

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия
ветеринарной медицины»

На правах рукописи

Трофименко Светлана Олеговна

**Сравнительная морфология органов головы и
их васкуляризация свиней мясных пород на
ранних этапах постнатального онтогенеза**

06.02.01- диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель -
доктор ветеринарных наук,
профессор Зеленевский Н. В.

Санкт-Петербург - 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 Обзор литературы
1.1 Возрастная, видовая и породная морфология органов головой краниометрия млекопитающих	10
1.2 Возрастные и видовые закономерности васкуляризации органов головы млекопитающих.....	25
Глава 2 Собственные исследования	35
2.1 Материалы и методы исследования	35
2.2 Результаты собственных исследований	40
2.2.1 Видовые закономерности морфологии скелета головы и других органов головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития	42
2.2.2 Краниометрическая характеристика скелета головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития	55
2.2.3 Анатомия органов пищеварения головной кишки поросят ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза.....	59
2.2.4 Видовые закономерности артериальной васкуляризации органов головой свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития.....	69
2.2.5 Видовые закономерности оттока венозной крови и лимфы от органов головой свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития...	83
Глава 3 Обсуждение полученных результатов.....	108
Глава 4 Заключение.....	124
Глава 5 Выводы	124
Глава 6 Рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы	126
Глава 7 Список сокращений	127
Глава 8 Список литературы	128

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации является основной задачей сельского хозяйства. На сегодняшний день, это может, быть достигнуто путем интенсификации отраслей сельскохозяйственного направления и внедрения в них передовых технологий производства. Свиноводство - одно из перспективных направлений развития сельского хозяйства в России. Оно трудоёмко, но высоко рентабельно, так как кроме обеспечения населения мясом и молоком, свиноводство поставляет легкой промышленности кожевенное сырьё.

При этом анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что морфология домашней свиньи, в целом, и в частности её мясных пород ландрас и дюрок остается мало изученной. В отечественной и зарубежной литературе нет сведений по нормальной анатомии, как отдельных органов, так и морфофункциональных систем в целом, этих высоко продуктивных животных на ранних этапах постнатального развития (Стекольников, А. А., 2006; Хрусталёва, И. В., 1990; Чекарова, И. А., 2008; Щипакин, М. В., 2011; Племяшов, К. В., 2014; Прусаков, А. В., 2012; Слесаренко, Н. А., 2004; Чумаков, В. Ю., 2013; Чуйко, А. Н., Калиновский, Д. К., Дуфаш, И. Х., 2006; Хонин, Г. А., 2000; Зеленевский, Н. В., 2016, 2017; Колина, Ю. А., 2018).

Не вызывает сомнений тот факт, что развитие сравнительной, видовой и породной морфологии позволяет раскрывать еще непознанные закономерности фило- и онтогенеза, адаптации животных к условиям содержания с ограниченной подвижностью в пределах промышленных свиноводческих комплексов и интенсивного антропогенного воздействия.

Большое значение для ветеринарной медицины имеет изучение закономерностей строения скелета, васкуляризации и иннервации внутренних органов. Сведения о строении скелета головы и органов, расположенных в этой области, имеют особую значимость, так как их нормальное функционирование обеспечивает жизнь животного, его высокую продуктивность, возможность адаптироваться к меняющимся экологическим

условиям (Акаевский, А. И., Юдичев Ю. Ф., Селезнев, С. Б., 2005; Александров, В. А., 1998; Слесаренко, Н.А., 2000; Волков А., 2000; Чекарова, И. А., 2008; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Кононов, В., 2004; Корзенников, С. Ю., 2016; Стекольников, А. А., 2006; Хрусталёва, И. В., 1990; Чумаков, В. Ю., 1998).

Знания морфологии органов головной кишки, экстрамуральных отделов кровеносной и лимфатической систем, необходимы, как для теоретических обобщений, так и для решения многих практических задач ветеринарии (Кудряшов, А. А., 2018; Колина, Ю. А., 2018).

В специальной литературе имеется ряд работ, в которых дана достаточно полная характеристика развития органов и тканей области головы животных на протяжении постнатального онтогенеза. Однако эти работы лишь отчасти касаются констатации закономерностей роста и развития органов головы в течение раннего постнатального онтогенеза. В них исследованная возрастная группа животных характеризуется как молодняк без точного указания периода постнатального онтогенеза и возраста (Чекарова, И. А., 2007, 2009; Чумаков, В. Ю., 2013; Чуркина, Е. О., 2015; Шедько, В. В., 2012; Васильев, Д.В., 2013; Вирунен, С. В., 2012; Алиев, А. А., 2002; Чекарова, И. А., 2018).

В связи с этим исследования сравнительно-морфологических возрастных и породных закономерностей роста и развития скелета головы, органов головной кишки, магистральных и внутриорганных артерий и вен головы мясных пород свиней ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза являются актуальными в современной ветеринарной морфологии. Большое практическое значение имеют сведения о закономерностях роста и развития больших застенных слюнных желёз и их васкуляризации. Именно эти данные позволяют оценить интенсивность роста и перспективы развития животных на ранних этапах постнатального онтогенеза.

Настоящая работа вошла самостоятельным разделом в комплексную тему научных исследований кафедры анатомии животных Федерального

государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (ФГБОУ ВО СПбГАВМ)».

Цель исследований – представить комплексную возрастную и сравнительную породную характеристику закономерностей роста и развития скелета и некоторых органов головы свиней мясных пород ландрас и дюрок, их артериальную и венозную васкуляризацию, включая лимфатическое экстраорганное русло, на ранних этапах постнатального онтогенеза.

Задачи исследований:

- провести системный возрастной и сравнительный породный краниометрический анализ свиней мясных пород дюрок и ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза;

- на основании компьютерной томографии и рентгенографических данных, определить общие видовые и возрастные породные закономерности преобразований черепа и органов головы мясных пород свиней на ранних этапах постнатального развития;

- установить возрастные и породные закономерности морфологии артериальной и венозной васкуляризации головы, включая экстраорганное лимфатическое русло, мясных пород свиней на ранних этапах постнатального онтогенеза;

- определить закономерности синтопии экстрамурального кровеносного русла некоторых органов головы мясных пород свиней на ранних этапах постнатального развития.

Научная новизна работы:

- впервые с использованием современных и классических морфологических методов исследований установлены породные возрастные закономерности постнатального онтогенеза на ранних этапах развития органов головы поросят пород ландрас и дюрок, выращиваемых в условиях промышленного животноводческого комплекса закрытого типа Северо-Западного региона Российской Федерации;

- определены угловые параметры и индексы краниометрических показателей поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза;

- установлены рентгенографические и компьютерные томографические показатели оценки закономерностей породных возрастных изменений скелета головы свиней пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза;

- установлены возрастные и породные закономерности артериальной васкуляризации, оттока венозной крови и экстрамуральные пути транспорта лимфы от органов головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального онтогенеза;

- определены закономерности синтопии экстрамурального кровеносного русла некоторых органов головы мясных пород свиней на ранних этапах постнатального развития.

Теоретическая и научно-практическая значимость

Проведённые исследования и полученные результаты вносят определённый вклад в теорию онтогенеза и развитие адаптационных породных изменений органов головы поросят мясных пород, в зависимости от условий содержания, в условиях промышленного свиноводства животноводческих комплексов закрытого типа. Установлены общие видовые и породные закономерности роста и развития скелета головы свиней породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития. Определены краниометрические угловые параметры и индексы, характеризующие закономерности роста и развития черепа поросят этих пород. Определены закономерности экстра- и интрамурального кровоснабжения, а также экстрамурального транспорта лимфы в области головы поросят пород ландрас и дюрок в течение первого месяца постнатальной жизни.

Полученные данные представляют определённый практический интерес при выращивании поросят в условиях свиноводческого комплекса закрытого типа. Они являются базовыми при проведении патологоанатомического вскрытия и постановки посмертного диагноза.

Установленные закономерности возрастных изменений органов головной кишки должны учитываться при разработки зоогигиенических условий содержания поросят в подсосный период, в условиях свиноводческого комплекса закрытого типа.

Методология и методы исследования

Объект исследования – поросята пород ландрас и дюрок в возрасте 1-3 дней, 10-13 дней и 21-23 дней постнатальной жизни. Датированный кадаверный материал для исследования получен из свиноводческого комплекса закрытого типа ООО «Индаванг-Агро», расположенного в Ленинградской области, Тосненский район, деревня Нурма. Материал для исследований получен от животных, павших по причинам, не связанным с болезнями органов головы и сосудистой системы.

Для установления краниометрических закономерностей, анатомических особенностей строения и возрастных изменений органов и тканей голов, включая их васкуляризацию, использован комплексный подход, включающий как традиционные, так и современные методы морфологических исследований. Применены: тонкое анатомическое препарирование; метод изготовления костных препаратов при ускоренной мацерации; морфометрические, гистологические приёмы; метод тотальной инфузии сосудистого кровеносного русла пластмассами акрилового ряда и контрастными массами (соли тяжёлых металлов – свинца и железа; натрия амидотризоат (уротраст); соль диэтанолamina 3,5-дииод-4-пиридои-N-уксусной кислоты (кардиотраст); ангиорентгенография; метод изготовления коррозионных сосудисто-костных препаратов; метод изготовления просветлённых ангиологических препаратов по усовершенствованной методике; компьютерная и магнитно-резонансная томография; компьютерное моделирование - изготовление 3D модели органов и сосудистого кровеносного русла головы.

Статистическая обработка полученного цифрового материала провели методом вариационной статистики с применением критерия достоверности

по Стьюденту на ПК с использованием программного обеспечения «Microsoft Office 2016».

Положения, выносимые на защиту:

- видовые и породные закономерности строения органов головы поросят ландрас и дюрок на некоторых этапах раннего постнатального онтогенеза;
- краниометрический анализ роста и развития скелета головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза;
- породные закономерности возрастных изменений органов головной кишки поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития;
- видовые и породные закономерности экстрамуральной васкуляризации органов и тканей головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатальной жизни;
- закономерности путей экстрамурального транспорта лимфы от органов головы поросят пород ландрас и дюрок.

Степень достоверности и апробация результатов

В основу диссертационной работы положены результаты комплексных морфологических исследований, выполненных на поросятах пород ландрас и дюрок. Исследования проведены на сертифицированном оборудовании, на достаточном количестве материала с применением современных и традиционных методов морфологических исследований. Доказана повторяемость установленных закономерностей.

Поросята пород дюрок и ландрас получены из свиноводческого комплекса закрытого типа ООО «Индаванг Агро», расположенного в Ленинградской области, Тосненский район, деревня Нурма. Исследованы животные трёх возрастных групп: новорождённые животные 1-3 дней (49; животных) поросята 10-13 дней от роду (64 поросята), поросята 21-23 дней постнатальной жизни (54 животных). Всего исследовано 167 поросят.

Основные положения работы были доложены на конференциях различных уровней от внутривузовских до международных, где получил

признание и одобрение: конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (СПб, 2016, 2017), на научной конференции ЧОУ ВПО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург» (СПб, 2016), на Международной научной конференции «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития», организованной и проведённой Учреждением образования «Гродненским государственным аграрным университетом» Министерства сельского хозяйства Республики Беларусь (Гродно, 2016). Результаты исследований доложены на заседании Санкт-Петербургского отделения Всероссийского Научного Общества анатомов, гистологов и эмбриологов (2016 год). Материалы по изучению закономерностей развития органов головной кишки поросят породы Ландрас доложены на Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию академика Д. К. Беляева «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России (2 марта, 2017 года, Россия, г. Иваново).

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 4 статьи в журналах, внесённых в перечень рецензируемых изданий ВАК РФ, где должны быть опубликованы результаты диссертационных исследований.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 152 страницах компьютерного текста, включает в себя введение, обзор литературы, основную часть, обсуждение полученных результатов, выводы и практические предложения, список сокращенных терминов, список литературы и приложения. Работа содержит 7 таблиц и 47 рисунков. Список использованной литературы включает 259 источников, из них 225 отечественных авторов.

Глава 1 Обзор литературы

1.1 Возрастная, видовая и породная морфология органов головы и краниометрия млекопитающих

Цель наших исследований – представить комплексную возрастную и сравнительную породную характеристику закономерностей роста и развития органов головы свиней мясных пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза, включая их васкуляризацию. В связи с этим нам видится целесообразным в начале главы дать характеристику изучаемым породам свиней, а затем проанализировать имеющиеся литературные источники, отражающие закономерности морфологии органов головы свиней и некоторых других млекопитающих (Адаменко, В. А., 2005; Алексеев, А. Н., 2001; Анохин, Р., 2006; Бабушкин, В. А., 2008; Бахирева, Л. А., 1993; Alrak H., Mutus R. and Onar V., 2004).

Одомашнивание свиньи произошло более 7000 лет назад. Этот процесс произошел в странах Западного полушария, в Восточной Азии и в Океании. Первые домашние свиньи были привезены в Европу с Ближнего Востока. Это способствовало началу доместикации европейского кабана, что привело к вытеснению пород ближневосточного происхождения. Высокая приспособляемость к меняющимся экологическим условиям и всеядность этих животных позволила человеку быстро их одомашнить. Искусственный отбор по этому виду вёлся по направлению увеличения плодовитости, качества мясной продукции и массы тела (С. Ю. Корзенников, 2016).

Учёные биологи пришли к выводу, что общими морфологическими и физиологическими изменениями, происходящими в процессе одомашнивания являются:

- уменьшение массы головного мозга; в связи с чем упрощаются поведенческие реакции и снижается реактивность центральной нервной системы;

- абсолютное и относительное уменьшение массы внутренних органов, снижение активности эндо- и экзокринных желёз, приводящие к замедлению интенсивности обменных процессов;

- при содержании животных в неволе, включая выращивание в промышленных животноводческих комплексах, происходит редукция некоторых органов и тканей в них до их полного исчезновения (как пример – исчезновение некоторых мышц поднимателей и вращателей ушной раковины), уменьшение толщины основы кожи её плотности;

- у животных некоторые «полезные» для человека органы приобретают значительную гипертрофию: молочные железы, мышцы позвоночного столба и тазовой конечности; длина и тонина волос (Б. С. Матвеев, 1972; Т. Б. Саркисова, 1976; Н. А. Слеваренко, 1980, 1987, 2003; Нигматуллин, 2007; Мензбир, 2012; М. Е. Обухов, 2014; Т. Ю. Паршина, 2011; Bloom, W., 1998).

Ряд отечественных и зарубежных биологов (С. Н. Боголюбский, 1959, 1968, 1975; Варян, К., 2000; О. В. Трапезов, 2007; О. И. Федорова, 2007; Bradley O.C., 1959) полагают, что одомашнивание и выведение новых пород сельскохозяйственных животных – это не только разведение животных в неволе. Данный процесс является искусственным целенаправленным отбором, влекущим за собой определённые изменения соотношений частей тела и всех органов. При этом значительно изменяется этология: искажаются естественные формы алиментарного и полового поведения. Человек ведёт дестабилизирующий отбор по многим числу «полезных» для него признакам. Однако изменения, протекающие в одних органах (гипертрофия, гипотрофия, редукция, уменьшение или увеличение физиологических нагрузок, уменьшение или исчезновение органа в целом), затрагивает весь организм (К. Б. Свечин, 1972; Ю. Г. Терновская, 1979; Ю. Ф. Юдичев, Г. А. Хонин, С. И. Шведов, Ю. Е. Баталии, 1988; И. Л. Туманов, 2003; Covey DSG, Greaves, WS., 1994; Drakeб Abby Grace and Klingenberg, Christian Peter, 2010).

