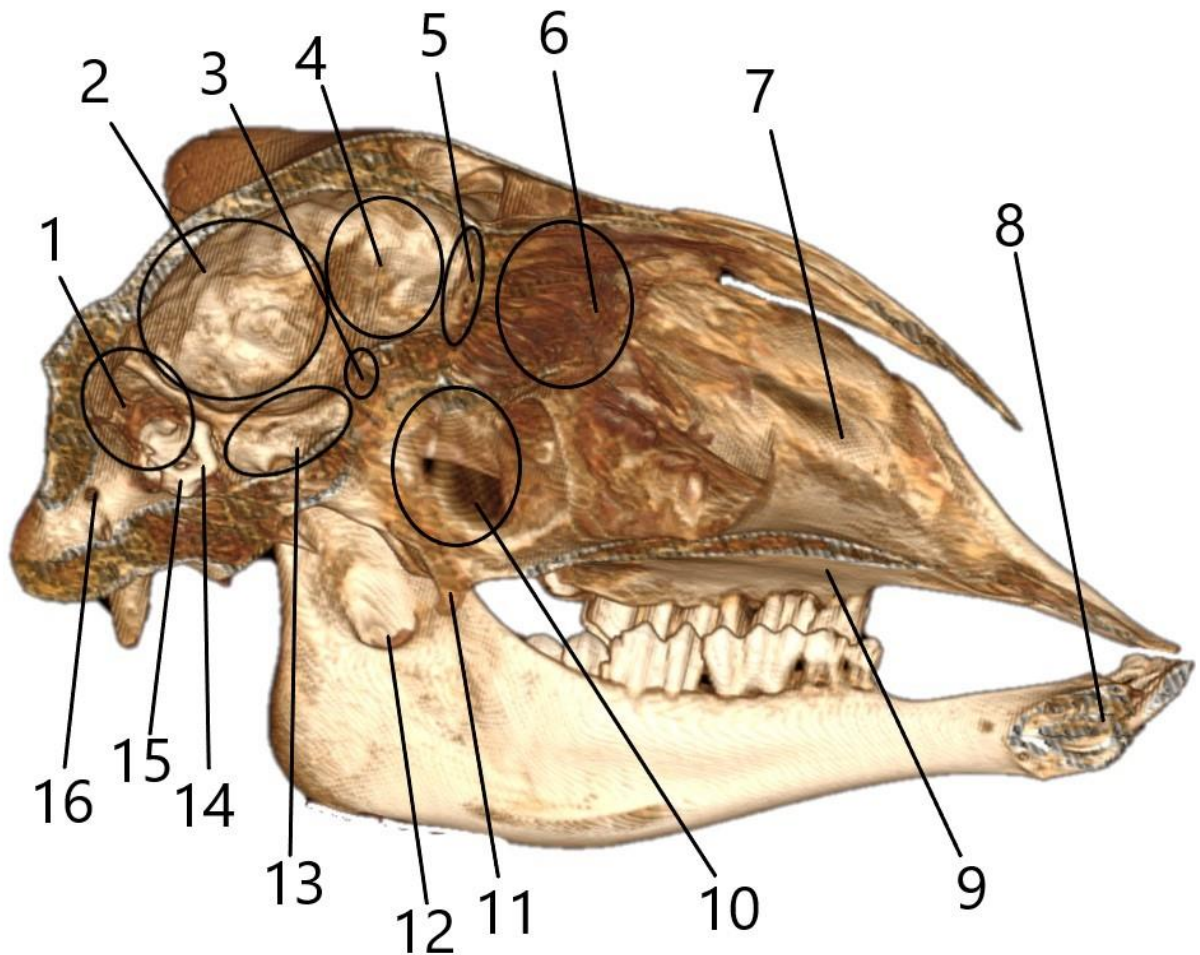


Рисунок 15 – Медианный срез черепа козы англо-нубийской породы.

Компьютерная томография:

1 – задняя мозговая ямка, 2 – средняя мозговая ямка, 3 – желоб зрительного перекреста, 4 – передняя мозговая ямка, 5 – продырявленная пластинка решетчатой кости, 6 – лабиринт решетчатой кости, 7 – носовая поверхность верхнечелюстной кости, 8 – резцовая часть нижнечелюстной кости, 9 – носовой отросток верхнечелюстной кости, 10 – хоаны; 11 – крючок крыловидной кости; 12 – нижнечелюстное отверстие, 13 – турецкое седло, 14 – каменистая часть височной кости, 15 – отверстие внутреннего слухового прохода, 16 – мышцелковое отверстие.

Барабанная часть (*pars tympanica*) состоит из:

- 1) Наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*);
- 2) Барабанный пузырь (*bullula tympanica*).

Диаметр наружного слухового прохода составляет $5,79 \pm 0,33$ мм, проход является основой для ушной раковины. Диаметр отверстия внутреннего слухового прохода составил $4,55 \pm 0,36$ мм. Граница с барабанным пузырем (его диаметр $8,97 \pm 0,67$ мм) образована барабанным кольцом, от которого отходит барабанная перепонка. Барабанный пузырь участвует в образовании полости среднего уха, в которой расположены слуховые косточки. От барабанного пузыря отходит выраженный мышечный отросток (*processus muscularis*), длина которого составила $9,03 \pm 0,81$ мм. От него отходит слуховая труба (*tuba auditiva*), которая обеспечивает сообщение между глоткой и средним ухом.

Подъязычная кость (*os hyoideus*) соединяется с шиловидным отростком основания наружного слухового прохода. Между шиловидным и сосцевидным отростками отмечается шиლოსосцевидное отверстие, которое вместе с лицевым нервом переходит в лицевой канал.

Каменистая часть каменистой кости височной кости располагается на мозговой поверхности и соединяется с барабанной частью. На ее поверхности отмечаются: наружное отверстие водопровода преддверия (*apertura externa aqueductus vestibuli*), наружное отверстие канальца улитки (*apertura externa canalis cochlearis*) и отверстие внутреннего слухового прохода (*porus acusticus internus*).

Сосцевидная часть (*pars mastoidea*) располагается между затылочным отростком височной кости и чешуей затылочной кости. Представляет собой сосцевидный отросток (*processus mastoideus*), длина ее составила $24,66 \pm 2,38$ мм, ширина – $8,19 \pm 0,73$ мм. Объединяясь с затылочным гребнем, образует точку закрепления мышц шеи и головы.

Длина теменной кости (*os parietale*) составила $46,92 \pm 4,36$ мм, а ширина $20,60 \pm 1,97$ мм. Она имеет две поверхности наружную и внутреннюю и располагается над чешуей височной кости, образуя боковые и каудальные стенки

мозговой полости. С внутренней стороны отмечаются пальцевые вдавливания, а с наружной дугообразная височная линия разделяет поверхность на теменную и височную, или на медиальную и латеральную. Латеральный край наружной поверхности принимает участие в образовании височной ямки (fossa temporalis).

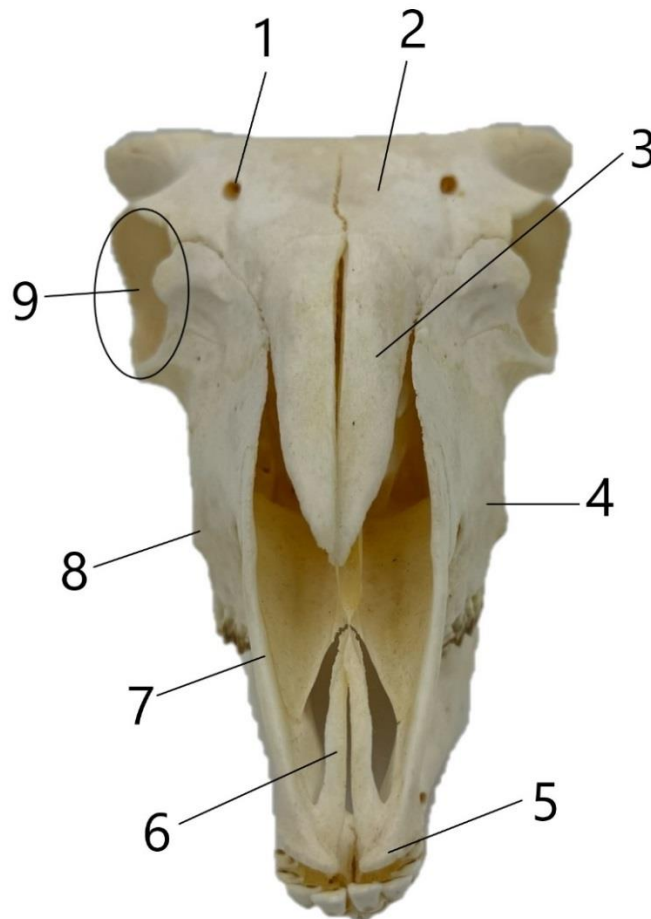


Рисунок 16 – Ростро-дорсальная поверхность черепа козы
англо-нубийской породы:

1 – надглазничное отверстие, 2 – лобная кость, 3 – носовая кость, 4 – верхнечелюстная кость, 5 – тело резцовой кости, 6 – небный отросток резцовой кости, 7 – носовой отросток резцовой кости, 8 – лицевой бугор верхнечелюстной кости, 9 – орбита.

Теменные кости срастаются с межтеменной костью (os interparietale), ее длина составляет $30,03 \pm 2,89$ мм, а ширина – $40,84 \pm 3,77$ мм. Эта непарная кость

хорошо различима у новорожденных коз, располагаясь между теменными и затылочной костями. Границы перехода между костями у взрослых особей не различима.

Лобная кость (*os frontale*) – мощная кость черепа с шириной $50,43 \pm 5,39$ мм и длиной $88,93 \pm 8,75$ мм (рисунок 16). На ней различают несколько структур:

1) Чешуя лобной кости (*squama frontalis*) имеет выпуклый рельеф, проходя между носовыми и слезными костями. Аборально и латерально отходят роговые отростки (*processus cornuales*) – диаметр $19,87 \pm 1,78$ мм, а между пролегает межроговое возвышение (*protuberantia intercornualis*). На надглазничном крае имеется надглазничное отверстие (*foramen supraorbitale*) с диаметром $4,90 \pm 0,36$ мм. От чешуи также отходит скуловой отросток лобной кости (*processus zygomaticus osis frontalis*), длина его составила $11,23 \pm 1,02$ мм, а ширина – $10,50 \pm 0,95$ мм. Далее у козы он соединяется с лобным отростком скуловой кости. Между пластинками чешуи находится парная лобная пазуха (*sinus frontalis*). На внутренней поверхности чешуи образуется решетчатый край. Он объединяется с решетчатой костью и формирует ростральную стенку черепной коробки. Отмечаются надглазничная и височные вырезки;

2) Глазничная часть (*pars orbitalis*) формирует медиальную часть глазницы и имеет на поверхности решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*) – диаметром $1,80 \pm 0,15$ мм;

3) Носовая часть (*pars nasalis*) формирует верхнюю стенку носовой полости и имеет отросток для образования носовой перегородки (*septum nasi*).

Решетчатая кость – *os ethmoidale*.

Данная кость имеет сообщение со слезными, верхнечелюстными, лобными, клиновидной, сошником, а также носовыми раковинами. Она состоит из пластинок и лабиринта решетчатой кости. Продырявленная пластинка (*lamina cribrosa*) локализуется в обонятельных ямках, разделенных петушьим гребнем (*crista galli*, длина – $17,15 \pm 1,44$ мм, ширина – $1,53 \pm 0,11$ мм). Перпен-

дикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*) рострально переходит в носовую перегородку, аборально в петуший гребень (рисунок 17). Края пластинки раздваиваются. Дорсальные образуют пластинку свода и далее крышу, а вентральные - основную пластинку и далее основание лабиринта.

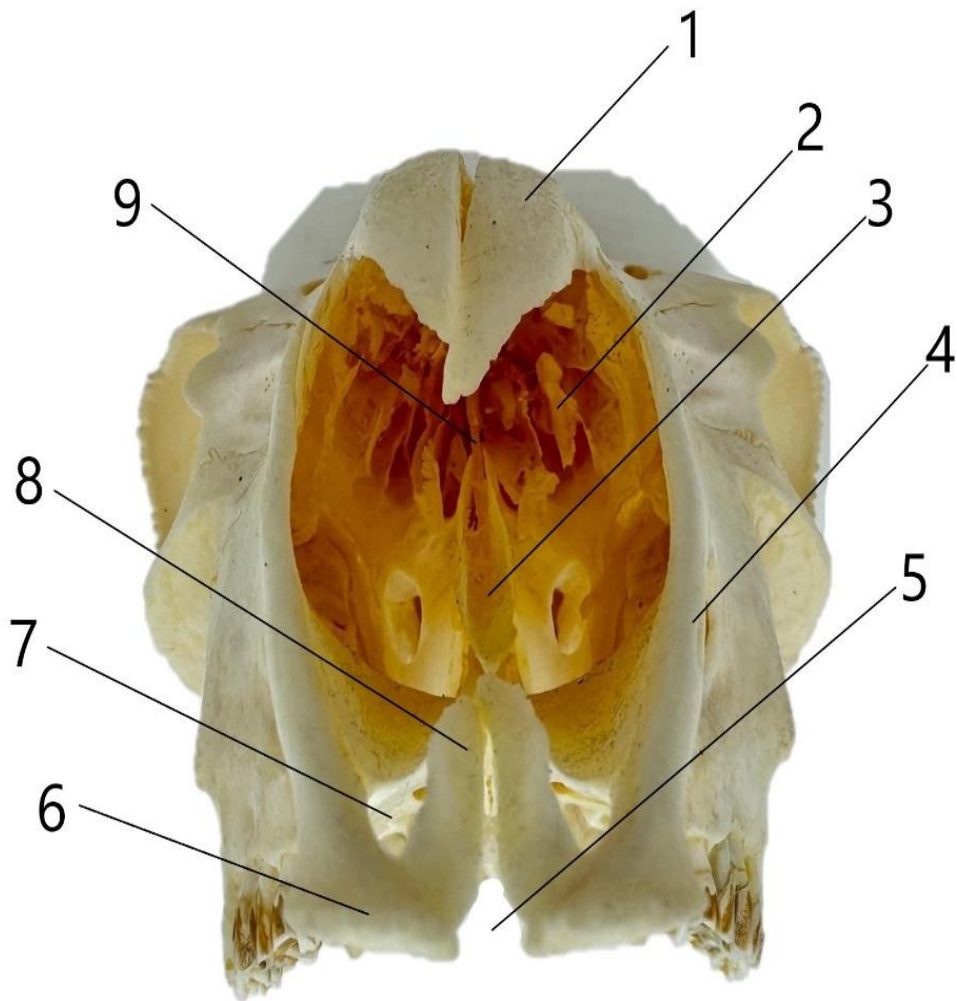


Рисунок 17 – Ростральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – носовая кость, 2 – лабиринт решетчатой кости, 3 – сошник, 4 – носовой отросток резцовой кости, 5 – резцовая щель, 6 – тело резцовой кости, 7 – небная щель, 8 – небный отросток резцовой кости, 9 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости.

Глазничная пластинка образует боковые стенки решетчатой кости.

Лабиринт решетчатой кости (*labyrinthus ethmoidalis*, длина – $36,02 \pm 3,43$ мм) – это костный комплекс решетчатых ходов с решетчатыми ячейками (*cellulae ethmoidalis*) (рисунок 18). В каждой ячейке располагаются тонкие

костные пластинки, которые раздваиваются изгибаются на внутренние и наружные завитки.

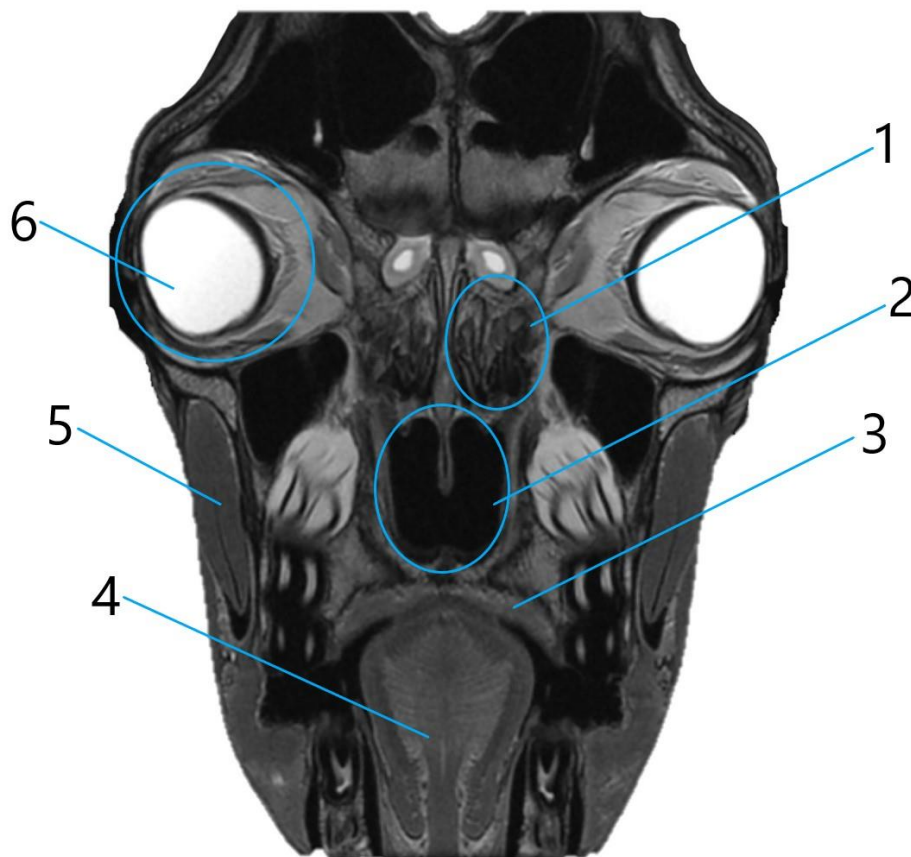


Рисунок 18 – Поперечный срез головы козы англо-нубийской породы. Магнитно-резонансная томография: 1 – лабиринт решетчатой кости; 2 – носовая полость; 3 – твердое небо; 4 – язык; 5 – большая жевательная мышца; 6 – глазное яблоко.

Крыловидная кость – *os pterygoideum*.

Это парная кость, которая имеет границы с небной, сошником и клиновидной костями. Длина кости составляет $39,00 \pm 3,56$ мм, а ширина у основания $24,38 \pm 2,33$ мм. С вентральной стороны располагается крючок (*hamulus pterygoideus*) – его длина составила $8,75 \pm 0,75$ мм, а ширина – $5,39 \pm 0,44$ мм.

Сошник – *vomer* (рисунок 19, 21). Непарная пластинчатая кость с длиной $85,65 \pm 8,44$ мм. Состоит из крыльев и желоба носовой перегородки. Кость имеет сообщение с клиновидной, верхнечелюстной, резцовой, крыловидной костями. Желоб имеет продольную форму по нему проходит носовая перегородка. В конце кости крылья разделяют хоаны.

В состав лицевого черепа входят нижнечелюстная, резцовая, скуловая, небная, кости дорсальных носовых раковин, верхнечелюстная, носовая, слезная, крыловидная кости. Эти кости являются основой для органов ротовой и носовой полостей (рисунок 19).

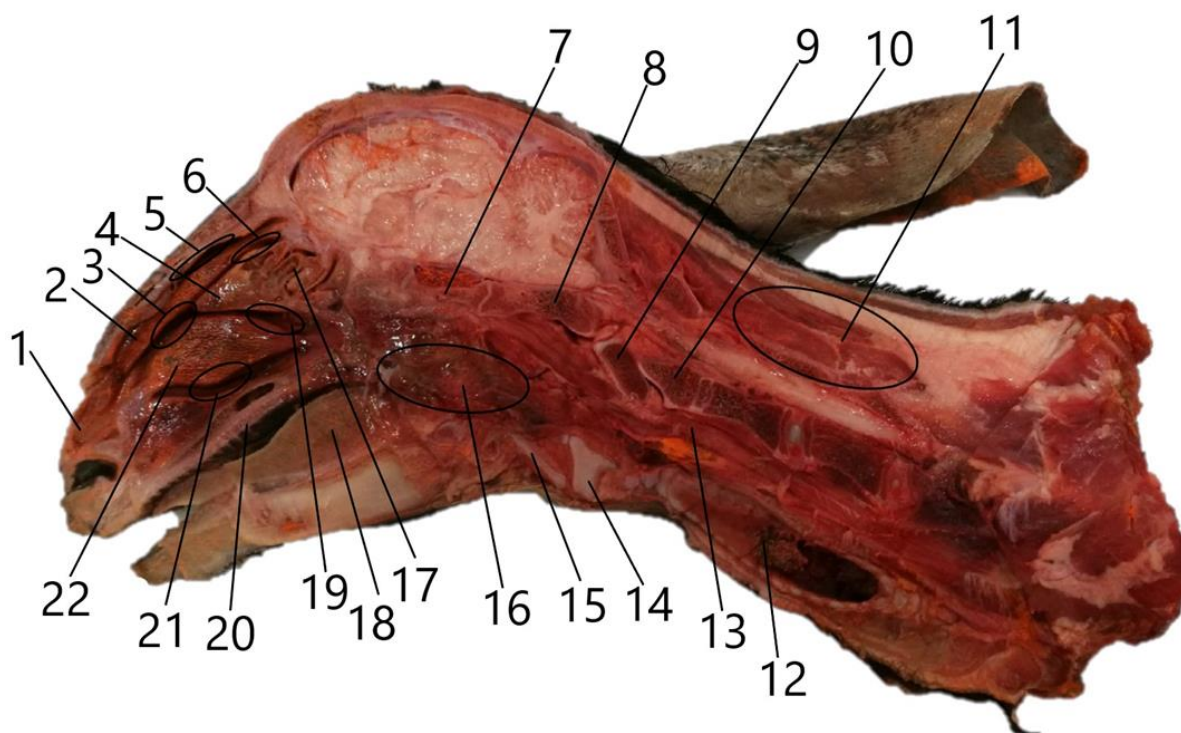


Рисунок 19 – Срединный распил головы и шеи козы англо-нубийской породы:
 1 – преддверие носа; 2 – дорсальная носовая раковина; 3 – средний носовой ход; 4 – средняя носовая раковина; 5 – дорсальный носовой ход; 6 – дорсальное колено среднего носового хода; 7 – базисфеноид; 8 – основная часть затылочной кости; 9 – атлант; 10 – эпистрофей; 11 – дорсальные мышцы позвоночного столба; 12 – трахея; 13 – пищевод; 14 – щитовидный хрящ; 15 – надгортанник; 16 – глотка; 17 – лабиринт решетчатой кости; 18 – язык; 19 – вентральное колено среднего носового хода; 20 – твердое небо; 21 – вентральный носовой ход; 22 – вентральная носовая раковина.

Носовая кость – *os nasale*. Это парная кость, и у козы англо-нубийской породы имеет границы с лобными, резцовыми, слезными костями и верхней челюстью. Обе кости соединяются между собой с помощью плоского костного

шва. У коз наружная поверхность носовой кости слегка выпуклая. Медиальный край кости преимущественно длиннее, чем латеральный край, а ростральная часть кости имеет заострение. Длина носовой кости составила $77,43 \pm 6,67$ мм, ширина в области лобной кости $18,14 \pm 1,60$ мм, а в области ростральных краев $4,56 \pm 0,34$ мм. Внутренняя поверхность носовой кости имеет вогнутое строение с прилегающим решетчатым гребнем (*crista ethmoidalis*). В дальнейшем к этому гребню крепится дорсальная носовая раковина. Кости дорсальной и вентральной носовой раковины – *ossis conchae nasalis dorsalis et ventralis*. У англо-нубийской козы представляют собой продырявленные костные пластинки. Основная функция – увеличение площади слизистой оболочки носа.

Резцовая кость – *os incisivum*.

Длина данной парной кости составляет $10,44 \pm 0,94$ мм, а ширина $10,89 \pm 0,91$ мм. На ней различают тело и несколько отростков. Резцовая кость играет важную роль в образовании костного входа в носовую полость козы англо-нубийской породы и сообщается с сошником, носовыми и верхнечелюстной костью.

Тело кости имеет вид пластины с выпуклой губной поверхностью (длина $3,29 \pm 0,27$ мм) и вогнутой небной. Между двумя телами проходит резцовая щель. У коз она составила в измерениях – ширина $4,65 \pm 0,41$ мм, длина $6,80 \pm 0,65$ мм. От тела к одноименным костям отходят носовые и небные отростки. Между ними формируется небная щель (*fissure palatina*) с максимальной длиной $35,56 \pm 3,21$ мм и шириной $4,95 \pm 4,5$ мм. Длина носового отростка составила $65,72 \pm 6,11$ мм, ширина $13,86 \pm 1,10$ мм, толщина $2,75 \pm 0,23$ мм. Длина небного отростка резцовой кости составила $37,38 \pm 3,55$ мм, ширина – $3,49 \pm 0,29$ мм. Особенностью мелкого рогатого скота является отсутствие третьего отростка - альвеолярного. Из-за отсутствия этого отростка - отсутствуют и альвеолы с резцовыми зубами.

Верхняя челюсть – *maxilla* (рисунок 20).

Эта кость играет важную роль в создании опоры для органов носовой полости. Длина кости – $93,75 \pm 9,01$ мм, а ширина – $59,64 \pm 5,87$ мм. Верхняя челюсть – это парная кость, которая соединяется с носовыми, скуловыми, небными, сошником, слезными, лобными, резцовыми и вентральной носовой раковиной.

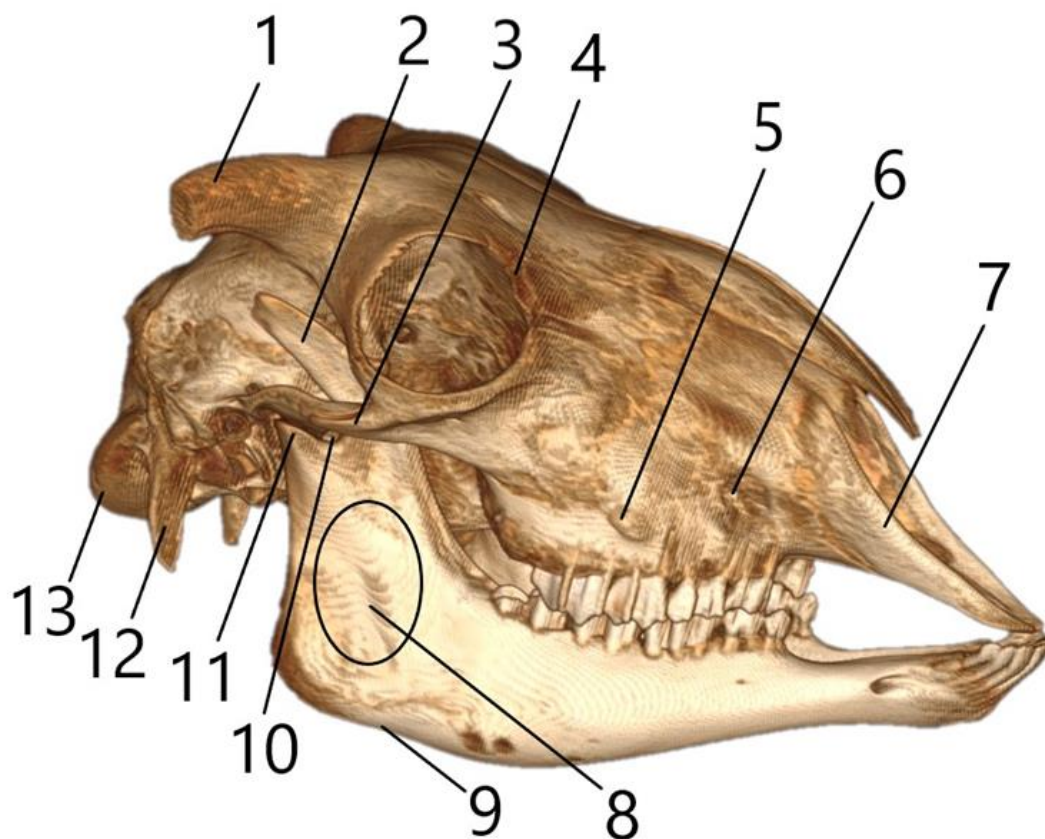


Рисунок 20 – Латеральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы. Компьютерная томография: 1 – роговые отростки лобной кости, 2 – венечный отросток нижнечелюстной кости, 3 – скуловая дуга, 4 – каудальный слезный отросток, 5 – лицевой бугор верхнечелюстной кости, 6 – подглазничное отверстие, 7 – носовой отросток резцовой кости, 8 – ямка большой жевательной мышцы, 9 – лицевая сосудистая вырезка, 10 – нижнечелюстная вырезка, 11 – мышечковый отросток нижнечелюстной кости, 12 – яремный отросток затылочной кости, 13 – мыщелок затылочной кости.

С боковых поверхностей тела верхней челюсти проходят альвеолярные бугры, а между ними вентрально располагаются зубные альвеолы коренных

зубов. Протяженность альвеолярного края $61,54 \pm 5,77$ мм. Промежуток между альвеолами для коренных и резцовых зубов альвеолы отсутствуют. Этот промежуток называют беззубым краем, длина его составила $33,66 \pm 3,23$ мм. Аборально от тела располагается верхнечелюстной бугор с длиной $40,18 \pm 3,69$ мм и шириной $15,51 \pm 1,44$ мм. Медиально от тела верхней челюсти отходит небный отросток (*processus palatinus*), который швом объединяется с противоположным отростком. Также есть соединение с отростками резцовой кости.

На уровне четвертого премоляра на лицевой поверхности верхнечелюстной кости располагается лицевой бугор (*tuber facialis* – длина $11,56 \pm 1,03$ мм, ширина $6,21 \pm 0,57$ мм) у мелкого рогатого скота, а на уровне второго премоляра находится подглазничное отверстие (*foramen infraorbitale* – диаметр $5,65 \pm 0,54$ мм). Вдоль шва соединения нёбных отростков, со стороны носовой полости, проходит носовой гребень, к которому крепится сошник. Альвеолярные каналы для коренных и резцовых зубов проходят внутри подглазничного канала, по ним осуществляется иннервация и васкуляризация для зубов. Вдоль носовой поверхности верхнечелюстной кости расположен гребень вентральной носовой раковины, к которому крепится носовая раковина. Выше этого гребня проходит костный слёзный канал, который открывается назальным слёзным отверстием, а затем продолжается в виде слёзного желоба. Диаметр отверстия носослезного канала $2,43 \pm 0,21$ мм. Рядом со слёзным каналом находится верхнечелюстная щель, которая соединяется с верхнечелюстной пазухой. Верхнечелюстная пазуха находится между верхнечелюстной костью, лицевой и носовой поверхностями.

Небная кость – *os palatinum*.

В своей структуре содержит горизонтальную и перпендикулярную пластинки. Небная кость граничит с верхнечелюстными, решетчатой, клиновидной, сошником, лобными, вентральной носовой раковиной и крыловидной костями. Длина перпендикулярной пластинки составила $26,88 \pm 2,61$ мм, высота – $34,07 \pm 3,12$ мм. Перпендикулярная пластинка имеет:

- 1) Носовую поверхность, которая образует стенку хоан;

- 2) Верхнечелюстная поверхность, которая формирует крылонебную ямку.

Клинонебная вырезка делит пластинку на глазничный и клиновидный отростки. Отростки образуют клинонебное отверстие (*foramen sphenopalatinum* с диаметром $12,63 \pm 1,03$ мм) за счет соединения с верхней челюстью и крыловидным отростком клиновидной кости. На поверхности небной кости небный желоб вместе с одноименным желобом верхней челюсти формирует большой небный канал (*canalis palatinus major*). Длина канала составила $10,60 \pm 0,87$ мм. А диаметр большого небного отверстия $3,06 \pm 0,29$ мм. Большой небный канал открывается у козы англо-нубийской породы на границе между горизонтальной пластинкой небной кости и небными отростками верхней челюсти. На поверхности горизонтальной пластинки (длина – $20,69 \pm 1,94$ мм, ширина – $20,18 \pm 1,89$ мм) открываются малые небные отверстия. Также горизонтальная пластинка имеет носовую и небную поверхности, и свободный край, формирующий вентральный край хоан.

Слезная кость – *os lacrimale*.

У англо-нубийской козы парная плоская кость имеет границы с лобными, скуловыми, носовыми костями и верхней челюстью. Основная роль слезной кости - быть основой для слезо-выводящих путей, а также переднему и внутреннему краю глазницы. Длина слезной кости составила $49,35 \pm 4,87$ мм, а ширина $15,92 \pm 1,54$ мм. Лицевая поверхность обширная и ровная. На этой поверхности располагается слезный отросток (*processus lacrimalis rostralis* – длина $10,22 \pm 0,94$ мм, ширина $5,93 \pm 0,57$ мм), к которому крепится мышца век и медиальная связка. На глазничной поверхности располагается ямка слезного мешочка со слезным отверстием (*foramen lacrimale* с диаметром $2,77 \pm 0,26$ мм). Далее канал ведёт в слезный канал (*canalis lacrimalis*).