Порода свиней Ландрас мясного направления была выведена датскими селекционерами более столетия назад, скрещиванием ютландской (датской) свиньи с английской крупной белой породой. Дальнейшая селекция была направлена на повышение откормочных и беконных качеств животных. В настоящее время всё возрастающий спрос на постную свинину определяет популяризацию свиней породы Ландрас; теперь она распространена

повсеместно. В Россию порода была завезена в XX веке; в настоящее время во многих регионах Российской Федерации она занимает второе место по поголовью, уступая лишь крупной белой породе (Воскресенский, С. Б., 2006). Чистопородные животные имеют вытянутое туловище до 1,90 м у хряков и до 1,75 м у свиноматок, расширяющееся каудально. Голова животного лёгкая, небольшая с удлинённой лицевой частью. Шея толстая, она плавно через небольшое возвышение в холке переходит в прямую спину. Поясница широкая, круп незначительно наклонен каудовентрально (Топиха, В. С., 1990, 1992; Филатов, А. С., 2011).

Важнейшей особенностью этой породы является **быстрое** накопление белка в теле. Масса взрослых хряков достигает 300 и более кг, а свиноматок — более 250 кг. Порода свиней Ландрас отличается высокой **плодовитостью**. За один опрос матка приносит до двенадцати поросят. В течение года число приплода может достигать 20–25 поросят. Свиноматки обладают высокой молочностью: она достигает 60–70 кг молока. К двухмесячному возрасту живая масса поросёнка достигает 20–22 кг. Ежедневный прирост массы тела составляет 800 грамм. К полугодовалому возрасту живой вес поросят может достигнуть 100 кг, а к году – 200 кг (Гордеев, А. В., 2001; Горлов, И. Ф., 2005; Дунин, И. М., 2010; Дунин, И. М., 2000; Кабанов, В. Д., 1993, 2003, 2001; Сухоруков, В., 1978).

Мясная порода свиней Дюрок была выведена в США с использованием большого разнообразия генетического материала свиней, имеющего со времён колонизации (Чупин, П., Пеньков, В., Пономарев В., 1991; Шейко, И. П., 2001, 2005). Основу для селекции составила гвинейская порода. Приливание крови производилось от пиренейских и британских беркширских свиней. Селекция протекала стихийно, из-за чего первоначально порода не отличалась монотипичностью. В ней чётко прослеживались две ветви – Джерси и Ною-Йоркская. Скрещивание двух ветвей разведения свиней привело к образованию породы Дюрок. Официально она была зарегистрирована 1983 году. По численности порода свиней Дюрок занимает второе место в мире. Наиболее популярна она в

хозяйствах США, Китая, Франции, Германии и других стран Европы. В Россию порода завезена в конце прошлого столетия и разводится, как правило, в крупных свиноводческих комплексах (Кононов, В., 2002; Коряжнов, Е. В., 1977; Костяной, В., 2005; Куклева, Н. Ю., 2001; Суслина, Е. В., 2001).

Характеристика породы весьма привлекательна для свиноводов. Длина тела достигает 180-185 см. Живой вес хряка может составить 360 кг, а свины - около 300 кг. За один опорос самка приносит 8-9 поросят. Новорожденные поросята весят около 1,1 до 1,6 кг, а среднесуточный набор массы составляет 900 г. К двухмесячному возрасту вес свины составляет в среднем 190 кг (Кузьмина, Т., 2001; Кулинич, Н. В., 1998; Сонгалеине, А. К., Швейстис, Ю. Ю., Варкалене, А. И., 1981).

Свины породы дюрок устойчивы к болезням, распространённым среди других пород. Наибольшую опасность для них представляет заболевание - атрофический ринит (Маштак, З. Н., Николаева, Н., 1990; Мельцер, Г., 2002; Мысик, А., 2002; Погодаев, В. А., Кухарев, В. А., 2000; Соколов, Н., 2003; Соловых, А., 2005).

Главным принципом проведения ветеринарных анатомических исследований является морфофункциональный подход. Основными при этом являются две аксиомы: 1) изучение фило- и онтогенеза органов в организме как целостной структуре; 2) анализ роста и развития органов в связи с экологическими условиями содержания и кормления (В. П. Алексеев, Г. Ф. Дебец, 1964; А. А. Ю. Е. Баталин, 1987; С. Н. Губин, 2000; Алиев, 2002; М. В. Андреев, 2007; Л. Л. Колесникова, С. Д. Арутюнова, И. Ю. Лебеденко, 2007; Е. С. Березина, 2007; И. Б. Дугучиев, Н. В. Зеленецкий, 2016; Н. В. Зеленецкий, 2004, 2007, 2014, 2017; Evrim, M, Gunes, H., 1998; Evans, H. E., 1993; Glimcher, M. I., 1976).

Морфофункциональное единство органов и систем в организме как целостной структур, находящейся под значительным антропогенным воздействием в условиях жизни в промышленных животноводческих комплексах, привлекает в настоящее время пристальное внимание

отечественных ветеринарных анатомом (Е. П. Гуляева, 1973; И. И. Шмальгаузен, 1986; Н. А. Зыкин, А. М. Кокорин, 1986, 1987; А. Ромер, Т. Гарсонс, 1992; А. М. Кокорин, 2000, 2001, 2002; И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг, 1994, 1986; 1997; 1992; А. А. Алиев, 2002; Е. М. Колдаев, 2005; А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев, 2005; В. А. Берестов, 1985; 2002; Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин, 1997; М.В. Щипакин, 2015, 2017; Д.С. Былинская, 2015, 2016, 2017; Н.В. Зеленевский, 2016, 2017; Leurt, G., 1999; May, D.S., 1955). Особенно пристально изучают кости скелета животных как структур, включённых в интенсивный обмен как органических, так и неорганических веществ (В. А. Александров, 1964; М. В. Бабаев, 2009; Д. С. Былинская, 2014; Т. Г. Гексли, 2012; С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов, 2005). Учёными установлено (И. А. Аршавский, 1998; Д. В. Васильев, 2015; И. Е. Ермакова, 2012, 2013; Л. П. Ковшикова, А. А. Мацинович, Н. Н. Брикет, 2003; Б. В. Криштафорова, 1988; Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней, 2007; Ю. М. Малафеев, 2007; Ю. М. Малафеев, В. О. Липовик, А. С. Липовик, 2012, Д.С. Былинская, 2016; Ozkan Z. E., 2002; Schummer, A., Seiferle, 1987), что на рост и развитие скелета сельскохозяйственных животных и их диких родичей, обитающих в естественном биоценозе, значительное влияние оказывают алиментарные факторы. Сбалансированное и обильное питание ускоряет, а недостаточное и несбалансированное тормозят развитие, как отдельных органов, так и целостных систем. Это сопровождается нарушением линейных и весовых морфометрических параметров органов, включая их скелето- и синтопию.

В проведённых исследованиях с применением современных методов ряд авторов (Н. А. Зыкин, А. М. Кокорин, 1986, 1987; А. М. Кокорин, 1988 – 2001; М. К. Павлов, 2005; Д. С. Былинская, 2013, 2014; С. В. Вирунен, 2012; Д. В. Васильев, 2014, 2015, 2016; Д.С. Былинская, 2015, 2016; А.В. Прусаков, 2016, 2017; Ю.Ю. Бартенева, 2016, 2017; Alpak, H., 2003; Baumann F. & Huber W., 1990) обращают внимание на асинхронное увеличение линейных и

весовых параметров органов соматических систем в связи с возрастом и породой животного.

Современные отечественные ветеринарные морфологи (С. И. Шведов, 1999, 2001, 2004; А. М. Кокорин, 1988 – 2008; М. В. Щипакин, 2014, 2015, 2017; А. В. Прусаков, 2012, 2014, 2016, 2017; Д. С. Былинская, 2013, 2014, 2015, 2017; В. В. Шедько, 2013, 2014, 2015; Д. В. Васильев, 2013, 2014, 2015, 2016; Н. А. Слесаренко, 2003; Ю. М. Малофеев, 2012; А. А. Лисовский, И. Я. Павлинов, 2008; Baxter Ian L., Nussbaumer Marc., 2009) доказывают наличие геронтологических изменений массы костей периферического и осевого скелетов диких млекопитающих и их домашних сородичей, но и убедительно свидетельствуют о влиянии на их рост и развитие факторов наследственности, пола животного, присутствия какого-либо заболевания, приспособленности к экологическим условиям промышленных животноводческих комплексов и физико-географическим параметрам климата.

Изучая закономерности роста и развития органов и тканей пушных зверей клеточного содержания, выращиваемых в климатических условиях звероводческих хозяйств Северо-Западного региона России рядом морфологов (С. И. Шведов, 1999, 2001, 2004; А. М. Кокорин, 1988 – 2008; М. В. Щипакин, 2014, 2015; А. В. Прусаков, 2012, 2017; Д. С. Былинская, 2013, 2014, 2016; В. В. Шедько, 2013, 2014, 2015; Д. В. Васильев, 2013, 2014, 2015, 2016; Силантьев, Д.В., 2012; Сиповский, П.А., 2012) установили значительные различия в росте и развитии органов зверей в зависимости от сбалансированности кормов, зоогигиенических условия обитания, от пола и возраста животных, сроков щенения, числа беременностей и новорождённых щенков, климато-географического места жизни.

Ю. М. Малафеев, (2007), А. М. Кокорин, (1988 – 2001), Д. С. Былинская, (2013, 2014, 2015), В. В. Шедько, (2013, 2014, 2015), Д. В. Васильев, (2013, 2104, 2105), Е.О. Чуркина, (2015), Bloom, W. A. (1998) и др. изучив закономерности роста и развития осевого и периферического скелетов рыси евразийской и тундровой лисицы, пришли к выводу о прямой

зависимости линейных и объёмных параметров органов этих животных с адаптированностью организма к экологическим условиям тундры и смешанных лесов. Они категорически утверждают, что рысь евразийская и тундровая лисица, выращенные в условиях промышленного звероводства, имеют существенные достоверные различия в морфометрических как линейных, так и объёмных параметрах костей и других органов в отличие от животных, живущих в естественном биоценозе.

Весьма показательными на наш взгляд являются данные, полученные морфологами Московской и Петербургской школ ветеринарных морфологов (Б. В. Криштофорова, 1995; Х. Б. Баймишев, 2000; Д. С. Былинская, 2013, 2014, 2015; В. В. Шедько, 2013, 2014, 2015; Д. В. Васильев, 2014, 2015, 2016; А.В. Прусаков, 2016, 2017; Н.В. Зеленецкий, 2016, 2017; И.В. Хрусталёва, 1990; Н.А. Слесаренко, 2003 и др.). Они утверждают, что на зрелость и массу осевого и периферического скелетов значительное и прямое влияние оказывает степень динамической активности животных. Они убедительно доказали, что увеличение количества и качества движений животного способствуют созреванию костной ткани согласно их возрасту и качеству кормления. Принудительная и дозированная динамическая активность животных способствует росту массы как периферического, так и осевого скелетов. Но важно, что это происходит, главным образом, в период раннего постнатального онтогенеза.

На развитие как осевого, так и периферического скелета домашних млекопитающих в значительной степени отражаются урбанизированные условия содержания (И. А. Аршавский, 1972; Ю. Е. Баталин, 1987; Д. К. Беляев, 1970; А. П. Власов, 1988; Т.Г. Гексли, 2012; Хрусталева, И. В., Харченко, Л. Г., Черепяхин, Д. А., Воловик, Г. П., 1981; Зыкин, Н. А., Кокорин, А. М., 1987; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Корытин, Н. С., 1988). Ветеринарные морфологи Саркисова, Т.Б. (1976), Нинов, Л. К. (1979), Егоров, Е. Ю. (1997), Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней (2007), И. Ю. Кукушкин, А. С. Филатов, А.А. Щетинин, (2010) убедительно и

достоверно доказали, что относительная масса скелета у кабана большая, а абсолютная - меньшая в сравнении со свиньёй домашней. При этом Нинов, Л. К. (1979), Дугучиев, И. Б., Малявский, А. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К., Лайшев, К. А., (1999) увязывают эти изменения с более интенсивными процессами роста и развития костяка и органов кроветворения у диких животных, включая кабана.

Неоднократно предпринимались попытки установить закономерности роста и развития костей головы у животных. Так, Чуватин, А.М. 1998; Никольский, В. С., 1997 ; Нинов, Л. К., 1979, 1985; Павлинов, И. Я., Нанова, О. Г., Спасская, Н. Н., 2008; Павлинов, И. Я., Нанова, О. Г., 2000; Потапова, Е. Г., 2000; Brehm Н.К., Loeffler, Н, Komeyli, Н., 1985; установили разную степень интенсивности увеличения линейных параметров костей лицевого и мозгового черепов. В частности, ими выяснено, что нейро- и спланхнокраниум в кранио-каудальном и латеро-латеральном направлениях растут непропорционально. При этом рост костей головы в кранио-каудальном направлении заканчивается достоверно и значительно позже его роста в латеральном варианте. Особенно быстрое увеличение длины характерно для позвоночного столба изученных млекопитающих в первый месяц послеутробной жизни. Для периферического скелета наибольшие коэффициенты относительного и абсолютного постнатального увеличения длины установлены для бедренной и большой берцовой костей (Былинская, Д. С., 2013, 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015).

Саркисова, Т. Б. (1976), Тарасов, С. А. (1981), Слесаренко, Н. А. (1983, 1994, 1987, 1985, 2003), Трут, Л. Н., Держинский, Ф. Я., Никольский, В. С. (1991), Вирунен, С.В. (2012), Кокорин, А.М. (1988 – 2001), Пузаченко, А. Ю., Загребельный, С. В. (2008), Фролов, В. В., (2008), Былинская, Д. С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015) сообщают, что в постнатальный период у некоторых видов млекопитающих, включая кролика, крысы, кошки, собаки динго, лисицы, енотовидной собаки, рыси евразийской и др. *skeleton appendiculare* растёт интенсивнее *skeleton axiale*. Они полагают, что особенности роста этих отделов связаны с их

биологическим значением в их жизни локомоции и выживаемости животных в условиях естественного биоценоза.

Малявский, А. В. (1993); Хрусталева, И. В. (1986, 1990), Цалкин, В. И. (1951); Чеботарев, В. М. (1984), Чуйко, А. Н., Матрос-Таранец И. Н., Вовк В. Е., Маргвелашвили А. В. (2008) отмечают методическое снижение интенсивности роста разных отделов осевого скелета домашних и сельскохозяйственных животных в кранио-каудальном направлении, а также более интенсивный рост гомодинамных звеньев костей тазовой конечности в сравнении с грудной.

Проводя изучение возрастных морфологических особенностей формирования соматических и висцеральных органов у щенков серебристо-черных лисиц, голубого песца, ламы, нутрии, рыси, кролика и овцы (Слесаренко, Н. А. (1987), Рошак, Р. А. (2013), Чуркина, Е. О. (2015), Шедько, В. В. (2012), Шнякин, П. Г. (2012)) установили, что за два месяца постнатальной жизни наиболее интенсивно растут конечности и значительно отстает в росте длина мозгового черепа и позвоночного столба. С двух до четырех месяцев у них быстрее увеличивается длина позвоночного столба, также относительно быстро растут конечности и кости лица.