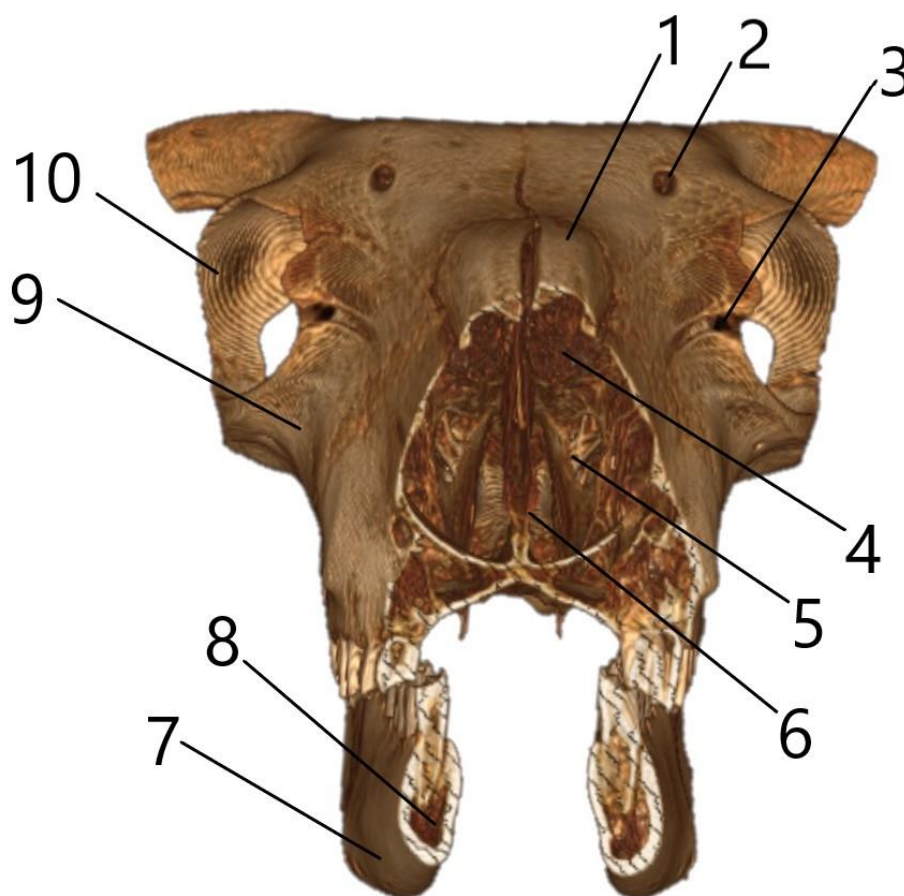


Рисунок 21 – Роstralная поверхность черепа козы англо-нубийской породы.

Компьютерная томография:

1 – носовая кость, 2 – надглазничное отверстие, 3 – слезное отверстие, 4 – лабиринт решетчатой кости, 5 – дорсальная носовая раковина, 6 – сошник, 7 – нижнечелюстная кость, 8 – нижнечелюстной канал, 9 – скуловая кость, 10 – скуловой отросток лобной кости.

Скуловая кость – *zygomaticum*.

Парная кость с длиной $67,95 \pm 6,67$ мм, шириной $37,49 \pm 3,59$ мм. Она участвует в образовании скуловой дуги, челюстной пазухи и глазницы. Скуловая кость граничит с височными, слезными костями и верхней челюстью, а также имеет лицевую и глазничную поверхности. На лицевой поверхности располагается лицевой гребень, к которому прикрепляется большая жевательная мышца. С глазничной поверхности формируется вентральный край глазницы, который продолжается лобным отростком скуловой кости. У козы он составил в длину $16,56 \pm 1,57$ мм, в толщину $11,44 \pm 1,08$ мм. Аборально отходит

височный отросток скуловой кости, который при соединении со скуловым отростком височной кости формирует скуловую дугу (arcus zygomaticus – $55,71 \pm 5,49$ мм.

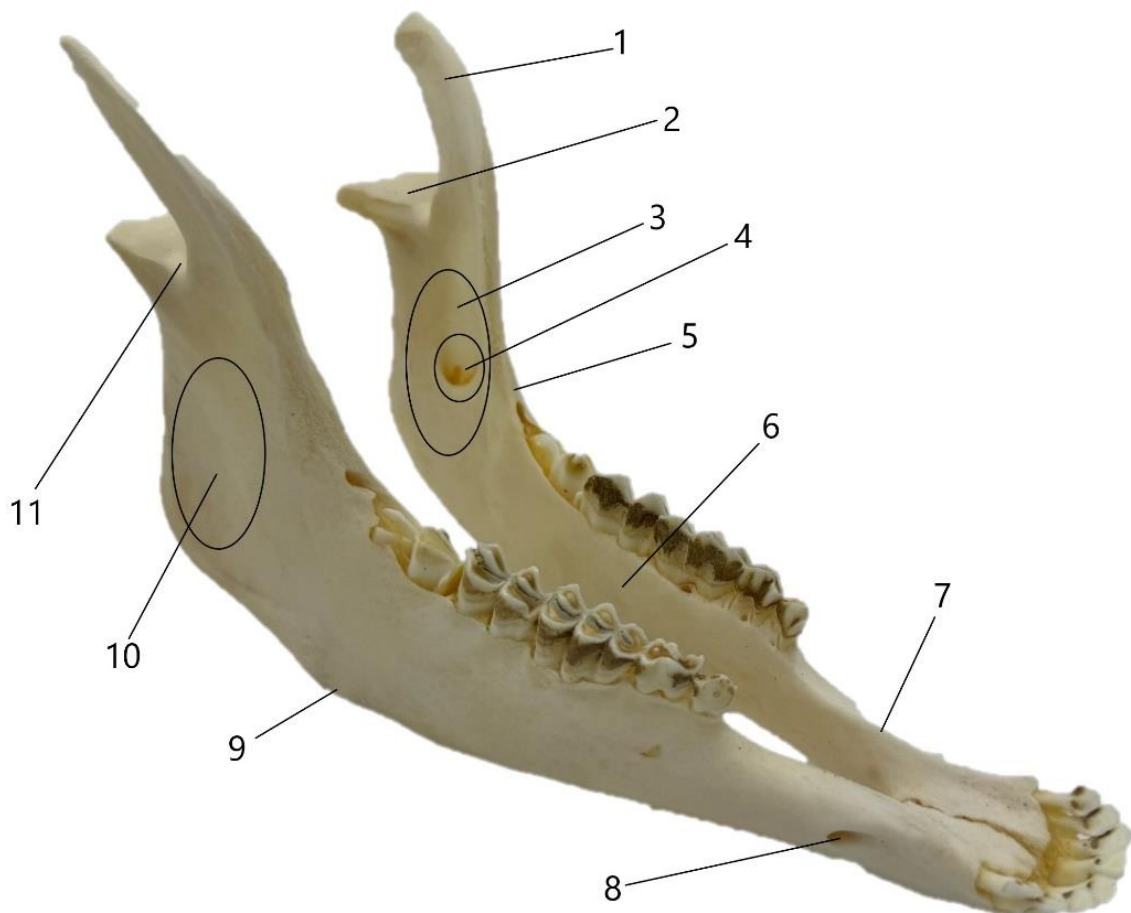


Рисунок 22 – Нижнечелюстная кость козы англо-нубийской породы:

1 – венечный отросток, 2 – мыщелковый отросток, 3 – крыловидная ямка, 4 – нижнечелюстное отверстие, 5 – угол нижнечелюстной кости, 6 – язычная поверхность, 7 – беззубый край, 8 – подбородочное отверстие, 9 – лицевая сосудистая вырезка, 10 – ямка большой жевательной мышцы, 11 – нижнечелюстная вырезка.

Нижняя челюсть – mandibula (рисунок 22).

Играет важную роль в выполнении функции опоры для ротовой полости. Длина ее составила $166,50 \pm 16,44$ мм, ширина – $62,50 \pm 6,09$ мм. В своем

составе имеет тело и челюстную ветвь. Кость не имеет границ с другими костями черепа.

Нижняя челюсть сочленяется подвижно с отростком височной кости сложным суставом. Она состоит из тела и ветви. На ней различают губную, щёчную и язычную поверхности. Правая и левая нижнечелюстные кости соединяются между собой швом на оральном конце, а аборально от шва различают межчелюстное пространство. Тело нижнечелюстной кости состоит из резцовой и щечной частей. Его длина составила $132,01 \pm 13,18$ мм, ширина – $31,14 \pm 3,04$ мм, толщина $4,72 \pm 0,45$ мм. Резцовая часть образует альвеолярную дугу с противоположной резцовой частью. На ее дорсальном крае располагаются альвеолы для резцовых зубов. Его наружная, выпуклая сторона называется губной поверхностью, а внутренняя вогнутая – язычной поверхностью. Щёчная часть ближе к резцовой части имеет подбородочное отверстие. На вентральном крае заметна лицевая сосудистая вырезка с длиной $6,86 \pm 0,66$ мм. Дорсальный край тела нижней челюсти называется альвеолярным краем, здесь находятся альвеолы для коренных и клыковых зубов. Ветвь нижнечелюстной кости, начинается от последнего коренного зуба и изгибается вверх. Ее длина $43,59 \pm 4,22$ мм. На наружной поверхности ветви расположена ямка большой жевательной мышцы. Кроме этого, на медиальной поверхности ветви, расположено нижнечелюстное отверстие (*foramen mandibulae*), ведущее в нижнечелюстной канал. После канал разветвляется к альвеолам коренных, клыковых и резцовых зубов и заканчивается подбородочным отверстием. Проксимальный конец ветви нижнечелюстной кости через нижнечелюстную вырезку раздваивается на венечный и мышечковый отростки. К ним крепятся височные мышцы.

Подъязычный аппарат – *apparatus hyoideus* (рисунок 23).

Важная роль данной кости – это образование остова для корня языка и гортани. На ней различают тело, ветви и рога. Она состоит из тела, отростков и парных ветвей, которые состоят из члеников. От тела подъязычной кости или

базигиоида, отходит язычный отросток. В каудальном направлении от тела отходят большие рога или тирогиоиды, к ним крепится щитовидный хрящ гортани.

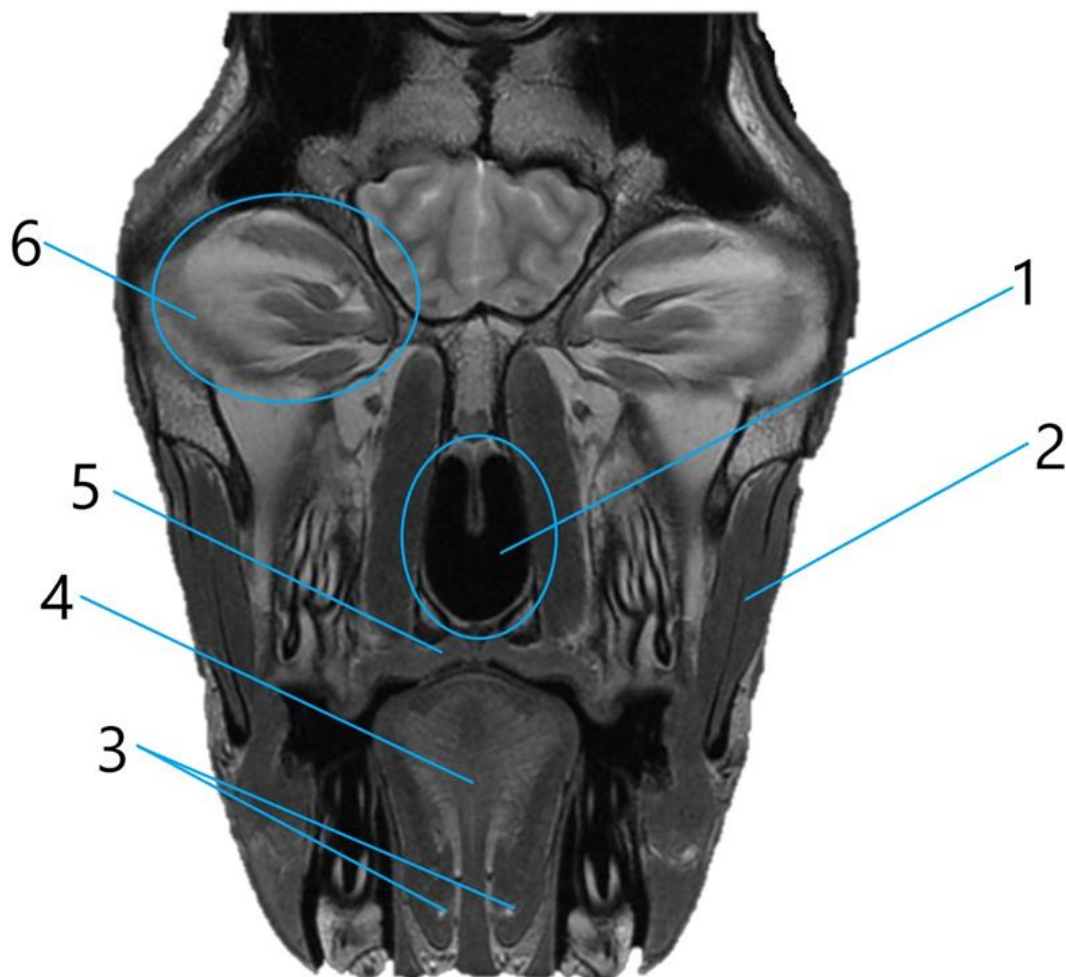


Рисунок 23 – Поперечный срез головы козы англо-нубийской породы.

Магнитно-резонансная томография:

1 – собственно носовая полость; 2 – большая жевательная мышца; 3 – подъязычная кость;
4 – язык; 5 – твердое небо; 6 – орбита.

В дорсоростральном направлении к телу крепятся парные малые рога или кератогиоиды. К ним крепятся ветви подъязычной кости, состоящие из трёх члеников – дистальный (эпигиоид), средний (стилогиоид) и проксимальный (тимпаногиоид).

2.2.2 Кровоснабжение головы козы англо-нубийской породы

В настоящее время современные технологии позволяют анатомам более глубоко изучить строение тех или иных структур организма. Новые данные расширяют сферу знаний по возрастной и породной морфологии. Они являются базовыми для практикующих ветеринарных врачей при оказании терапевтической и хирургической помощи страдающим животным.

При сравнении морфометрических данных сосудов с правой и левой стороны, мы пришли к выводу, что разница статистически недостоверна. В связи с этим здесь и далее мы приводим средние показатели их диаметра.

Общая сонная артерия (*a. carotis communis* – $6,29 \pm 0,72$ мм – здесь и в дальнейшем приводится диаметр сосуда у взрослых особей от одного года до двух лет, данные по другим возрастным группам представлены в таблице 2). Она является главным источником питания головы исследуемого подвида козы. Этот сосуд дает питающую ветвь краниальную щитовидную артерию (*a. thyroidea cranialis* – $2,47 \pm 0,34$ мм) к щитовидной железе. Эта ветвь ответвляется от магистрального сосуда, огибая дорсально и латерально трахею и входит в железу в проекции первого шейного позвонка. Далее ее ветви распределяются по магистральному типу (рисунок 24).

Таблица 2 – Возрастные морфометрические данные линейных параметров сосудов головы козы англо-нубийской породы, мм

Артерии головы козы англо-нубийской породы	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые животные от одного года до двух
Общая сонная	$2,90 \pm 0,31$	$3,32 \pm 0,36^*$	$6,29 \pm 0,72^{**}$

Продолжение таблицы 2			
Артерии головы козы англо-нубий- ской породы	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые живот- ные от одного года до двух
Краниальная щи- товидная	0,87±0,10	1,07±0,11*	2,47±0,34**
Большая ушная	0,57±0,06	0,98±0,10*	1,83±0,25**
Внутренняя ушная	0,39±0,04	0,49±0,05*	0,76±0,09**
Затылочная	1,40±0,16	1,51±0,16*	1,83±0,19**
Общий ствол по- верхностной ви- сочной артерии и поперечной арте- рии лица	2,5±0,30	2,97±0,35*	3,59±0,49**
Наружная сонная	3,31±0,36	3,59±0,43*	4,97±0,65**
Поверхностная ви- сочная	1,51±0,16	1,67±0,18*	2,03±0,31**
Поперечная арте- рия лица	2,11±0,25	2,45±0,29*	2,91±0,35**
Артерия щечной железы	0,77±0,09	1,02±0,12*	1,39±0,21**
Артерия верхней губы	0,47±0,05	0,91±0,10*	1,12±0,14**
Артерия нижней губы	0,33±0,03	0,61±0,07*	1,00±0,07**
Латеральная арте- рия носа	0,22±0,02	0,38±0,04*	0,58±0,06**

Продолжение таблицы 2			
Артерии головы козы англо-нубий- ской породы	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые живот- ные от одного года до двух
Большая небная	0,43±0,05	0,67±0,08*	0,95±0,07**
Угловая артерия рта	0,44±0,05	0,67±0,08*	0,96±0,07**
Глоточная	0,95±0,11	1,19±0,14*	1,45±0,18**
Язычная	2,54±0,29	3,00±0,36*	3,51±0,46**
Подъязычная дуга	0,91±0,10	1,09±0,13*	1,47±0,29**
Подъязычная	0,31±0,03	0,56±0,55*	0,83±0,09**
Внутренняя сонная	1,44±0,15	1,71±0,18*	1,89±0,08**
Мозговая сонная	1,23±0,14	1,54±0,16*	1,86±0,09**
Жевательная	0,45±0,04	0,67±0,07*	0,84±0,09**
Крыловидная	0,29±0,03	0,53±0,06*	0,69±0,09**
Нижняя альвеоляр- ная	1,01±0,12	1,28±0,15*	1,54±0,31**
Артерия угла ниж- ней челюсти	0,13±0,01	0,23±0,02*	0,38±0,09**
Мыщелковая	0,27±0,03	0,56±0,06*	0,74±0,09**
Язычно-лицевой ствол	1,76±0,19	1,98±0,23*	2,12±0,27**

* $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

** $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

Общая сонная артерия продолжает продвигаться краниально и отдает ветвь - большая ушная артерия (*a. auricularis magna* – $1,83 \pm 0,25$ мм). Расстояние между устьями краниальной щитовидной артерии и большой ушной артерии составляет у взрослой особи от 4,0 см до 4,5 см.

Большая ушная артерия проникает в околоушную железу и дает мелкие ветви для ее питания. Далее основной сосуд отдает две ветви: ростральная и каудальная артерия лады. Деление происходит в основании ушной раковины.

Каудальная артерия лады дает ветвь первого порядка - внутренняя ушная артерия (*a. auricularis interna* – $0,76 \pm 0,09$ мм).

После отхождения большой ушной артерии проходит дальше к основанию черепа. В этой области можно заметить S-образный изгиб сосуда, от которого отходит ветвь, питающая мышцы затылочно-атлантного и ось-атлантного суставов. Это довольно крупный сосуд - затылочная артерия (*a. occipitalis* – $1,83 \pm 0,19$ мм).

Более крупный сосуд, отходящий от изгиба общей сонной артерии, можно легко обнаружить в области основания черепа - общий ствол поверхностной височной артерии и поперечной артерии лица (*truncus communis a. temporalis superficialis et a. transversa faciei* – $3,59 \pm 0,49$ мм). Этот ствол, как правило, очень короткий. Длина сосуда у взрослой особи составила $3,00 \pm 0,02$ мм. Вся дорсально расположенная часть черепа питается за счет этого крупного сосуда. Лицевая часть головы, а также кожа лобной и височной областей васкуляризируется стволом поверхностной височной артерии и поперечной артерии лица.

После отхождения вышесказанного сосуда общая сонная артерия становится наружной сонной артерией (*a. carotis externa* – $4,97 \pm 0,65$ мм). Протяженность этого сосуда составляет у взрослой особи $6,13 \pm 0,73$ мм.

Ствол поверхностной височной артерии и поперечной артерии лица дихотомически делится на две части. Для питания височной, лобной и скуловой областей отходит ветвь – поверхностная височная артерия (*a. temporalis superficialis* – $2,03 \pm 0,31$ мм). Ее сосуды питают кожу головы.

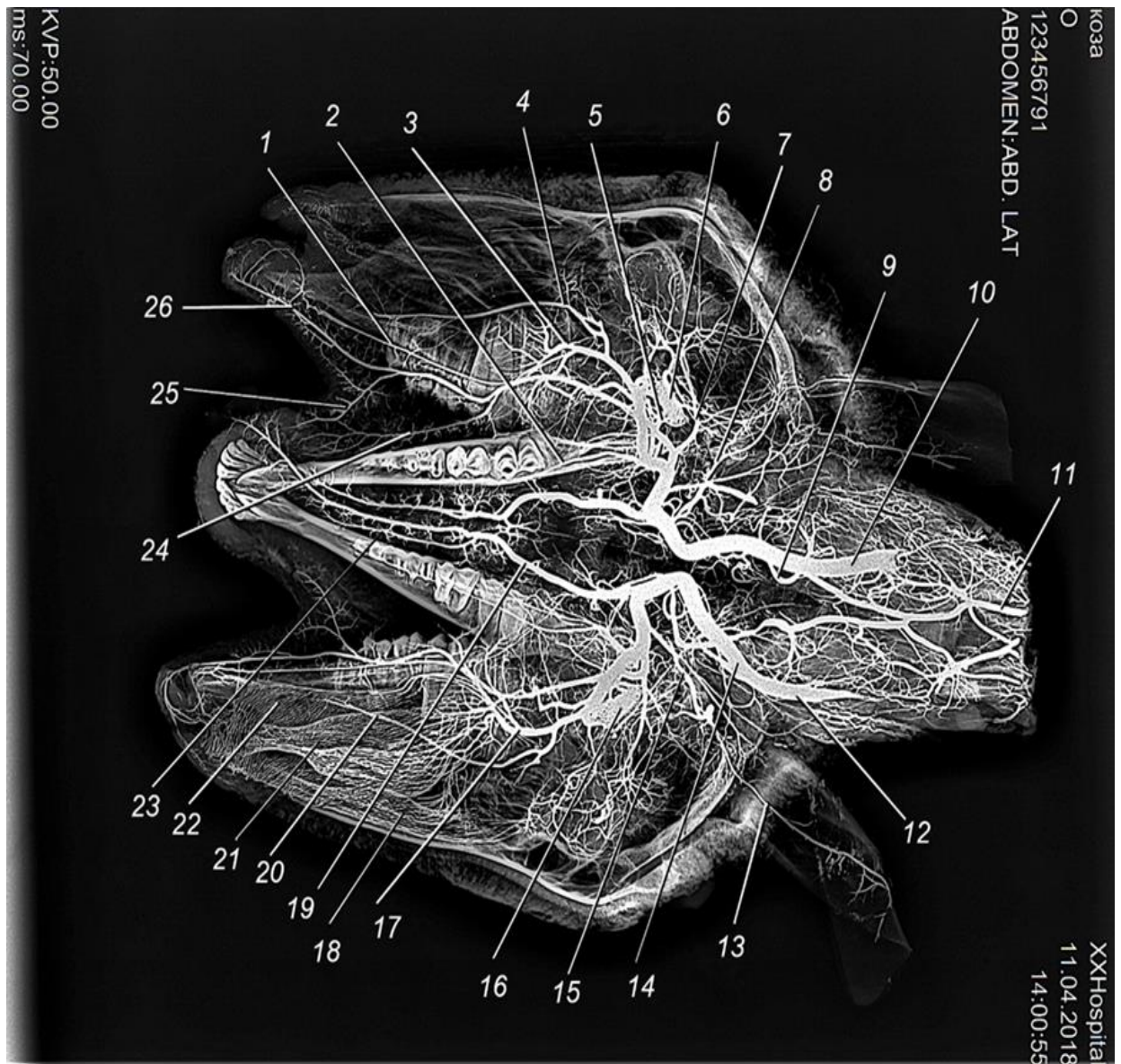


Рисунок 24 – Ангиорентгенограмма артерий головы козы англо-нубийской породы, билатеральная визуализация. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – большая нёбная а., 2 – нижняя альвеолярная а., 3, 17 – клинонёбная а., 4, 20 – подглазничная а., 5 – внутренняя сонная а., 6, 16 – чудесная артериальная сеть; 7, 15 – поверхностная височная а., 8 – большая ушная а., 9 – краниальная щитовидная а., 10, 12, 14 – общая сонная а., 11 – позвоночная а., 13 – большая ушная а., 18 – артерии дорсальной носовой раковины; 19 – язычная а., 21 – артерии вентральной носовой раковины; 22 – артерии перегородки носа; 23 – подъязычная а., 24 – а. нижней губы; 25 – а. угла рта; 26 – а. верхней губы.

Вторую ветвь легко обнаружить в области скуловой дуги вентрально. Она проходит подкожно и располагается латеральнее массетера, поэтому визуализировать ее не вызывает затруднений. Основные жевательные мышцы получают питание именно от этого сосуда.

Поперечная артерия лица питает массетер и проходит дальше, отдавая ветвь к первому истинному коренному зубу. Артерия щёчной железы (*a. glandularis buccalis* – $1,39 \pm 0,21$ мм) проникает в железу и отдает множество ветвей первого порядка. Нам удалось установить, что количество дорсальных ветвей составляет от четырех до шести, в то время как вентральных от десяти до четырнадцати. Далее эти сосуды дихотомически делятся на две части и т. д. Всего зафиксировано несколько интрамуральных ветвей артерии щечной железы - II, III и IV порядка.

Поперечная артерия лица также отдает ветвь первому предкоренному зубу, поочередно делясь на две части. Артерию верхней губы (*a. labialis superior* – $1,12 \pm 0,14$ мм) проникает мелкими сосудами в верхнюю губу для ее питания, а также отдает ветвь к носу. Деление происходит на области подглазничного отверстия.

Латеральная артерия носа (*a. lateralis nasi caudalis* – $0,58 \pm 0,06$ мм) осуществляет питание носогубного зеркала. Также сосуд имеет анастомоз с большой небной артерией (*a. palatina major* – $0,95 \pm 0,07$ мм). В конце своего хода сосуд отдает около восьми ветвей. Они питают преддверие носа.

Артерия нижней губы (*a. labialis inferior* – $1,00 \pm 0,07$ мм) питает нижнюю губу, ее слизистую, железы, а также круговую мышцу рта. При прохождении сосудом спайки губ, артерия отдает угловую артерию рта (*a. angularis oris* – $0,96 \pm 0,07$ мм). В конце своего хода артерия нижней губы объединяется анастомозом с артерией верхней губы.

Кровоснабжение стенки глотки осуществляется за счет восходящей и нисходящей ветви (*ramus ascendens* – $0,86 \pm 0,09$ мм; *ramus descendens* – $0,98 \pm 0,08$ мм). Эти ветви являются продолжением глоточной артерии (*a. pharyngea* – $1,45 \pm 0,13$ мм), которая в свою очередь отходит от изгиба общей сонной артерии. Протяженность глоточной артерии достигает у взрослой особи $1,22 \pm 0,54$ мм. В некоторых случаях можно отметить отхождение этого сосуда вместе с язычной артерией (*a. lingualis* – $3,51 \pm 0,46$ мм).

Кровоснабжение подчелюстного пространства осуществляется за счет подъязычной артерии (a. sublingualis – $0,83 \pm 0,09$ мм), которая является ветвью поверхностной язычной артерии.

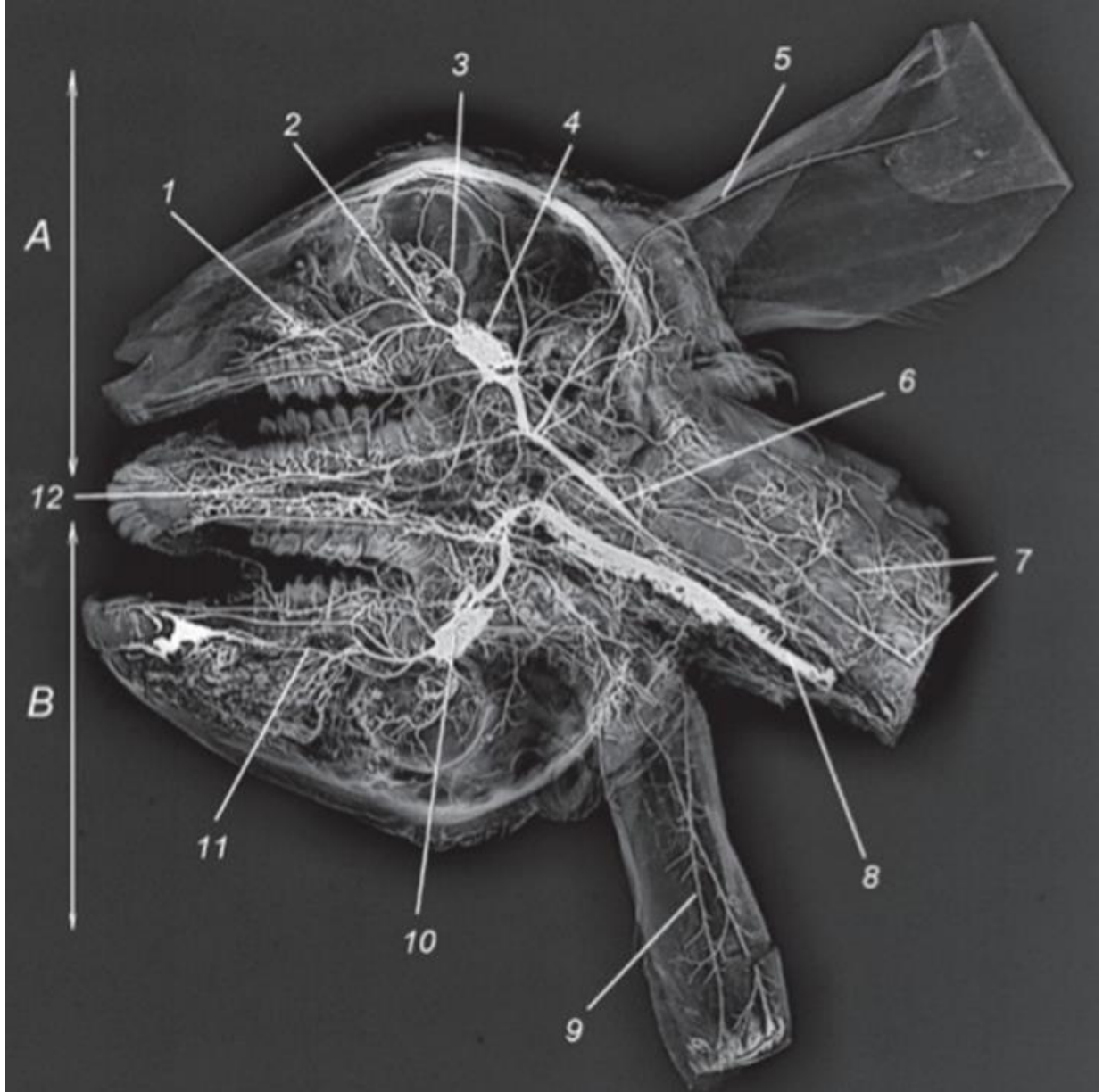


Рисунок 25 – Билатеральная визуализация артериального русла головы новорождённой козы англо-нубийской породы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Ангиорентгенограмма.

А – правая половина головы; В – левая половина головы: 1 – правая подглазничная артерия; 2 – правая клинонёбная артерия; 3 – правая глазничная артерия; 4 – правая половина чудесной сети основания черепа; 5 – правая большая ушная артерия; 6 – правая общая сонная артерия; 7 – правая и левая позвоночные артерии; 8 – левая общая сонная артерия; 9 – левая большая ушная артерия; 10 – левая половина чудесной сети основания черепа; 11 – левая подглазничная артерия; 12 – артерии языка.

Важной особенностью исследуемого подвида козы является наличие чудесной артериальной сети *rete mirabile* (рисунок 25). Это сеть, состоящая из множества артериальных сосудов, которые анастомозируют друг с другом. Чудесная сеть образуется из внутренней сонной артерии (*a. carotis interna* – $1,89 \pm 0,08$ мм). Последняя в свою очередь является конечной ветвью, отходящей от наружной сонной артерии.

Сети, сформированные правой и левой внутренними сонными артериями, относительно изолированы: лишь небольшое сосудистое сплетение диаметром $4,62 \pm 0,74$ мм объединяет их в единую структуру. Длина чудесной сети составляет $20,53 \pm 3,47$ мм, а толщина – $6,19 \pm 0,85$ мм.

Статистическая разница между правой и левой частями чудесной сети основания черепа козы англо-нубийской породы статистически недостоверна.

Таблица 3 – Возрастные морфометрические данные линейных параметров чудесной артериальной сети головы козы англо-нубийской породы, мм

Чудесная артериальная сеть	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые животные от одного года до двух
Диаметр	$2,90 \pm 0,31$	$3,32 \pm 0,36^*$	$4,62 \pm 0,74^{**}$
Длина	$13,12 \pm 1,58$	$15,33 \pm 1,68$	$20,53 \pm 3,47^{**}$
Толщина	$3,02 \pm 0,35$	$4,34 \pm 0,47^*$	$6,19 \pm 0,85^{**}$

* $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

** $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

Внутренняя сонная артерия пронизывает чудесную сеть и выходит под новым названием - мозговая сонная артерия (*a. carotis cerebialis* – $1,86 \pm 0,09$ мм).

Правая и левая мозговые сонные артерии, проникая в череп, образуют Виллизиев круг (*anulus arteriosus*).

Наружная сонная артерия кроме внутренней сонной артерии отдает несколько ветвей. Деление происходит в основном в области околоушной железы.

Жевательная артерия – *a. masseterica* ($0,84 \pm 0,09$ мм) отходит от наружной сонной артерии с вентральной стороны. Для осуществления питания большой жевательной мышцы артерия проникает в нее с каудальной стороны.

Крыловидная мышца получает кровоснабжение за счет одноименной артерии. Крыловидная артерия – *a. pterygoidea* ($0,69 \pm 0,09$ мм) также отходит от наружной сонной артерии. Ее ветви делятся поочередно на две части, чтобы питать латеральную и медиальную части мышцы.

Еще один сосуд отходит от наружной сонной артерии и проходит в нижнечелюстной канал. Это нижняя альвеолярная артерия – *a. alveolaris inferior* ($1,54 \pm 0,31$ мм). От нее отходит ветвь – артерия угла нижней челюсти ($0,38 \pm 0,09$ мм).

Терминальной ветвью нижней альвеолярной артерии является альвеолярно-резцовая ветвь. Этот сосуд питает три резцовых зуба нижней челюсти. Кроме того, между устьем артерии угла нижней челюсти и устьем альвеолярно-резцовой артерии от нижней альвеолярной артерии отходят сосуды к коренным зубам, при этом основной сосуд находится в костном канале.

От наружной сонной артерии на уровне мышечкового отростка отходит мышечковая артерия – *a. condylaris* ($0,74 \pm 0,09$ мм). Сосуд проходит медиально. С помощью мышечковой артерии васкуляризируется височная мышца и капсула нижнечелюстного сустава.

2.2.3 Морфология интрамурального сосудистого русла органов головы козы англо-нубийской породы

Захват пищи, процесс пережевывания, акт глотания играет немаловажную роль для организма животного. В то же время эти процессы являются одной из основных областей интереса для ветеринарных специалистов. От состояния органов ротовой полости и их функционирования зависит качество жизни животного и продуктивность. Поэтому органы ротовой полости являются актуальным предметом изучения для морфологов.

Язык (рисунок 26).

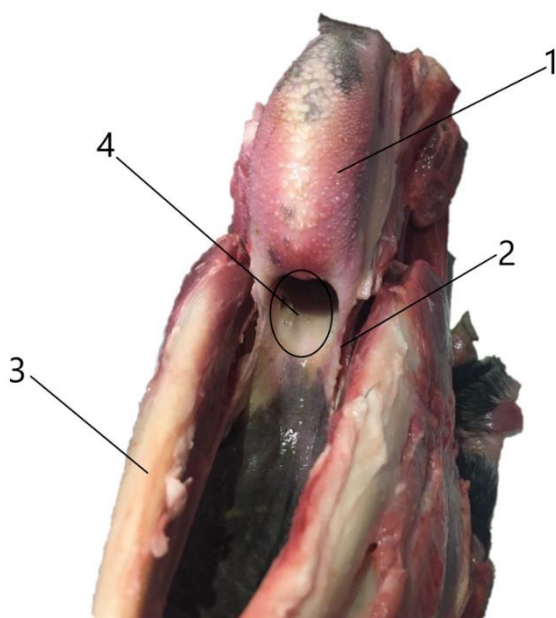


Рисунок 26 – Выходное отверстие ротовой полости козы англо-нубийской породы:

1 – язык; 2 – небно-язычная дуга; 3 – тело нижнечелюстной кости; 4 – зев.

Язык образован слизистой оболочкой и лежащей в основе язычной мышцей (рисунок 27, 28). Слизистая оболочка на большем протяжении гладкая, выслана

многослойным плоским слабоороговевающим эпителием, формирующим вместе с подлежащей собственной соединительнотканной пластинкой слизистой оболочки немногочисленные невысокие выросты (сосочки языка), среди которых чаще выявлялись нитевидные сосочки, реже грибовидные (рисунок 29, 30). В области корня языка выявлялись валиковидные (желобоватые) сосочки (рисунок 31, 32), в толще боковых поверхностей, которых располагались вкусовые луковицы, образованные базальными, вкусовыми и поддерживающими клетками (рисунок 33, 34).

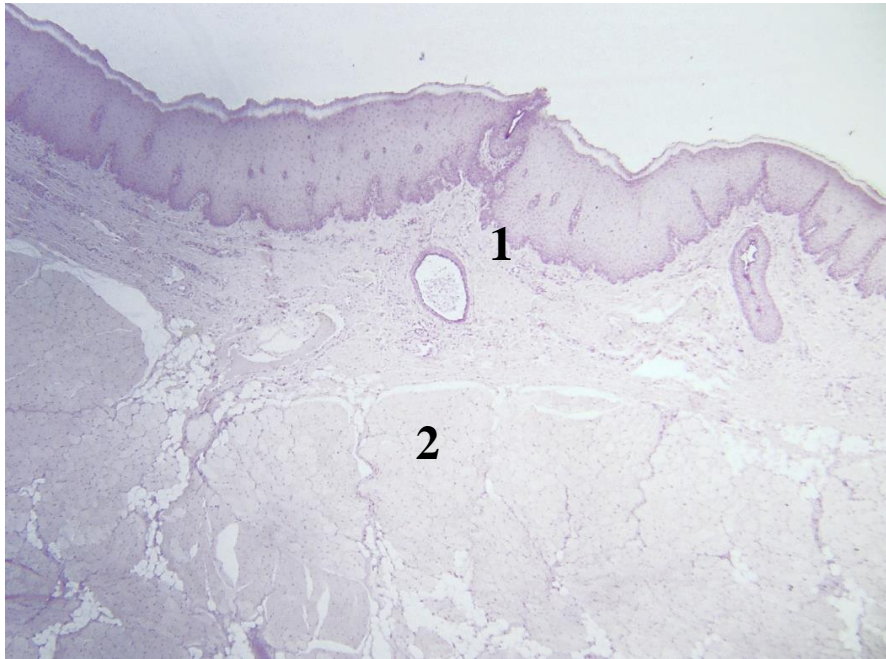


Рисунок 27 – Гистологическое строение языка. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 40:

1 – слизистая оболочка; 2 – язычная мышца.

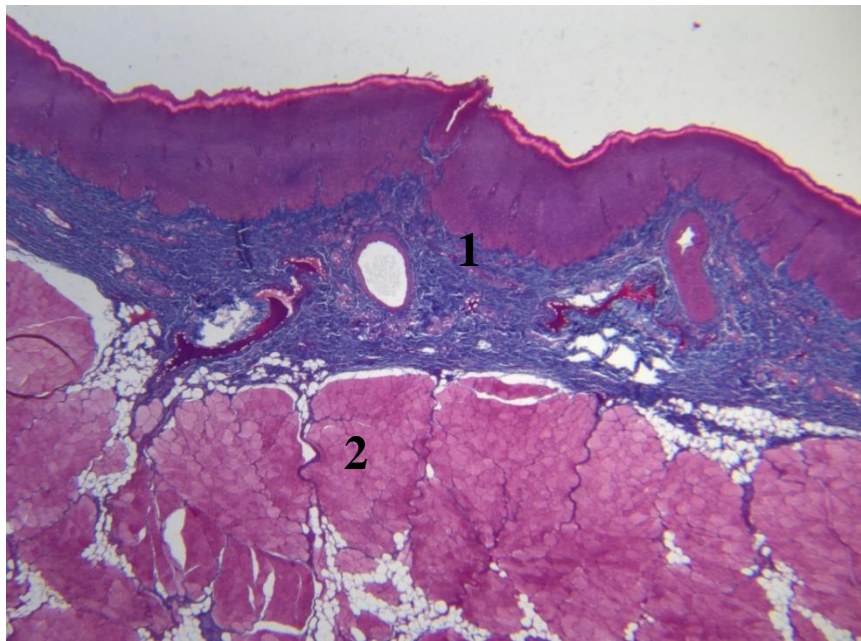


Рисунок 28 – Гистологическое строение языка. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 40:

1 – слизистая оболочка; 2 – язычная мышца

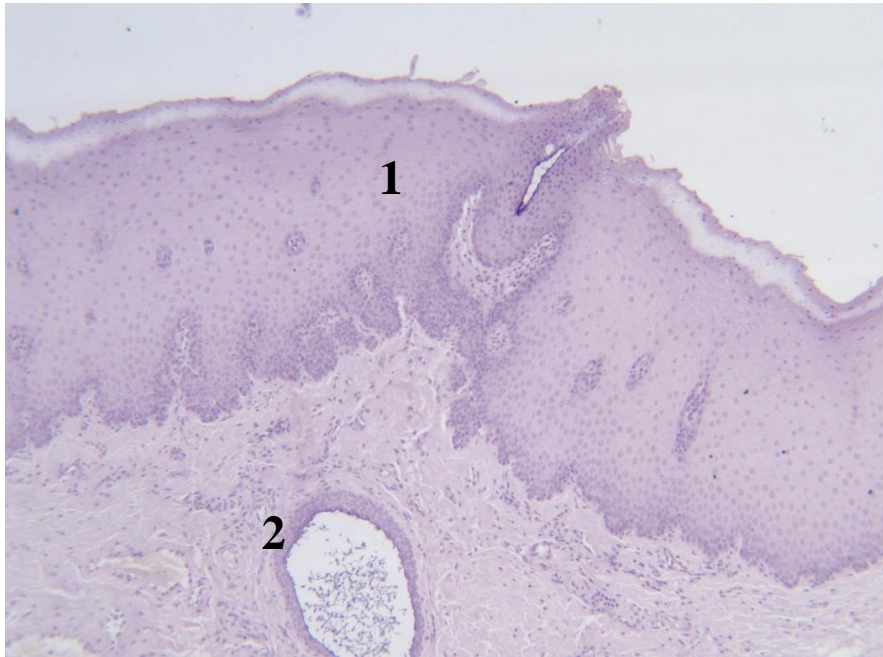


Рисунок 29 – Гистологическое строение языка. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100:

1 – нитевидный сосочек; 2 – выводной проток интрамуральных желез.

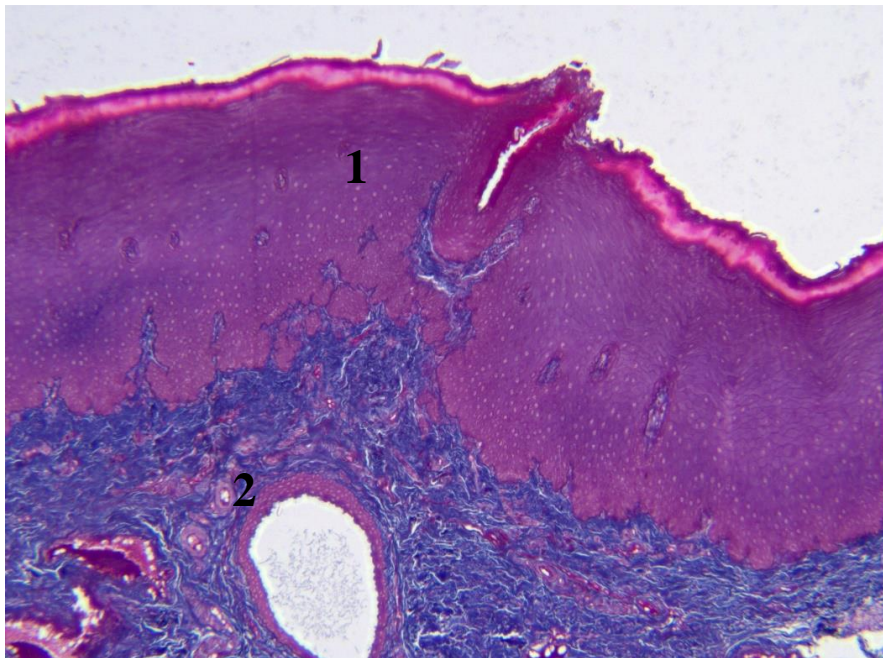


Рисунок 30 – Гистологическое строение языка. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 100:

1 – нитевидный сосочек; 2 – выводной проток интрамуральных желез.

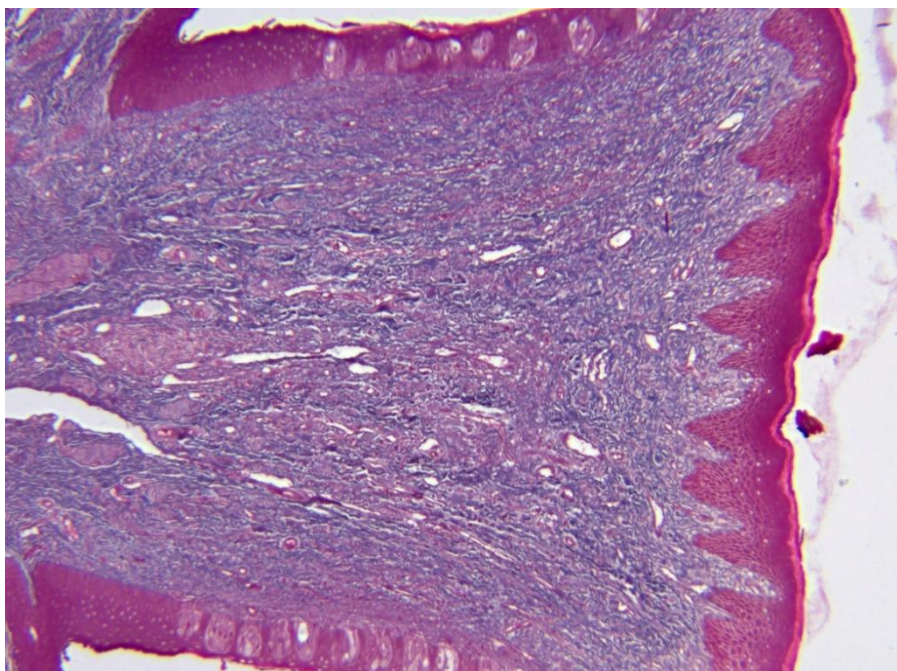


Рисунок 31 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 100.

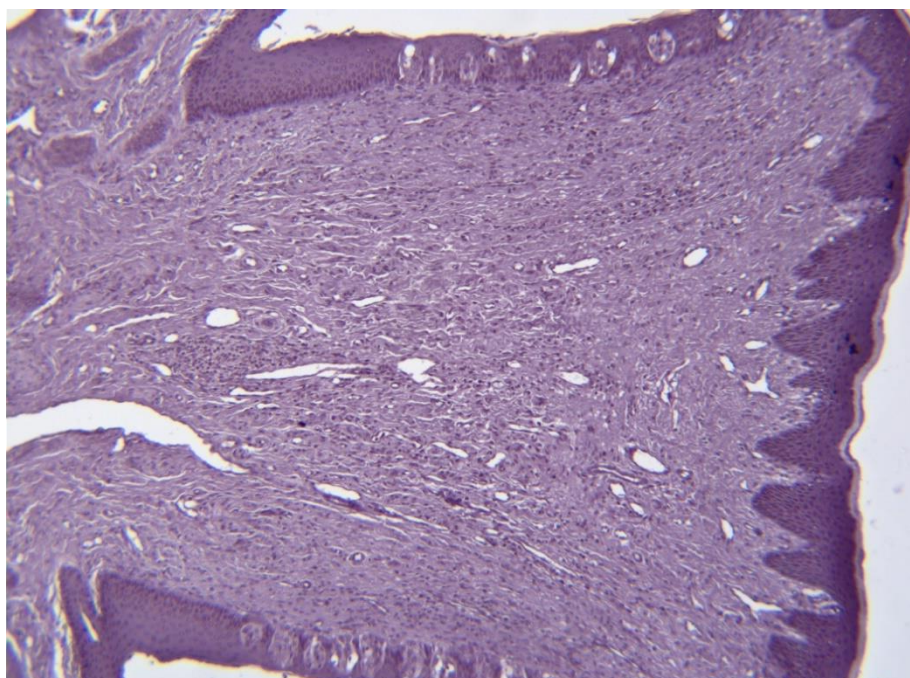


Рисунок 32 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка.
Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение 100.

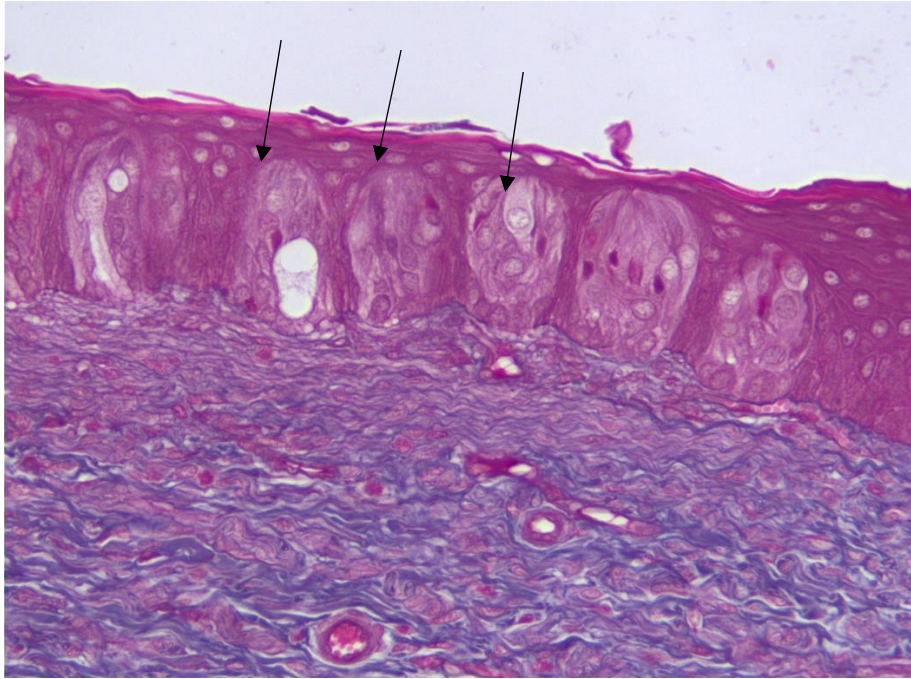


Рисунок 33 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка. Выявляются вкусовые луковицы (стрелки). Окраска трихромом по Массону. Увеличение 400.

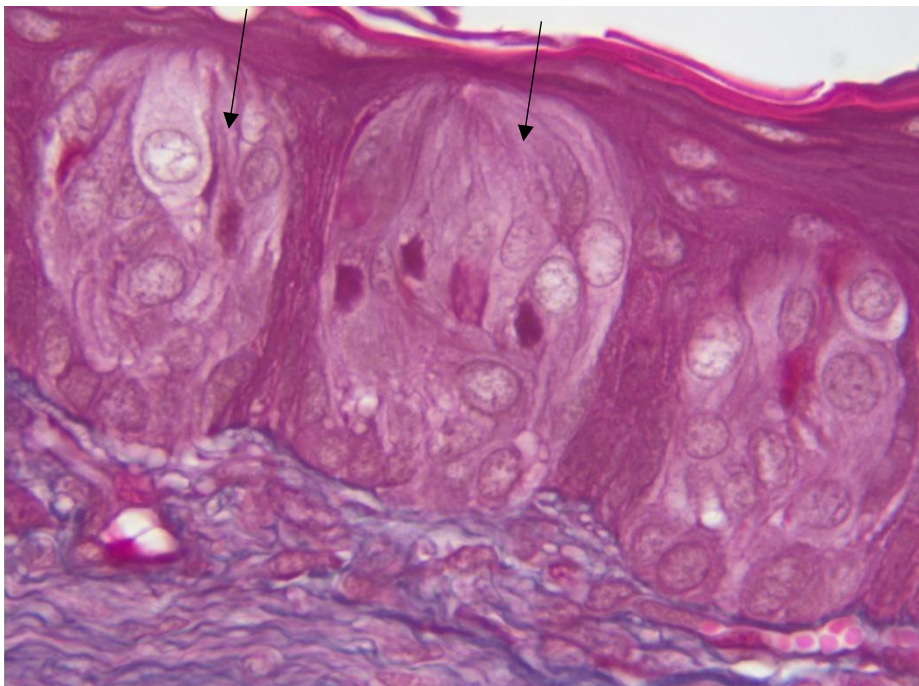


Рисунок 34 – Валиковидный (желобоватый) сосочек языка. Выявляются вкусовые луковицы (стрелки). Окраска трихромом по Массону. Увеличение 1000.

Собственная пластинка слизистой оболочки образована рыхлой неоформленной соединительной тканью, содержащей многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, тонкие нервные стволы, выводные протоки интрамуральных желез. Толщина слизистой оболочки языка варьировала в разных участках в пределах 500-1200 мкм и составила в среднем $807,43 \pm 109,38$ мкм (здесь и в дальнейшем приводится диаметр сосуда в мкм у взрослых особей от одного года до двух, данные по другим возрастным группам представлены в таблице 5). Средние значения толщины эпителиальной выстилки составили $334,91 \pm 51,65$ мкм, собственной пластинки слизистой – $424,52 \pm 58,22$ мкм.

Таблица 5 – Возрастные морфометрические данные линейных параметров языка козы англо-нубийской породы, мкм

Язык	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые живот- ные от одного года до двух
Толщина слизи- стой оболочки	$377,26 \pm 29,21$	$478,62 \pm 39,63^*$	$807,43 \pm 109,38^{**}$
Толщина эпите- лиальной вы- стилки	$174,63 \pm 13,22$	$201,34 \pm 17,31$	$334,91 \pm 51,65^{**}$
Толщина соб- ственной пла- стинки слизи- стой	$210,95 \pm 20,31$	$248,38 \pm 21,31^*$	$424,52 \pm 58,22^{**}$

* $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

** $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

Поперечно-исчерченная ткань язычной мышцы имела типичное гистологическое строение. Площадь поперечного сечения мышечных волокон составила в среднем $1266,85 \pm 132,31$ мкм². В толще мышечной ткани определялись крупные скопления жировой ткани, а также множественные серозные и смешанные (серозно-слизистые) интрамуральные железы, отделенные от пучков мышечных волокон и друг от друга прослойками рыхлой неоформленной соединительной ткани.

Концевые отделы (ацинусы) слизистых желез выстланы эозинофильными клетками (от 6 до 12 клеток) конической формы, окруженными миоэпителиальными клетками, которые также обнаруживаются в исчерченных протоках. При постановке ШИК-реакции и окраске альциановым синим в цитоплазме клеток определяется характерный секрет. Площадь ацинусов слизистых желез составила в среднем $8984,22 \pm 1340,42$ мкм². Смешанные ацинусы меньшего размера, сформированы преимущественно сероцитами кубической и призматической формы. Площадь ацинусов смешанных желез составила в среднем $1712,33 \pm 164,93$ мкм². Вставочные и исчерченные протоки интрамуральных желез выстланы однослойным кубическим и цилиндрическим эпителием соответственно. Междольковые протоки выстланы однослойным цилиндрическим эпителием.

После отхождения затылочной артерии и большой ушной артерии общая сонная артерия формирует S-образный изгиб. От дорсальной части этого изгиба отходит довольно короткий и мощный ствол височной артерии и поперечной артерии лица (*truncus communis a. temporalis superficialis et a. transversa faciei* – $3,59 \pm 0,49$ мм).

Поперечная артерия лица васкуляризирует большую часть органов ротовой полости, что придает ей ключевое значение в питании данной области.

Большая жевательная мышца получает свое питание за счет латерально проходящей поперечной артерии лица в области скуловой дуги, а каудально за счет жевательной артерии (*a. masseterica* – $0,84 \pm 0,09$ мм). Большая жевательная мышца (рисунок 35).

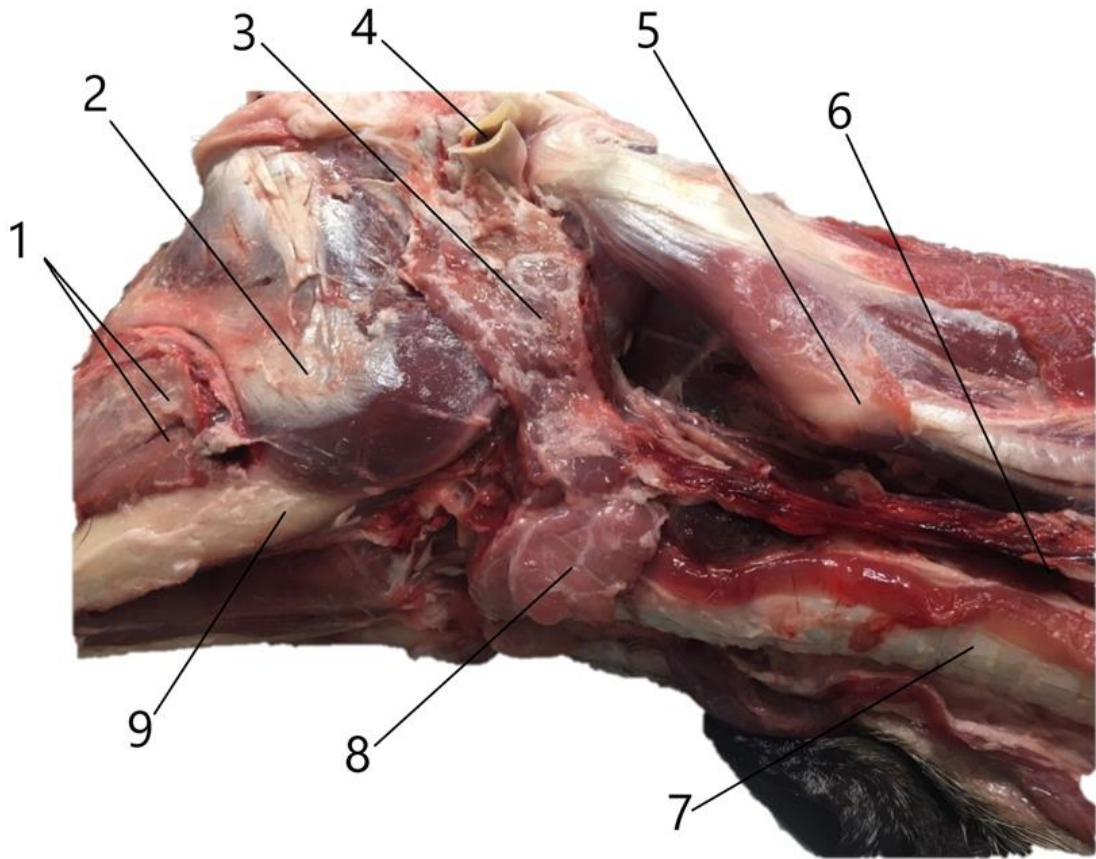


Рисунок 35 – Латеро-вентральная поверхность головы и шеи козы англо-нубийской породы:

1 – щечная мышца; 2 – большая жевательная мышца; 3 – околоушная слюнная железа; 4 – наружный слуховой проход; 5 – крыло атланта; 6 – пищевод; 7 – трахея; 8 – нижнечелюстная слюнная железа; 9 – тело нижнечелюстной кости.

Жевательная мышца образована поперечно-исчерченной мышечной тканью, состоящей из мышечных волокон, ограниченных сарколеммой и окруженных тонкой соединительнотканной оболочкой (эндомиозием). В волокнах определялась поперечная исчерченность, на периферии располагались продольно ориентированные мышечные ядра, имеющие овальную слегка вытянутую форму (рисунок 36-41).

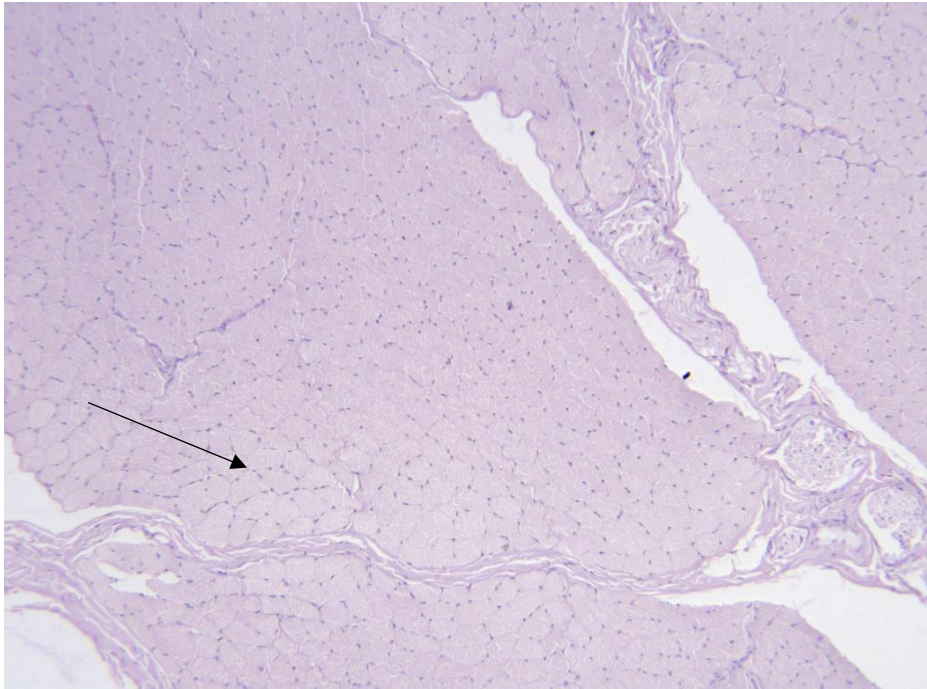


Рисунок 36 – Большая жевательная мышца. Поперечный срез. В рыхлой соединительной ткани перимизия визуализируются кровеносные сосуды и тонкие нервные стволы (стрелка).

Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

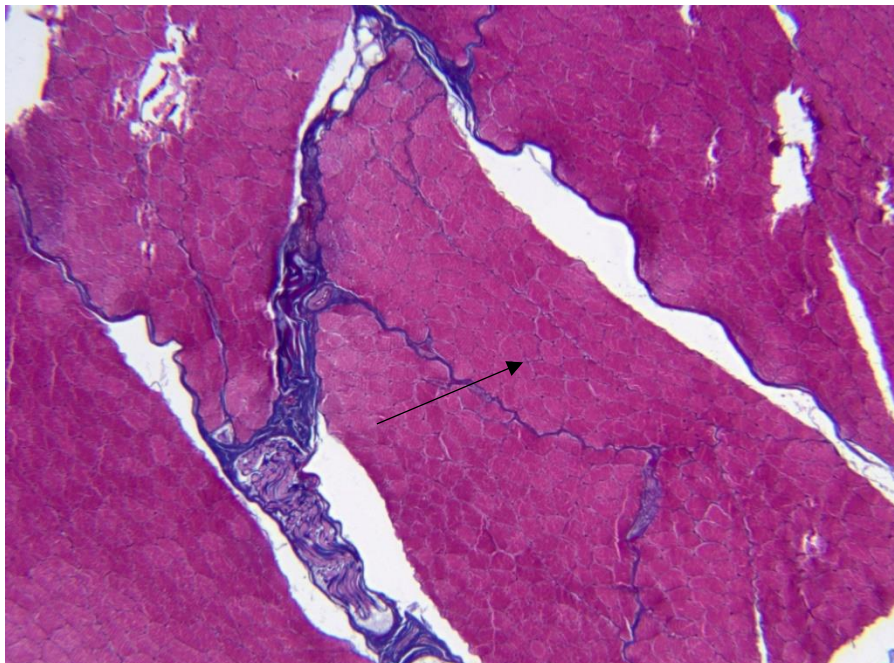


Рисунок 37 – Большая жевательная мышца. Поперечный срез. В рыхлой соединительной ткани перимизия визуализируются кровеносные сосуды и тонкие нервные стволы (стрелка).

Окраска трихромом по Массону. Увеличение 100.

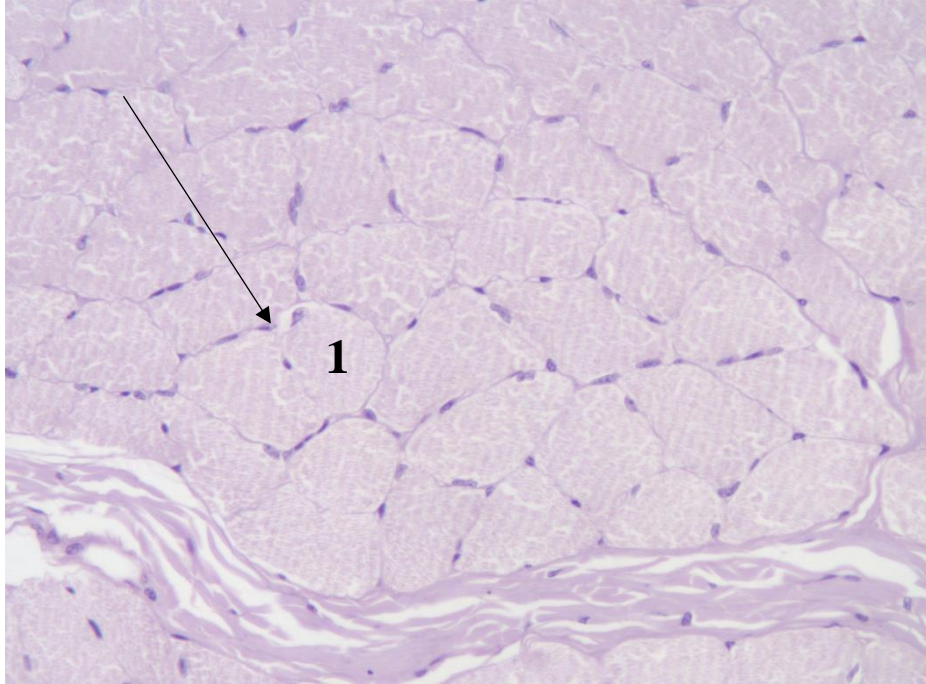


Рисунок 38 – Большая жевательная мышца. Поперечный срез. Мышечные волокна поперечно-исчерченной мышечной ткани (1) окружены соединительнотканной прослойкой эндомизия (стрелка).
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 400.



Рисунок 39 – Большая жевательная мышца. Поперечный срез. Мышечные волокна поперечно-исчерченной мышечной ткани (1) окружены соединительнотканной прослойкой эндомизия (стрелка).
Окраска трихромом по Массону. Увеличение 400.