Александров, В. А. (1964); Абрамов, М. Д. (1968); Бойко, М. С. (1972); Александров, В. А. (1998); Губин, С. Н. (2000); Былинская, Д. С. (2013, 2014); Васильев, Д. В. (2013) проведя тщательные исследования массы тела и его длины у котят, щенят, ягнят и телят от рождения до месяца постнатальной жизни, установили, что абсолютная масса тела этих животных в данный период времени возрастает значительно быстрее, чем длина позвоночного столба (Brace, R.A., 2001; Christiansen, P, Adolfssen, J. S., 2005).

Кокорин, А. М. (1988 – 2001), Выдрина, М. И. (2013), Дмитриева, В. Г. (2012), Васильев, Д. В. (2013), Чуркина, Е. О. (2017) сообщают, что масса черепа у норки американской, нутрии, рыси, кролика, овцы и козы в первый месяц постнатальной жизни растет интенсивнее, а линейные размеры отстают, чем у других частей осевого скелета. Спланхнокраниум растет в длину быстрее, чем нейрокраниум, что обусловлено частично ростом зубов.

В ширину череп растет интенсивнее в области скуловых дуг, что связывается со значительным увеличением массы большой жевательной и крыловидной мышц.

Волков А. (2000); Гемонов, В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л. И. (2002); Выдрина, М. И. (2010); Кокорин, А. М. (2010); Васильев Д. В. (2013, 2014, 2015) и др. выявили общую тенденцию к сужению черепа у домашних и синантропных животных в сравнении с их дикими родичами, обитающими в естественном биоценозе, объясняя изменения конфигурации спланхно- и нейрокраниума уменьшением жевательной мускулатуры и снижением её функции в связи с особенностями кормления и содержания. Этому же мнению придерживаются и другие исследователи (Былинская, Д.С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015), Алипов, А. А. (2014), Зеленецкий, К. Н. (2012, 2013), Зеленецкий Д. Н. (2012) и др.

Степаненко, Н. А. (1970), Зыкин, Н. А., Кокорин, А. М. (1986, 1987), Кокорин, А. М. (1988 – 2001), Былинская, Д. С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015), Дмитриева, В. Г. (2012), Чуркина Е. О. (2016) считают, что неравномерность роста линейных параметров осевого скелета и гомодинамных звеньев костей конечностей пушных зверей связана с меняющейся интенсивностью функциональных нагрузок на них в разные периоды жизни, а разница в потенциальной интенсивности роста детерминируется генетически еще во внутриутробном периоде развития.

В второй половине прошлого XX и в начале XXI века интенсивность рентгенологических исследований в ветеринарной морфологии возрастает (Вишняков, А. И., 1940; Воккен, Г. Г., 1948; Дьяченко В. А., 1954; Алексеев, В. П., Дебец Г. Ф., 1964; Колесникова, Л. Л., Арутюнова, С. Д., Лебеденко, И. Ю., Хрусталева, И. В., Харченко, Л. Г., Черепяхин, Д. А., Воловик, Г. П., 1981; 2007; Андреев, М. В., 2007; Бабаев, М. В., 2009; Вирунен, В.С., 2012; Бартенева, Ю. Ю., 2014, 2015; Дмитриева, В. Г., 2001, 2009; Зеленецкий, К. Н., 2010; Duce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C. J. G., 1997). В результате тщательно проведенных исследований этими авторами были установлены важные закономерности роста и развития органов и тканей домашних,

синантропных и некоторых диких млекопитающих. Доказано, что кортикальный слой диафизов плечевой и бедренной костей у пушных зверей клеточного содержания утолщенный, но более рыхлый. Компактное вещество этих костей наряду с меньшей толщиной у животных из естественного биоценоза более плотное. Слесаренко, Н. А. (1994, 2003) указывает на то, что сниженная динамическая активность животных влечет за собой перестройку наиболее нагруженных структур костной ткани.

Сравнительному изучению структурной организации костной ткани и интенсивности роста и развития костей сельскохозяйственных и синантропных животных, содержащихся в условиях промышленных животноводческих комплексов и звероводческих предприятий, посвящены многочисленные работы отечественных морфологов (Вишняков, А. И., 1940; Воккен, Г. Г., 1948; Дьяченко В. А., 1954; Алексеев, В. П., Дебец Г. Ф., 1964; Колесникова, Л.Л., Арутюнова, С. Д., Лебедеко, И. Ю., Хрусталева, И. В., Харченко, Л. Г., Черепяхин, Д. А., Воловик, Г. П., 1981; 2007; Андреев, М. В., 2007; Бабаев, М. В., 2009; Вирунен, В.С., 2012; Бартенева, Ю. Ю., 2014, 2015; Дмитриева, В. Г., 2001, 2009; Зеленецкий, К. Н., 2010; Evans, H. E. and Christensen, G.C. Miller, 1979). В результате тщательно проведённых уникальных исследований (Н. А. Слесаренко, Дружинина, Л. Ю. (1981); Зыкин, Н. А., Кокорин, А.М. (1986, 1987), Кокорин, А. М. (1988 – 2001), Былинская, Д. С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015)) определено, что у серебристо-чёрной лисицы, норки американской, рыси евразийской, американской норки, козы, овцы и кролика костные пластинки формируют наружную и внутреннюю генеральные системы. Между ними располагается хорошо выраженная зона остеонов различных по объёмным и линейным параметрам, включая степень их морфологической зрелости. По мнению авторов у соболя клеточного содержания в большей степени выражены генеральные системы. У норки наибольшее развитие приобрели генеральные системы пластинок трубчатых костей. Зрелые остеоны неравномерно группируются в виде отдельных очагов, что наиболее чётко проявляется в области гребня большой берцовой кости.

Исследуя адаптивные изменения структуры костной ткани в условиях различной динамической активности сельскохозяйственных животных и пушных зверей клеточного содержания, Слесаренко, Н. А. (1980, 2000), Былинская, Д. С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015), Васильев, Д. В. (2015, 2016) пришли к заключению, что у этих животных, в сравнении с их дикими сородичами, живущими в естественных условиях, остеоны увеличены в размерах. Они неправильной формы и имеют максимальный просвет гаверсовых каналов. Концентрические костные пластинки, составляющие остеон, толстые, но располагаются рыхло и отличаются неодинаковыми линейными параметрами. Количество остеонов на единицу площади кости у животных клеточного содержания достоверно меньше. В большем количестве у них присутствуют вторичные остеоны, имеющие наибольший диаметр гаверсова канала и многослойное расположение костных пластин.

Слесаренко, Н. А. (1984), Зыкин, Н. А., Кокорин, А. М. (1986, 1987), Кокорин, А. М. (1988 – 2001), Трут, Л. Н., Держинский, Ф.Я., Никольский, В. С. (1991), Былинская, Д. С. (2013, 2014, 2015), Шедько, В. В. (2013, 2014, 2015), Васильев, Д. В. (2016, 2017), Чуркина, Е. О. (2016) считают, что степень зрелости скелета животных и их линейные параметры определяются условиями обитания вида и питания. Изменения условий содержания и питания животных сказываются не только на интенсивности процессов дифференцировки скелета, но вызывают и более глубокие морфологические сдвиги в скорости роста отдельных органов и их синтопии.

Определить качественный характер возрастных изменений костей головы и установить количественные параметры их роста даёт краниометрия: система определения линейных параметров отдельных костей головы или симметричных точек на черепе. Этот метод нашел широкое применение в изобразительном искусстве. Он позволяет иметь определённые точки на голове человека или животных, линейные параметры между которыми достаточно точно характеризуют возраст объекта изображения (исследования). Однако глубоких исследований черепа человека или

животных художники не проводили. В настоящее время в антропологии предложены различные методики краниометрии (Герасимов, С. В., 1969; Cleall, J. F. et al., 1968; Evans H. E., 1993). Важно учесть, что краниометрические показатели весьма изменчивы и зависят от возраста, пола, породы, питания, условий содержания, дефицита воды и многих других (Россолимо, О. Л., 1980; Михеев, К. В., 1985; Ларина, Н. И., Еремина, И. В., 1988; Ferretti Marco P., 2007).

Исследование различий в форме и размерах черепа дает возможность точнее охарактеризовать межпородные и внутривидовые группировки, то есть более полно представлять особенности развития органов в той или иной группе животных. Это даёт возможность приблизиться к объективной оценке роста и развития органов на определённом этапе онтогенеза у отдельного вида или породы животных (Клевезаль Г. А., 1967; Клевезаль Г. А., Мина М. В., 1973; Томашевский К. Е., 1973; Малеева А. Г., 1975, 1976; Пузаченко А. Ю., 2001; Руди В. Н., Кондакова С. М., 2001; Frank L., 1994; Krahmer R., Schröder, L., 1979).

Воккен, Г. Г. (1948) на основании рентгеноанатомических исследований установил, что оксификация костей головы сельскохозяйственных животных начинается в предплодный период. После рождения череп продолжает расти и развиваться: изменяется не только общая конфигурация головы животного, и происходит увеличение линейных параметров костей. Органы спланхнокраниума при этом обгоняют в росте органы нейрокраниума. На ростовые процессы и форму костей лица большое влияние оказывают функциональные нагрузки, определяющие характер приёма пищи и её переработку в ротовой полости (Гемонов, В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л. И., 2002; Глотов, Н. В. и др., 1982; Давлетова, Л. В., 1985; Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2015; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Кабанов, В. Д., 1972; Клевезаль, Г. А., 1967; Ковшикова, Л. П., Мацинович, А. А., Брикет, Н. Н., 2003; Кокорин, А. М., 1999, 2001, 2002; Кукушкин, И. Ю., 2010; Лавров, Л.

С., 1999; Лаптев, Ю. Г., 1971; Лисовский, А. А., Павлинов, И. Я., 2008; Малофеев, Ю. М., 2007; Miller, M. E., Christensen, G.C., Howard, E.E., 1964).

В настоящее время в научной литературе обсуждается правило Бергмана, согласно которому размеры черепа млекопитающих находятся в прямой корреляции с размерами туловища. Однако с этим выводом согласны не все как отечественные, так и зарубежные морфологи (Соловьев, В. А., 1985; Heran, I., 1979; Pagels, J. F., Vlem, Ch. R., 1984). Они полагают, что в процессе индивидуального развития корреляция между линейными параметрами черепа и туловища не носит прямо пропорциональный характер. Известно, что голова молодняка животных относительно туловища более крупная. С возрастом эта закономерность исчезает.

Разработанный метод краниометрических и кефалометрических исследований в антропологии (Алексеев, В. П., Дебец, Г. Ф., 1964; Алексеев, В. П., 1966) не может быть применён при изучении закономерностей роста и развития черепа мясных пород свиньи домашней. Это объясняется видовыми особенностями строения как костей лицевого, так и мозгового черепа этих животных. В связи с этим и базируясь на разработках указанных авторов, мы определили оригинальные параметры для характеристики особенностей роста и развития костей головы поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития. Они приведены в разделе «Материалы и методы исследований».

Безусловно, наиболее перспективным и экономически целесообразным является выращивание свиней в животноводческих комплексах промышленного типа. При этом внедряемые технологии содержания и кормления являются сильнейшими стрессовыми факторами. Их влияние на организм поросят в ранний период постнатального онтогенеза практически не изучен. В настоящее время доказано, что у диких родичей сельскохозяйственных животных, живущих в естественном биоценозе, относительная масса скелета к массе тела большая, а абсолютная – меньшая в сравнении с аналогичными видами, содержащимися в искусственно созданных условиях промышленных животноводческих комплексов

(Саркисова, Т. Б., 1976; Нинов, Л. К., 1979; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Слесаренко, Н. А., 1984; Зыкин, Н. А., Кокорин, А. М., 1986, 1987; Кокорин, А. М., 1988 – 2001; Трут, Л. Н., Держинский, Ф. Я., Никольский, В. С., 1991; Былинская, Д. С., 2013, 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Гилева, И. В., 2003, 2004, 2005).

К настоящему времени можно считать убедительно доказанным положение о неравномерности роста и развития органов на протяжении как пре- так и постнатального развития. При этом в течение жизни главная функция того или иного органа может стать второстепенной (побочной), а второстепенная – приобрести первостепенное значение. Этот факт особенно важно учитывать при изучении породной возрастной морфологии, на что указывают ведущие ветеринарные морфологи России (Слесаренко, Н. А., 2000; Бартенева, Ю. Ю., 2014; Корзенников, С. Ю., 2016; Липовик, В. О., Малофеев, Ю. М., 2012; Акаевский, А. И., Юдичев Ю. Ф., Селезнев С.Б 2005; Васильев, Д. В., 2012; Воронцов, В. Б., 2004; Ефимов, С. И., 2004; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К.Н., 2013, 2014; Щипакин, М. В., 2011 – 2017; Юдичев, Ю. Ф., 1997).

Таким образом, проведя анализ доступных литературных источников по избранному направлению исследований, а именно – установлению закономерностей роста и развития скелета и других органов головы свиней мясных пород, мы пришли к следующему заключению:

- изучение закономерностей развития органов и тканей сельскохозяйственных животных, находящихся под интенсивным антропогенным воздействием при выращивании в животноводческих комплексах промышленного типа – современная и актуальная проблема ветеринарной морфологии;

- до настоящего времени остаются не раскрытыми закономерности роста и развития органов головы и скелета свиней мясных пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития, выращиваемых в условиях промышленного животноводческого комплекса.

1.1 Возрастные и видовые закономерности васкуляризации органов головы млекопитающих

Породная и возрастной морфология сердечно сосудистой системы млекопитающих - проблема, представляющая большой интерес не только для теории фило- и онтогенеза, но и имеющая определённое практическое значение для ветеринарных врачей (Алиев, А. А., 2002; Алипов, А. А., 2014; Башкатов, Н. Т., 1972; Фольмерхаус, Б., Фревейн, Й, 2003; Адаменко, В. А., 2005; Алексеев, О. В., 2000; Мензбир, М. А., 2012; Хрусталева, И. В., 1990; Мензбир, М. А., 1960; Гилева, И. В., 2003; Ковшикова, Л. П., 1974; Щипакин, М. В., 2014, 2015; Прусаков, А. В., 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрина М. И., 2013; Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Слесаренко, Н. А. 2000; Дугучиев, И. Б., Зеленецкий, Н. В.; Kampf, L., 1980; Wood, J.E., 1998). В начале XXI века активизировались исследования кровеносной и лимфатической систем продуктивных сельскохозяйственных животных, находящихся под интенсивным антропогенным воздействием при выращивании их в условиях промышленных животноводческих комплексов и звероводческих хозяйствах (Иорданский, Н.Н., 1982; Мажуга, П. М., 1988; Федоров, А. Н., 1981; Хонин, Г. А., 2002, 2006, 2008; Юдичев, Ю. Ф., 1985; Щипакин, М. В., 2014, 2015; Прусаков, А.В., 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрина М. И., 2013; Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Чуркина, Е. О., 2015, 2016; Abramson, D. I., 1992). При этом основная масса исследований направлена на раскрытие закономерностей экстрамуральной васкуляризации органов продуктивных сельскохозяйственных животных и пушных зверей клеточного содержания на поздних этапах постнатального онтогенеза (Воронцов, В. Б., 2004; Щипакин, М. В., 2014, 2015; Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г.А., 2004; Прусаков, А. В., 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрина М. И., 2013; Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Васильев, Д. В., 2015, 2016; Чуркина, Е. О., 2015, 2016; Ashdown, R.R., Done, S., 1984).

Анализируя доступные литературные источники, мы пришли к выводу, что к настоящему времени достаточно полно изучены закономерности экстрамуральной васкуляризации различных частей тела и систем органов сельскохозяйственных животных. Определены параметры васкуляризации головы, грудной и тазовой конечности рыси евразийской (Былинская, Д. С., 2013, 2014), головы и шеи этих животных (Васильев, Д. В., 2015, 2016), тазовой конечности рыси (Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015). Определена возрастная морфология молочной железы и её васкуляризация козы зааненской породы (Щипакин, М. В., 2014, 2015). Определены параметры возрастной морфодинамики органов репродукции мелких жвачных животных и рыси евразийской (Куга, С. А., 2014, 2015; Сиповский, П. А., 2012, 2013; Силантьев, Д. В., 2012).

Не вызывает сомнений утверждение ряда морфологов о том, что в кровоснабжении головы млекопитающих принимают участие правая и левая общие сонные артерии, правая и левая позвоночные артерии. Кроме того, в области затылочно-атлантного сустава имеется крупное соустье между глубокой артерией шеи и позвоночной артерией (Соколова, М. А., 1986; Щипакин, М. В., 2014, 2015; Прусаков, А. В., 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрин, М. И., 2013; Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Чумаков, В. Ю., 1998; Шевченко, Б. П., 2003; Васильев, Д. В., 2015, 2016; Чуркина, Е. О., 2016, 2017; Anderson, D. W., 1994; Bancho, B., 1995).

В настоящее время перед ветеринарными морфологами стоит задача всестороннего изучения породной морфологии. Не секрет, что анатомия кровеносного русла крупного рогатого скота мясного и молочного направления выращивания, так же как анатомия верховых лошадей и тяжеловозов имеет существенные особенности. Их следует учитывать при терапевтических и хирургических вмешательствах. Это же касается и пород свиней, выращиваемых в условиях промышленных животноводческих комплексов (Щипакин, М. В., 2014, 2015; Прусаков, А. В., 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрин, М. И., 2013;

Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Чумаков, В. Ю., 1998; Шевченко, Б. П., 2003; Васильев, Д. В., 2014, 2015; Юматова, Ю. Ю., 2001; Чуркина, Е. О., 2015, 2016). При этом в доступной учебной и научной литературе имеются сведения, касающиеся лишь сравнительных видовых и отчасти возрастных закономерностей кровоснабжения различных органов и тканей млекопитающих и птицы (Брюшковский, К. Ю., 2004; Сиповский, П. А., 2012; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Юматова, Ю. Ю., 2001; Чуркина, Е. О., 2015, 2016).

Проведя многочисленные исследования авторы в большинстве случаев отражают общие закономерности ветвления артериального и венозного русла различных областей тела и органов животных (Щипакин, М. В., 2014, 2015; Прусаков, А. В.) 2013, 2014, 2015; Вирунен, С. В., 2013; Дмитриева, В. Г., 2012; Выдрина, М. И., 2013; Сиповский, П. А., 2013; Былинская, Д. С., 2014, 2015; Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015; Чумаков, В. Ю., 1998; Шевченко, Б. П., 2003; Васильев, Д. В., 2014, 2015; Юматова, Ю. Ю., 2001; Чуркина, Е. О., 2015, 2016; De Nicola, Pietro., 1983). Так, утверждается, что у исследованных животных кровоснабжение органов головы осуществляется через плечеголовной ствол.

Плечеголовной ствол снабжает кровью переднюю часть грудной стенки, шею, голову и грудные конечности. На уровне второго грудного позвонка от него отходит в левую сторону левая подключичная артерия, а продолжающийся сосуд называется плечеголовной артерией (Чуркина, Е. О., 2015, 2016). Плечеголовная артерия, отдав ствол общих сонных артерий, переходит в правую подключичную артерию. Каждая подключичная артерия отделяет следующие ветви: рёберно-шейный ствол, внутреннюю грудную артерию, плечешейный ствол и наружную грудную артерию. После ответвления от подключичной артерии названных сосудов, продолжающийся ствол называется уже подмышечная артерия. Она снабжает кровью грудную конечность (Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015).

Рёберно-шейный ствол отдает переднюю межрёберную, дорсальную лопаточную, глубокую шейную артерии и переходит в позвоночную артерию:

Позвоночная артерия у исследованных животных (Чуркина, Е. О., 2015, 2016) проходит в поперечных отверстиях шейных позвонков и отдает в каждом сегменте спинномозговую, дорсальную и вентральную мышечные ветви.

Внутренняя грудная артерия (*a. thoracica interna*) идет вниз и назад по грудной кости до седьмого (восьмого) рёберного хряща (Шедько, В. В., 2013, 2014, 2015, Чуркина, Е. О., 2015, 2016). Она питает поверхностную и глубокую грудные мышцы, тимус, средостение, поперечную грудную мышцу, сердечную сорочку, кожу, межрёберные мышцы и диафрагму. Её конечная ветвь под названием краниальная надчревная артерия анастомозирует с каудальной надчревной артерией. Плечешейный ствол (*truncus omocervicalis*) идет краниоventрально и отделяет восходящую шейную артерию и нисходящую ветвь. Наружная грудная артерия тонкая, огибает первое ребро и питает глубокую грудную мышцу.

Исследователи отражают особенности ветвления этих сосудов. У свиньи домашней от аорты отходят венечные, плечеголовная и левая подключичная артерии. Плечеголовная артерия отдает короткий ствол общих сонных артерий и становится правой подключичной артерией. У лошади от аорты отходят венечные артерии и плечеголовной ствол длиной до 8 см; ветвление плечеголовного ствола у них в основном такое же, как у быка домашнего. У собаки от аорты отходят венечные, плечеголовная и левая подключичная артерии. Каждая подключичная артерия последовательно отдает: дорсальную лопаточную и позвоночную артерии, рёберно-шейный ствол, плечешейный ствол, внутреннюю и наружную грудные артерии.

Общая сонная артерия, отделившись от плечеголовной артерии, вначале лежит на вентральной поверхности трахеи, а в средней и краниальной трети шеи – на её дорсолатеральной поверхности (Васильев, Д. В., 2013, 2015). Латерально она прикрыта грудино-головной и плечеголовной мышцами,

которые отделяют её от наружной яремной вены. У гортани общая сонная артерия отдает краниальную щитовидную артерию.

В области затылочного сустава общая сонная артерия делится на наружную - очень толстую и внутреннюю - очень тонкую сонные артерии. Внутренняя сонная артерия имеется только у телят. Она проходит через ростральную часть разорванного отверстия в черепную полость, где и участвует в образовании чудесной сети. У взрослых животных внутренняя сонная артерия редуцирована (Чуркина, Е. О., 2015, 2016).

Наружная сонная артерия является продолжением общей сонной артерии, после отхождения от неё внутренней сонной артерии. Она лежит медиально от околоушной железы, приближаясь к основанию черепа. От этого магистрального сосуда отходят следующие крупные ветви: язычно-лицевой ствол, затылочная, большая ушная, жевательная и поверхностная височная артерии. После ответвления названных сосудов магистраль меняет название на верхнечелюстную артерию (Васильев, Д. В., 2015; Дмитриева, В. Г., 2009; Выдрина, М. И., 2010; Ellas H., 1999).

Затылочная артерия слабо развита у большинства исследованных животных; от неё ответвляются восходящая нёбная артерия, нисходящая ветвь, средняя артерия мозговой оболочки, затылочная ветвь и тонкая мышечковая артерия.

Большая ушная артерия достигает ушной раковины. От неё отделяется ряд ветвей, питающих кожу и ушную раковину. Жевательная артерия питает большую жевательную мышцу и околоушную железу. Поверхностная височная артерия направляется в височную область (Васильев, Д. В., 2015; Дмитриева, В. Г., 2009; Выдрина, М. И., 2010; Зеленевский, Д. Н., 2006). По пути следования, кроме сосудов для околоушной железы, поверхностная височная артерия отдает поперечную артерию лица, добавочную артерию мозговых оболочек, поверхностную слёзную артерию и артерию рога.

От вентральной поверхности наружной сонной артерии отходит крупный язычно-лицевой ствол. От него отходит крупная язычная артерия, питающая ткани языка и подъязычную железу. В дальнейшем язычно-лицевой ствол

подходит к сосудистой лицевой вырезке нижней челюсти, пересекает её и уже как лицевая артерия переходит на латеральную поверхность лицевой части головы. Рострально и последовательно от неё отходят: артерии нижней губы к тканям одноименного органа; артерия угла рта к тканям спайки губ; артерия верхней губы к слизистой оболочке, железам и мышцам одноименного органа (Зеленевский, Н. В., 2013).

Верхнечелюстная артерия является продолжением наружной сонной артерии после ответвления от неё поверхностной височной артерии. Она образует S-образный изгиб к основанию черепа и направляется в клинонёбную ямку (Чуркина, Е. О., 2015, 2016). От неё отходят нижняя альвеолярная, глубокие височные, щёчная, наружная глазничная, нижнего века, подглазничная, клинонёбная, нисходящая нёбная артерии, средняя артерия мозговых оболочек и многочисленные мышечные ветви.

Конечными ветвями верхнечелюстной артерии являются подглазничная, клинонёбная и нисходящая нёбная артерии.

Нисходящая нёбная артерия делится на большую и малую нёбную артерии. Первая из них большая нёбная артерия с одноименным нервом через каудальное нёбное отверстие проникает в нёбный канал, а покидает его через большое нёбное отверстие. В дальнейшем она лежит в большой нёбной борозде, отдавая многочисленные латеральные ветви в десну, а медиальные – к валикам твердого неба. Малая нёбная артерия (*a. palatina minor*) ветвится в мышцах, железах и слизистой оболочке нёбной занавески (Алексеева, Т. Г., Иванов, Е. В., Овчинникова, Л. Н., Хонин, Г. А., 1978; Ильгеев, С. Т., Дегтярев, В. В., Вишневская, Т. Я., 2001; Малофеев, Ю. М., 2012; Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2015; Иорданский, Н. Н., 1082).

Исследование венозной и лимфатической систем животных сопряжено со значительно большими трудностями, нежели артериальной. В первую очередь это связано с наличием в просвете большинства венозных и во всех лимфатических сосудах клапанов. Они являются существенным

препятствием для осуществления инъекционных методов анатомического исследования. Несмотря на это, неоценимый вклад в изучение венозного русла всех частей тела и органов животных внесла Петербургская (Ленинградская) школа ветеринарных морфологов (Лебедев, М. И., Подгорный, В. И., Соколова, М. А. Васильев, А. П., Малявский А. В., Логинова, Л. К., Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Прусаков А. В., Былинская, Д. С. и другие). Большой вклад в изучение лимфатической системы животных внёс профессор Чумаков, В. Ю. и его ученики.

К настоящему времени установлено, что отток венозной крови от органов головы осуществляется поверхностной и глубокой сосудистыми магистралями. Поверхностная магистраль начинается на латеральной поверхности боковой стенки носа дорсальной веной носа (Куприянов, В. В., 1992; Курц, С. 1997; Wood J. E., 1998). Слиянием дорсальной вены носа и угловой вены глаза образуется поверхностная лицевая вена. В момент прохождения вблизи подглазничного отверстия этот коллектор соединяется крупным анастомозом с корнями подглазничной вены.

Поверхностная лицевая вена сливается с глубокой лицевой веной, формируя общую лицевую вену. Глубокая лицевая вена формируется позади верхнечелюстного бугра слиянием: подглазничной, клинонёбной, большой нёбной и глазничной вен. В области глазницы и клинонёбной ямки перечисленные выше вены формируют глазничное и крыловое сплетения (Привес, М. Г., Лысенков, Н. К., Бушкович, В. И., 1985; Прусаков, А. В., 2012).

Общая лицевая вена проходит рострально от переднего края большой жевательной мышцы, принимая от неё многочисленные тонкие притоки. Пересекая лицевую сосудистую вырезку нижней челюсти, она приобретает название язычно-лицевая вена. По ходу в неё открываются: язычная вена, дренирующая ткани языка; подъязычная вена, отводящая кровь от мышц языка и подъязычной железы. Конечная ветвь общей лицевой вены, расположенной в межчелюстном пространстве известна под названием

наружная челюстная вена (Н. И. Гончаров, Л. С. Сперанский, А. И. Краюшкин, С. В. Дмитриенко., 2002).

Верхнечелюстная вена образуется притоками, соответствующими ветвям как наружной сонной, так и верхнечелюстной артерий. С дорсальной поверхности в неё открываются ростральная и каудальная глубокие височные вены, а с вентральной поверхности - нижняя альвеолярная вена.

У каудального края ветви нижней челюсти верхнечелюстная вена с дорсальной поверхности принимает поверхностную височную и большую ушную вены, а с латеральной - вену большой жевательной мышцы (Рустамов, Р. Б., 1972, 1986).

Слиянием наружной и верхнечелюстной вен формируется наружная яремная вена. Она проходит по шее подкожно в яремном жёлобе между плечеголовной и грудино-головной мышцами. В краниальной её части вена принимает притоки от щитовидной железы, гортани, пищевода, трахеи и вентральных мышц шеи. Название и синтопия указанных притоков соответствует одноименным артериям. В нижнем участке шеи от наружной яремной вены отходит крупный анастомоз, соединяющий её с подмышечной веной грудной конечности. А еще дистальнее в наружную яремную вену открывается подкожная вена плеча – конечная ветвь подкожной венозной магистрали грудной конечности (Соколова, М. А., 1986; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004). Внутренняя яремная вена сопровождает общую сонную артерию (Ступин, А. В., 2004; Ferretti Marco P., 2007; Frewein, J., 1994).

Лимфатическая система сельскохозяйственных животных состоит из: внутриорганным лимфатического сосудистого русла, состоящего из лимфатических капилляров, посткапилляров и внутриорганных лимфатических сосудов; внеорганным лимфатического сосудистого русла, включающего приносящие (афферентные) и выносящие (эфферентные) лимфатические сосуды; регионарных лимфатических узлов и лимфатических протоков (Сапин, М. Р., Борзяк, Э. И., 1982; Козлов, В. И., 1996; Стекольников, А. А., 2006; Abramson D. I., 1992). По лимфатическим

капиллярам и сосудам через лимфатические узлы и лимфатические протоки движется лимфа. От головы, шеи и грудной конечности она продвигается каудально к первому ребру, от грудной и брюшной стенки, органов грудной, брюшной и тазовой полостей, включая тазовую конечность - краниально к первому ребру, где главные лимфатические сосуды впадают в краниальную полую (или в наружную яремную) вену. Таким образом, вся лимфа, в конечном итоге, поступает в кровеносное венозное русло (Чумаков, В. Ю., 1998, 2013; Шевченко, Б. П., 2003; Требухова, Е. Е., 2005).

Лимфатические сосуды по строению напоминают венозные. Стенка их состоит из трёх оболочек: внутренней, средней и наружной. В стенке мелких сосудов оболочки выражены неотчетливо. Внутренняя оболочка выстлана слоем эндотелиоцитов и содержит эластические волокна. Средняя оболочка состоит, преимущественно, из гладких миоцитов, ориентированных по спирали и окруженных небольшим количеством соединительной ткани. Наружная оболочка развита относительно хорошо, сформирована за счёт соединительной ткани, но содержит гладкие миоциты, ориентированные по спирали, или вдоль сосудов (Чекарова, И. А., 2001-200; Abramson, D. I., 1992).

Лимфатические сосуды обычно идут в тканях и органах вместе с артерией и спутницей веной. Однако в них, в отличие от вен, не выявляется тенденция к слиянию и образованию крупных коллекторов. Поэтому часто вместе с веной идет несколько лимфатических сосудов (Чумаков, В. Ю., 2013).