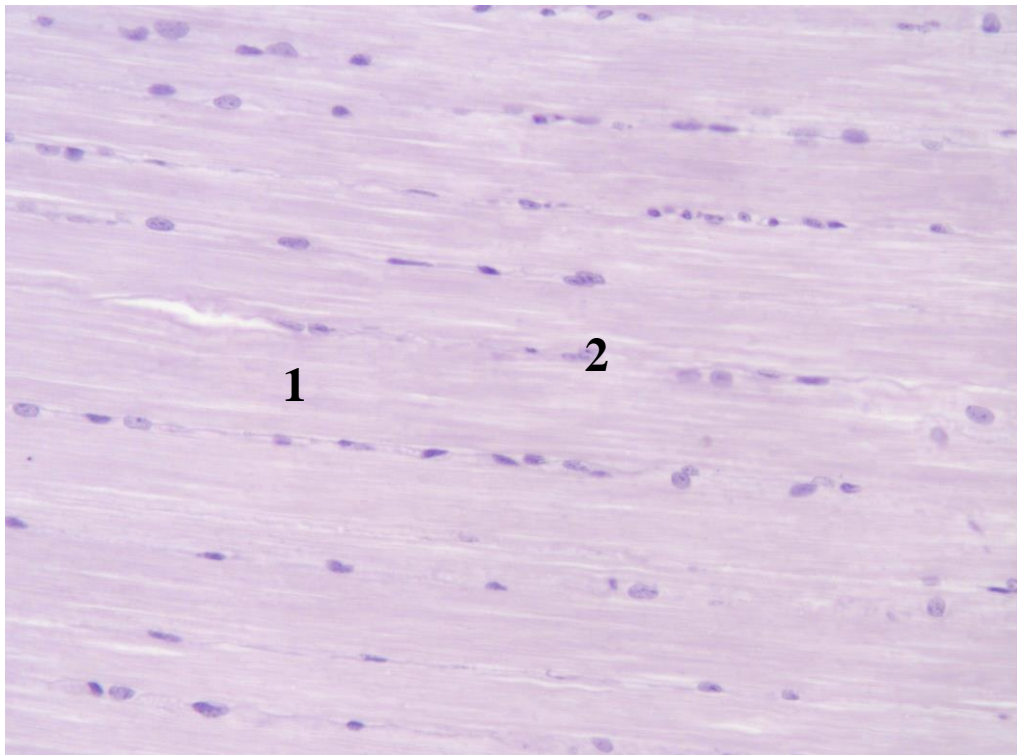


Рисунок 40 – Большая жевательная мышца. Продольный срез:
1 - мышечные волокна поперечно-исчерченной мышечной ткани; 2 - соединитель-
нотканная прослойка. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 400.

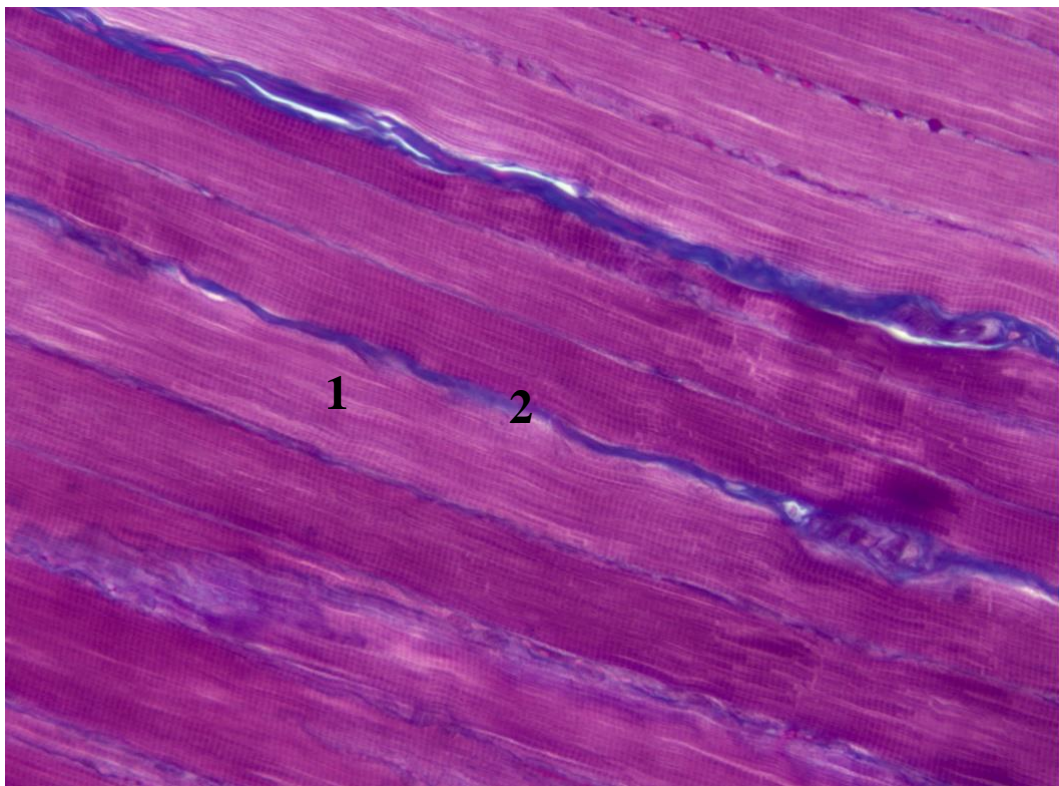


Рисунок 41 – Большая жевательная мышца. Продольный срез:
1 - мышечные волокна поперечно-исчерченной мышечной ткани; 2 - соединитель-
нотканная прослойка. Окраска трихромом по Массону. Увеличение 400.

Группы мышечных волокон собраны в пучки и объединены более толстой соединительнотканной оболочкой (перимизием), с проходящими в ней сосудами и нервами. Толщина мышечных волокон составила в среднем $32,84 \pm 4,37$ мкм (здесь и в дальнейшем приводится диаметр сосуда в мкм у взрослых особей от одного года до двух, данные по другим возрастным группам представлены в таблице 6).

Площадь поперечного сечения мышечных волокон составила в среднем $1383,49 \pm 142,11$ мкм². Толщина эндомизия составила в среднем $4,36 \pm 1,12$ мкм, перимизия – $12,23 \pm 2,43$ мкм, эпимизия – $98,76 \pm 10,83$ мкм.

Щечные железы также получают основное питание за счет поперечной артерии лица, а именно артерия щечной железы (a. glanularis buccalis – $1,39 \pm 0,21$). Этот сосуд поочередно делится на несколько порядков вглубь железы.

Таблица 6 – Возрастные морфометрические данные линейных параметров жевательной мышцы козы англо-нубийской породы, мкм

Жевательная мышца	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые животные от одного года до двух
Толщина мышечных волокон	$18,45 \pm 1,23$	$25,64 \pm 2,35^*$	$32,84 \pm 4,37^{**}$
Толщина эндомизия	$2,64 \pm 0,31$	$3,13 \pm 0,27^*$	$4,36 \pm 1,12^{**}$
Толщина перимизия	$8,95 \pm 0,65$	$10,37 \pm 1,01^*$	$12,23 \pm 2,43^{**}$
Толщина эпимизия	$61,94 \pm 4,4$	$78,12 \pm 6,53^*$	$98,76 \pm 10,83^{**}$

* $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

** $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

Площадь поперечного сечения мышечных волокон составила в среднем $1383,46 \pm 142,11$ мкм². Толщина эндомизия составила в среднем $4,34 \pm 1,12$ мкм, перимизия – $12,27 \pm 2,43$ мкм, эпимизия – $98,73 \pm 10,83$ мкм.

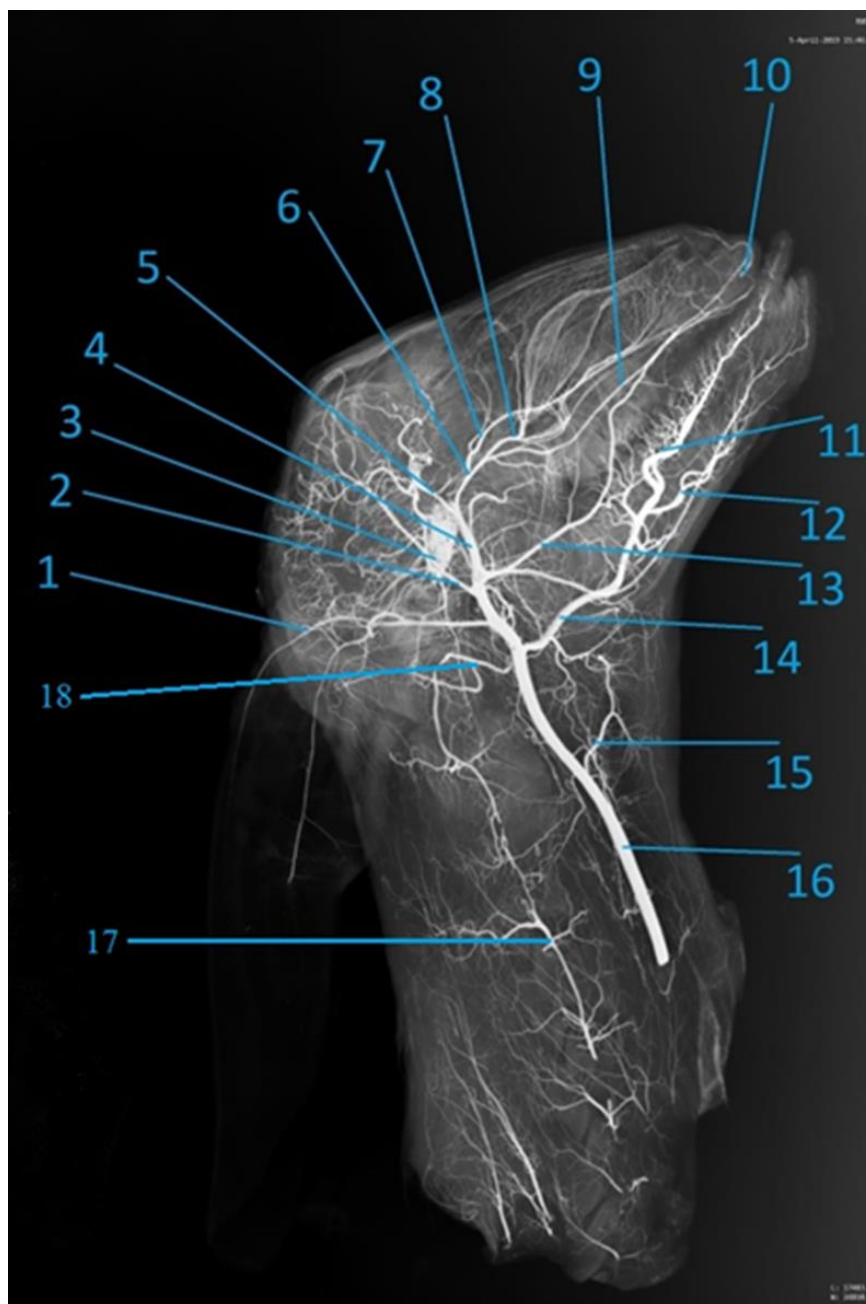


Рисунок 42 – Ангиорентгенограмма артерий головы козы англо-нубийской породы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция. Возраст 2 года:

1 – большая ушная а.; 2 – внутренняя сонная а.; 3 – чудесная артериальная сеть; 4 – верхнечелюстная а.; 5 – поверхностная височная а.; 6 – подглазничная а.; 7 – глазничная а.; 8 – клинонёбная а.; 9 – большая нёбная а.; 10 – а. верхней губы; 11 – глубокая язычная а.; 12 – подъязычная а.; 13 – поперечная а. лица; 14 – язычная а.; 15 – краниальная щитовидная а.; 16 – общая сонная а.; 17 – позвоночная а.; 18 – затылочная а.

Щечные железы также получают основное питание за счет поперечной артерии лица, а именно артерия щечной железы (*a. glanularis buccalis* – $1,39 \pm 0,21$ мм). Этот сосуд поочередно делится на несколько порядков вглубь железы. В области первого предкоренного зуба поперечная артерия лица делится на артерию верхней губы (*a. labialis superior* – $1,12 \pm 0,14$ мм), которая анастомозом соединяется с большой нёбной артерией (*a. palatine major* – $0,95 \pm 0,07$ мм), и артерию нижней губы (*a. labialis inferior* – $1,00 \pm 0,07$ мм), которая отдаёт угловую артерию рта (*a. angularis oris* – $0,96 \pm 0,07$ мм) (рисунок 42). Эти сосуды обеспечивают кровоснабжение губ, их железы и мышцы. Угловая артерия рта анастомозирует с артерией верхней губы.

Твердое небо (рисунок 43).

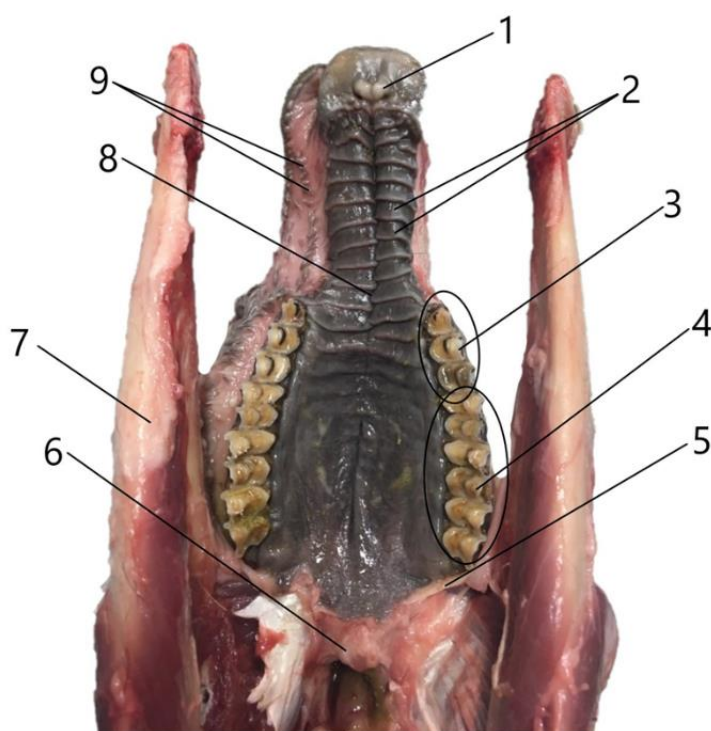


Рисунок 43 – Вентральная поверхность крыши ротовой полости козы англо-нубийской породы:

1 – резцовый сосочек; 2 – нёбные валики; 3 – премоляры; 4 – моляры; 5 – крыло-нижнечелюстная складка; 6 – мягкое небо; 7 – тело нижнечелюстной кости; 8 – нёбный шов; 9 – щечные сосочки.

Слизистая оболочка твердого неба имеет типичное гистологическое строение. Она образована многослойным плоским ороговевающим эпителием,

собственной пластинкой слизистой оболочки, плавно переходящей в подслизистый слой. Толщина слизистой оболочки варьировала в пределах 1200-1500 мкм и составила в среднем $1340,14 \pm 142,72$ мкм (здесь и в дальнейшем приводится диаметр сосуда в мкм у взрослых особей от одного года до двух, данные по другим возрастным группам представлены в Таблице 7).

Таблица 7 – Возрастные морфометрические данные линейных параметров твердого неба козы англо-нубийской породы, мкм

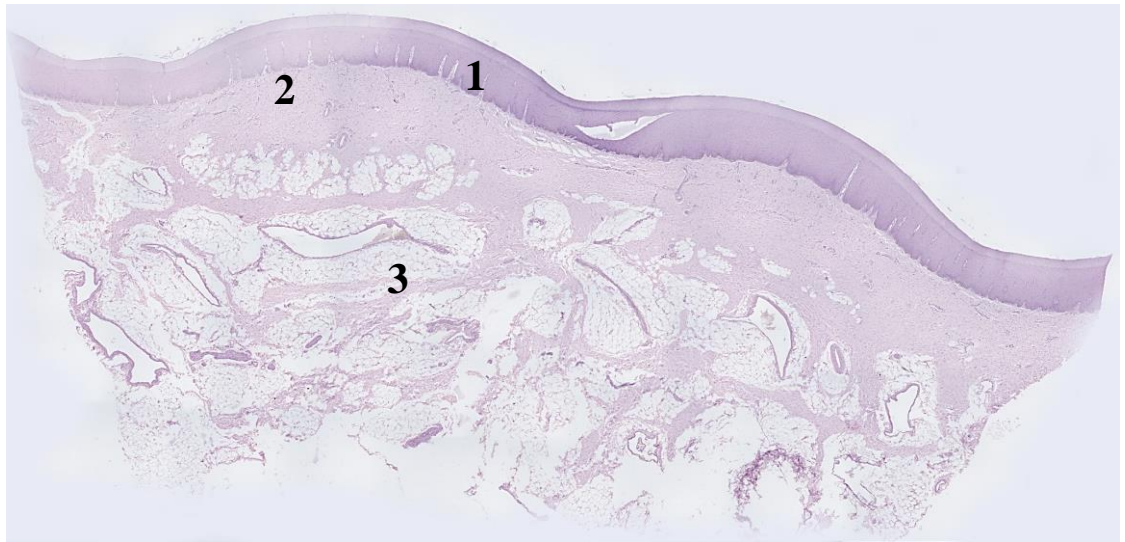
Жевательная мышца	Возрастная группа животных		
	Новорожденные от одного до 7 дней	Молодняк от двух до трех месяцев	Взрослые животные от одного года до двух
Толщина слизистой оболочки	$788,95 \pm 56,61$	$967,94 \pm 85,42^*$	$1340,14 \pm 142,72^{**}$
Толщина эпителиальной выстилки	$302,76 \pm 28,34$	$388,93 \pm 36,62^*$	$469,61 \pm 43,33^{**}$
Толщина рогового слоя	$99,22 \pm 8,94$	$111,48 \pm 9,22^*$	$125,42 \pm 11,81^{**}$

* $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

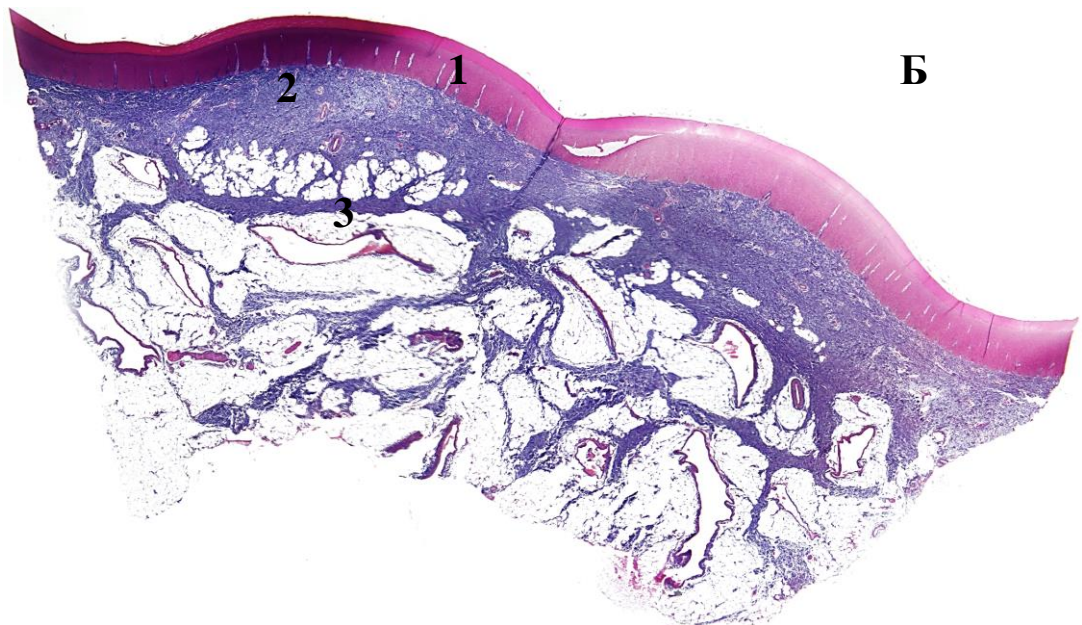
** $p < 0,01$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными козлятами.

Толщина эпителиальной выстилки составила в среднем $469,61 \pm 43,33$ мкм, причем толщина непосредственно рогового слоя составила $125,42 \pm 11,81$ мкм. Собственная пластинка слизистой была образована рыхлой неоформленной соединительной тканью, состоящей из толстых разнонаправленных пучков коллагеновых волокон и немногочисленных клеток фибробластического ряда (рисунок 44-50). В собственной пластинке располагались многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, тонкие нервные стволы. Глубже

среди неоформленной соединительной ткани выявлялись многочисленные хорошо дифференцированные адипоциты, собранные в большие кластеры, в которых залегали значительно более крупные кровеносные сосуды и нервы.



А



Б

Рисунок 44 – Гистологические срезы твердого неба.
Окрашивание гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б).

Увеличение 20: 1 – многослойный плоский эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой; 3 – подслизистый слой.

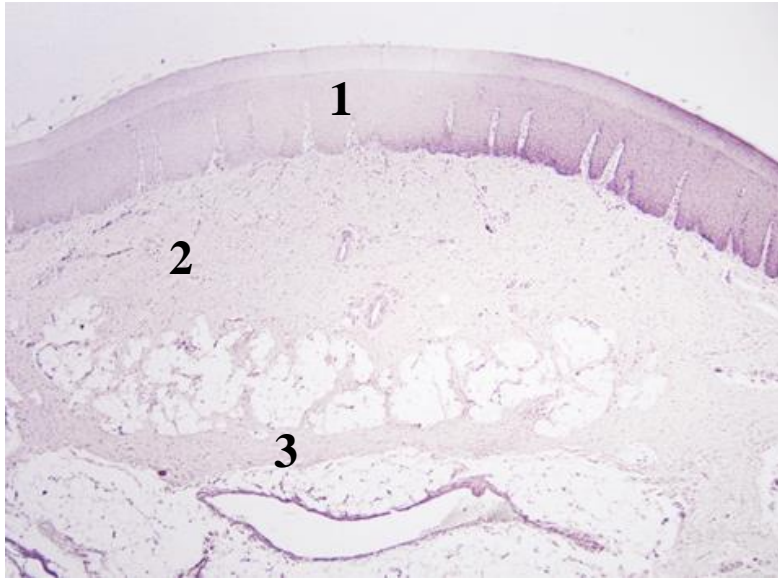


Рисунок 45 – Гистологическое строение твердого неба.
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 40:

1 – многослойный плоский эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой;
3 – подслизистый слой.

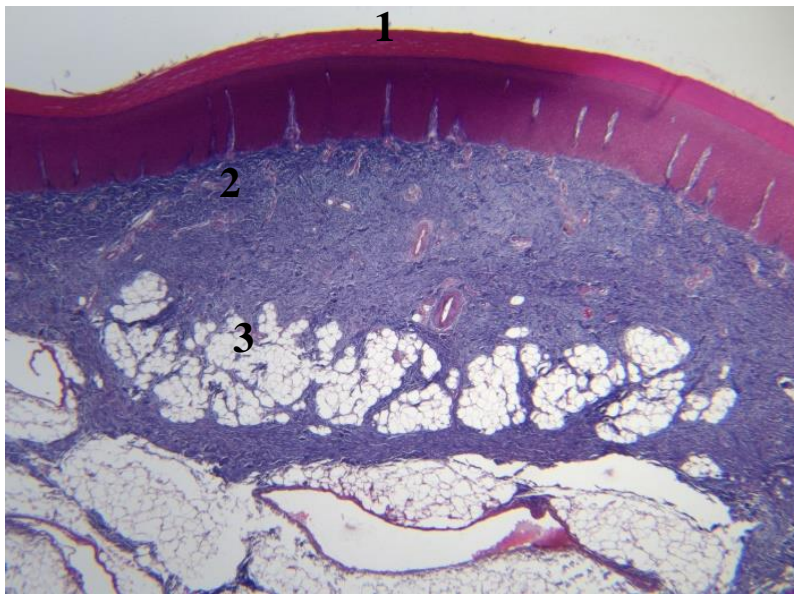


Рисунок 46 – Гистологическое строение твердого неба. Окраска трихромом по
Массону. Увеличение 40:

1 – многослойный плоский эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой; 3 –
подслизистый слой.

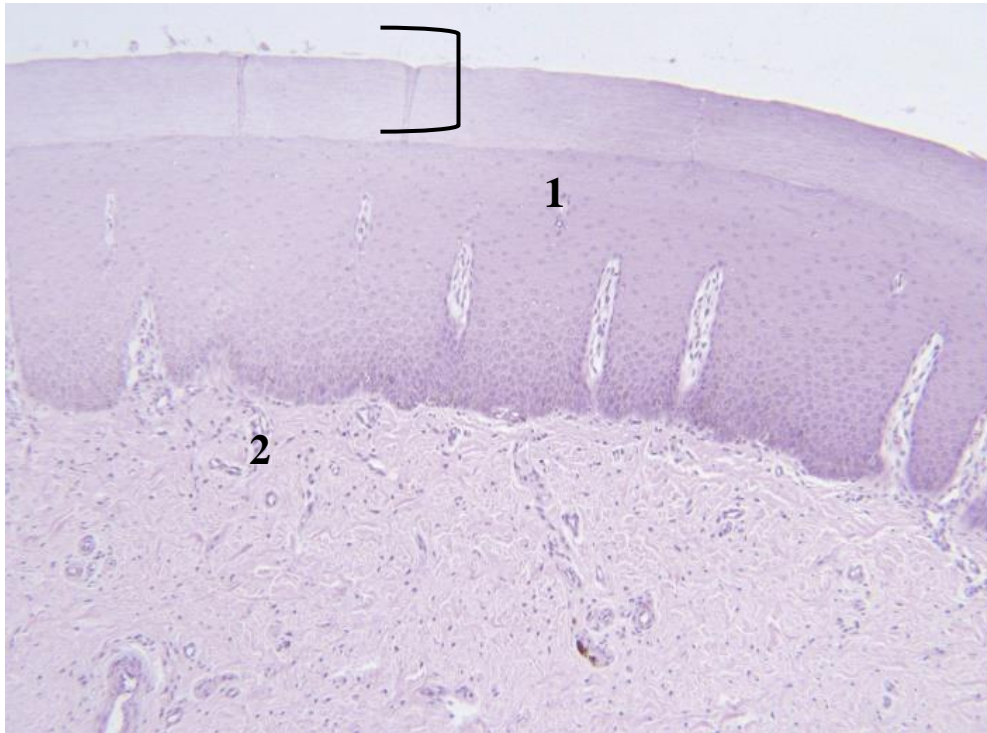


Рисунок 47– Слизистая оболочка твердого неба. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 40:

1 – многослойный плоский эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой.

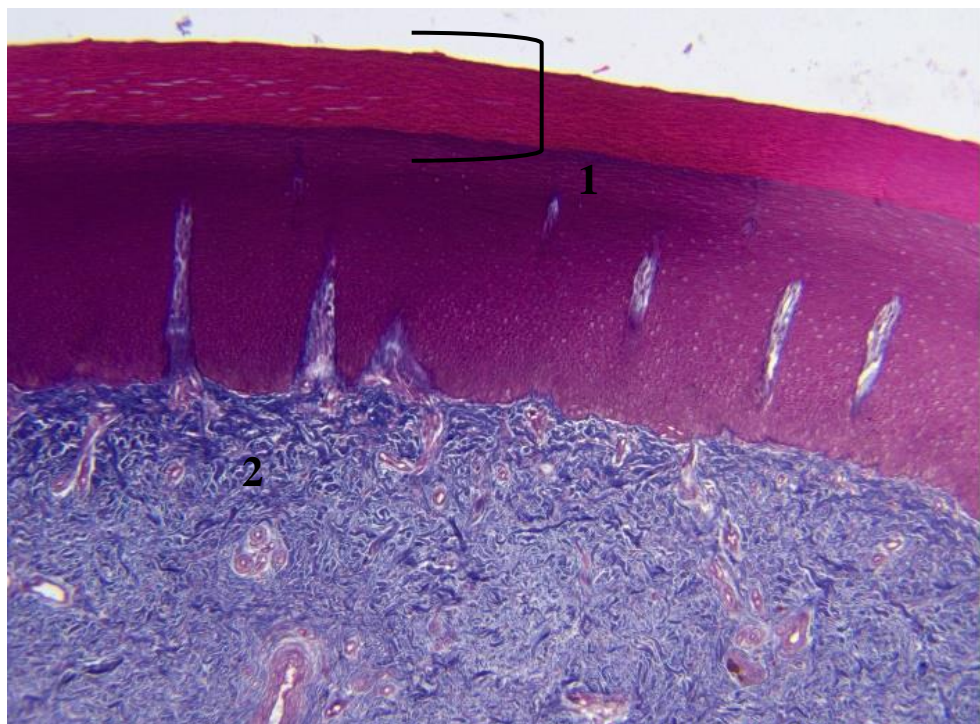


Рисунок 48 – Слизистая оболочка твердого неба:

1 – многослойный плоский эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой.

Окраска трихромом по Массону. Увеличение 40.

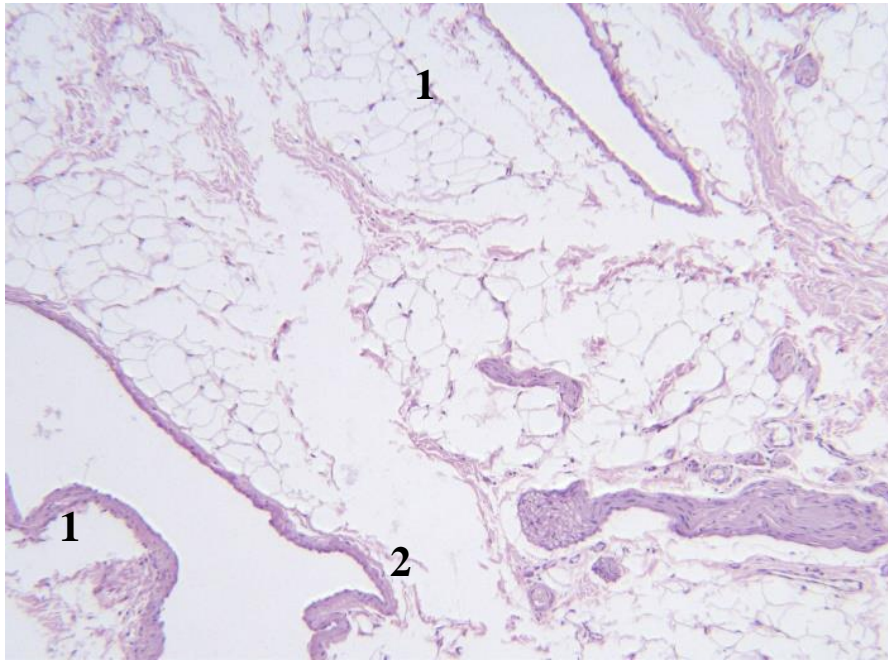


Рисунок 49 – Подслизистый слой твердого неба: определяется расширенные кровеносные и лимфатические сосуды (1) и тонкие нервные стволы (2).
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

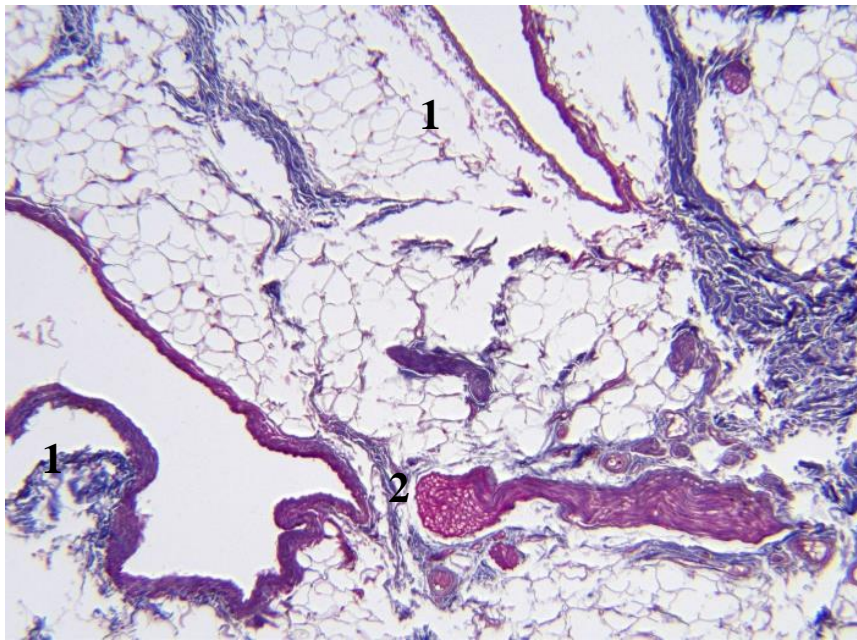


Рисунок 50 – Подслизистый слой твердого неба: определяется расширенные кровеносные и лимфатические сосуды (1) и тонкие нервные стволы (2).
Окраска трихромом по Массону. Увеличение 100.



Рисунок 51 - Нижнечелюстная слюнная железа. Медиальная поверхность.

Нижнечелюстная слюнная железа (рисунок 51).

Железа находится в подчелюстном пространстве, сзади частично прикрыта околоушной слюнной железой, а также двубрюшной и крыловидной мышцами (рисунок 52-53).

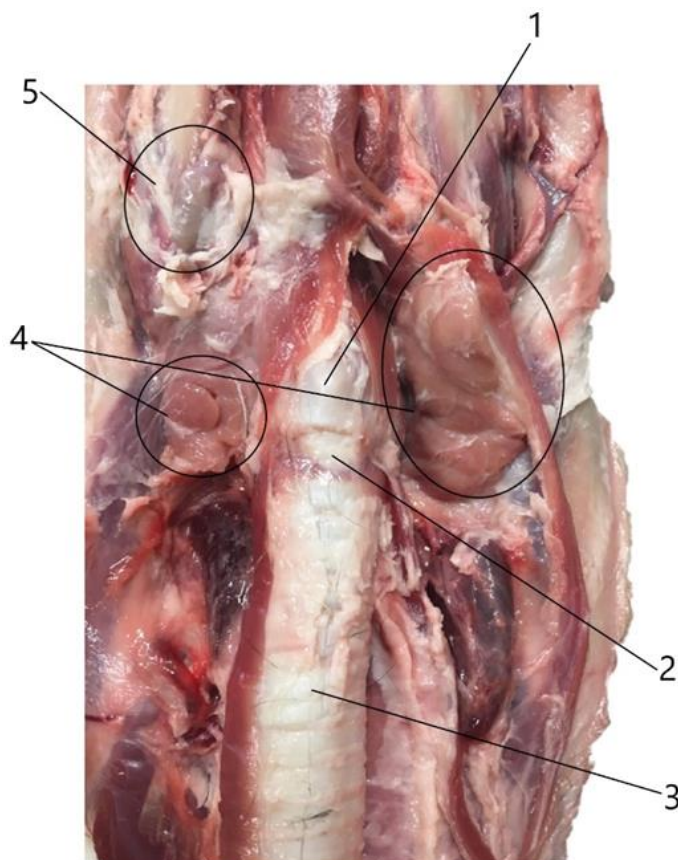


Рисунок 52 – Вентральная поверхность шеи козы англо-нубийской породы:
1 – щитовидный хрящ; 2 – кольцевидный хрящ; 3 – трахея; 4 – нижнечелюстная слюнная железа; 5 – нижнечелюстной лимфатический узел.

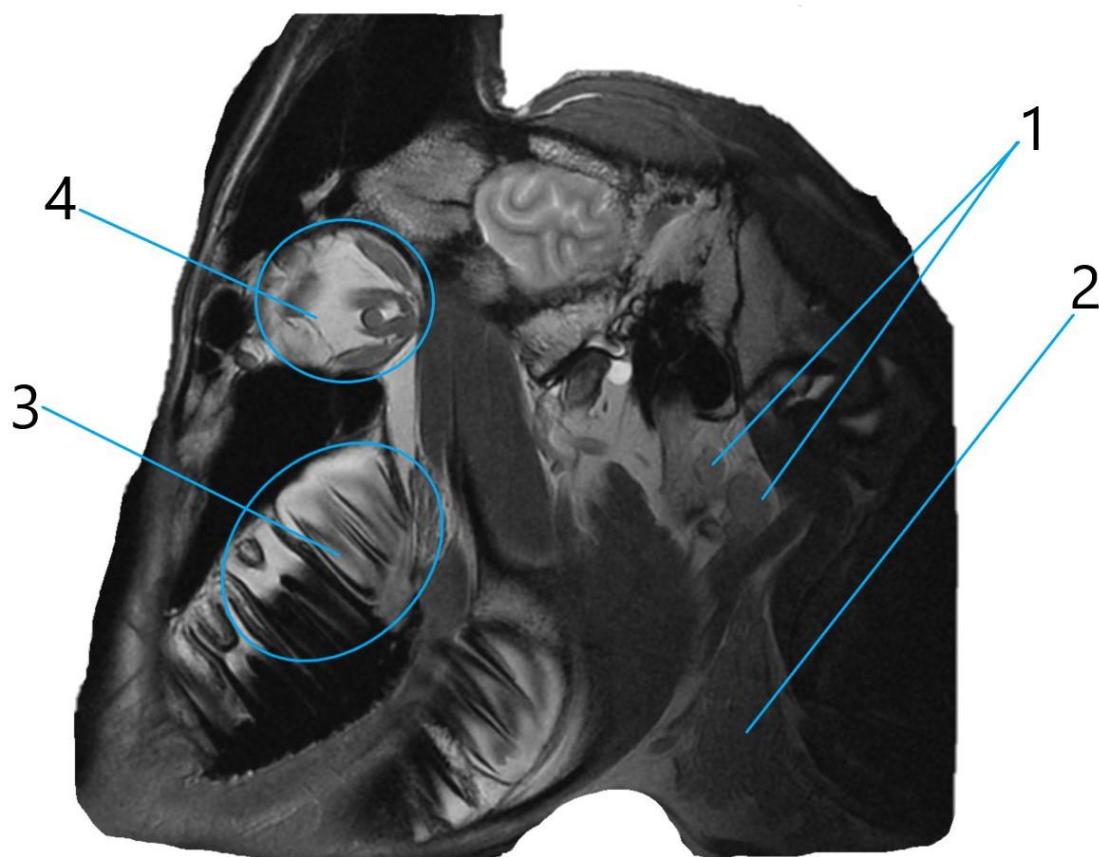


Рисунок 53 – Сагиттальный срез головы козы англо-нубийской породы.
Магнитно-резонансная томография:

1 – околоушная слюнная железа; 2 – нижнечелюстная слюнная железа; 3 – моляры верхнечелюстной кости; 4 – глазное яблоко.

Нижнечелюстная слюнная железа получает питание от ветвей лицевой (*a. facialis*) и язычной (*a. lingualis*) артерий. Отток крови происходит в лицевую вену (*v. facialis*). Железа альвеолярно-трубчатого строения, смешанного типа, снаружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходили трабекулы, делящие железу на крупные дольки. Капсула железы малоклеточна, содержала немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи была покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составила в среднем $245,22 \pm 22,31$ мкм. Паренхима железы была представлена преимущественно смешанными (серозно-мукозными) ацинусами, ограниченными

друг от друга очень тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани (рисунк 54).

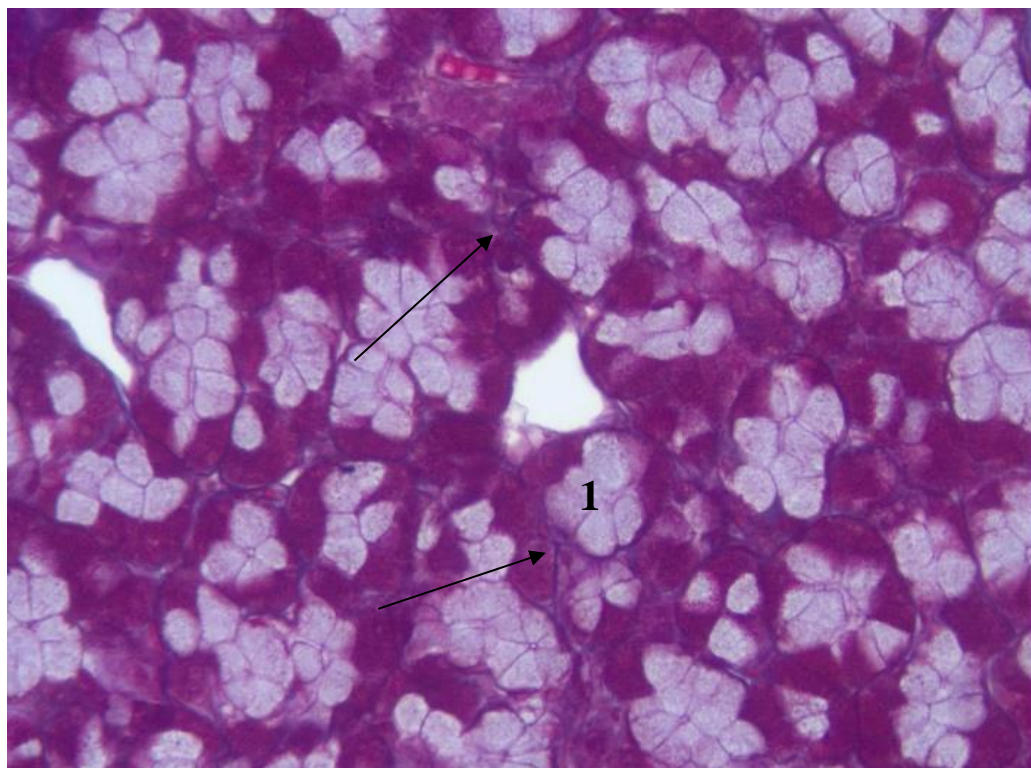


Рисунок 54 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 400.
Ацинусы железы (1) разделены тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани (стрелки).

Смешанные ацинусы крупнее серозных, состояли из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. В ацинусах смешанного типа сероциты окружали слизистые клетки в виде полулуний (полулуния Джануцци) (рисунк 55).

Слизистые клетки имели кубическую или цилиндрическую форму и организованы в трубочки с отчетливым просветом, ядра клеток уплощенной формы, смещены к периферии.

В апикальной части серозных и слизистых клеток выявлялись секреторные гранулы, имевшие в мукоцитах характерное окрашивание при применении альцианового синего и Шифф-йодной кислоты (рисунк 56-57).

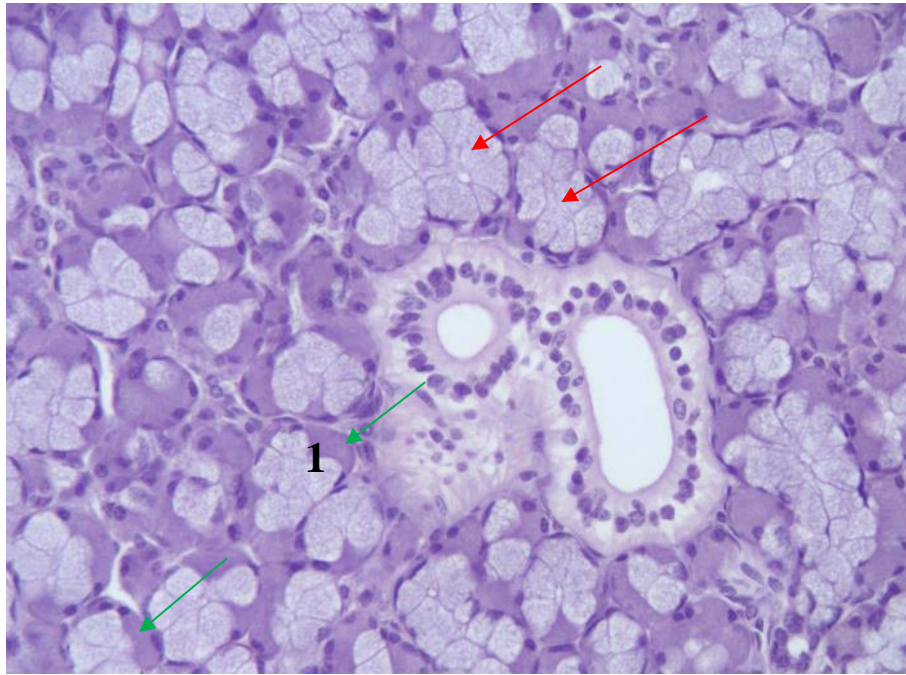


Рисунок 55 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание гематоксилин-эозином. Увеличение 400.

В смешанных ацинасах (1) определяются мукоциты (↑) и сероциты, располагающиеся в виде полулуний (↑).

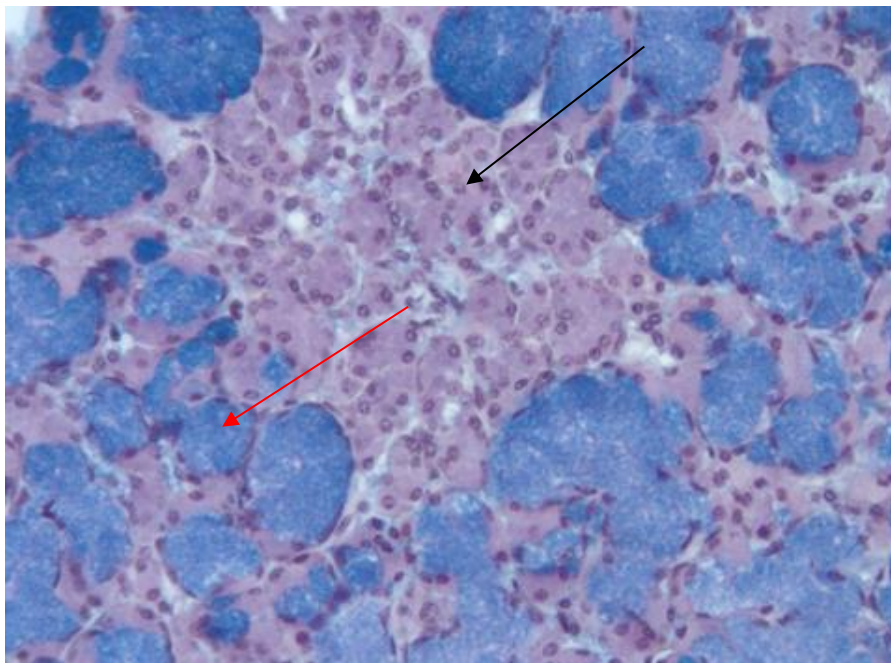


Рисунок 56 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный красителем (↑).
Также выявляются немногочисленные серозные ацинусы (↑).

Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь ацинуса в среднем составила $6920,75 \pm 832,41$ мкм², площадь сероцита – $115,94 \pm 10,62$ мкм², мукоцита – $236,35 \pm 20,53$ мкм². Площадь ядра сероцитов составила в среднем $22,53 \pm 2,81$ мкм², площадь ядра мукоцита – $17,72 \pm 2,22$ мкм².

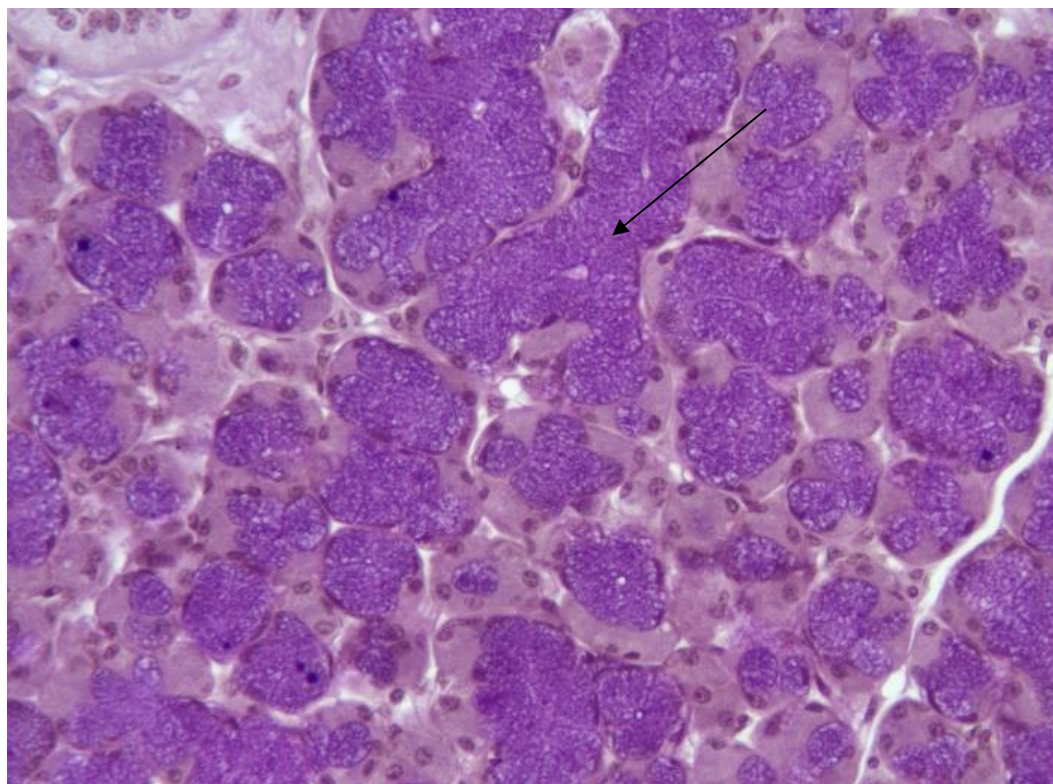


Рисунок 57 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение 400.

Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный красителем (стрелки).

В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживались кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток (рисунок 58-60).

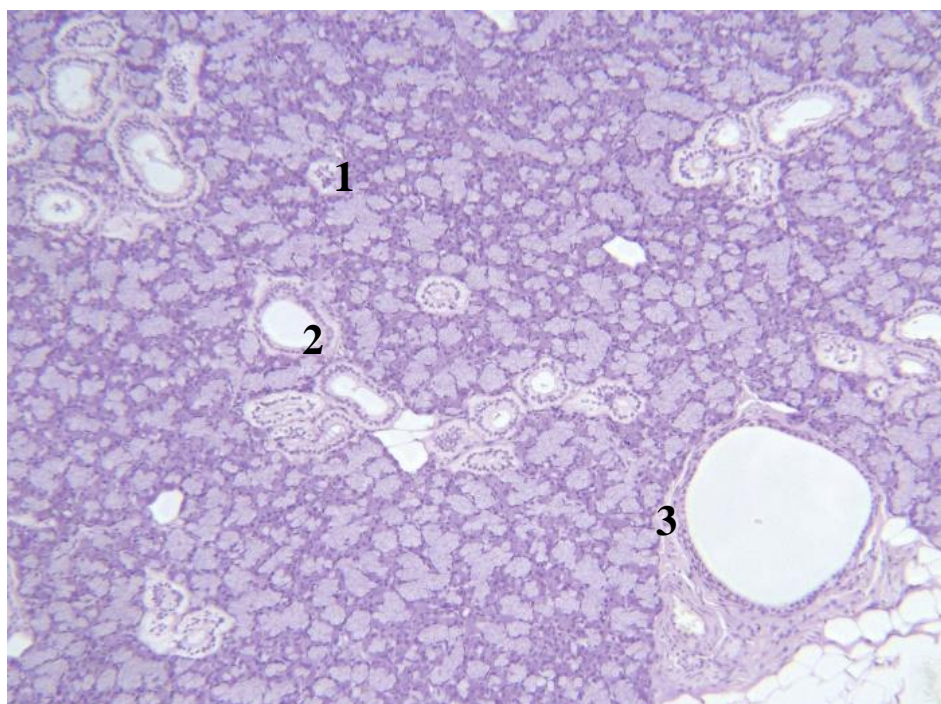


Рисунок 58 – Нижнечелюстная слюнная железа. Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

Определяются вставочные (1), исчерченные (2) и междольковые выводные протоки (3).

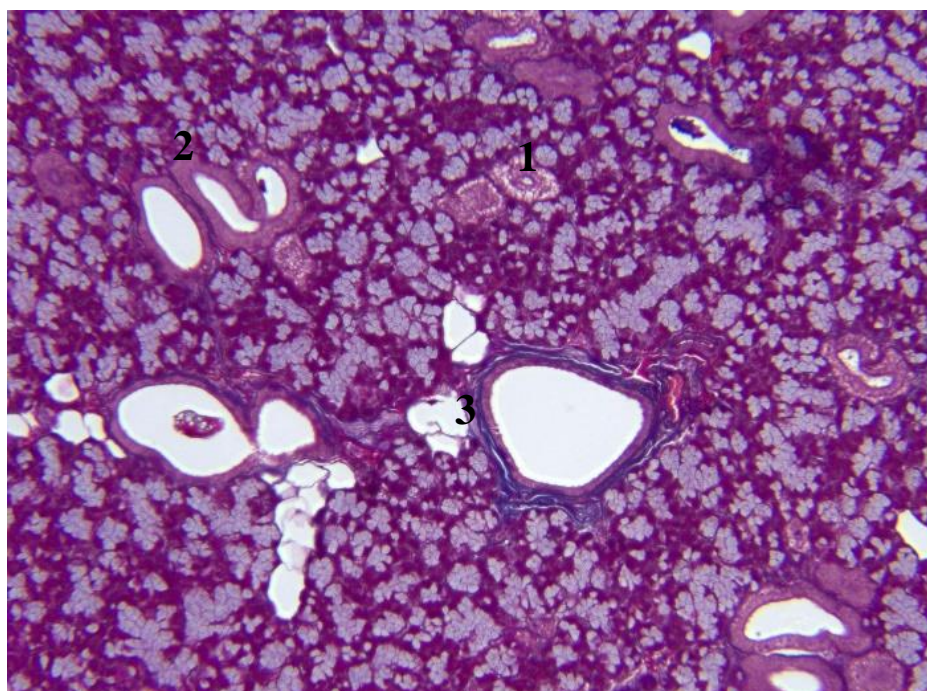


Рисунок 59 – Нижнечелюстная слюнная железа. Окрашивание трихромом по Мас-сону. Увеличение 100.

Определяются вставочные (1), исчерченные (2) и междольковые выводные протоки (3).

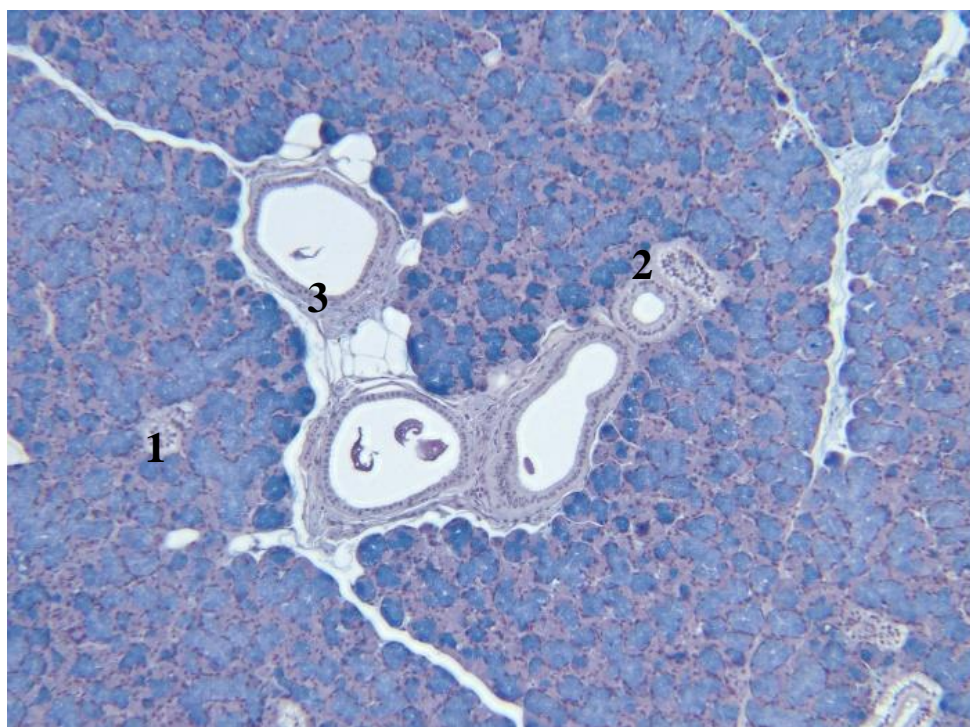


Рисунок 60 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание альциановым синим. Увеличение 100.

Определяются вставочные (1), исчерченные (2)
и междольковые выводные протоки (3).

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьировал в пределах 45-50 мкм и составил в среднем $48,13 \pm 3,54$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков был значительно больше и составил $578,34 \pm 62,83$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях была окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьировала в пределах 10-55 мкм. В эпителии, выстилающем междольковые и общий выводной протоки, выявлялись одиночно расположенные бокаловидные клетки (рисунок 61). Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно снижалась и варьировала в пределах 15-30 мкм.

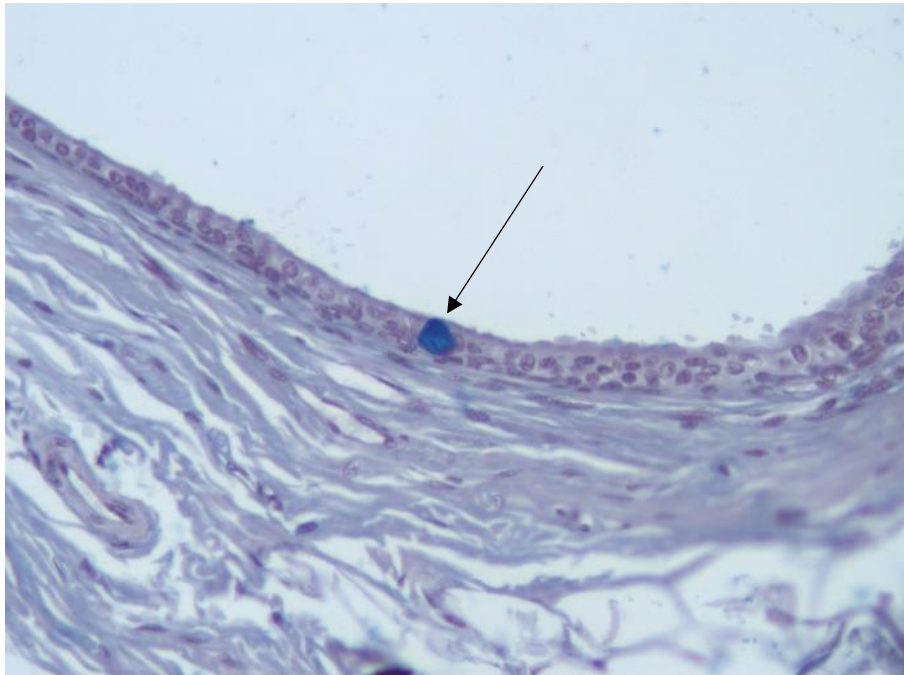


Рисунок 61 – Нижнечелюстная слюнная железа.
Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

Бокаловидная клетка в эпителии общего выводного протока слюнной железы (стрелка).



Рисунок 62 - Околоушная слюнная железа. Латеральная поверхность.

Околоушная слюнная железа (рисунок 62-63). Кровоснабжение околоушной слюнной железы осуществляется ветвями поверхностной височной артерии (*a. temporalis superficialis*). Отток крови происходит в вену околоушной железы (*v. glandulae parotis*), которая в свою очередь впадает во внутреннюю челюстную вену (*v. maxillaris interna*).

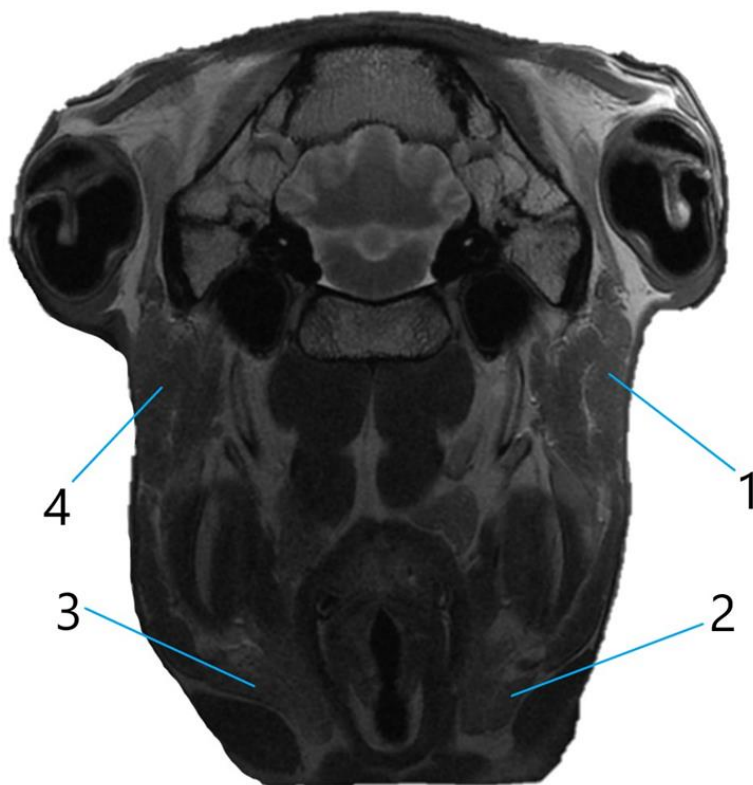


Рисунок 63 – Поперечный срез головы козы англо-нубийской породы. Магнитно-резонансная томография:

1, 4 – околоушная слюнная железа; 2, 3 – нижнечелюстная слюнная железа.

Околоушная слюнная железа альвеолярно-трубчатого строения, серозного типа, снаружи была окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходили трабекулы, делящие железу на крупные дольки, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью. Капсула железы малоклеточна, содержала немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи была покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составила в среднем $238,45 \pm 34,61$ мкм. Паренхима железы была представлена серозными ацинусами, состоявшими из сероцитов конической формы с округлыми и овальными ядрами, богатыми эухроматином (рисунок 64).

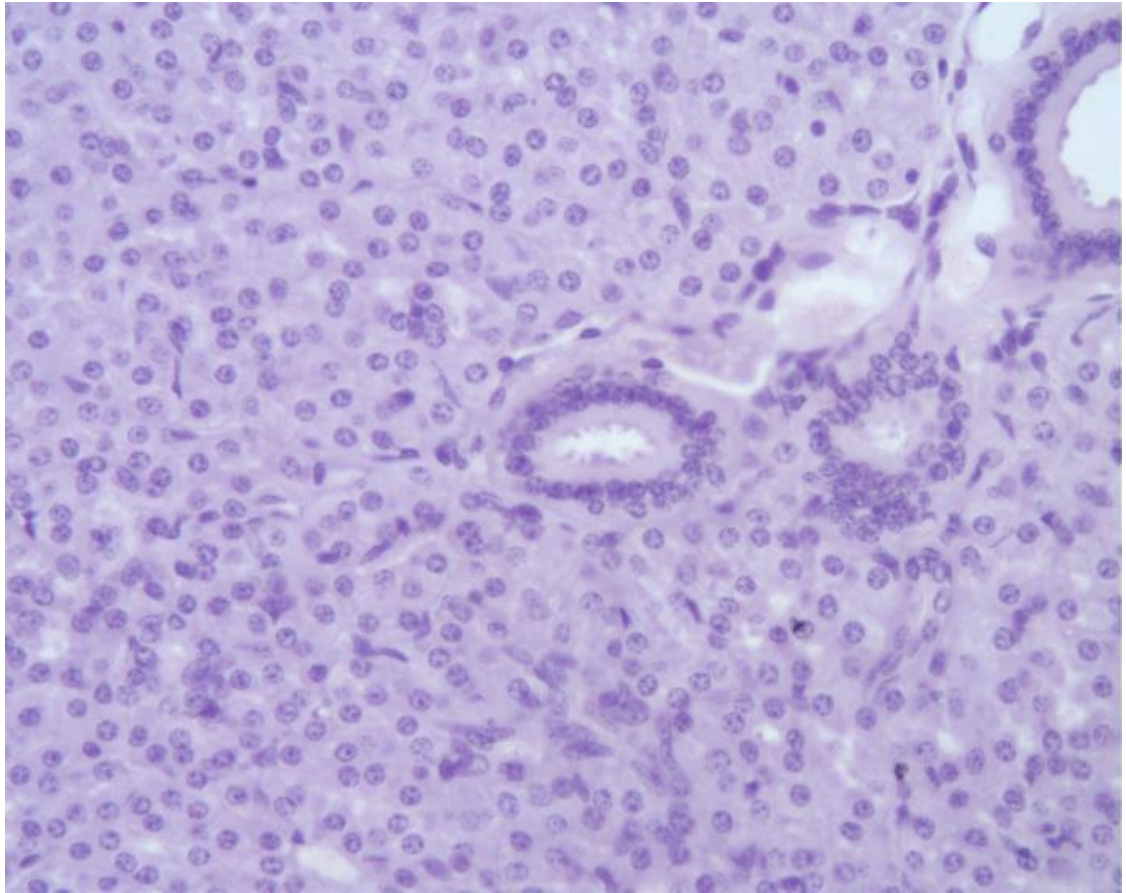


Рисунок 64 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 400.

Паренхима железы образована сероцитами.

Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь ацинуса в среднем составила $1204,64 \pm 135,81$ $\mu\text{м}^2$, площадь сероцита – $119,23 \pm 12,72$ $\mu\text{м}^2$, ядра сероцитов – $29,82 \pm 2,21$ $\mu\text{м}^2$. В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживались множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток (рисунок 65-68).

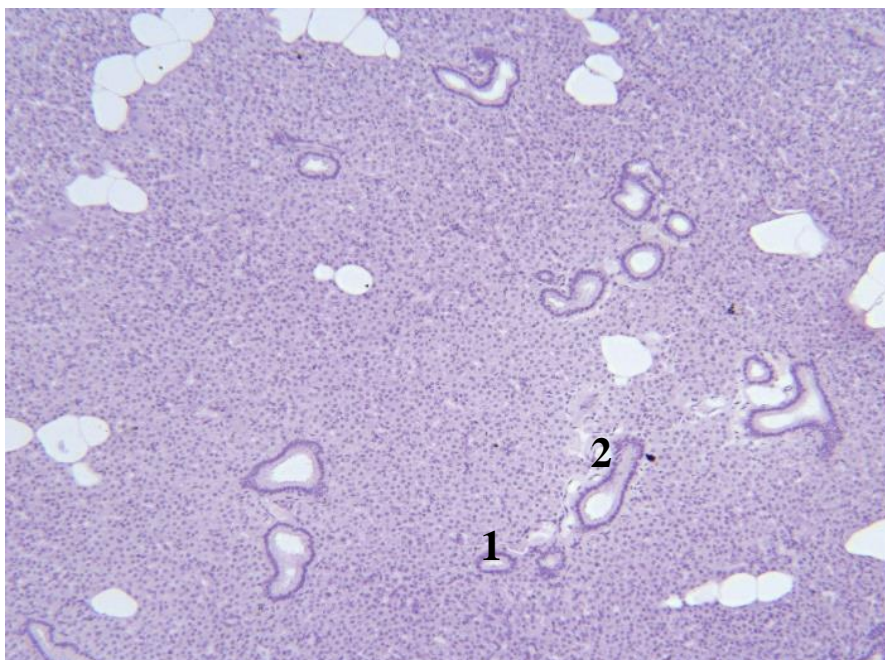


Рисунок 65 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 100.
Определяются вставочные (1) и истерченные (2) протоки.