Лимфатические сосуды, за исключением самых мелких внутриорганных, содержат двухстворчатые клапаны, число которых на единицу длины сосуда значительно превосходит аналогичный показатель вен. Клапаны располагаются так часто, что разделяют лимфатический сосуд на отдельные клапанные сегменты - лимфангионы, являющиеся их структурно-функциональной единицей (Шевченко, Б. П., 2003).

Лимфатические узлы располагаются по ходу лимфатических сосудов, регулируют в них ток лимфы и выполняют функцию биологического и

механического фильтра. Как в любом паренхиматозном органе, в нем выделяют строму и паренхиму. В состав первой входит капсула лимфатического узла, состоящая, в основном, из плотной соединительной ткани, эластических волокон и гладких миоцитов. От неё внутрь узла отходят перекладки – трабекулы (Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев, К. А., Зеленецкий, Н. В., 1994). По форме лимфатические узлы бывают бобовидной формы, реже округлые, овальные, или сильно вытянутые, а иногда плоские и неправильной формы. Чаще всего они располагаются по одному, реже по два-три вместе, за исключением брыжеечных. В целом отток лимфы от органов головы осуществляется правым и левым трахеальными стволами, впадающими в соответствующие наружные яремные вены, или в краниальную полую вену (Шмальгаузен, И. И., 1997, 1986).

На голове располагаются околоушные, нижнечелюстные и заглоточные латеральные и медиальные лимфатические узлы (Юдичев, Ю. Ф., 1997).

Околоушный лимфатический узел длиной 6-9 см у крупного рогатого скота, 3-6 см у свиньи, 2-7 см у лошади, 2,5 см у собаки, лежит ниже челюстного сустава под околоушной железой. Он собирает лимфу из органов и тканей головы. Отток лимфы из него идет в заглоточные латеральные узлы у свиньи, в узлы воздухоносного мешка у лошади и в медиальные заглоточные узлы у собаки (Чумаков, В. Ю., 2013).

Заглоточный латеральный лимфатический узел длиной 4,0—5,0 см у крупного рогатого скота, 0,2—0,9 см у свиньи, 0,3—1,5 см у лошади, 0,2—0,4 см у собаки. Он отводит лимфу из ротовой полости, нижней челюсти, ушной раковины, слюнных желез, лимфатических узлов головы, мышц и костей шеи. Отток лимфы идет в трахеальный проток у крупного рогатого скота, в поверхностные шейные узлы у свиньи, в краниальные шейные узлы у лошади и собаки (Бабаев, А. Г., 1979; Чумаков, В. Ю., 2013).

Правый и левый трахеальные лимфатические стволы лежат латерально от трахеи и пищевода. Открываются они в краниальную полую (правую и левую наружные яремные) вену (Чумаков, В. Ю., 2013; Васильев, Д. В., 2013; Abramson D. I., 1992).

Глава 2 Собственные исследования

2.1 Материалы и методы исследования

Настоящая работа вошла самостоятельным разделом в комплексную тему научных исследований кафедры анатомии животных Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (ФГБОУ ВО СПбГАВМ)». Объект исследования – поросята пород ландрас и дюрок в возрасте 1-3 дней, 10-13 дней и 21-23 дней постнатальной жизни. Датированный кадаверный материал для исследования получен из свиноводческого комплекса закрытого типа ООО «Индаванг-Агро», расположенного в Ленинградской области, Тосненском района, деревне Нурма. Материал для исследований получен от животных, павших по причинам, не связанных с болезнями органов головы и сосудистой системы.

Для установления краниометрических закономерностей, анатомических особенностей строения и возрастных изменений органов и тканей голов поросят раннего постнатального периода онтогенеза, включая их васкуляризацию, использован комплексный подход, включающий традиционные и современные методы морфологических исследований. Применены: тонкое анатомическое препарирование; метод изготовления костных препаратов при ускоренной мацерации; морфометрические, гистологические приёмы; метод общей тотальной инфузии сосудистого артериального и венозного русел пластмассами акрилового ряда и контрастными массами (соли тяжёлых металлов; уротраст - натрия амидотризоат; кардиотраст - соль диэтанолamina 3,5-дииод-4-пиридои-N-уксусной кислоты); вазорентгенография, компьютерная томография (Кульчицкий, К. И., Кайсевич, Л. В., Бульда, И. Д., 1983).

Нами усовершенствован метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла головы животных, предложенный Чуркиной, Е.О (2014, 2015), применительно для изучения головы новорождённых поросят. Последовательность проведения исследований был

следующая. Характеристика исследованного материала приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследованного материала по возрастным группам и методам исследований

Возрастная группа Метод исследований	Порода	Возраст 1-3 дня	Возраст 10-13 дней	Возраст 21-23	Итого
Анатомическое препарирование	ландрас	5	6	4	15
	дюрок	3	5	4	12
Компьютерная томография	ландрас	3	5	3	11
	дюрок	3	4	3	10
Рентгенография	ландрас	5	6	5	16
	дюрок	5	5	6	16
Мацерация	ландрас	3	4	3	10
	дюрок	3	4	5	12
Вазорентгенография	ландрас	6	8	7	21
	дюрок	5	7	6	18
Изготовление коррозионных препаратов	ландрас	4	5	3	12
	дюрок	4	5	5	14
Всего по породам	ландрас	26	34	25	85
	дюрок	23	30	29	82
Всего по возрастной группе		49	64	54	167
Всего исследовано животных по трём возрастным группам		167			

Голова отделялась от туловища на уровне третьего межпозвонкового диска. Объект исследования разогревали на водяной бане до температуры глубоко расположенных органов в 40⁰С. Затем проводили ретроградную инфузию венозного русла через наружные яремные вены. Проникновение инъекционной массы оценивали по заполнению микрососудов конъюнктивы век и слизистой оболочке языка (Зеленевский, Д. Н., 2006; Зеленевский, К. Н., 2010).

Затем приступали к препарированию. Этот процесс требует знаний топографической анатомии и взаимного расположения органов головы. Со стороны носовых и лобных костей рассекали кожу в медианной плоскости по всей длине головы. Рассекали лицевую часть головы по хрящевой перегородке носа, включая твёрдое и мягкое нёбо. Нейрокраниум с прилегающими органами рассекали в медианной плоскости, включая головной мозг и основание черепа. Так же разделяли первые шейные позвонки, дорсальные и вентральные мышцы позвоночного столба.

В дальнейшем разделяли челюсти по нижнечелюстному синхондрозу, а органы межчелюстного пространства и язык оставляли целостными (Параскевич, В. Л., 1999). Не полностью разделённые половины головы и целостные органы межчелюстного пространства поросёнка укладывали на рентгеновскую кассету и проводили рентгенографию. Таким образом добивались получения снимков правых и левых одноименных кровеносных сосудов без наложения рентгеновских теней.

Кроме того, были применены: метод изготовления комплексных коррозионных сосудисто-костных препаратов; метод изготовления просветлённых ангиологических препаратов по усовершенствованной методике с предварительно инъецированными тушью сосудами; компьютерная томография; компьютерное моделирование - изготовление 3D модели органов и сосудистого кровеносного русла головы (Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Скуба, В. В., Былинская, Д. С., 2014).

Рентгенографию головы поросят или отдельных органокомплексов проводили в боковой и дорсальной проекциях на аппарате Definium 5000, при напряжении на трубке 40,0-70,0 кВт., силе тока – 0,04-1,00 мА, и фокусном расстоянии 80-90 см. Экспозиция подбиралась опытным путем в зависимости от возраста поросят и толщины исследуемого органа или части головы. В среднем она составляла 5,0-10,0 секунд. Для снимков использовали рентгеновскую пленку «Kodak» с чувствительностью 520, коэффициентом контрастности 3,5. Обработку рентгеновской пленки проводили по общепринятым методикам. Компьютерная томография-3D

проводилась на аппарате Philips VX 8000 Quad 4sl. 3D-моделирование осуществляли по прилагающейся программе (Вишняков, А. И., 1940; Воккен, Г.Г., 1948; Литвинов, В. П., 1970; Коваль, Г. Ю., Даниленко, Г. С., Нестеровская, В. И., 1984; Гайворонский, И. В., Черемисин В. М., 1993; Корзенников, С. Ю., 2016; Тарасов, С. А., 1978; 1983).

Краниометрические промеры черепа на ранних этапах постнатального развития поросят пород ландрас и дюрок определяли по следующим точкам:

- длина лицевого черепа определялась на сагиттальном распиле как расстояние от самой роstralной точки носовой кости до роstralного края продырявленной пластинки решётчатой кости;

- длина мозгового черепа определялась как максимальное расстояние от роstralного края продырявленной пластинки решётчатой кости до поверхности ямки червячка;

- общая длина черепа определялась как сумма двух предыдущих показателей;

- скуловая ширина черепа определялась как расстояние между латеральными поверхностями правой и левой скуловых дуг;

- высота затылочной чешуи определялась как расстояние от дорсального края большого отверстия до дорсального края затылочного гребня;

- максимальная ширина костного нёба определялась на уровне третьего коренного зуба как расстояние между медиальными альвеолярными краями правой и левой верхними челюстями;

- длина костного нёба определялась как расстояние от края лунки первого резцового зуба до каудального края горизонтальной пластинки нёбной кости;

- межорбитальная ширина черепа выражалась как минимальное расстояние между правой и левой глазницами;

- высота мозгового черепа определялась как расстояние от дна гипофизарной ямки до свода черепа;

- высота лицевого черепа определялась на уровне подглазничного отверстия как максимальное расстояние от дорсальной поверхности носовых костей до альвеолярного края верхней челюсти;

- высота ветви нижней челюсти измерялась как расстояние от нижнечелюстной вырезки до нижнего края ветви нижней челюсти;

- высота нижней челюсти определялась на уровне третьего коренного зуба как расстояние от вентрального края челюсти до её альвеолярного края;

- длина нижней челюсти определялась как расстояние от роstralного края альвеолы первого резцового зуба до каудального края ветви нижней челюсти.

В дальнейшем проводили расчёт цефалических индексов, характеризующих закономерности роста лицевого и мозгового черепа (Лавров, Л. С., 1969; Линева, А. В., 2001; Монахов, В. Г., 1999; Никольский, В. С., 1990).

С целью дальнейшего анализа интенсивности роста отделов лицевого и мозгового черепа проводили измерения черепных (краниумных) углов. За основу определения углов взята прямая линия, проведённая касательно костного нёба, параллельно основанию черепа с выходом на вентральную поверхность затылочного мыщелка. Вторая линия (затылочная) проводилась под прямым углом перпендикулярно первой и касательно каудального края затылочного гребня – черепной (основной) угол. Третья линия (лобная) проводилась от указанного выше прямого угла до скулового отростка лобной кости. Четвёртая линия (лицевая) проводилась от прямого угла до каудального края носовой кости. Образовавшиеся углы (черепной, орбитальный и лицевой) характеризуют изменения конфигурации и интенсивность развития лицевого и мозгового черепа поросят (Павлинов, И. Я., 2000; Паршина, Т. Ю., 2011; Потапова, Е. Г., Пузаченко, А. Ю., 2000; Россолимо, О. Л., 1980; Сорокин, Н. С., 1983; Сперанский, В. С., 1980; Сперанский, В. С., Зайченко, А. И., 1980).

Изготовление костных препаратов проводилось по ускоренному методу мацерации мягких тканей головы. Для этого в ёмкость из нержавеющей

стали помещалась голова без кожи. Емкость заполнялась тёплой водой температурой 45-50°C. В неё добавляли дрожжи из расчета 1 500 г на 100 л воды. Через каждые 48 часов жидкость заменялась на новую с аналогичными параметрами. Спустя две недели удавалась получить кости головы поросят в их естественном соединении (Фролов, В. В., 2009; А. В. Прусаков, 2012, 2015).

Краниометрию и определение линейных параметров костей и других органов головы, в том числе длину и диаметр магистральных экстраорганных кровеносных коллекторов, проводили при помощи электронного штангенциркуля «ЗУБР ЭКСПЕРТ 34463-150» с ценой деления 0,05 мм (В. С. Сперанский, 1988; Л. С. Лавров, 1999; Ю. М. Малофеев, 1974, 2007).

Морфометрический материал (обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программы SPSS (v. 13. 0) (Плохинский, Н. А., 1969; Автандилов, Г. Г., 1990; Лакин, Г. Ф., 1990). Для сравнения смежных показателей использовали критерий Стьюдента. Отличия считали достоверными при $P < 0,05$. Все анатомические термины, использованные в диссертационной работе, соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н. В. Зеленецкий, 2013).

Экспериментальные исследования проведены согласно «Европейской конвенции по защите прав позвоночных животных, используемых для экспериментов и других научных целей» (1986). Базовой являлась статья профессора Е. В. Дворецкой (2015) «Этические основания использования животных в научных и образовательных целях».

2.2 Результаты собственных исследований

Тема наших исследований - сравнительная морфология органов головы и их васкуляризация свиней мясных пород на ранних этапах постнатального онтогенеза. В качестве объекта исследования выбраны две породы свиней ландрас и дюрок. Они успешно выращиваются в свиноводческом комплексе закрытого типа ООО «Индаванг Агро», расположенного в Ленинградской области, Тосненском районе, в деревне Нурма. Исследовали новорождённых поросят в возрасте 1-3 дня, поросята возраста 10-13 дней послеутробного развития и поросята в возрасте 21-23 дней постнатальной жизни. Всего исследовано 167 поросят.

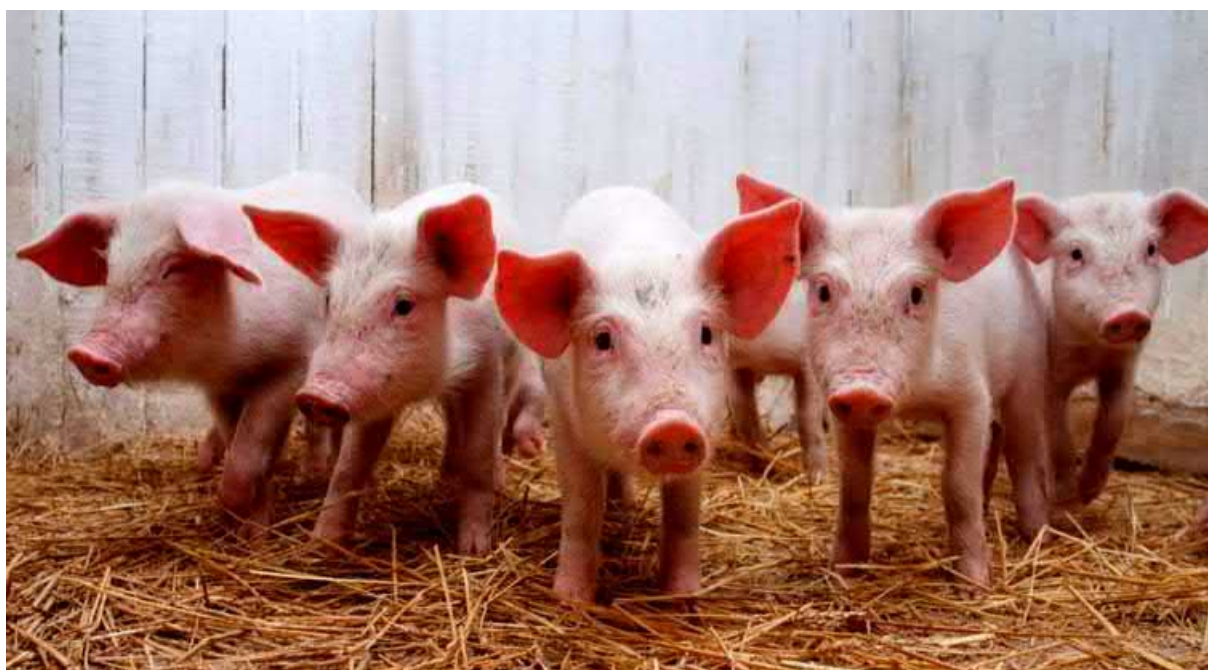


Рисунок 1 - Поросята породы ландрас.

Целью нашего исследования провести комплексную возрастную и сравнительную породную характеристику закономерностей роста и развития органов головы свиней мясных пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза, включая их артериальную и венозную васкуляризацию. При этом двумя важнейшими задачами мы решили: 1) на основании компьютерной томографии, рентгенографических данных и

тонкого анатомического препарирования определить возрастные породные закономерности преобразований черепа пород свиней ландрас и дюрок; 2) установить возрастные и породные закономерности васкуляризации головы поросят ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза.



Рисунок 2 - Поросята породы дюрок.

Иллюстрационный материал в виде томографических снимков, вазорентгенограмм, фотографии макропрепаратов и коррозионных препаратов достаточно полно отражают объём проведённых исследований по методам и возрастным группам. Полученные морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики и приведены в таблицах.

2.2.1 Видовые закономерности морфологии скелета головы и других органов головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Скелет головы поросят ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза

Лицевой череп (кости лица – ossa faciei) формирует костную основу носовой и ротовой полостей. В его образовании принимают участие парные кости: нижняя и верхняя челюсти; челюстная, резцовая, носовая, слёзная, скуловая, нёбная, подъязычная, хоботковая (непарная), дорсальная и вентральная носовые раковины.

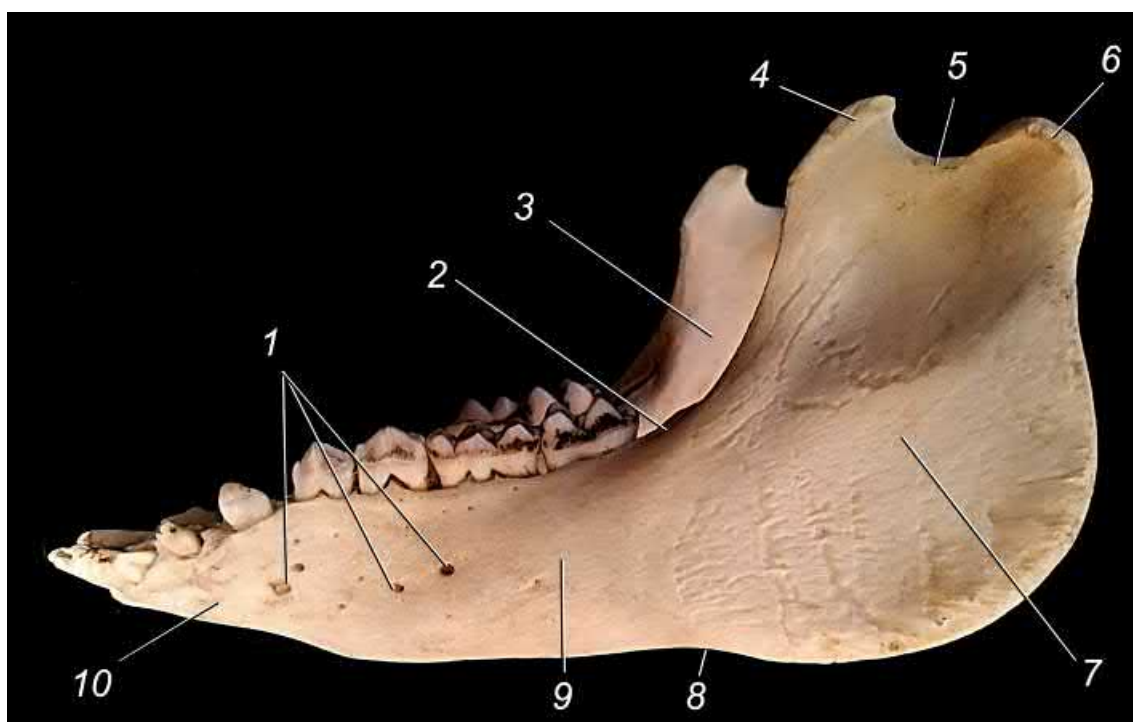


Рисунок 3 – Нижняя челюсть поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Латеральная поверхность. Фото с препарата:

1 – подбородочные отверстия; 2 – угол нижней челюсти; 3 – крыловидная ямка; 4 – венечный отросток; 5 – вырезка нижней челюсти; 6 – мышечковый отросток; 7 – ямка большой жевательной мышцы; 8 – сосудистая лицевая вырезка; 9 – тело нижней челюсти; 10 – резцовая часть нижней челюсти.

Нижняя челюсть (mandibulla) представлена одной из костей лицевого черепа, подвижная, у свиней породы Ландрас сращена в одну кость. Длина её составляет $112,73 \pm 11,56$ мм и $128,16 \pm 13,11$ мм (здесь и в дальнейшем первый показатель – линейный параметр органа или его части поросёнка породы дюрок, а второй – породы ландрас в возрасте 21-23 дня постнатальной

жизни). Все линейные параметры костей головы исследованных животных приведены в таблице 2.

У свиней десятидневного возраста левая и правая кости нижней челюсти соединены между собой с помощью синхондроза, в раннем возрасте переходящим в синостоз. Нижняя челюсть сочленяется со скуловым отростком височной кости с помощью височно-нижнечелюстного сустава (*art. temporomandibularis*) и представляет значительную часть костной основы ротовой полости. Данный сустав способствует сгибанию, разгибанию и отведению челюсти вправо или влево.

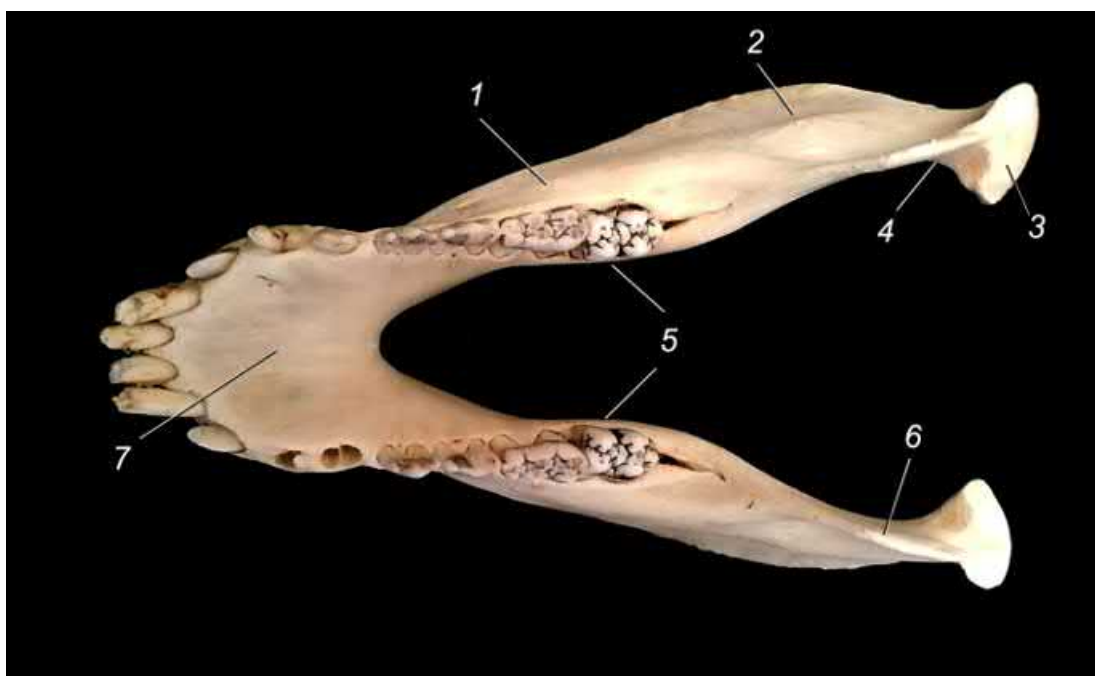


Рисунок 4 – Нижние челюсти поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Латеральная поверхность. Фото с препарата:

1 – щёчная поверхность; 2 – ямка большой жевательной мышцы; 3 – мышечковый отросток; 4 – вырезка нижней челюсти; 5 – язычная поверхность; 6 – венечный отросток; 7 – резцовая часть.

Связочный аппарат височно-нижнечелюстного сустава состоит из капсулы и латеральной (боковой) связки. Латеральная связка натянута между латеральными концами суставных блоков височной и нижнечелюстной костей.

На нижней челюсти различают тело и челюстную ветвь. Тело нижней челюсти (*corpus mandibularis*) сращено в одну кость. По дорсальным краям (альвеолярным краям) тела нижней челюсти, с правой и левой стороны, располагаются зубные альвеолы в количестве: альвеолы для молочных резцов – три, каудальнее от них находятся альвеолы для молочных клыков – одна, альвеолы для молочных премоляров – четыре.

Формула молочных зубов нижней челюсти поросят в этот период развития обозначается так: Id 1; Cd 1; Pd 0. Изучение нижней челюсти до мацерации показали, что зачатки премоляров скрыты под слизистой оболочкой десен. Так же на теле различают челюстную ветвь (*ramus mandibulae*) протяженностью от челюстного угла до суставного отростка. Высота её составляет $58,64 \pm 6,01$ и $57,18 \pm 6,03$ мм (Трофименко, С.О., 2018).

На границе ветви нижней челюсти располагается лицевая сосудистая вырезка (*incisura vasorum facialis*). На дорсальном крае ветвей дорсально, одинаковой высоты располагаются венечный отросток (*processus coronoideus*), который заходит в височную ямку и служит для прикрепления височной мышцы. Каудальнее находится вогнутый мышцелковый отросток (*processus condylaris*); границей между ними служит нижнечелюстная вырезка (*incisura mandibulae*).

Суставная поверхность мышцелкового отростка выпуклая и имеет вид треугольника. С медиальной поверхности почти все занимает крыловидная ямка (*fossa pterygoidea*) для крыловой мышцы, в которой лежит нижнечелюстное отверстие (*foramen mandibulae*) идущее в нижнечелюстной канал для нервов и сосудов. Этот канал заканчивается четырьмя-семью подбородочными отверстиями, через которые выходят терминальные ветви нижней альвеолярной артерии. От нижнечелюстного канала внутри кости отходят каналы к альвеолам коренных зубов, а к резцовым зубам - тонкий нижнечелюстной резцовый канал.

С латеральной поверхности нижней челюсти лежит жевательная ямка (*fossa masseterica*). К ней прикрепляется одноименная мышца.

Таблица 2 - Морфометрия черепа поросят породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза (мм)

Порода Параметры	Возраст		Новорождённые 1-3 дней		Поросята 10-13 дней		Поросята 21-23 дней	
	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок
Длина лицевого черепа	41,43±6,21	39,34±4,11	72,91±6,84**	70,81±7,96**	100,42±10,23**	89,22±9,98**		
Длина мозгового черепа	48,32±5,48	48,92±5,07	54,00±6,12**	54,21±5,93**	61,02±6,76**	61,82±6,47**		
Высота лицевого черепа	15,72±1,86	16,48±1,74	25,84±2,47**	26,37±2,98**	32,13±3,48**	34,83±4,01**		
Максимальная ширина костного нёба	9,12±1,08	9,83±1,04	11,95±1,28**	12,14±1,43**	13,11±1,73**	13,69±1,43**		
Длина костного нёба	37,94±4,11	36,90±4,08	46,84±4,06*	43,53±4,87*	54,81±5,79**	48,09±5,48**		
Длина нижней челюсти	62,84±7,32	55,37±6,02	99,48±9,99**	86,92±9,11**	128,16±13,11**	102,73±11,56**		
Высота нижней челюсти	9,42±1/02	9,64±0,99	15,43±1,29**	17,04±1,93**	22,43±2,84**	23,39±2,86**		
Максимальна толщина скуловой дуги	8,98±0,98	9,24±1,02	11,08±1,84*	12,08±1,44*	15,11±1,89**	15,85±1,68**		
Высота мозгового черепа	30,18±4,05	31,32±3,79	33,02±3,56*	33,07±3,71*	39,61±4,05**	40,68±4,67**		
Межорбитальная ширина черепа	32,83±4,12	34,60±3,42	38,98±4,01*	39,83±4,02*	49,05±5,02**	50,86±5,87**		
Высота затылочной чешуи	20,83±2,68	21,19±2,56	30,31±3,31**	31,19±3,49**	52,04±5,37**	55,49±5,64**		
Высота ветви нижней челюсти	14,90±1,78	15,87±1,73	33,03±3,75**	34,27±4,86**	57,18±6,03**	58,64±6,01**		
Скуловая ширина черепа	50,66±5,21	52,39±5,45	74,04±8,04**	76,80±8,11**	98,13±9,79**	100,10±10,32**		

*P>0,05 при сравнении с предыдущей возрастной группой; **P≤0,05 при сравнении с новорождёнными.

Тело нижней челюсти подразделяется на резцовую и коренную части, их границей служит рострально расположенное подбородочное отверстие (*foramen mentale*). Установлено, что у свиней породы ландрас имеется около шести-семи подбородочных отверстий, расположенных на теле нижней челюсти вентральнее от клыка и альвеол предкоренных зубов.

На резцовой части (*parsincisiva*) различают две поверхности: выпуклая наружная подбородочная (*facies mentalis*) и вогнутая внутренняя язычная (*facies lingualis*). Беззубый край (*margo interalveolaris*) переходит в альвеолярный край (*margo alveolaris*), который закругляется своим вентральным краем. Длина диастемы у десятидневных поросят породы дюрок составляет $0,95 \pm 0,12$ мм. На коренной части (*parsmolaris*) нижней челюсти находится внутренняя язычная поверхность (*facies lingualis*), на которой располагается слабо выраженная челюстно-подъязычная линия (*linea mylohyodea*). Последняя является местом прикрепления межчелюстной мышцы. Согласно данному исследованию можно сделать следующие выводы: правая и левая нижние челюсти поросят породы ландрас и дюрок десятидневного возраста соединена посредством хрящевой ткани (синхондроз). Постепенно, в период роста, нижняя челюсть переходит в соединение посредством костной ткани (синостоз). В отличие от большинства других животных связочный аппарат височно-нижнечелюстного сустава представлен только боковой (латеральной) связкой. Челюстная ветвь представлена двумя одинаковыми по высоте отростками: венечным и мышцелковым, что, несомненно, является породной характеристикой этого вида. На теле нижней челюсти имеется несколько подбородочных отверстий для отхождения ветвей подбородочной артерии. Количество зубных альвеол в постнатальном развитии (10 дневного возраста) соответствуют зубным альвеолам взрослой свиньи.

Верхняя челюсть (maxilla) формирует боковую и вентральную стенки носовой полости, принимает участие в образовании костного нёба. На её боковой пластинке на уровне четвертого коренного зуба располагается подглазничное отверстие. Ростральнее скуло-верхнечелюстного шва

располагается лицевой бугор. Нёбные отростки правой и левой верхних челюстей плоские. Большое нёбное отверстие всецело принадлежит верхней челюсти; от него рострально по середине нёбного отростка максиллы в боковой сагиттальной плоскости лежит нёбный жёлоб. Наибольшая ширина костного нёба на уровне второго премоляра.