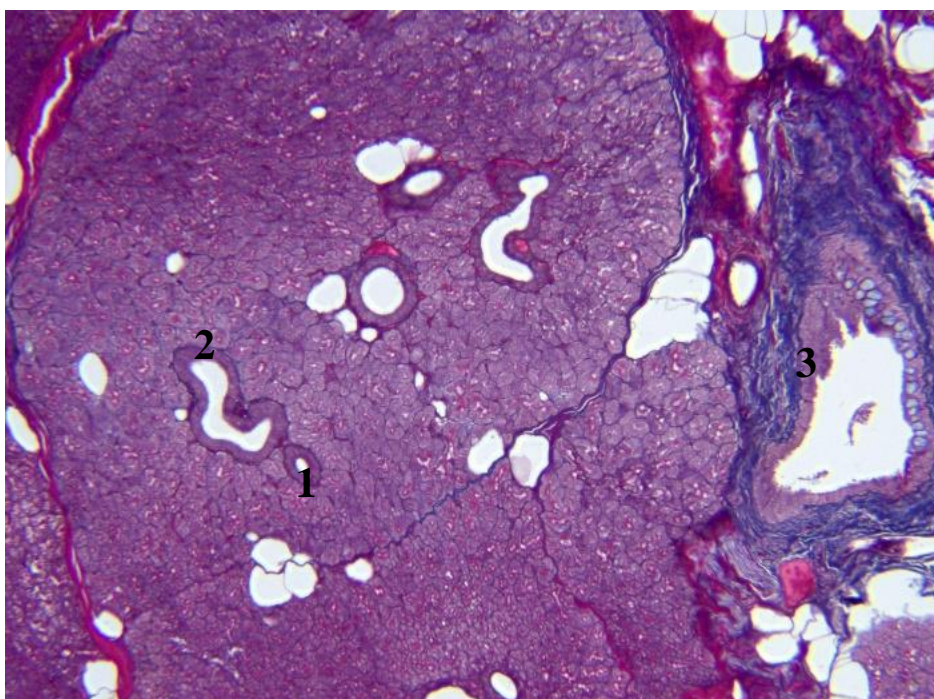


Рисунок 66 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 100.
Определяются вставочные (1), истерченные (2)
и междольковые выводные протоки (3).

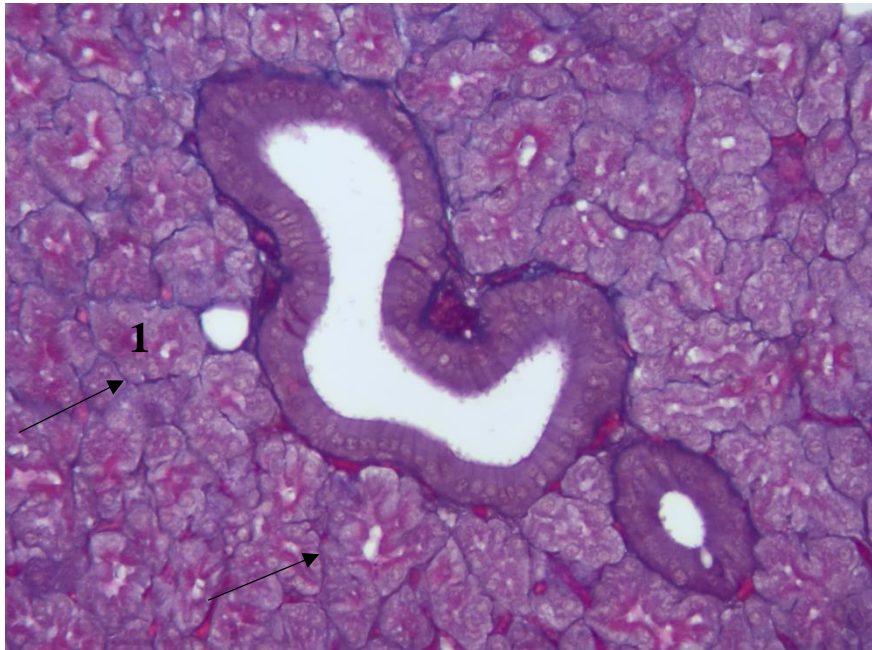


Рисунок 67 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 400.

Ацинусы железы (1) разделены тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани (стрелки).



Рисунок 68 – Околоушная слюнная железа.

Окрашивание альциановым синим. Увеличение 100.

Определяются вставочные (1), истерченные (2)
и междольковые выводные протоки (3).

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьировал в пределах 50-90 мкм и составил в среднем $69,12 \pm 14,63$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков был значительно больше и составил $880,52 \pm 104,33$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях была окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьировала в пределах 10-90 мкм. Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. В эпителии, выстилающем междольковые и общий выводной протоки, выявлялись многочисленные бокаловидные клетки (рисунок 69-70). Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно возрастала, варьировала в широких пределах (от 14 до 45 мкм).

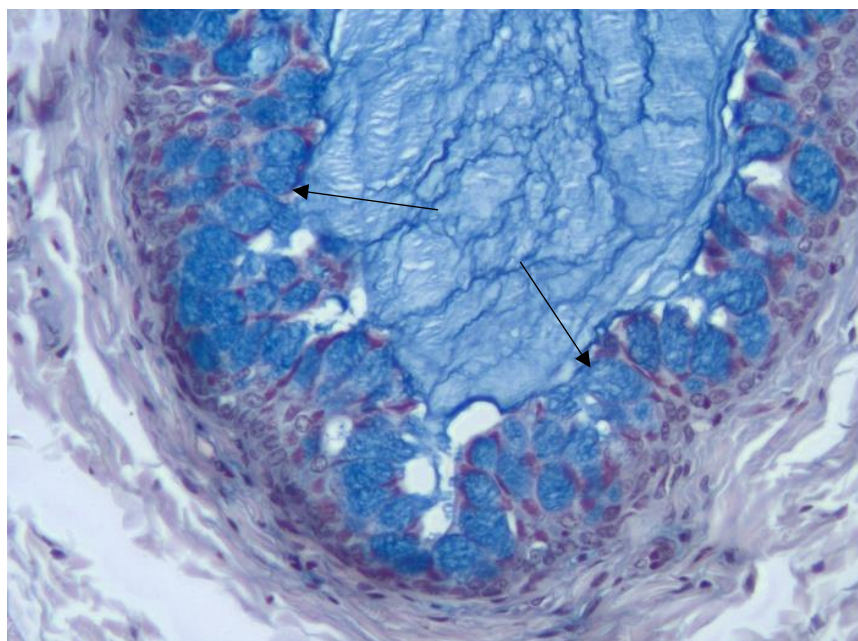


Рисунок 69 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

В эпителии общего выводного протока определяется большое количество бокаловидных клеток (стрелки).

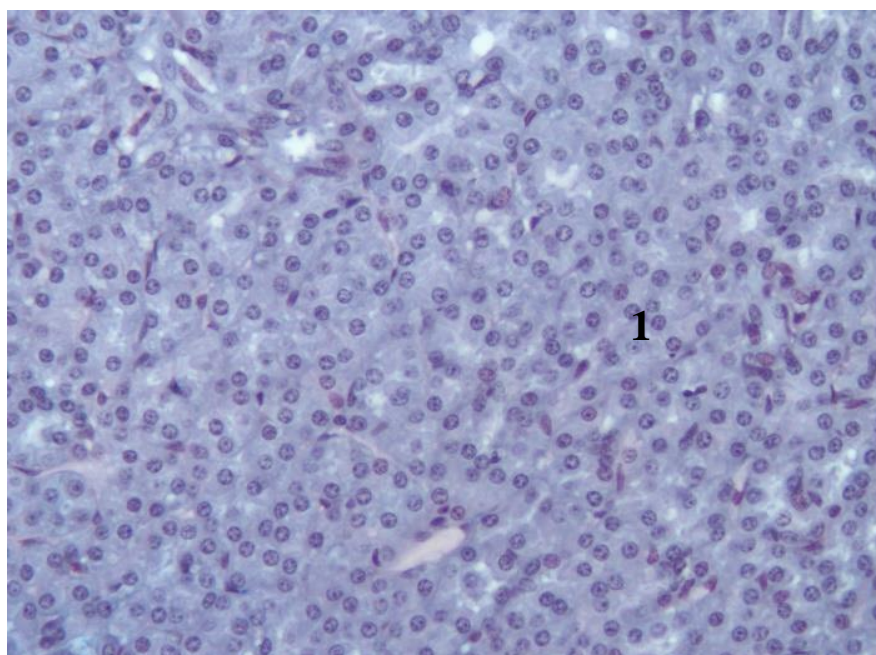


Рисунок 70 – Околоушная слюнная железа.
Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

В цитоплазме сероцитов (1) определяется незначительное количество альциан-положительного секрета.

Кровоснабжение подъязычной слюнной железы осуществляется ветвями лицевой (a. facialis) и язычной (a. lingualis) артерий. Отток крови происходит в лицевую вену (v. facialis).

Железа альвеолярно-трубчатого строения, смешанного типа с преобладанием слизистого компонента, снаружи была окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходили трабекулы, делящие железу на крупные дольки, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью (рисунок 71).

Капсула железы малоклеточна, содержала немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи была покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составила в среднем $337,45 \pm 42,59$ мкм. Паренхима железы была представлена немногочисленными серозными, смешанными и преимущественно слизистыми, занимавшими основной объем железы.

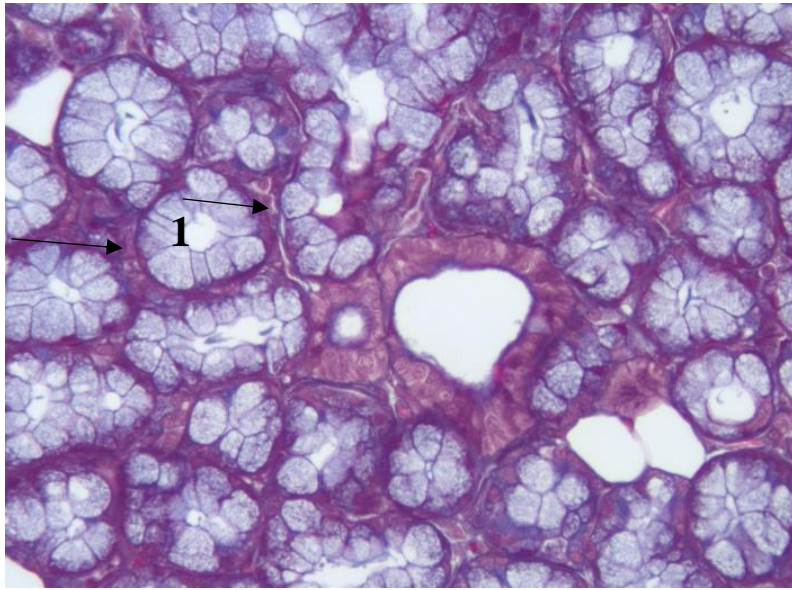


Рисунок 71 – Подъязычная слюнная железа.
Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 400.
Ацинусы железы (1) разделены тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани (стрелки).

Смешанные ацинусы были крупнее серозных, состояли из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. Сероциты формировали полулуния в составе смешанных ацинусов или отдельные ацинусы, а также присутствовали во вставочных протоках (рисунок 72).

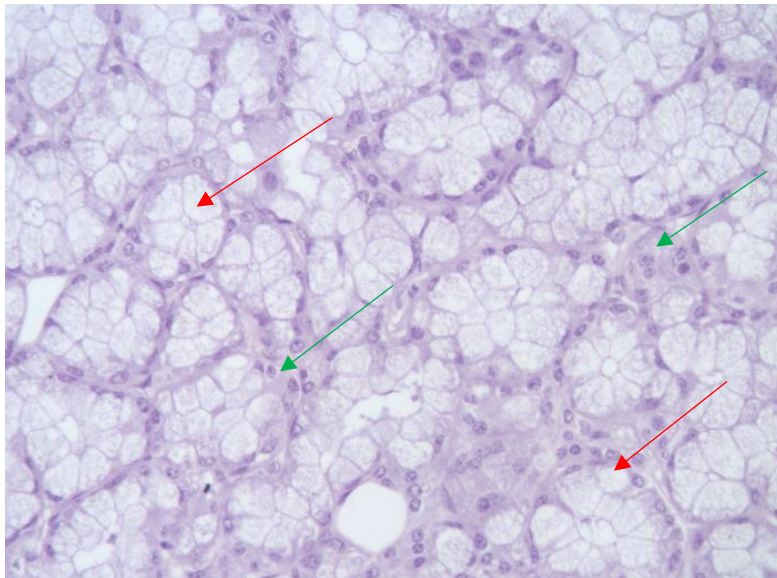


Рисунок 72 – Подъязычная слюнная железа.
Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 400.

В смешанных ацинусах определяют мукоциты (↑) и сероциты, располагающиеся в виде полулуний (↑).

Слизистые клетки имели кубическую или цилиндрическую форму и организованы в трубочки с отчетливым просветом, ядра клеток уплощенной формы, смещены к периферии. В апикальной части серозных и слизистых клеток выявлялись секреторные гранулы, имевшие в мукоцитах характерное окрашивание при применении альцианового синего и Шифф-йодной кислоты, причем интенсивность окрашивания цитоплазмы мукоцитов при постановке ШИК-реакции была существенно ниже, чем в тех же клетках нижненижнечелюстной слюнной железы (рисунок 73-75).

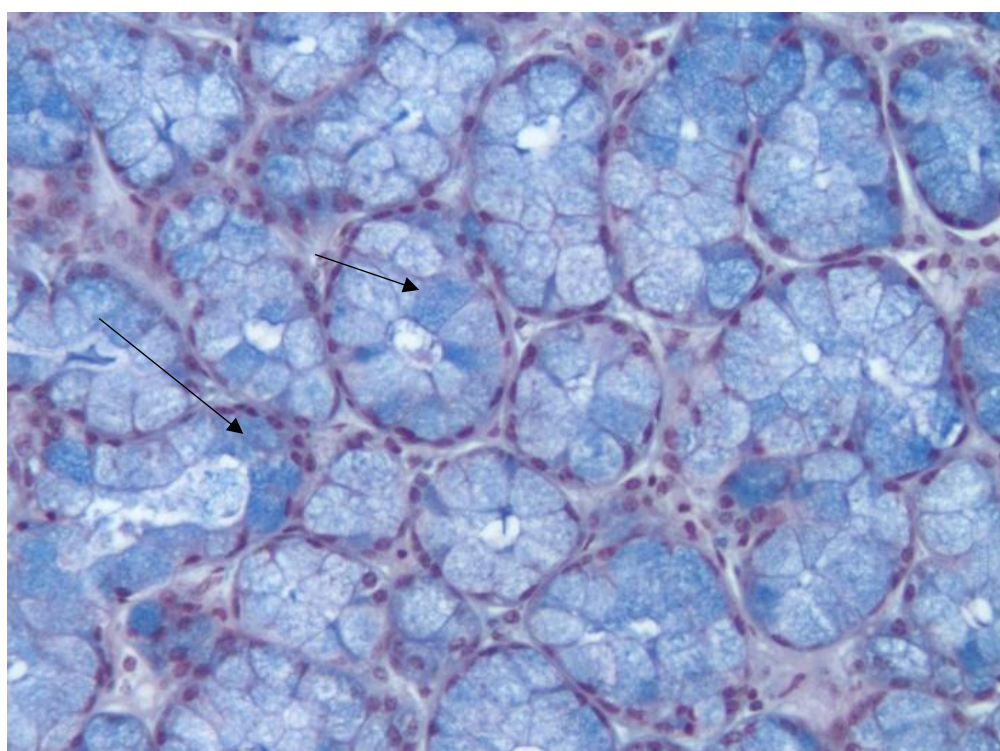


Рисунок 73 – Подъязычная слюнная железа.

Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный красителем (↑).

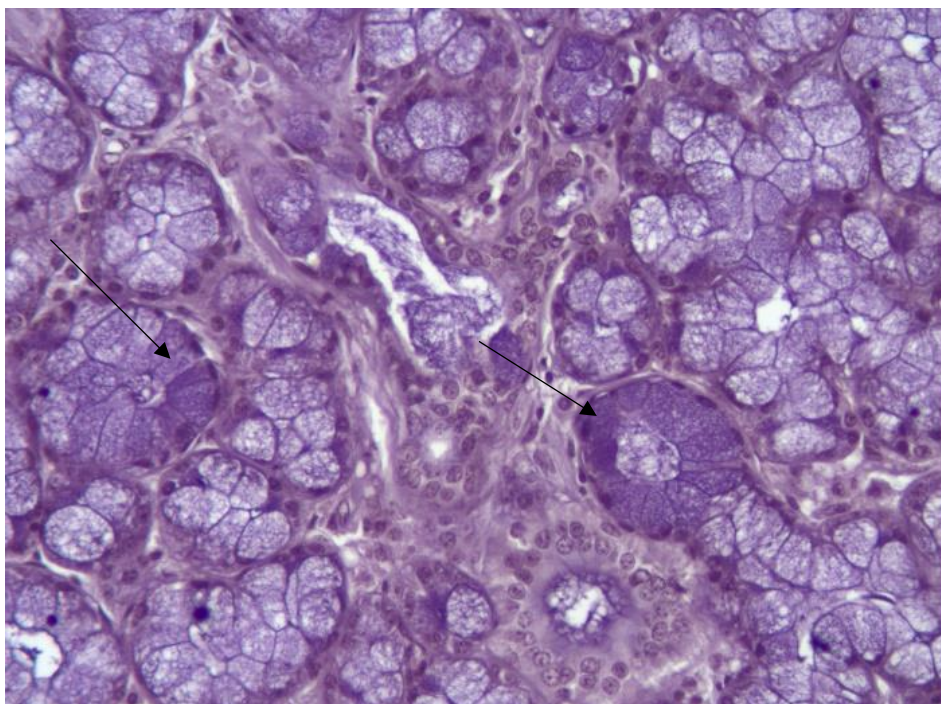


Рисунок 74 – Подъязычная слюнная железа.
Окрашивание Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу.
Увеличение 400.

Цитоплазма мукоцитов содержит неравномерно слабо окрашенный секрет (стрелки).

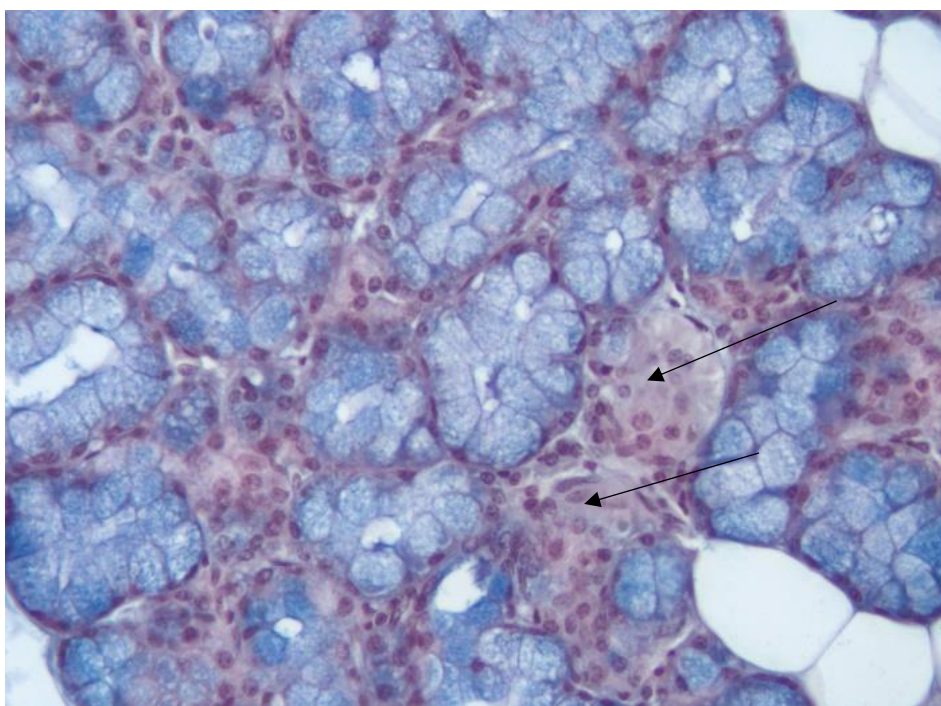


Рисунок 75 – Подъязычная слюнная железа.

Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

Выявляются немногочисленные серозные ацинусы (стрелки).

Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь слизистых ацинусов в среднем составила $5184,27 \pm 677,36$ мкм², серозных – $21873,33 \pm 187,61$ мкм², смешанных серозно-слизистых – $4121,95 \pm 528,45$ мкм². Площадь сероцита в среднем составила – $146,23 \pm 15,82$ мкм², мукоцита – $280,84 \pm 24,32$ мкм². Площадь ядра сероцитов составила в среднем $39,64 \pm 4,45$ мкм², площадь ядра мукоцита – $16,85 \pm 2,43$ мкм². В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживались множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки (рисунок 76-77), объединяющиеся в общий выводной проток.

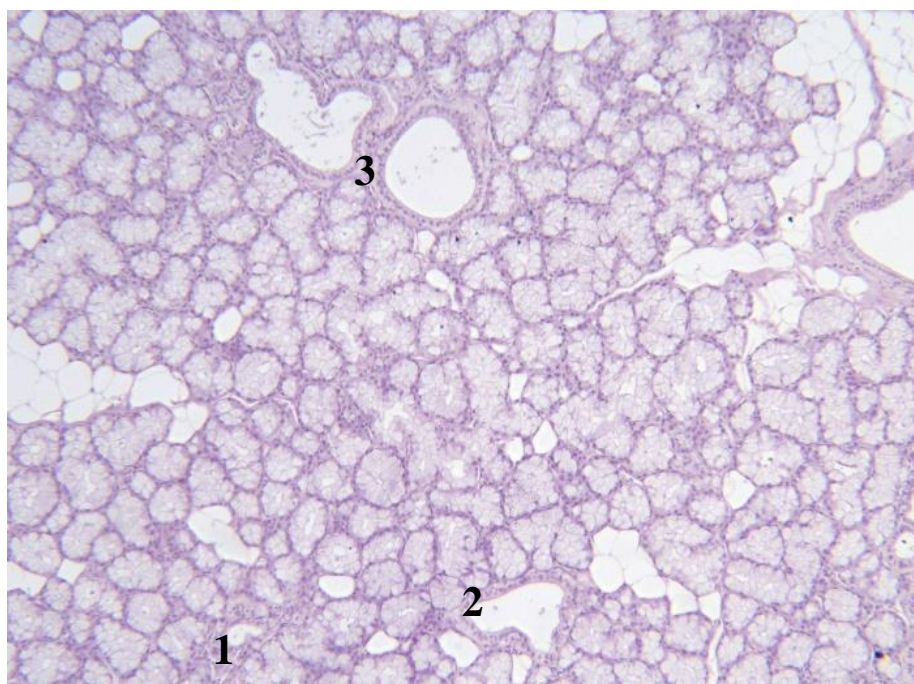


Рисунок 76 – Подъязычная слюнная железа.

Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

Определяется вставочные (1), исчерченные (2)
и междольковые выводные протоки (3).

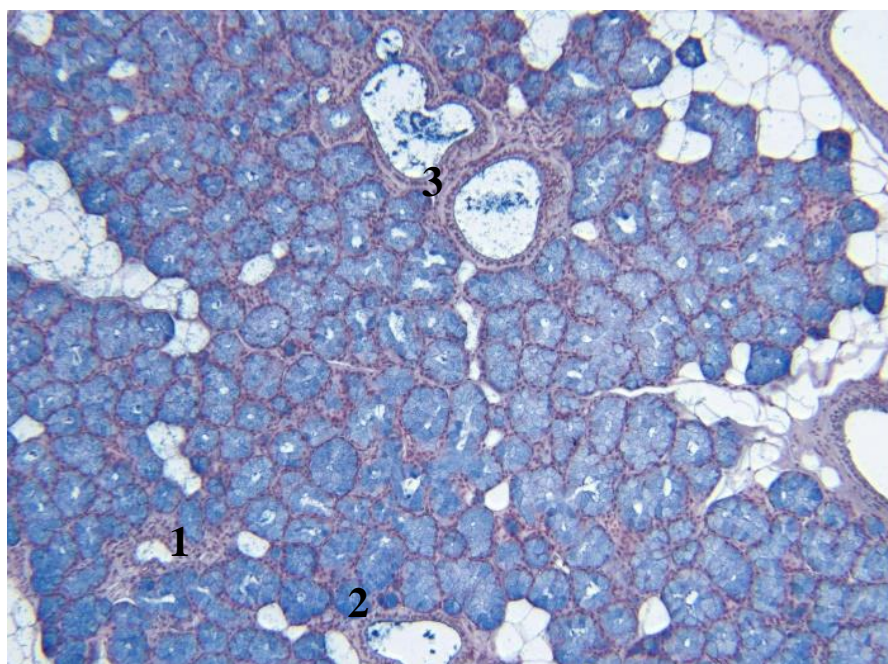


Рисунок 77 – Подъязычная слюнная железа.
 Окрашивание альциановым синим. Увеличение 100.
 Определяется вставочные (1), исчерченные (2)
 и междольковые выводные протоки (3).

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьировал в пределах 50-90 мкм и составил в среднем $64,85 \pm 18,22$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков был значительно больше и составил $769,14 \pm 112,62$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях была окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьировала в пределах 10-90 мкм. Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно возрастала и составляла в среднем $17,94 \pm 5,25$ мкм.

3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретическая база об особенностях строения скелета, а также васкуляризация органов головы млекопитающих занимает обширное место и значение в ветеринарной морфологии. В этой базе также заинтересованы ветеринарно-санитарные эксперты и практикующие хирурги. Данная область не остается без внимания ведущих ветеринарных анатомов Зеленовский Н. В., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Былинская, Д. С., Куга, С. А., Васильев, Д. В. (2013), Донкова, Н. В., Радченко, О. В. (2010), Андреева, И. В., Виноградов, А. А. (2015), Фраленко, В. П., Шустова, М. В., Хачумов, М. В. (2019), Щуров, И. В., Лудин, И. Е. (2010), Кемельман, Е. Л., Щуров, И. В., Ватников, Ю. А. (2012), Сидоренко, А. Н., Еричев, В. В., Лапина, Н. В., Сидоренко, Р. А., Пономаренко, И. Н. (2013), Маркова, М. В., Копылович, М. В., Мелоненко, М. В. (2018), Tayyabah Yousaf, George Dervenoulas, Marios Politis (2018), Hans Herzog, Christoph Lerche (2016), Dorothy Bulas, Alexia Egloff (2013), Lawrence Lл Wald (2019).

При постановке цели установить анатомические, топографические и гистологические особенности органов головы козы англо-нубийской породы, закономерности ветвления и диаметр артерий в области головы на определенных этапах постнатального онтогенеза, мы прежде всего, хотели заострить внимание на породных анатомических особенностях. Это дает возможность ветеринарным практикующим хирургам правильно спланировать и провести оперативное вмешательство в области головы.

В нашей работе мы определили морфологические и топографические характеристики скелета головы козы англо-нубийской породы. Мы установили, что скелет головы козы англо-нубийской породы выполняет функции стройной упорядоченной системы, соединенных между собой костей и хрящей. Эти функции заключаются в защите головного мозга от внешних воздействий и повреждений. Средние показатели длины черепа составили $223,56 \pm 19,35$ мм, ширины $114,36 \pm 10,11$ мм. Güzel BC, Işbilir F. (2023) в своей

статье подтверждают данные и дополняют их корреляционным анализом сравнения параметров измерений между некоторыми видами животных: мохеровой козы, романовской и хамданской овец. В результате исследования у мохеровой козы были определены наибольшие значения длины черепа. А также было определено, что разница между романовской овцой и мохеровой козой по параметру длины черепа не была статистически значимой.

Череп козы делится на два основных отдела. Скелет черепа козы выделяет:

- 1) Мозговой череп (*cranium cerebrale*);
- 2) Лицевой череп (*cranium viscerale*).

В состав мозгового черепа входят: затылочная, клиновидная, височные, решетчатая, межтеменная, теменные, лобные, сошник, крыловидные кости.

Наше описание подтверждают Сидорова, М. В., Панов, В. П., Семак, А. Э. (2020). Они также дополняют описание черепа о том, что в мозговом отделе черепа различают основание - *basis* и свод или крышу - *calvaria*. Его образуют непарные кости: затылочная, клиновидная, решетчатая, межтеменная и сошник; и парные: височная, теменная, лобная и крыловидная. Все они участвуют в образовании стенок черепной полости. Крыша черепной полости у мелкого рогатого скота образована лобными костями, теменными и межтеменной. Боковые стенки образованы теменными и височными костями, передняя стенка - решетчатой костью. В состав задней стенки входит затылочная кость. Дно составляют части клиновидной, височной и затылочной костей.

Длина теменной кости (*os parietale*) составила $46,92 \pm 4,36$ мм, а ширина $20,60 \pm 1,97$ мм. Она имеет две поверхности наружную и внутреннюю и располагается над чешуей височной кости, образуя боковые и каудальные стенки мозговой полости. Полученные данные согласуются с морфологическим сравнительным анализом черепа некоторых видов мелких копытных животных приморского края (Беляев Д. А., Любченко Е. Н., Короткова И. П., Камлия И.Л., Жилин Р. А., Капралов Д. В., Кожушко А. А., Красочко П. ,2023). Авторы указывают, что Теменная кость (*os parietale*) черепа водяного оленя узкая, с

узким основанием, с волнообразным швом примыкающих к ней костей. У водяного оленя она не имеет отверстий, как и у кабарги и домашнего мелкого рогатого скота. Межтеменная кость (*os interparietale*) водяного оленя, а также и кабарги, и косули ровная, в то время как у домашнего мелкого рогатого скота имеет шероховатую поверхность.

Теменные кости срастаются с межтеменной костью (*os interparietale*), ее длина составляет $30,03 \pm 2,89$ мм, а ширина – $40,84 \pm 3,77$ мм. Эта непарная кость хорошо различима у новорожденных коз, располагаясь между теменными и затылочной костями. Границы перехода между костями у взрослых особей не различима. Также Yi SJ, Lee HS, Kim KS, Kang TC (1998) дополняют результатами о том, что межтеменная кость развивалась независимо, но срослась с теменной после рождения, а теменная кость развивалась как парные кости во внутриутробном периоде, а затем срасталась в соответствии с возрастом.

При проведении сравнительного анализа морфометрического показателя общей сонной артерии козы англо-нубийской породы мы отметили наиболее интенсивный рост в период с двух-трехмесячного возраста до одного-двух лет. Диаметр сосуда увеличился в 1,89 раз, в то время как в период с нескольких дней до двух-трехмесячного возраста увеличение составило в 1,14 раз. Если сравнивать ветви более мелких артерии, то рост диаметра снижается. Например, подъязычная дуга в более старшем возрасте увеличивается в 1,34 раз, в более ранний период 1,19. Привлекает установленный нами факт более интенсивного увеличения диаметра сосудов во второй период (с двух-трехмесячного возраста до одного-двух лет). Это связано с выраженным развитием лицевой части черепа, а также органов ротовой полости.

После отхождения большой ушной артерии проходит дальше к основанию черепа. В этой области можно заметить S-образный изгиб сосуда, от которого отходит ветвь, питающая мышцы затылочно-атлантного и ось-атлантного суставов. Это довольно крупный сосуд - затылочная артерия (*a. occipitalis* – $1,83 \pm 0,19$). Тут стоит отметить неинтенсивный рост диаметра – в 1,07 раз в

первый период, в 1,21 во второй более поздний. Это еще раз подтверждает вывод о преобладании роста лицевой части черепа.

Мы установили, что лицевая часть головы, а также кожа лобной и височной областей васкуляризируется стволом поверхностной височной артерии и поперечной артерии лица. После отхождения выше указанного сосуда общая сонная артерия становится наружной сонной артерией.

Выдрина, М. И. (2011) подтверждает, что наружная сонная артерия - является продолжением общей сонной артерии, после отхождения от общего ствола лицевой и поверхностной височной артерий. Она лежит медиально от околоушной железы, приближаясь к основанию черепа. От этого магистрального сосуда отходят следующие крупные ветви: ростровентрально - большая жевательная артерия, крыловидная артерия, восходящая глоточная артерии; дорсокаудально - мышечковая и внутренняя сонная артерии. Последняя из названных артерий является рубежной - после её отхождения наружная сонная артерия меняет название на верхнечелюстную артерию.

Tej Parkash, R.K. Jain (2014) отрицают эти данные и утверждают, что у козы внутренняя сонная артерия отсутствует. Наружная сонная артерия снабжает кровью глотку, околоушную железу и заканчивается поверхностной височной артерией и продолжается, как внутренняя верхнечелюстная артерия. Полученные нами данные с авторами не совпадают.

Стоит отметить изменения диаметра артерий головы козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте. Важно, что нами зафиксировано неравномерное и постоянное увеличение параметра (диаметра) сосуда на протяжении первого года жизни. Это можно объяснить неравномерным и интенсивным ростом и развитием черепа в целом. Как правило, головной мозг и жевательная мускулатура прогрессивно развиваются именно в первые месяцы жизни. Это можно объяснить необходимостью организма становиться самостоятельным, не зависящим от матери.

Wally YR, S Haymaa Hussein, AF EL-karmouty and Mariam F Farid (2021) выяснили, что глотка козы снабжается артериальной кровью через глоточную

артерию, небную артерию и глоточные ветви черепно -щитовидной железы, черепно-гортанной артерии и мышечно-язычной артерии. Мягкое небо васкуляризируется через малую небную артерию, в дополнение к ветвям крыловидной артерии верхнечелюстной артерии.

Важной особенностью исследуемого подвида козы является наличие чудесной артериальной сети (*rete mirabile*). Это сеть, состоящая из множества артериальных сосудов, которые анастомозируют друг с другом. Чудесная сеть образуется из внутренней сонной артерии (*a. carotis interna* – $1,89 \pm 0,08$). Последняя в свою очередь является конечной ветвью, отходящей от наружной сонной артерии.

Прусаков, А. В. (2013) в своих исследованиях так же указывает на эти данные, что в области основания черепа козы внутренняя сонная артерия образует чудесную сосудистую сеть. Также автор объясняет, что сеть исключает значительные перепады внутричерепного давления при резких движениях головы.

Мы отметили, что статистическая разница между правой и левой частями чудесной сети основания черепа козы англо-нубийской породы статистически недостоверна.