Резцовые кости (os incisivum) формируют вход в носовую полость. Их носовые отростки плоские и широкие. Резцово-носовой шов удлинённый. Нёбные отростки резцовой кости тонкие, заострены каудально. Парная нёбная щель овальная. За первым резцовым зубом на теле резцовой кости располагается наружное отверстие резцового канала.

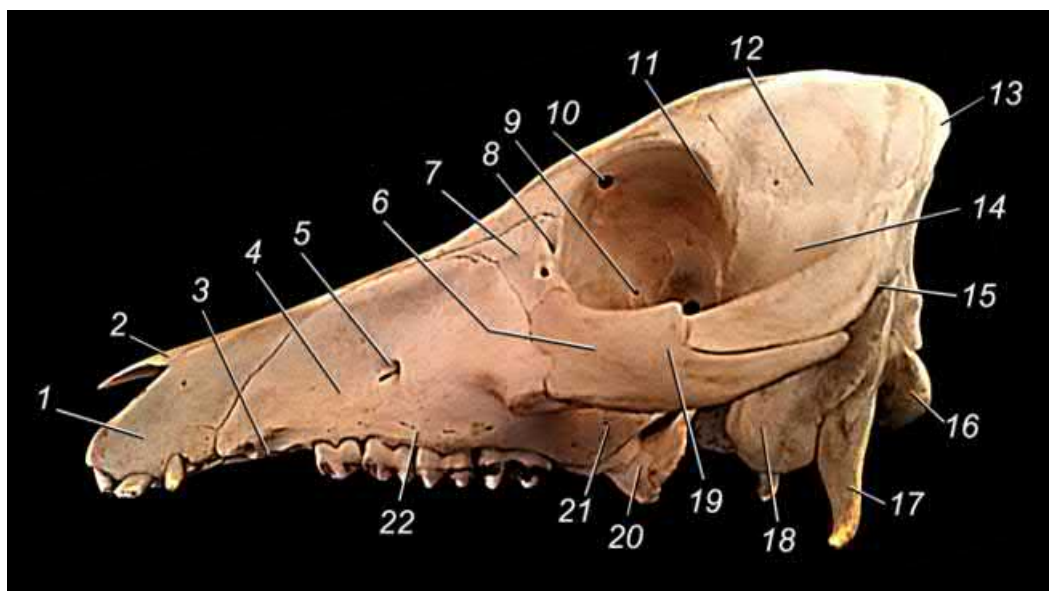


Рисунок 5 – Кости головы поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Латеральная поверхность. Фото с препарата:

1 – резцовая кость; 2 – носовая кость; 3 – диастема; 4 – тело верхней челюсти; 5 – подглазничное отверстие; 6 – скуловая кость; 7 – слёзная кость; 8 – слёзная ямка; 9 – решётчатое отверстие; 10 – надглазничный канал; 11 – скуловой отросток лобной кости; 12 – теменная кость; 13 – затылочный гребень; 14 – височная чешуя; 15 – отверстие наружного слухового прохода; 16 – затылочный мыщелок; 17 – яремный отросток; 18 – барабанный пузырь; 19 – скуловая дуга; 20 – крыловидная кость; 21 – верхнечелюстной бугор; 22 – альвеолярный край.

Носовые кости (os nasale) плоские. Межносовой шов ровный плоский. Наибольшая ширина носовой кости на уровне подглазничного отверстия. Полость лобного синуса не заходит в носовую кость.

Слёзная кость (*os lacrimale*) формирует переднюю стенку глазницы и боковую стенку носовой полости. На ней имеются две слёзные ямки, разделённые орбитальным гребнем.

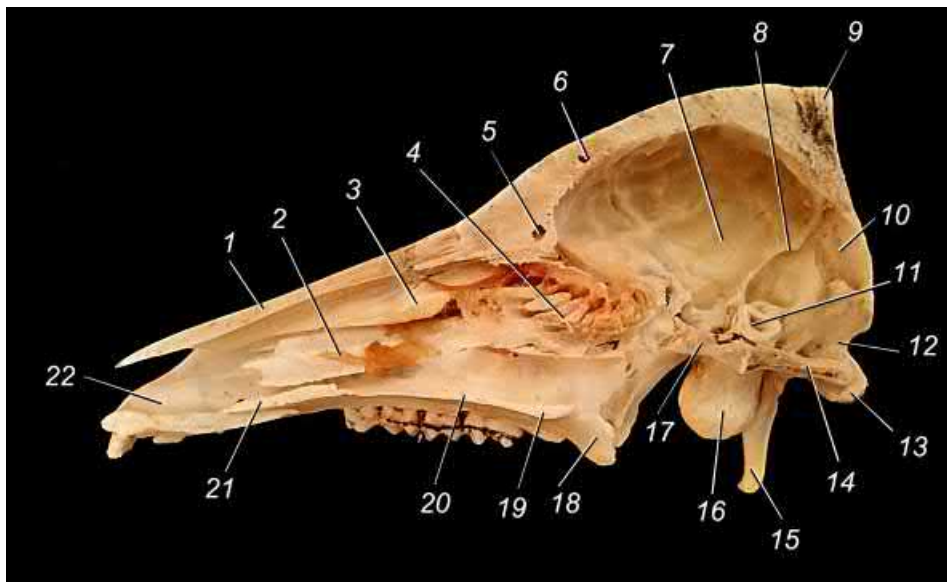


Рисунок 6 – Кости головы поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Медианный распил.
Фото с препарата:

1 – носовая кость; 2 – вентральная носовая раковина; 3 – дорсальная носовая раковина; 4 – решётчатая кость; 5, 6 – лобный синус; 7 – средняя мозговая ямка; 8 – костный мозжечковый намет; 9 – затылочный гребень; 10 – ямка червячка; 11 – внутренний слуховой проход; 12 – большое отверстие; 13 – затылочный мыщелок; 14 – основная часть затылочной кости; 15 – яремный отросток; 16 – барабанный пузырь; 17 – клиновидная кость; 18 – крыловидная кость; 19 – нёбная кость; 20 – косое нёбо; 21 – сошник; 22 – резцовая кость.

Скуловая кость (*os zygomaticum*) массивная, тело трапециевидной формы. Височный отросток скуловой кости располагается вентрально от скуловой отростка височной кости, формируя скуловую дугу. Максимальная ширина черепа в скуловых дугах располагается на уровне надглазничного отверстия лобной кости. Линейные параметры приведены в таблице 2.

Нёбная кость (*os palatinum*) состоит из двух пластинок. Горизонтальная из них участвует в формировании каудального участка костного нёба. Правая и левая пластинки соединяются в медианной плоскости швом, на каудальном конце которого располагаются два небольших бугорка. Вертикальные пластинки нёбной кости широко расставлены, формируют хоаны.

Подъязычная кость, подъязычный аппарат (*os hyoideum, apparatus hyoideus*) имеет тело, большие рога, малые рога, эпигиоид, стилогиод и тимпаногиоид. Все членики соединяются между собой суставами, язычный отросток на базигиоиде отсутствует.

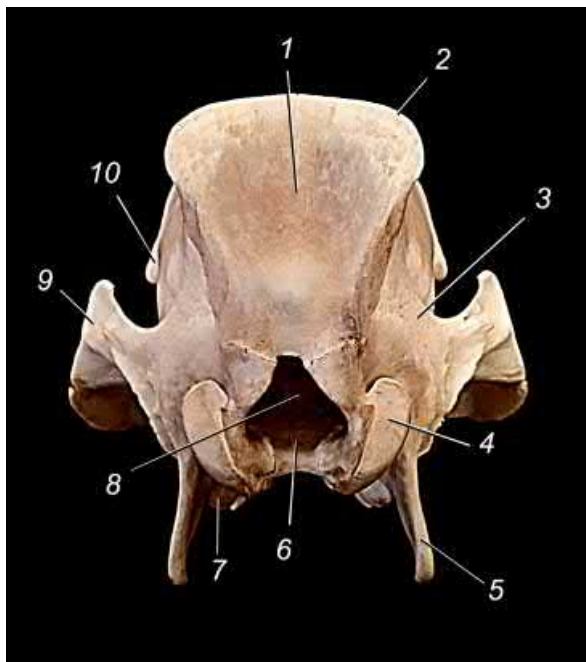


Рисунок 7 – Затылочная кость поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Каудальная поверхность. Фото с препарата:

1 – затылочная чешуя; 2 – затылочный гребень; 3 – височная чешуя; 4 – затылочный мыщелок; 5 – яремный отросток; 6 – основная часть затылочной кости; 7 – барабанный пузырь; 8 – большое отверстие.

Дорсальная носовая раковина (*os conchae nasalis dorsalis*) узкая, расширяющаяся каудально.

Вентральная носовые раковина (*os conchae nasalis ventralis*) формируется двумя костными пластинками, закрученными в сторону верхней челюсти. Она крепится к гребню максиллы, расположенному на её носовой пластинке.

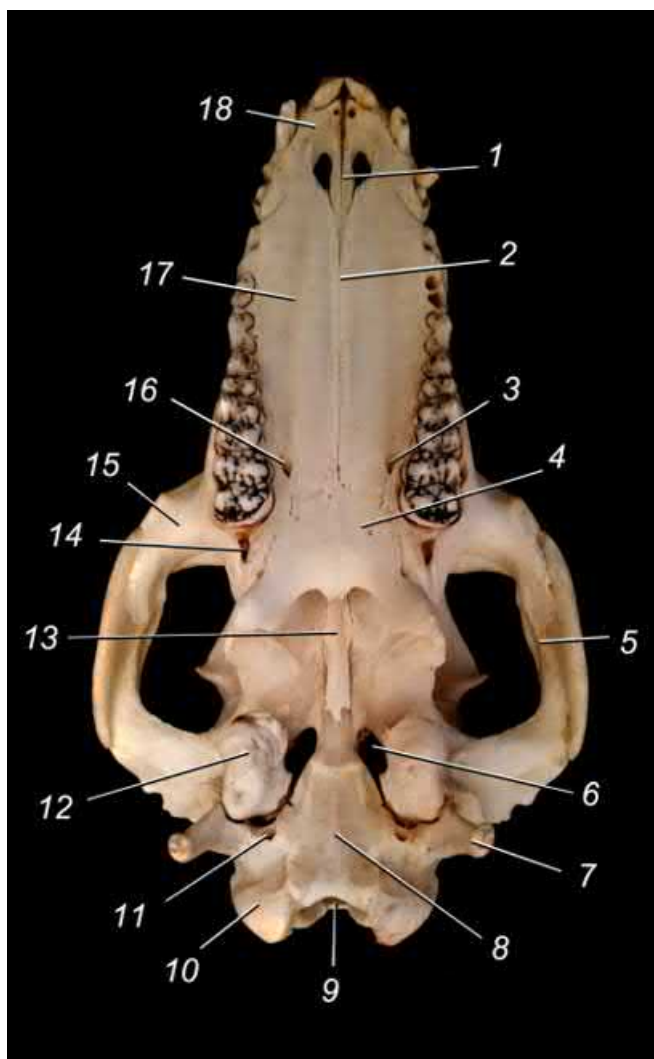
Хоботковая кость (*os rostrale*) у поросят исследованных возрастных групп хрящевая, рентгенографически не визуализируется.

Мозговой череп (*ossa cranii*) формируются: непарными затылочной, межтеменной, решётчатой, клиновидной костями и сошником; парными – теменной, крыловидной, височной и лобной костями.

Затылочная кость (*os occipitale*) имеет столбиковое тело, принимающее участие в формировании основания черепа и разорванного отверстия. На боковых частях кости располагаются овальной формы косо поставленные затылочные мыщелки. Яремные отростки тонкие и длинные. У новорождённых поросят обеих пород затылочная чешуя дугообразно выгнута. Лишь к 23 дням жизни её каудальный контур приобретает строго

вертикальное очертание. Линейные параметры мозгового черепа и его костей приведены в таблице 2.

Теменная кость (*os parietale*) трапецевидной формы, формируют



височную ямку.

Межтеменная кость (*os interparietale*) визуализируется только у новорождённых поросят в виде треугольной пластинки, расположенной между теменными и затылочной костями.

Рисунок 8 – Затылочная кость поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Вентральная поверхность:

1 – нёбный отросток резцовой кости; 2 – нёбный шов; 3, 16 – большое нёбное отверстие; 4 – горизонтальная пластинка нёбной кости; 5 – скуловая дуга; 6 – сонное отверстие; 7 – яремный отросток; 8 – основная часть затылочной кости; 9 – большое отверстие; 10 – затылочный мыщелок; 11 – подъязычный канал; 12 – барабанный пузырь; 13 – сошник; 14 – верхнечелюстной бугор; 15 – скуловая кость; 17 – нёбный отросток верхней челюсти; 18 – тело резцовой кости.

Клиновидная кость (*os sphenoidale*) имеет бази- и пресфеноид, соединяющиеся между собой хрящевой тканью. Турецкое седло глубокое, спинка седла высокая – до $8,58 \pm 0,92$ мм у поросят породы дюрок в возрасте 13 дней. Клиновидная пазуха хорошо развита. Орбитальное крыло несёт одно решётчатое отверстие, височное крыло пронизано крупными зрительным каналом и глазнично-круглым отверстием. Крыловидный отросток формирует хорошо контурированный гребень, вентролатерально ограничивающий глубокую обширную клинонёбную ямку.

Крыловидная кость (os pterygoideum) в виде тонкой пластинки прилежит к медиальной поверхности крыловидного отростка клиновидной кости. Лишь её дорсальный участок срастается с ним, в то время как вентральный отстоит от него и формирует крючковидный отросток. Последний соединяется швом с нёбной костью.