Выдрина, М. И. (2012) отмечает основной особенностью козы в отличие от крупного рогатого скота – это наличие внутренней сонной артерии. Внутренняя сонная артерия пронизывает чудесную сеть и выходит под новым названием - мозговая сонная артерия.

Мы также установили, что правая и левая мозговые сонные артерии, проникая в череп, образуют Виллизиев круг (*anulus arteriosus*). Он у козы впереди не замкнут, в связи с чем у этих животных постоянны две роstralные мозговые артерии.

Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Зеленовский, Н. В., Былинская, Д. С., Бартенева, Ю. Ю., Васильев, Д. В. (2020) также отметили, что в 62,00% случаев

наблюдали отсутствие соединительной ветви между ростральными мозговыми артериями. В результате этого ростральная петля артериального анастомоза основания головного мозга оставалась незамкнутой.

Жевательная артерия – *a. masseterica* ($0,84 \pm 0,09$) отходит от наружной сонной артерии с вентральной стороны. Для осуществления питания большой жевательной мышцы артерия проникает в нее с каудальной стороны. В период от новорожденности и до года диаметр сосуда увеличивается в 1,87 раза. Важно отметить, что увеличения диаметра артерий этой области на протяжении до двух лет жизни происходит постоянно и неравномерно. Это объясняется неравномерность роста отделов головы в целом. Можно сделать вывод, что в период до одного года постнатальной жизни животного в области головы наиболее интенсивно лицевой отдел черепа и в частности, жевательная мускулатура.

Крыловидная артерия – *a. pterygoidea* ($0,69 \pm 0,09$) также отходит от наружной сонной артерии и питает крыловидную мышцу с медиальной и латеральной части. Полученные данные совпадают с автором Выдриной, М. И. (2011) о том, что крыловидная артерия имеет особенность. Она может отходить как самостоятельно, так и вместе с нижней альвеолярной артерией. Последняя в свою очередь идет в височно-нижнечелюстной сустав. В канале она отдает ряд ветвей зубам, а конечная ветвь несет название нижняя альвеолярно-резцовая артерия (питает 3 резцовых зуба нижней челюсти).

Для козы англо-нубийской породы характерны общие закономерности гистологического строения языка, характерные для жвачных животных. Язык образован слизистой оболочкой и лежащей в основе язычной мышцей. Слизистая оболочка на большем протяжении гладкая, выслана многослойным плоским ороговевающим эпителием. Преимущественно выявлялись нитевидные сосочки, реже грибовидные. Благодаря нитевидным сосочкам коза может захватывать разные формы пищи от полужидких до твердых веществ, что позволяет в полной мере выполнять механическую функцию. В области корня

языка выявлялись валиковидные (желобоватые) сосочки, в толще боковых поверхностей, которых располагались вкусовые луковицы.

Для козы англо-нубийской породы характерны общие закономерности гистологического строения твердого, характерные для жвачных животных. Слизистая оболочка твердого неба образована многослойным плоским ороговевающим эпителием и собственной пластинкой слизистой оболочки. При микроскопии эпителий твердого неба состоит из ороговевшего многослойного плоского эпителия. Роговой слой твердого неба особенно толстый. Увеличение объема этого слоя обеспечивает хорошую защиту внутренних слоев от повреждений, которые могут быть от употребления грубой пищи.

Слюнные железы – *glandulae salivales*, секретируют и выделяют в ротовую полость секрет – слюну. По составу секрета слюнные железы делят на слизистые, серозные и смешанные. Кроме мелких слюнных желёз в слизистой оболочке губ, щёк и нёба имеются ещё три пары застенных, сложных альвеолярных или трубчато-альвеолярных экскреторных желез – это околоушная, нижнечелюстная и подъязычная слюнные железы.

Elewa YH, Bareedy MH, Abuel-Atta AA, Ichii O, Otsuka S, Kanazawa T, Lee SH, Hashimoto Y, Kon Y. (2010) в своем исследовании слюнных желез выяснили, что во всех исследованных железах вставленные протоки были покрыты миоэпителиальными клетками, которые, в отличие от крупных звездчатых клеток, окружающих секреторные окончания, имели веретенообразную форму с небольшим количеством цитоплазматических отростков. Интересно, что эти клетки были обнаружены выпуклыми на базальных поверхностях серозных ацинусов и промежуточных протоков во всех железах и находились в тесном контакте с поверхностью серозно-слизистых канальцев в нижнечелюстных и подъязычных железах, образуя вокруг них непрерывную сеть.

Также автор указывает, что секреторные окончания в околоушной железе относятся к чисто серозному типу, но в нижнечелюстной и в подъязычной железах они относятся к смешанному типу. Эти данные согласуются с полученными нами.

Данные Кубатбекова, Т. С., Оганова, Э. О. (2018) о топографической анатомии нижнечелюстной слюнной железы согласуются с полученными нами данными. Нижнечелюстная слюнная железа лежит в межчелюстном пространстве от сосудистой вырезки до крыла атланта. Частично прикрыта околоушной слюнной железой, двубрюшной и крыловидной мышцами. Паренхима железы представлена альвеолами и протоками, состоит из двух видов железистых клеток. Клетки, секретирующие серозный секрет лежат снаружи от слизистых клеток. Смешанный секрет собирается в выводной проток нижнечелюстной железы, которая проходит в толще подъязычной слюнной железы, открывается латерально от подъязычной уздечки, в голодной бородавке, и выделяется в ротовую полость.

Авторы Bareedy МН, Abuel-Atta АА, Ichii О, Otsuka S, Kanazawa T, Lee S, Hashimoto Y, Kon Y. (2010) также согласились, что околоушные железы относятся к чисто серозному типу. Они дополнили, что особенностью коз и овец является наличие многочисленных межклеточных канальцев, а также микроворсинок, выступающих как в межклеточные канальцы, так и в просвет серозных ацинусов, обеспечивает большую площадь поверхности для обеспечения осмотического равновесия и изотонической секреции слюны.

Также Elewa YH, Ichii O, Otsuka S, Hashimoto Y, Kon Y. (2014) подтвердили наши данные и рассмотрели гистологические данные в возрастном аспекте коз до и после отъема. У коз до отъема менее развитая мембранная специализация и миоэпителиальные клетки, а также выделяется меньше слюны при небольшой секреторной активности, чем у коз после отъема, что может коррелировать со сниженной жевательной активностью.

Мы установили, что подъязычная слюнная железа альвеолярно-трубчатого строения, смешанного типа с преобладанием слизистого компонента, снаружи была окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходили трабекулы, делящие железу на крупные доли, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью.

Капсула железы малоклеточна, содержала немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи была покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составила в среднем $337,4 \pm 42,59$ мкм. Паренхима железы была представлена немногочисленными серозными, смешанными и преимущественно слизистыми, занимавшими основной объем железы.

Наши данные совпадают с данными описанными Вракин В.Ф., Сидорова М.В., Панов В.П., Семак А.Э. (2018). Подъязычная слюнная железа состоит из двух частей: передняя часть – многопротоковая и задняя часть – однопотоковая. Секретирует смешанный (серозно-слизистый) секрет.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного нами исследования были установлены анатомические, топографические и гистологические особенности органов головы козы англо-нубийской породы, закономерности ветвления и диаметр артерий в области головы на определенных этапах постнатального онтогенеза. Поставленная нами цель исследования достигнута, все задачи выполнены.

Подводя итоги данного исследования, мы сделали следующие выводы:

1. Скелет головы козы англо-нубийской породы с учетом онто- филогенеза и топографии делится на мозговой и лицевой череп. Кости черепа данной породы имеют выраженные морфологические особенности, что является анатомической базой при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы и видовой идентификации продуктов убоя.

2. Артериальное кровоснабжение тканей органов головы козы англо-нубийской породы осуществляется по общей схеме, характерной для большинства млекопитающих: основным магистральным артериальным сосудом в области головы являются верхнечелюстные, лицевые и парные общие сонные артерии. Основные артериальные ветви, осуществляющие кровоснабжение области головы, имеют между собой множественные анастомозы. Эти анастомозы служат резервным кровотоком (коллатеральным) для расположенных рядом органов и тканей в зависимости от их функционального состояния.

3. Основные артериальные сосуды головы козы англо-нубийской породы обладают постоянством показателей скелетотопии и синтопии. Топографические изменения в возрастном аспекте являются незначительным и коррелируют с интенсивностью развития лицевого черепа, а также увеличения объема жевательной мускулатуры.

4. Постоянно и неравномерно отмечается рост и увеличение диаметра артериальных сосудов в области головы козы англо-нубийской породы в зависимости от возраста. Самым интенсивным периодом развития является период от трех месяцев до одного года постнатальной жизни.

5. Кровоснабжение органов ротовой полости, а именно языка, жевательных мышц, твердого неба и слюнных желез козы англо-нубийской породы осуществляется за счёт общей сонной артерии. После отхождения затылочной артерии и большой ушной артерии общая сонная артерия формирует S-образный изгиб. От дорсальной части этого изгиба отходит довольно короткий и мощный ствол височной артерии и поперечной артерии лица. Поперечная артерия лица васкуляризирует большую часть органов ротовой полости, что придает ей ключевое значение в питании данной области. Кровоснабжение околоушной слюнной железы осуществляется ветвями поверхностной височной артерии. Нижнечелюстная слюнная железа и подъязычная получает питание ветвей лицевой и язычной артерий.

6. В области основания черепа у козы англо-нубийской породы имеется чудесная артериальная сеть. Её линейные параметры с возрастом животного неравномерно увеличиваются.

7. Для козы англо-нубийской породы характерны общие закономерности гистологического строения языка, твердого неба и слюнных желез, характерные для жвачных животных. Язык состоит из слизистой оболочки, высланной многослойным плоским ороговевающим эпителием, а также язычной мышцы. Слизистая оболочка твердого неба образована многослойным плоским ороговевающим эпителием и собственной пластинкой слизистой оболочки. Роговой слой твердого неба особенно толстый. Нижнечелюстная слюнная железа альвеоларно-трубчатого строения, смешанного типа. Она имеет альвеоларно-трубчатый тип строения, смешанного типа с преобладанием слизистого компонента. Околоушная слюнная железа альвеоларно-трубчатого строения, серозного типа. Все три железы снаружи окружены тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы, делящие железы на крупные доли, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные нами уточненные сведения расширяют знания в теоретической базе возрастной, видовой и сравнительной морфологии. Они отражают основные закономерности васкуляризации органов головы козы англо-нубийской породы в условиях антропогенного воздействия на промышленном производстве в современном мире. Полученные данные актуальны для использования их в ходе лекций, а также лабораторно-практических занятий по анатомии животных.

Сведения, полученные в ходе выполненной диссертационной работы, могут использовать не только анатомы. Данные будут интересны также для гистологов при работе со студентами в ветеринарных и биологических вузах страны.

Данные об основных принципах магистрального распределения артерий в области головы козы, исследуемого подвида, необходимо учитывать ветеринарным хирургам, при проведении оперативных вмешательств в этих областях, а также терапевтам при лечении и прогнозировании исхода болезней, часто развивающихся у этих животных в области головы и шеи.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТКИ ТЕМЫ

Достоверные сведения, полученные нами в ходе исследований по научной квалификационной работе, по возрастной васкуляризации головы козы англо-нубийской породы в большей степени дополняют данные в области теоретической базы видовой, возрастной и сравнительной морфологии животных.

Практические данные должны быть обновлены и пересмотрены относительно организации мероприятий по профилактике различных заболеваний в области головы, также касаясь лечения болезней этой области. Со стороны хирургии немаловажна разработка и оптимизация оперативных доступов, коррекция данных относительно хода оперативного вмешательства и послеоперационного ухода за животными.

Последующие научные работы в данной области должны быть направлены на изучение возрастной анатомии органов головы сельскохозяйственных животных с привлечением современного оборудования.

7. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии. – Москва: Медицина, 1973 – С. 22-33.
2. Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев, С. Б. Анатомия домашних животных / под ред. С. Б. Селезнева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005. - 640 с.
3. Александров, В. А. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магниторезонансной томографии. - СПб.: Б. и. - 1993. - 177 с.
4. Ананьев, Н. И. Некоторые аспекты хирургической анатомии верхнечелюстной артерии и ее ветвей / Н. И. Ананьев, А. В. Абрамов, Н. Н. Ананьев, М. В. Ильин // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2013. – Т. 15, № 4. – С. 28-29.
5. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг, и др. - М.: Колос, 1994. - 704 с.
6. 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.
7. Анатомия собаки / Н. В. Зеленовский, В. И. Соколов, В. Ю. Чумаков, и др. - СПб.: Право и управление, 1997. - 340 с.
8. Андреев, К. А. Дуга аорты и плечеголовной ствол у нутрии / К. А. Андреев // Иппология и ветеринария - СПб, 2011. - № 1. - С. 55 - 58.
9. 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.
10. Андрусак, Т. В. Топография лимфатических узлов и пути оттока лимфы от органов головы и шеи лосей / Т. В. Андруксяк, Э. Ф. Ложкин // Иппология и ветеринария - СПб, 2011. - № 2. - С. 81 - 85.

11. Антипова, Л. В., Слободяник, В. С., Сулейманов, С. М. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных / Л. В. Антипова// Современные проблемы науки и образования – М., 2009. - № 1. – С. 61-62.
12. Аркадакский, Б. Н. Васкуляризация головы овцы / Б. Н. Аркадакский// Борьба с болезнями с. -х. животных в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке - Улан-Удэ: -1976. -С. 81-85.
13. Асрян, К. Р., Шубина, Т. П. Особенности строения черепа разных пород собак // Радуга знаний: теоретические и практические аспекты наук - Таганрог: -2017. -С. 6-11.
14. Бабаева, А. Г. Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез / А. Г. Бабаева, Е. А. Шубникова, -М.: изд-во МГУ, 1979. -190 с.
15. Бассауэр, Г. М. Морфология органа зрения у маралов в возрастном аспекте: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / Г.М. Бассауэр, -Барнаул., 2013. -С. 40.
16. Баталии, Ю. Е. Видовые особенности источников васкуляризации жевательных мышц у пушных зверей / Ю. Е. Баталии// Макро- микроморфология и гистохимия с. -х. животных в сравнительно- видовом и возрастном аспектах: сб. науч. тр. Омск. СХИ. - Омск, 1987. -С. 98-102.
17. Баталии, Ю. Е. Морфофункциональная характеристика видовых особенностей жевательного аппарата пушных зверей из семейства псовых / Ю. Е. Баталии, // Морфология и гистохимия с.-х. животных и пушных зверей в сравнительном и возрастном аспектах: сб. науч. тр. Омск. СХИ. - Омск, 1986. -С. 99-106.
18. Башкатов, Н. Т. Артерии околоушной слюнной железы свиней / Н. Т. Башкатов // Всесоюз. конф. по анатомии, гистологии и эмбриологии с. - х. животных: тез. докл. - М., 1972. -С. 68-69.
19. Белов, А. Д., Данилов, Е. П., Дукур, И. И. и др. Болезни собак. – М.: Колос, 1995. - 368 с.
20. Беляев, Д. А., Любченко, Е. Н., Короткова, И. П. Сравнительная морфология черепа некоторых видов мелких копытных Приморского края //

Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2023. - № 1. - С. 4-9.

21. 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.

23. Бондарь, Е. В. Основные направления и задачи прикладных анатомических исследований на современном этапе // Морфология. - 1997. -Т. 93. -10. -С. 9-15.

24. Борисов, А. В. Принципы конструкции лимфатического сосуда в свете теории лимфангиона //Тр. ин-та /СПбГМА. - 1997. - Вып. 1. - С. 6-12.

25. 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.

26. 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.

27. Баданова, Э. В. Анатомо-топографические особенности лицевого и промежуточного нервов и их взаимоотношения с другими черепными нервами у собак и пушных зверей клеточного содержания с различным типом строения черепа. Автореферат диссертации. - Барнаул: – 2008. – 22 с.

28. Быков, Ю. Н. Неврология. Лекции. Федеральное агентство по здравоохранению и социальному развитию, Иркутский гос. мед. ун-т. Иркутск, 2007. – 262 с.

29. 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.

30. 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.

31. Веремей, Э. И. Елисеев, А. Н. Власенко, В. М. Оперативная хирургия с основами топографической анатомии. Учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Ветеринарная медицина", "Ветеринарная санитария и экспертиза" / под ред.: Э. И. Веремей, Б. С. Семенова. – Минск: Ураджай, 2001. – 496 с.

32. 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.

33. 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.

35. 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.

36. Выдрина, М.И. Артерии области височно-нижнечелюстного сустава козы зааненской породы. //Иппология и ветеринария. -2012. -№ 2(14). – С. 11-13.

37. Выдрина, М.И. Скелетотопия наружной сонной артерии и ее ветвей у козы. // //Иппология и ветеринария. -2011. -№ 1(1). – С. 74-77.

38. Выдрина, М. И. Строение и васкуляризация органов головы, шеи и грудной клетки коз зааненской породы на некоторых этапах постнатального генеза: дис. ... канд. вет. наук. 06. 02. 01 / М.И. Выдрина– 2013. – 197с.
39. Гайдученко, Ю. С. Анатомо-топографическая характеристика артериального русла области орбиты у лисицы серебристо-черной / Ю. С. Гайдученко// Морфология. - 2004. - Т. 126, № 4. - С. 33.
40. Гайдученко, Ю. С. Анатомо-топографическая характеристика артериальных сосудов области орбиты у лисицы серебристо-черной и норки американской /Ю. С. Гайдученко// Омск. науч. вестник: прил. к вып. двадцать шестому (март 2004 г). - С. 176-178.
41. Гайдученко, Ю. С. Анатомо-топографические особенности артериальной васкуляризации области глазницы у соболя / Ю. С. Гайдученко // Материалы сибир. международ, ветеринарного конгр. (3-4 марта 2005 г). - Новосибирск, 2005. - С. 297-298.
42. Гайдученко, Ю. С. Анатомо-топографические особенности каменистой части височной кости у представителей семейства собачьих / Ю. С. Гайдученко, М. Ю. Куликовская// Межвузов, сб. науч. тр. / Омск, биолог, школа. - Омск, 2004. - Вып. 1. - С. 85-90.
43. Гайдученко, Ю. С. Источники артериальной васкуляризации орбиты у норки американской / Ю. С. Гайдученко // Морфолог, ведомости. - М.; Берлин. -2004. - № 1 /2. - С. 23-24.
44. Гайдученко, Ю. С., Ступин, А. В. Морфология нижнечелюстной железы у хищных пушных зверей /Успехи современного естествознания. -М.: - 2014. -№ 3. – С. 194.
45. 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.
46. Гланц, С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – Москва: Практика, 1998 – С. 459.

47. Голенкова, Н. В. Морфология и гистохимия околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желез крупного рогатого скота в онтогенезе и в связи с гиподинамией: автореф. дис. . . . канд. вет. на-ук / Голенкова, Н. В. - Омск, 1989. -18 с.

48. Голенкова, Н. В. Особенности морфологии и гистохимии больших и малых застенных слюнных желез крупного рогатого скота / Н. В. Голенкова, А. А. Симкин// Макро-микроморфология и гистохимия с.-х. животных в сравнительном и возрастном аспектах: сб. науч. тр. Омск. СХИ. -1987. -С. 7-13.

49. Голенкова, Н. В. Структурно-функциональное развитие больших и малых слюнных желез крупного рогатого скота в эмбриогенезе / Н. В. Голенкова// Морфология и гистохимия сельскохозяйственных животных и пушных зверей в сравнительно-видовом и возрастном аспектах: тр. Омск. СХИ. - Омск, 1986. -С. 4-10.

50. Голуб, Д. М. Морфофункциональный анализ носовой полости насекомоядных и рукокрылых. Автореф. канд. дис. - М., 1964. - 17 с.

51. Гуди, Питер К. Топографическая анатомия собаки: Пер. с англ. / П. К. Гуди. - М.: Аквариум-Принт, 2006. -175 с.

52. Гурова, О. А. Морфофункциональная перестройка микрососудов конъюнктивы глазного яблока у человека на отдельных этапах постнатального периода онтогенеза / О. А. Гурова// Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. -1986. -Т. 73, № 2. -С. 77-83.

53. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных. Крат. курс: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по направлению "Биология" и биол. Специальностям. – Изд-во «Академкнига». – М.: - 2004. – 142с.

54. Демина, Т. А. Возрастная гистология застенных слюнных желез у свиней крупной белой породы / Т. А. Демина, А. Н. Махова// Тр. Куйбышев, науч. -исследоват. станции. -Куйбышев, 1977. -С. 165-170.

55. Демина, Т. А. Анатомия застенных слюнных желез и жевательной мускулатуры свиньи от рождения до откорма / Т. А. Демина// Эпизоотология,

профилактика и лечение заразных и незаразных заболеваний с. -х. животных Куйбышевской области: тр. Куйбышев, науч. - исследоват. станции. -Куйбышев, 1977. -С. 158-161.

56. Денни Хемиш Р., Баттервоф Стивен Дж., Ортопедия собак и кошек / Пер. с англ. М. Дорош и Л. Евелева. – М.: ООО «Аквариум – Принт», 2007. - 356-360с.

57. Держинский, Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. Учебник для вузов / Ф. Я. Держинский// - М.: Изд-во «Аспект Пресс». - 2005. - 343 с.

58. Дмитриева, В. Г. Лицевая артерия и её ветви нутрии / Материалы международной научной конференции профессорско- преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - СПб., 2009. С. 35-36.

59. Дмитриева, В. Г. Общая сонная артерия нутрии // Иппология и ветеринария - СПб., 2011. - № 1. - С. 83 - 86.

60. Дмитриева, В. Г. Общая сонная артерия и её ветви нутрии / Материалы международной научной конференции профессорско- преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - СПб., 2009. С. 36-37.

61. Дмитриева, Т. А., Саленко, П. Т., Шакуров, М. Ш. Топографическая анатомия домашних животных / Под ред. Дмитриевой, Т. А.. :ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – М.: КолосС, 2008. – 414с.

62. Днекешев, А. К., Байтлесов, Е. У. Сравнительная анатомия слезной кости верблюда-бактриана. / А. К. Днекешев// Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск: - № 2(50). -2020. – С. 117-122.

63. Днекешев, А. К., Сеитов, М. С. Особенности строения и морфометрия нижнечелюстной кости верблюда-бактриана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2023. - № 3 (101). - С. 255-260.
64. Днекешев, А. К., Сеитов, М. С. Сравнительная анатомия носовой кости верблюда-бактриана / Известия оренбургского государственного аграрного университета. - Оренбург: - 2020. - № 5(85). - С. 149-152.
65. Довгань, О. М. Возрастные особенности конструкции и кровеносных сосудов лимфатических узлов кролика. // Морфология - 2000. - Т. 59. - № 11. - С. 63-71.
66. Долго-Сабуров, Б. А. Очерки функциональной анатомии кровеносных сосудов / Б. А. Долго-Сабуров - Л., 1961. - С. 7-146.
67. Донахи, М. Учебное пособие для студентов медицинских вузов / М. Донахи; пер. с англ. под ред. В. А. Парфенова. - Москва, 2007. (2-е изд.)
68. Донкова, Н. В., Радченко, О. В. МРТ-диагностика поражений головного и спинного мозга у животных. Вестник КрасГАУ. 2010. № 10- с. 140-145.
69. 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.
70. 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.
71. Дробинская, А. О. Анатомия и возрастная физиология: учебник для бакалавров / А. О. Дробинская. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 527с.
72. Егоров, Е. Ю. Особенности строения скелета ондатры (*Ondatra zibethica*) // Гидробиол. ж. НАН Украины. - Киев, 1998. - 39 с.

73. 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.
74. 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.
75. Жуков, А. П. Магнитно-резонансная томография головного мозга собак / А. П. Жуков, Ю. А. Сизов // Материалы международ, практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины». Ульяновск, 2003. -Т. 2. - С. 77-78.
76. Здановская, Я. Л. К гистологии респираторного эпителия и отдела слизистой оболочки носовой полости овцы // Научные записки Белоцерковского СХИ. - 1967. - Т. 14. - С. 214-219.
77. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. Пятая редакция. Справочник. СПб.: Изд-во «Лань». -1-ое изд - 2013. – 400 с.
78. Зеленовский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. Анатомия и физиология животных. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. М.: Изд-во «Academia». – 2005. – 462 с.
79. Зеленовский, К. Н., Зеленовский, К. Н. Лимфатические узлы головы козы зааненской породы / К. Н. Зеленовский // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» 8-10 июня 2010 года, том IV «Актуальные вопросы ветеринарной медицины, биологии и экологии». - Ульяновск, 2010. - С. 67-69.
80. Зеленовский, Н. В., Конопатов, Ю. В. Собака. Морфология и биохимия. Учебное пособие для вузов. Изд-во «Лань». – 1-ое изд. СПб.: 2020. - 172 с.

81. Зеленовский, К. Н. Морфологические основы ветеринарно-санитарной экспертизы головы и шеи коз зааненской породы / К. Н. Зеленовский// Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества», посвященной 30-летию образования ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия. - Брянск, 2010. - С. 322-326.
82. Зеленовский, Н. В. Анатомия собаки и кошки / Н. В. Зеленовский, Г. А. Хонин. - СПб.: Логос, 2004. - 344 с.
83. Зеленовский, Н. В., Щипакин, М. В. Анатомия животных: учебник для ВУЗов / Н. В. Зеленовский. - 2-е изд., – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 484 с.
84. Зеленовский, Н. В., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В. Методическое пособие по миологии для студентов 1 курса ветеринарной медицины, факультета специального обучения, факультета ветеринарно-санитарной экспертизы. СПб, 2020.
85. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Н. В. Зеленовский, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. -368 с.
86. Зеленовский, Н. В. Подчелюстная слюнная железа свиньи и кабана: структура и микрососуды / Н. В. Зеленовский, М. А. Соколова// Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии. - Киев, 1991. -С. 123.
87. Зеленовский, Н. В. Синтопия микрососудов застенных слюнных желез домашних животных / Н. В. Зеленовский// Тез. докл. науч. конф. профессорско-преподават. состава Ленинград, вет. ин-та. -Л., 1991. - С. 31-32.
88. 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.

89. 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.
90. Иванов, Е. И. Функциональная морфология сосудистой системы мле-копитающих. Экологические аспекты (краткая сводка) / Е. И. Иванов- М.: Наука, 1975. -55 с.
91. Иванов, Н. С. Факторы, влияющие на изменчивость лицевого черепа собаки и лисицы / Н. С. Иванов// Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика. – Оренбург: -2010. – С. 393-396.
92. Иванов, Н. С. Факторы, влияющие на форму черепа собаки в процессе породообразования. / Н. С. Иванов// Известия оренбургского государственного аграрного университета. – Ориенбург: - № 4(28). – 2010. – С. 206-208.
93. Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П. Морфотипы черепа собак. / Н. С. Иванов// Известия оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург: - № 3(11). – 2006. – С. 171-173.
94. Иванчук, Г. В. Морфология подчелюстной слюнной железы / Материалы международной региональной научной конференции. -Уссурийск: - 1999. -С. 111-113.
95. Ильин, П. А. Морфологические исследования околоушной, подчелюстной и подъязычной слюнных желез крупного рогатого скота / П. А. Ильин, Н. Н. Нурмухаметов, Л. П. Волкова // Тр. Омск, вет. ин-та. -Омск, 1968. -Т. 25, вып. 2. -С. 121-130.
96. Калугин, И. И. Коза: породы, разведение, кормление, значение в хозяйстве, уход и наиболее распространенные болезни // Москва: Новая деревня, 1924 – С. 54.
97. Караганов, Я. Л. Количественное изучение кровеносных капилляров в секретирующей слюнной железе / Я. Л. Караганов, Н. Н. Романов// Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. -1979. -Т. 69, № 1. -С. 35-41.

98. Карелин, М. С. Магнитно-резонансная томография в ветеринарной медицине // Ветеринарный доктор. – 2007. – № 4. – С. 2–4.
99. Карелин, М. С. Магнитно-резонансная томография в ветеринарной медицине // Ветеринарный доктор. – 2007. – № 5. – С. 2–3.
100. Кемельман, Е. Л., Щуров, И. В., Ватников, Ю. А. Диагностика грыж межпозвонковых дисков у хондродистрофичных пород собак с помощью метода компьютерной томографии // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012., – №2 (14).
101. Климов, А. Ф., Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: Учебник 8-е ихд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 1040с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
102. Козлов, В. И. Структурно-функциональные единицы в системе микроциркуляции крови / В. И. Козлов// Морфология. -1996. -Т. 109, № 2. - С. 59.
103. 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.
104. Колина, Ю.А. Строение краниального отдела скелета шеи амурского тигра / И. Л. Камлия, Н. В. Момот, Ю. А. Колина, П. С. Ревякина // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 3(41). – С. 196-201.
105. Колина, Ю. А. Функциональная морфология смешанных слюнных желез всеядных животных / Н. В. Момот, Ю. А. Колина, Л. В. Лапшин, И. Л. Камлия // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 4(38). – С. 104-106.
106. Константинов, В. М. Сравнительная анатомия позвоночных животных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. М., Константинов, С. П. Шаталова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.

107. Константинова, И. С., Булатова, Э. Н., Усенко, В. И. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных. Учебное пособие для СПО. – 1-ое изд. СПб.: - 2020. – 236 с.
108. Кокорин, А. М. Морфогенез скелета серебристо-черных лисиц // Сб. науч. тр. 70-летию Вятской государственной с /х академии. - Киров, 2000. - С. 24-25.
109. Кокорин, А. М. Постнатальный онтогенез скелета серебристо-черных лисиц / Автореф. дис. . . канд. вет. наук. - Киров: 1991. - С. 25.
110. Комарова, Л. Г., Алексеева, О. П. Новые представления о функции слюнных желез в организме (клинико-биохимические аспекты) / Л. Г. Комарова, О. П. Алексеева. - Н. Новгород, 1994. -96 с.
111. Копчекчи, М. Е. Изучение морфологических особенностей костей черепа домашних и диких животных в сравнительном аспекте / А. А. Тарасова, М. Е. Копчекчи, И. В. Зирук [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 251, № 3. – С. 266-270.
112. Копчекчи, М. Е. Установление половой принадлежности кроликов по краниометрическим и морфологическим особенностям черепа / М. Е. Копчекчи, Я. Е. Ярош, И. В. Зирук, А. В. Егунова // Аграрная наука. – 2022. – № 7-8. – С. 55-58.
113. Кубатбеков, Т.С., Оганов, Э.О. Анатомия продуктивных животных. Практикум для специалистов по ветеринарно-санитарной экспертизы. – М.: Аквариум, 2018.-462с.
114. Кульчицкий, К. И. Новые рентгеноконтрастные массы и применение их при рентгенографии на бумагу / К. И. Кульчицкий, Л. В. Кайсевич, И. Д. Бульда // Арх.анат. – 1983. – Т.84 (6) – С.81-86.
115. Лакин, Г. Ф. Биометрия. – Москва: Высшая школа, 1990 – С. 352.

116. Луценко, П. А. Биоморфология черепа енотовидной собаки. //Научный вестник львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологии имени С. З. Гжицкого. – Львов: -№ 1-2 (61). – 2015. – С. 95-100.
117. Лушай, Ю. С., Ткаченко, Л. В. Основы анатомии и физиологии собак. Учебное пособие для СПО / Ю. С. Лушай, Л. В. Ткаченко. Изд-во «Лань» – 2-ое изд. СПб.: – 2021. - 136 с.
118. Малофеев, Ю. М., Баннова, Е. А. Анатомия органов носовой полости у взрослых маралов /Вестник алтайского государственного аграрного университета. -2012. -№ 5(91). -С. 63-64.
119. Малофеев, Ю. М., Булеца, Ю. С. Динамика роста носовых раковин маралов и крс в возрасте от 18 месяцев до 3 лет в сравнительном аспекте /Вестник алтайского государственного аграрного университета. -2016. - № 3 (137). – С. 148-151.
120. Малофеев, Ю. М., Булеца, Ю. С. Динамика роста носовых раковин маралов от 12 до 18 месяцев /Вестник алтайского аграрного университета. - 2016. -№ 4(138). -С. 136-138.
121. Малофеев, Ю. М., Булеца, Ю. С. Динамика роста носовых раковин маралов и КРС в возрастном аспекте /Вестник алтайского государственного аграрного университета. – 2015. -№ 6(128). – С. 106-109.
122. Малофеев, Ю. М., Рядинская, Н. И., Чебаков, С. Н., Ермакова, С. П., Мишина О. С., Силантьева, Н. Т., Требухова, Е. Е. Атлас по анатомии марала. / Ю. С. Малофеев. – 3-е изд. СПб. – 2021. -148 с.
123. Маркова, М.В., Копылович, М.В., Мелоненко, М.В. Визуальная диагностика некоторых видов рептилий // Вестник ОмГАУ. – 2018., – №3 (31).
124. Марчуков, К. К. Анатомические особенности костной орбиты байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) / К. К. Марчуков, Е. А. Карпова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 14–15 марта

2019 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 100-107.

125. Маслова, Е. С., Щипакин, М. В. Морфология носовой полости свиной пород дюрок и ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза /Международный вестник ветеринарии. – 2016. -№ 3. -С 89-93.

126. Молькова, А. А. Артериальное русло базальной поверхности головного мозга байкальской нерпы / А. А. Молькова, Н. И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1(35). – С. 64-65.

127. Молькова, А. А. Особенности строения околощитовидной железы байкальской нерпы / А. А. Молькова, Н. И. Рядинская, И. В. Аникиенко // Морфология. – 2019. – Т. 156, № 6. – С. 110.

128. Момот, Ю. А. К морфологии внутрисстенных слюнных желез домашней свиньи и дикого кобана /Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -Новосибирск: - 2013. - № 2(231). -С. 120-122.

129. Момот, Ю. А. Особенности околоушной слюнной железы бурого медведя /Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Новосибирск: - 2013. -№ 1 (230). – С. 57-59.

130. 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.

131. 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.

132. Нгуен Нью Хиен. Биолого-морфологический анализ особенностей черепа хищных млекопитающих (Carnivora) из семейства куньих (Mustelidae). Автореферат диссертации. – Воронеж: - 1964. – 26 с.

133. Никифоров, А. С., Гусев, Е. И. Частная неврология. Учебное пособие для системы послевузовского образования профессиональных врачей. Москва, 2008. – 768 с.

134. Нургалиев, А. Р. Анатомические особенности строения черепа брахицефалических пород собак. //Научные труды студентов ижевского ГСХА. – Ижевск: - 2019. – С. 292-294.
135. Осипов, И. П. Атлас анатомии животных. -М.: «Аквариум-Принт»,2009. -152 с.
136. Павлюченкова, А. И. Возрастная морфология органокомплекса околоушной слюнной железы собак -мезоцефалов: дис. ... канд. вет. наук. 06. 02. 01. / А.И. Павлюченкова— 2014., - С. 245.
137. Панфилов, А. Б. Морфология глоточного кольца у свиньи / А. Б. Панфилов, И. В. Пестова // Науке нового века — знания молодых: Материалы 6-й научной конференции аспирантов и соискателей. - Киров: ВГСХА, 2006. - Ч. 1. - С. 78-83.
138. Паршин, А. А., Соболев, В. А., Созинов, В. А. Хирургические операции у собак и кошек. М.: Аквариум - Принт, 2005. -232с.
139. Петраков, К. А., Саленко, П. Т., Панинский, С. М. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных / Под ред. К. А. Петракова. — М.: КолосС, 2003. — 424 с.
140. Пестова, И. В. Морфология лимфатических узлов головы, пищевода и желудка у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов// Современные проблемы ветеринарной медицины: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Киров: ВГСХА, 2006. - С. 48-53.
141. Пестова, И. В. Особенности клеточного состава парных небных миндалин у свиньи / И. В. Пестова// Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы II Международной научно-практической конференции молодых исследователей. - Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008. - Ч. 2. - С. 330-333.
142. Пестова, И. В. Особенности синтопии лимфоидной ткани ротоглотки у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов. // Морфологические ведомости. - 2007. - № 3-4. - С. 206-208.

143. Пестова, И. В. Цитоархитектоника лимфатических узлов головы, пищевода и желудка у свиньи / И. В. Пестова, А. Б. Панфилов// Науче нового века - знания молодых: Сборник статей 8-й научной конференции аспирантов и соискателей. - Киров: ВГСХА, 2008. - Ч. 2. - С. 21-25.
144. 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).
145. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский// 2-е издание – Москва: Изд-во МГУ, 1970 – С. 367.
146. Проблемы морфологии пантовых оленей / Ю. М. Малофеев, М. А. Банникова, Е. Е. Требухова [и др.] // Морфология. - 2004. - Т. 126, № 4. - С. 72-73.
147. Прусаков, А. В. Вазорентгеноанатомия артериального русла бедра нутрии / Международный вестник ветеринарии. Научно- производственный журнал. - СПб., 2008. - № 2. - С. 57-59.
148. Прусаков, А. В. Морфология источников кровоснабжения головного мозга быка домашнего /Иппология и ветеринария. – 2013. -№ 4(10). – С. 74-77.
149. Прусаков, А. В. Морфология и васкуляризация головного мозга животных: дис. ... д-ра вет. Наук. 06. 02. 01. / А.В. Прусаков. -СПб., 2020. – С. 343.
150. Прусаков, А. В. Основные источники артериального кровоснабжения головного мозга козы /Иппология и ветеринария. -2013. -№ 2(8). – С. 89-93.
151. Прусаков, А. В. Основные источники васкуляризации ромбовидного мозга быка домашнего /Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. -2014. -27-31 янв. -С. 66-68.

152. Прусаков, А. В. Особенности анатомии артериального русла головного мозга козы зааненской породы /Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. - № 1(21). -С. 13-16.

153. Прусаков, А. В. Позвоночная артерия как один из путей кровоснабжения головного мозга козы зааненской породы /Иппология и ветеринария. -2013. -№ 4(10). – С. 78-80.

154. Прусаков, А. В., Зеленовский, Н. В. К морфологии головного мозга быка домашнего /Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". -2020. -С. 87-88.

155. 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.

156. 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.

157. Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С. Особенности кровоснабжения головного мозга козы нубийской породы на ранних этапах постнатального онтогенеза / Иппология и ветеринария. – 2015. -№ 1(15). -С. 63-66.

158. Пузанченко, А. Ю. Количественные закономерности морфологического разнообразия черепа млекопитающих / А. Ю. Пузанченко// Аспекты Биоразнообразия – М.: - 2016. – С. 229-268.

159. Радченко, О. В. Магнитно-резонансная томография позвоночника, головного и спинного мозга у мелких домашних животных: автореф. дис. ...канд. вет. наук. 06. 02. 01 / О.В. Радченко. - Красноярск., 2012. -С 36.

160. Ринк, П. А. Магнитный резонанс в медицине. Основной учебник Европейского форума по магнитному резонансу: пер. с англ. В. Е. Сеницина, Д. В. Устюжанина/ под. ред. В. Е. Сеницина. – М.: ГЭОТАРМЕД, 2003. – 256 с.

161. Рядинская, Н. И. Анатомические особенности преддверия ротовой полости у байкальской нерпы / Н. И. Рядинская, А. А. Плиски, И. В. Аники-енко, Д. Р. Иконникова // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01–04 июня 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 168-173.

162. Рязанова, О. А., Скалон, Н. В., Позняковский, В. М. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные. Учебно-справочное пособие для СПО. Изд-во «Лань». – 1-ое изд. СПб.: - 2020. – 228 с.

163. Семченко, В. В., Самусев, Р. П. Международная гистологическая номенклатура / В. В. Семченко, Р. П. Самусев, // 3-е изд. – Омск, 1999. – С. 156.

164. 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.

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

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

167. Сизов, Ю. А. Морфометрия структур головного мозга собак в норме и при отеке по данным магнитно-резонансной томографии: дис. ... канд. диол. наук. 16. 00. 02. / Ю.А. Сизов. М.: – 2005. – 119 с.

168. Симанова, Н. Г., Хохлова, С. Н. Возрастные особенности нервной системы домашних животных в постнатальный период морфогенеза / Биологические науки, 2013 -№ 3- С. 180-184.

169. Симанова, Н. Г., Хохлова, С. Н., Фасахутдинова, А. Н. Анатомия домашних животных. Учебно-методический комплекс для студентов очной и заочной форм обучения Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. - Том. Часть 1. Соматические системы– Ульяновск.: - 2009. – 113 с.
170. Складнева, Е. Ю., Медкова, А. Е. Структурно-функциональные особенности лимфатических узлов домашних плотоядных // Проблемы и перспективы современной науки. 2009. Том 2. № 1. С. 17.
171. Скуба, В. В. Рентгеновская анатомия грудной конечности собаки / В. В. Скуба, П. Ю. Шкорбатова // Актуальные проблемы вет. медицины: сб. науч. тр. / СПбГАВМ. - СПб., 2000. -№ 132. -С. 93-94.
172. Слесаренко, Н. А. Анатомия собаки. Соматические системы / Н. А. Слесаренко, Н. В. Бабичев, Е. С. Дурткаринов. -М.: Колос, 2000. - 95 с.
173. Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В. Атлас Hill`s. Ветеринарная клиническая анатомия. -М.: Hill`s Pet Nutrition, Inc. 2014. 99 с.
174. Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В., Дурткаринов, Е. С., Капустин, Ф. Р. Анатомия собаки. Соматические системы: Учебник / Под ред. проф. Н. А Слесаренко. – СПб.: Издательство «Лань», 2003.
175. 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).
176. 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.
177. Слесаренко, Н. А., Шароватова, А. А. Сравнительная анатомо-функциональная характеристика жевательной группы мышц у животных /Вестник воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: - 2014. -№ 1-2(40-41). -С. 125-130.
178. Сломинская, Н. П. Неврологическое обследование. Ветеринария Кубани. 2007. № 3. С. 28-31.

179. Старинская, К. Ю. Закономерности ветвления плечевого ствола млекопитающих / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский, М. И. Выдрина, В. Г. Дмитриева // Международный вестник ветеринарии – 2024. – № 3(53). – С. 34-43.

180. Старинская, К. Ю. Метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла объёмных органов позвоночных животных / К. Ю. Старинская, К. Н. Зеленовский, Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 4(30). – С. 81-84.

181. 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.

182. Старинская, К. Ю. Рентгенография артерий головы козы англо-нубийской породы (сообщение второе) / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 4(30). – С. 115-117.

183. Старинская, К. Ю. Особенности кровоснабжения органов ротовой полости козы англо-нубийской породы / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 185-188.

184. Старинская, К. Ю. Сравнительная васкуляризация лица некоторых млекопитающих / К. Ю. Старинская, Д. Н. Зеленовский, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. – 2024. – № 3(53). – С. 83-91.

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

186. Старинская, К. Ю., Зеленовский, Н.В. Особенности гистологического строения нижнечелюстной слюнной железы козы англо-нубийской породы / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 2. – С. 123-126.

187. Старинская, К. Ю., Зеленовский, Н.В. Особенности гистологического строения твердого неба козы англо-нубийской породы/ К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2024. – № 2(52). – С. 19-24.

188. Старинская, К. Ю. Особенности гистологического строения языка козы англо-нубийской породы/ К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2024. – № 2(52). – С. 26-32.

189. Стегней, Ж. Г., Рудаков, Е. Д. Морфология нижнечелюстной слюнной железы собак /Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе. -Киев: - 2020. -С. 194-197.

190. 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. 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.

193. Ступин, А. В. Источники кровоснабжения больших слюнных желез у собак и пушных зверей клеточного содержания / А. В. Ступин// Материалы V Сибирского Международ, ветеринарного конгр. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины». - Новосибирск, 2005 - С. 158-159.

194. Ступин, А. В. Топография и кровоснабжение застенных слюнных желез у пушных зверей из семейства собачьих / А. В. Ступин// Материалы Международ, науч. -практ. конф., посвящ. 100-летию проф. // Я. Суетина (24-27 июня 2004 г). - Улан-Удэ, 2004 - С. 163-166.

195. Ступин, А. В. Топография, морфометрия и кровоснабжение скуловой железы у пушных зверей клеточного содержания и собак / А. В. Ступин// Проблемы ветеринарного образования и научных исследований в агропромышленном комплексе: сб. науч. тр. / ИВМ ОмГАУ. - Омск, 2004. - С. 258-261.

196. Суслина, З. А., Иллариошкин, С. Н., Пирадов, М. А. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2007. Т. 1. № 1. С. 5-9.
197. Теленков, В. Н., Шаламов, В. Ю. Видовые особенности костей черепа у ламы (*Lama Glama*) / В. Н. Теленков//Новости науки в АПК. -Михайловск: - № 2-1 (11). -2018. -С489-490.
198. Тимофеев, С. В., Филиппов, Д. И., Концевая, С. Ю. Общая хирургия животных /Под ред. С. В. Тимофеева / М.: Зоомедлит, 2007. – 687с
199. Требухова, Е. Е. Анатомические особенности околоушных слюнных желез взрослых маралов / Е. Е. Требухова// Вестник АГАУ. - Барнаул, 2003. -№ 1 (9). - С. 117.
200. Требухова, Е. Е. Анатомические особенности экстрамуральных слюнных желез марала, косули и пятнистого оленя в сравнительно- видовом аспекте / Е. Е. Требухова// Актуальные аспекты экологической, сравнительно-видовой, возрастной и экспериментальной морфологии: Материалы Международ, науч. - практ. конф., посвящ. 100-летию профессора В. Я. Суетина. - Улан- Удэ: изд-во БГСХА, 2004. - С. 194-197.
201. Требухова, Е. Е. Макро- микроморфология околоушных слюнных желез взрослых маралов / Е. Е. Требухова// Молодежь — Барнаулу: материалы V город, науч. -практ. конф. молодых ученых. - Барнаул: Аз Бука, 2003. - С. 298-300.
202. Требухова, Е. Е. Микроморфология нижнечелюстной слюнной железы маралов /Е. Е. Требухова// Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибир. Международ, ветеринарного конгр. - Новосибирск, 2005. - С. 338-339.
203. Требухова, Е. Е. Основные микроморфологические особенности околоушных слюнных желез маралов / Е. Е. Требухова// Вопросы пантового оленеводства и болезней с. -х. животных: материалы I науч. - практ. конф. молодых ученых. - Барнаул, 2004. -С. 66-67.

204. Требухова, Е. Е. Топография и закономерности роста весовых и линейных показателей подъязычных слюнных желез маралов /Известия алтайского государственного университета. -Барнаул: - 2010. -№ 3-1(67). -С. 55-59.
205. Труфанов, Г. Е., Рамешвили, Т. Е. Лучевая диагностика травм головы и позвоночника: Руководство для врачей. – СПб., 2006. – 196 с.
206. Туганов, М. Н. Челюстной аппарат домашних овец карачаевской и северокавказской пород в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. Наук. 16. 00. 02. / М.Н. Туганов. – 2000., – С. 175.
207. Фаларри, Р. Собаки: Справочник. /Пер. с итал. М.: ООО «Издательство АСТ», 2012. – 512с
208. Фольмерхаус, Б., Фревейн, Й. Анатомия собаки и кошки. / Пер. с нем. Е. Болдырева, И Кравец. – М.: «Аквариум Бук», 2003. -580 с.
209. Фраленко, В. П., Шустова, М. В., Хачумов, М. В. Методы обработки данных магнитно-резонансной томографии для когнитивной визуализации и трекинга областей интереса // Программные продукты и системы. – 2019., – №3.
210. Фролов, Е. В. К морфологии подъязычной слюнной железы пятнистого оленя / Молодые ученые – агропромышленному комплексу дальнего востока. -Уссурийск: -2008. – С. 41-43.
211. Фролов, Е. В. Мофрология нижнечелюстной слюнной железы пятнистого оленя /Вестник ветеринарии. -Ставрополь: -2012. –№ 2(61). -С. 62-65.
212. 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.
213. Хофер Матиас. Компьютерная томография. Базовое руководство. Под ред. Проф. Г. Е. Труфанова. Медицинская литература. Москва 2008. С. 152-158.
214. Хрусталева, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И и др. Анатомия домашних животных / под ред. И. В. Хрусталевой. – 3-е изд., испр. – М.:

Колос, 2000. – 704с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

215. Чашухин, В. А. Возрастные изменения некоторых частей черепа бурого медведя / В. А Чашухин /Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2015. -№ 2. -С. 45.

216. Чашухин, В. А., Соловьев, В. А., Липатникова, С. В. Возможности определения возраста собаки енотовидной (*Nyctereutes Procyonoides* Gray) по морфологической изменчивости черепа. // Аграрная наука Евро-северо-востока. – Киров: -№ 3(52). – 2016. – С. 61-65.

217. Чекарова, И. А., Цыбикова, Р. Н. Краниометрическая характеристика новорожденных ярочек забайкальской тонкорунной породы / И. А Чекарова. // Вестник бурятской государственной сельскохозяйственной академии Им. В. Р. Филиппова. -Улан-Удэ: - № 1(41). – 2015. – С. 86-90.

218. Чекарова, И. А., Тихонова, Г. А. Краниометрическая характеристика новорожденных баранчиков забайкальской тонкорунной породы / И. А. Чекарова// Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург: - № 7-2(38). - 2015. -С. 99-101.

219. Чекарова, И. А Микроморфология околоушной слюнной железы енотовидной собаки / И. А. Чекарова// Мат. Межвуз. конф. «Молодые ученые - агропромышленному комплексу Дальнего Востока» (01-02 ноября 2005г.). - Уссурийск. - 2005. - С. 69 -72.

220. Чекарова, И. А. Морфология больших слюнных желез млекопитающих с разным типом питания: автореф. дис. ...д-ра наук. 06. 02. 01 / И.А. Чекарова. – Улан-Удэ., -2011. -46с.

221. Чекарова, И. А Морфология околоушной слюнной железы собак. / И. А. Чекарова// Вестник БГСХА, 2007. - Вып. 6. - С. 16-31.

222. Чекарова, И. А Околоушная железа свиньи / И. А. Чекарова, Р. Н. Цыбикова, // Мат-лы научно-практич. конф. «Актуальные проблемы аграрной науки и образования», Чита, 24 ноября 2006г. - Чита.: Поиск, 2007. - С. 285 - 290.

223. 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.

224. Чекарова, И. А. Гистоморфология подъязычной слюнной железы новорожденного яка / И. А. Чекарова, С. Д. Саможапова// Труды 2-го Всероссийского симпозиума «Морфологические и экол. пробл. Пульмонологии» Труды Всероссийской науч. конф. «XXI век: актуальные задачи морфологии». - 2001. - Вып. 1. - С. 86-87.

225. Чекарова, И. А. Динамика роста диаметра и высоты эпителия концевых отделов и внутридольковых выводных протоков нижнечелюстной слюнной железы яка в связи с возрастом / И. А. Чекарова// Мат. междунар. науч. конф. "Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных", посвящ. 90-летию проф. В. Р. Филиппова (25-27 июня 2003г.). - Улан-Удэ. - Ч. 1. - С. 109-110.

226. Чекарова, И. А. Микроморфология околоушной слюнной железы водяного оленя / И. А. Чекарова// Мат. Межвуз. конф. «Молодые ученые - агропромышленному комплексу Дальнего Востока» (01-02 ноября 2005г.). - Уссурийск. - 2005. - С. 66-69.

227. Чекарова, И. А. Морфологическая и морфометрическая характеристика нижнечелюстной слюнной железы енотовидной собаки / И. А. Чекарова, К. А. Васильев//Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей. В 3 кн. Международная научно- практическая конференция. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - Кн. 2. - С. 463-466.

228. Чекарова, И. А. Морфологическая и морфометрическая характеристика околоушной слюнной железы снежного леопарда / И. А. Чекарова, Р. Н. Цыбикова// Мат-лы международной научно- практической конференции «Роль физиологии в современном естествознании». - Чита, 2007. - С. 81-83.

229. Чекарова, И. А. Морфология нижнечелюстной слюнной железы яка в плодный период развития / И. А. Чекарова// Мат. межрег. науч. конф.

«Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины» - Улан-Удэ. - 2001. - С. 125-128.

230. Чекарова, И. А. Морфометрическая характеристика структурно-функциональных единиц околоушной слюнной железы яка / И. А. Чекарова, Р. Н. Цыбикова// Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей. В 3 кн. Международная научно-практическая конференция. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - Кн. 2. - С. 481 - 483.

231. Чекарова, И. А. Морфометрическая характеристика структурно-функциональных единиц нижнечелюстной слюнной железы яка и крупного рогатого скота. / И. А. Чекарова, Р. З. Сиразиев// Аграрная наука сельскохозяйственному производству Монголии, Сибири и Казахстана: сб. науч. докладов XIII междунар. науч. - практич. конф. «Растениеводство и животноводство». - Монгольская академия аграрных наук. - Улаанбаатор, 2010. - С. 135 - 139.

232. Чекарова, И. А. Морфометрия аденомеров околоушной железы яка и крупного рогатого скота / И. А. Чекарова, Р. З. Сиразиев//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 3. - С. 55 - 58.

233. Чекарова, И. А. Особенности апикальной зоны цитоплазматической мембраны эпителиоцитов исчерченных протоков околоушной слюнной железы яка. / И. А. Чекарова// Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 4. – С. 71-74.

234. Чекарова, И. А. Особенности роста и развития больших слюнных желез яка в онтогенезе / И. А. Чекарова// Улаанбаатор. - 2002. - С. 17. -21.

235. Чекарова, И. А. Пространственная организация коллагеновых волокон околоушной слюнной железы свиньи / И. А. Чекарова, Chae Woong Lim, Р. Н. Цыбикова //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - № 1(169). - С. 50-55.

236. Чекарова, И. А. Сравнительная морфология нижнечелюстной слюнной железы некоторых плотоядных / И. А. Чекарова, К. А. Васильев//

Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник статей. В 3 кн. Международная научно-практическая конференция. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - Кн. 2. - С. 466-468.

237. Чекарова, И. А. Сравнительная морфология околоушной слюнной железы самок и самцов-кастратов свиней /Сибирский вестник науки. -Новосибирск: -2007. -№ 1(169). -С. 68-71.

238. 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.

239. Чекарова, И. А. Ультраструктура околоушной слюнной железы крупного рогатого скота / И. А. Чекарова, Р. Н. Цыбикова // Труды II Международ. научно-практич. конф. молодых ученых. «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых». - Новосибирск. - 2006. - С. 472 - 476.

240. Чекарова, И. А. Ультраструктура околоушной слюнной железы свиньи / И. А. Чекарова, Chae Woong Lim, Р. Н. Цыбикова // Мат-лы междунар. науч. -практич. конференции «Актуальные вопросы экологической, сравнительной, возрастной и экспериментальной морфологии», посвящ. 100-летию проф. И. А. Спирюхова, 2007. - С. 12 - 14.

241. Чижикова, М. Ю. Сравнительная анатомия костей скелета головы, связок и мышц у курицы, утки и гуся: автореф. Дис. ... канд. вет. наук. 06. 02. 01. / М. Ю. Чижикова— Омск., 2011. — С. 31.

242. Чумаков, В. Ю., Чумакова, Е. Д. Контрастные средства для наливки сосудов // Авт. св.№ 1676630.1991.

243. Шароватова, А. В. Структурно-биомеханическая характеристика костно-мышечного аппарата головы у представителей семейства собачьих: дис. ... д-ра наук. 06. 02. 01. / А.А. Шароватова— 2015., - С. 108.

244. Шебиц, Х., Брасс, В. Оперативная хирургия собак и кошек. М.: ООО «АКВАРИУМ», 2012г. - 400с.

245. 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. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В. и др. Методика изготовления коррозийных 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.
247. Щуров, И. В., Лудин, И. Е. Диагностические возможности компьютерной томографии при патологиях брюшной полости у мелких домашних животных // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. – 2010., – №2.
248. Юдичев, Ю. Ф., Дегтярев, В. В., Хонин, Г. А. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. Т. 1 / Под редакцией проф. В. В. Дегтярева. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. -298 с.
249. Юматова, Ю. Ю. Синтопия и органоспецифичность звеньев гемодинамического русла органов головы серебристо-черной лисицы: автореф. дис. . . канд. вет. наук / Ю. Ю. Юматова. - СПб., 2002. -19 с.
250. Юрков, М. И., Захарченко, Т. К., Демина, Р. Я., Цибулин, А. А. Анатомия топография и артериальное кровоснабжение подъязычной слюнной железы у овцы / М. И. Юрков, Т. К. Захарченко, Р. Я. Демина, А. Цибулин// Диагностика, лечение и профилактика заболеваний животных: тр. Ставропол. СХИ. - Ставрополь, 1971. -С. 303-305.
251. Яковлева И., Мусиенко В., Мусиенко Н., Дронов В., Яшина, В. Словарь-справочник по анатомии домашних животных // под ред. И. Н. Яковлевой. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 232 с.
252. Alizadeh, S., Kamfar, P., Hosseini, M. Evaluation of radiological and anatomical features of skull bones in adult Saanen goat. //Vet Med Sci. – 2024. - May;10(3):e1435.

253. Ball, V. D. Development of the rat salivary glands / Ball, V. D. // *Txpt. Zool.* - 1994. - Vol. 188, № 3. - P. 277-288.
254. Bareedy, M.H., Abuel-Atta, A.A., Ichii, O., Otsuka, S., Kanazawa, T., Lee, S., Hashimoto, Y., Kon, Y. Structural characteristics of goat (*Capra hircus*) parotid salivary glands. // *Jpn J Vet Res.* – 2010. - Aug;58(2):121. – P. 35.
255. Bennett, A. General surgery / Bennett, A., Pye, G. W. // *Lewington J. Ferret husbandry, medicine and surgery.* - Oxford: Butterworth-Heinemann: - 2000. № 34. - P. 240-250.
256. Brömel, C., Pollard, R.E., Kass, P.H., Samii, V.F., Davidson, A.P., Nelson, R.W. Comparison of ultrasonographic characteristics of the thyroid gland in healthy small-, medium-, and large-breed dogs. // *Am J Vet Res.* - 2006 Jan; - Vol. 67(1). – P. 70-71.
257. Brudnicki, W. Morphometric analysis of the brain base arteries in fallow deer (*Dama dama*) / *Technology and Life Sciences.* -2011. - Vol. 56. -P. 462-468.
258. Bolat, D., Yıldız, D., Bahar, S., Yürüker, S., Kaymaz, F., Ilgın, C., Bozkurt, EÜ., Karahan, S., Sabancı, S.S. A comparative study of oculomotor, trochlear and abducens nerves in Arabian foals. // *Biotech Histochem.* – 2017. -92(2). – P.149-156.
259. Bulas, D., Egloff, A. Benefits and risks of MRI in pregnancy. // *Semin Perinatol.* - 2013 Oct. - Vol. 37(5). - P. 301-400.
260. Duboc, V., Dufourcq, P., Blader, P., Roussigné, M. Asymmetry of the Brain: Development and Implications. // *Annu Rev Genet.* -2015. - Vol. 49. - P. 647-650.
261. 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.

262. Elewa, Y.H., Ichii, O., Otsuka, S., Hashimoto, Y., Kon, Y. Structural changes of goat parotid salivary gland: pre- and post-weaning periods. //Anat Histol Embryol. – 2014. - Aug;43(4):265. – P. 72.
263. 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.
264. Georgiev, P., Petkov, P.I. Sravnitelno radioizotopno izsledvane na shtitovidnata zhleza na niakoi vidove selskostopanski zhivotni [Comparative radio-isotope study of the thyroid in various species of agricultural animals] //Vet Med Nauki. – 1981. - Vol. 18(6). -P. 82-86.
265. Gosselin, S.J., Capen, C.C., Martin, S.L. Histologic and ultrastructural evaluation of thyroid lesions associated with hypothyroidism in dogs. Vet Pathol. - 1981 May. - Vol. 18(3). - P. 299-309.
266. Güzel, C., Işbilir, F. Radiological examination of the skull of Siirt-coloured mohair goat, Romanov and Hamdani sheep. //Anat Histol Embryol. – 2023. - Nov;52(6). – P. 967-974.
267. Hájovská, K. Prenatal thyroid gland in sheep with regard to the presence of isthmus. Anat Histol Embryol. – 2002. - Vol. 31(5). P. 300-301.
268. Hartmann, A., Sager, S., Failing, K., Sparenberg, M., Schmidt, M.J. Diffusion-weighted imaging of the brains of dogs with idiopathic epilepsy. BMC Vet Res. – 2017. - Vol. 15 -13(1). – P. 338.
269. Hartstone-Rose, A., Santana, S.E. Behavioral Correlates of Cranial Muscle Functional Morphology. Anat Rec (Hoboken). -2018. - Vol. 301(2). -P. 197-201.
270. Herzog, H., Lerche, C. Advances in Clinical PET /MRI Instrumentation. PET Clin. – 2016. - Vol. 11(2). – P. 95-103.
271. MacLellan, M.J., Ober, C.P., Feeney, D.A., Jessen, C.R. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of the brain of neurologically normal dogs. Am J Vet Res. – 2017. - Vol. 78(5). – P. 601-608.

272. Mahdy, M.A.A. Correlation between computed tomography, magnetic resonance imaging and cross-sectional anatomy of the head of the guinea pig (*Cavia porcellus*, Linnaeus 1758). //Anat Histol Embryol. – 2022. - Jan;51(1). -P. 51-61.
273. Maleewan Liumsiricharoen; Apinun Suprasert; Worawut Rerkamnuaychoke. Comparative study anatomy of dog's brain from 4 preparation techniques. Bangkok (Thailand). – 2000. -Vol. 1. -P. 489-494.
274. Michailovici, I., Eigler, T., Tzahor, E. Craniofacial Muscle Development. Curr Top Dev Biol. – 2015. - Vol. 115. – P. 30.
275. Mikhaylov, R., Dimitrov, R., Stamatova-Yovcheva, K., Yovchev, D., et al. Association Ecological Alliance, Sofia (Bulgaria) [Corporate Author]. Comparative Morphometric Analysis of the Skull of Some Canidae Species in Bulgaria. -2014. -Vol. 13. – P. 12-21.
276. Lee, G., Jeon, S., Lee, SK., Kim, H., Yu, D., Choi, J. Strain elastography using dobutamine-induced carotid artery pulsation in canine thyroid gland. Vet Radiol Ultrasound. – 2015. - Vol. 56(5). - P. 549-551.
277. Lewington, J. H. Ferret husbandry, medicine and surgery / Lewington, J. H. Oxford: Butterworth-Heinemann. Nutrition. -2003. - Vol. 34. -P. 54-74.
278. Lewington, J. H. Ferret husbandry, medicine and surgery / Lewington, J. H. Oxford: Butterworth-Heinemann. -2003. - Vol. 35. - P. 177-198.
279. Lewington, J. H. Ferret husbandry, medicine and surgery. Diseases of internal organs. / Lewington, J. H. Oxford: Butterworth-Heinemann. - 2003. - Vol. 36 - P. 153-176.
280. Lewington, J. H. Ferret husbandry, medicine and surgery. Endocrine diseases / Lewington, J. H. - Oxford: Butterworth-Heinemann. - 2003. - Vol. 34. - P. 211-215.
281. Fiorenza, L., Bruner, E. Cranial shape variation in adult howler monkeys (*Alouatta seniculus*). Am J Primatol. – 2018. - Vol. 80(1). – P. 145-146.
282. Law, CJ., Duran, E., Hung, N., Richards, E., Santillan, I., Mehta, RS. Effects of diet on cranial morphology and biting ability in musteloid mammals. J Evol Biol. – 2018. - Vol. 31(12). – P. 34-36.

283. Lucas, A. Ferret emergency techniques / A. Lucas// Lewington J. Ferret husbandry, medicine and surgery. - Oxford: Butterworth-Heinemann. - 2000. - Vol. 49. -P. 261-271.
284. Mantis, P., Baines, E. Computed tomography: Why use it in small animal practice // The Veterinary Journal. – 2007. – Vol. 173. – P. 237–238.
285. Masoudifard, M., Zehtabvar, O., Modarres, S.H., Pariz, F., Tohidifar, M. CT anatomy of the head in the Ile de France sheep. //Vet Med Sci. – 2022. - Jul;8(4). – P.1694-1708.
286. Ryan, N. Felice, Joseph, A. Tobias, Alex, L. Pigot, Anjali, Goswami. Dietary niche and the evolution of cranial morphology in birds // Proc Biol Sci. - 2019. - Vol. 286. – P. 67-69.
287. Sarrat, R., Torres, A., Whyte, J., Lostalé, F. Peculiarities of the thyroid gland structure (with special reference to the presence of ganglion cells). Histol Histopathol. - 1994. - Vol. 9(1). – P. 95-103.
288. Silva, Z., Pinto e Silva, P., Campos, V.J., Silva, D.A., Fernandes, W.A. Study of the venous drainage of the thyroid gland in dogs (Canis familiaris). Anat Anz. - 1980. - Vol. 148(3). -P. 245-251.
289. Sheng, S.R., Wang, X.Y., Xu, H.Z., Zhu, G.Q., Zhou, Y.F. Anatomy of large animal spines and its comparison to the human spine: a systematic review. Eur Spine J. - 2010. - Vol. 19(1). – P. 46-56.
290. Sorby-Adams, A.J., Vink, R., Turner, R.J. Large animal models of stroke and traumatic brain injury as translational tools. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. -2018, - Vol. 315(2). – P. 165-190.
291. Taeymans, O., Dennis, R., Saunders, J.H. Magnetic resonance imaging of the normal canine thyroid gland. Vet Radiol Ultrasound. -2008. - Vol. 49(3). -P. 238-242.
292. Taeymans, O., Schwarz, T., Duchateau, L., Barberet, V., Gielen, I., Haskins, M., Van Bree, H., Saunders, J.H. Computed tomographic features of the normal canine thyroid gland. Vet Radiol Ultrasound. - 2008. - Vol. 49(1). – P. 13-19.

293. Tohidifar, M., Goodarzi, N., Masoudifard, M. Anatomy of the head in the Saanen goat: a computed tomographic and cross-sectional approach. //Anat Sci Int. – 2020. - Jun;95(3). – P. 408-419.
294. Tokuno, H., Watson, C., Roberts, A., Sasaki, E., Okano, H. Marmoset neuroscience. //Neurosci Res. – 2015. - Apr;93. – P. 1-2.
295. Vink, R. Large animal models of traumatic brain injury. J Neurosci Res. - 2018. - Vol. 96(4). – P. 527-535.
296. Von Sandersleben, J., Hänichen, T. Tumours of the thyroid gland. Bull World Health Organ. - 1974. - Vol. 50(1-2). -P. 35-42.
297. Wald, L.L. Ultimate MRI. J Magn Reson. - 2019. - Vol. 306. – P. 139-144.
298. Webster, J.R., Moenter, S.M., Woodfill, C.J., Karsch, F.J. Role of the thyroid gland in seasonal reproduction. II. Thyroxine allows a season-specific suppression of gonadotropin secretion in sheep. Endocrinology. -1991. - Vol. 129(1). - P. 176-183.
299. Wessmann, A., Chandler, K., Garosi, L. Ischaemic and haemorrhagic stroke in the dog // The Veterinary Journal. – 2009. – Vol. 180. – P. 290–303.
300. 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.
301. Yousaf, T., Dervenoulas, G., Politis, M. Advances in MRI Methodology. Int Rev Neurobiol. - 2018. - Vol. 141. -P. 31-76.
302. 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.
303. 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.