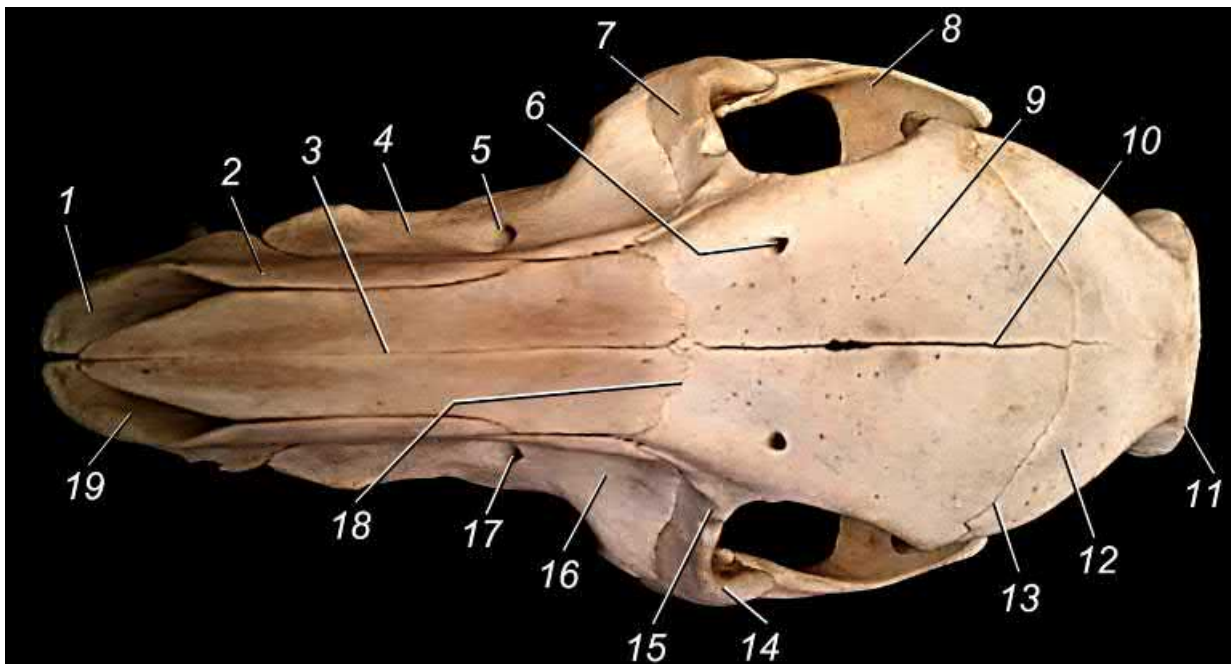
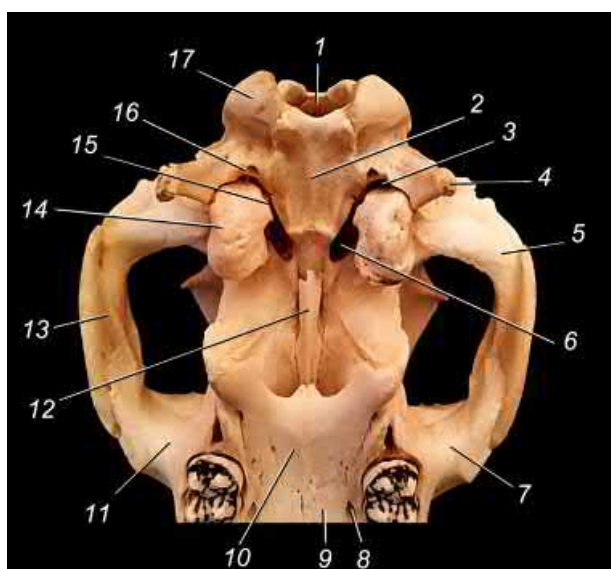


Рисунок 9 – Кости головы поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Дорсальная поверхность. Фото с препарата:

1, 19 – тело резцовой кости; 2 – носовой отросток; 3 – межносовой шов; 4, 16 – верхняя челюсть; 5, 17 – подглазничное отверстие; 6 – надглазничное отверстие; 7, 14 – скуловая кость; 8 – скуловая дуга; 9 – лобная кость; 10 – лобный шов; 11 – затылочный гребень; 12 – теменная кость; 13 – лобно-теменной шов; 15 – слёзная кость; 18 – носолобный шов.

Височная кость (os temporale) представлена двумя частями. Височная чешуя принимает участи в формировании височной ямки. На ней располагается суставной отросток с валиком. Рострально он переходит в скуловой отросток и формирует скуловую дугу. Скалистая часть кости несёт на себе костный барабанный пузырь округло-овальной формы. Каудально между ним и яремным отростком располагается височный ход. Медиальная поверхность пузыря и основание черепа контурируют обширное разорванное отверстие. Мышечный отросток развит незначительно, костная слуховая труба в виде небольшого округлого отверстия.

Наружный слуховой проход длинный, поставлен почти вертикально. Рострально он ограничен височной чешуёй, а каудально – затылочным отростком височной кости. Скалистая часть каменистой кости несёт на себе внутренний слуховой проход, скалистый гребень, вырезку тройничного нерва и два узких отверстия. Дорсально располагается наружное отверстие



водопровода улитки, а вентрально – наружное отверстие водопровода преддверия.

Рисунок 8 – Основание черепа поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Дорсальная поверхность. Фото с препарата:

1 – большое отверстие; 2 – основная часть затылочной кости; 3 – яремное отверстие; 4 – яремный отросток; 5 – суставной отросток височной кости; 6 – сонное отверстие (часть разорванного

отверстия); 7, 11 – скуловая кость; 8 – большое нёбное отверстие; 9 – нёбный отросток верхней челюсти; 10 – горизонтальная пластинка нёбной кости; 12 – сошник; 13 – скуловая дуга; 14 – барабанный пузырь; 15 – барабанно-затылочная щель; 16 – подъязычный канал; 17 – затылочный мышцелок.

Лобная кость (os frontale) представлена двумя пластинками. Наружная формирует контур лба, а орбитальная – медиальную стенку глазницы.

Правая и левая пластинки соединяются прямым швом, расположенным в медианной плоскости. В ростральной части каждой кости имеется надглазничное отверстие, к которому ведёт надглазничный канал. Отверстие ведёт в надглазничный канал, открывающийся на костной стенке орбиты под её дорсальным гребнем.

Скуловой отросток короткий, он не соединяется со скуловой дугой; орбита широко открыта каудально. Кость содержит фронтальный синус, разделённый костной пластинкой в медианной плоскости. Теменно-лобный шов дугообразный.

Решётчатая кость (os ethmoidale) имеет покровную, перпендикулярную, продырявленную пластинки и решётчатый лабиринт.

Лабиринт представлен девятью турбиналиями. Дорсальная из них самая большая: она формирует костную основу дорсальной носовой раковины. Длина и диаметр турбиналий уменьшается в вентральном направлении.

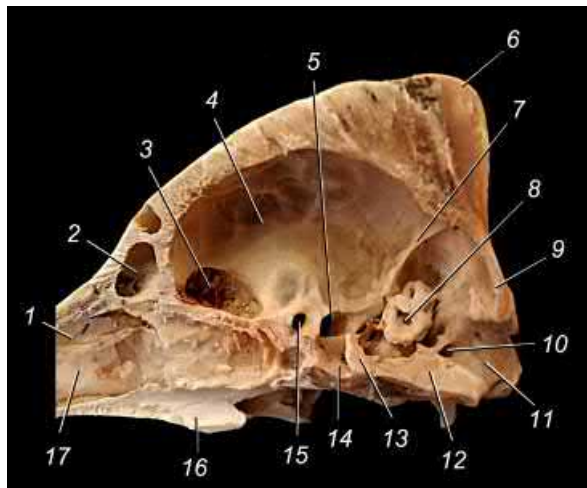


Рисунок 10 – Мозговой череп поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Дорсальная поверхность. Фото с препарата:

1 – дорсальная носовая раковина; 2 – лобный синус; 3 – продырявленная пластинка решётчатой кости; 4 – средняя мозговая ямка; 5 – глазнично-круглая щель; 6 – затылочный гребень; 7 – костный мозжечковый намет; 8 – внутренний слуховой проход; 9 – затылочная чешуя; 10 – подъязычный канал; 11 – большое отверстие; 12 – основная часть затылочной кости; 13 – спинка турецкого седла; 14 – ямка гипофиза; 15 – зрительное отверстие; 16 – нёбная кость; 17 – вентральная носовая раковина.

Сошник (vomer) непарная кость мозгового черепа. Крыльями он прилежит к клиновидной кости. Желобоватая часть кости лежит над швом костного нёба: в него вставлена хрящевая пластинка перегородки носа.

Таким образом, проведя изучение закономерностей развития костей головы мясных пород поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития, мы пришли к предварительному заключению, что на протяжении 23 дней жизни рост и развитие костей как лицевого, так и мозгового черепа у этих животных протекает неравномерно. Наиболее интенсивно происходит увеличение линейных параметров костей лицевой части головы. Одновременно у поросят обеих пород происходит значительный рост затылочной чешуи, контурирование затылочного гребня и дорсальное выпрямление крыши мозгового черепа. Последнее происходит в основном за счёт значительного увеличения объёма околоносовых пазух; они у поросят этих пород развиваются во всей костях нейрокраниума.

2.2.2 Краниометрическая характеристика скелета головы свиней мясных пород на ранних этапа постнатального развития

Краниометрия – направление морфологических исследований, характеризующих изменения объёмных и линейных параметров органов лицевого и мозгового черепа на протяжении пре- и постнатального онтогенеза. Кроме того, методы этих исследований применяются и в изучении процессов адаптогенеза органов в процессе доместикации животных, находящихся под интенсивным антропогенным воздействием при содержании и выращивании в условиях животноводческих комплексов замкнутого типа.

Известно, что наиболее интенсивные процессы роста и развития происходят в органах головы животных на протяжении раннего постнатального периода онтогенеза. В связи с этим мы предприняли попытку установить некоторые закономерности роста и развития спланхно- и нейрокраниума у поросят мясных пород, находящихся на ранних стадиях постнатального онтогенеза и выращиваемых в условиях свиноводческого комплекса закрытого типа.

В предыдущей главе собственных исследований мы остановились на линейных параметрах костей головы и их отдельных частей (таблица 2). В этом разделе мы стремились отразить закономерности роста и развития черепа как целостной структуры поросят пород ландрас и дюрок на протяжении 23 дней постнатальной жизни.

Поставив перед собой такую цель, нам пришлось разработать систему углов на черепе в целом и на нижней челюсти в отдельности, отражающих интенсивность линейного увеличения частей головы и изменения их конфигурации.

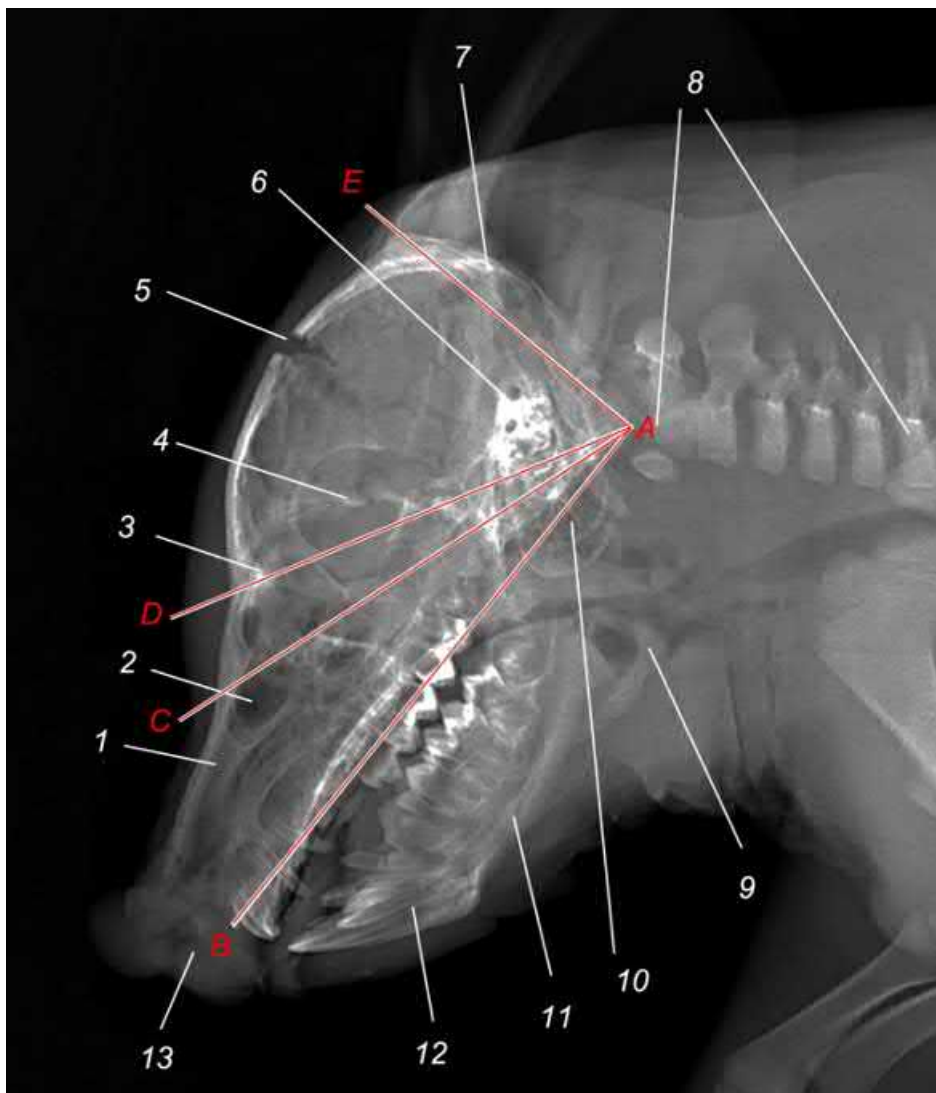


Рисунок 11 – Система углов на голове новорождённого поросёнка породы дюрк.
Рентгенограмм. Латеральная проекция:

1 – носовая кость; 2 – лобный синус; 3 – скуловой отросток лобной кости; 4 – решётчатое отверстие; 5 – лобный родничок (*fonticula frontalis*); 6 – скалистая часть каменной кости; 7 – затылочная чешуя; 8 – шейные позвонки; 9 – ветвь нижней челюсти; 10 – костный барабанный пузырь; 11 – тело нижней челюсти; 12 – резцовая часть нижней челюсти; 13 – хоботок; *BAE* – основной угол; *BAC* – лицевой угол; *CAD* – орбитальный угол; *DAE* – черепной угол.

Для разработки углов, отражающих особенности роста и развития органов носовой и мозговой полостей, за основу определения углов взята прямая линия, проведённая касательно костного нёба, параллельно основанию черепа с выходом на вентральную поверхность затылочного мыщелка.

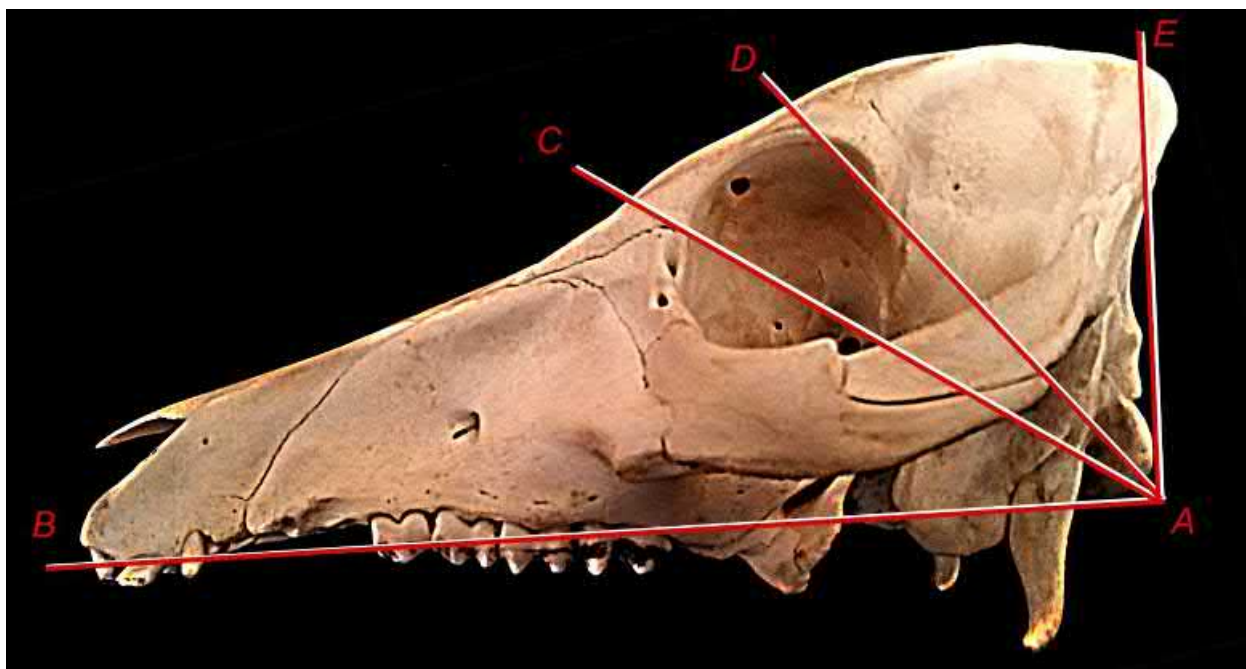


Рисунок 12 – Система углов на голове поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Фотография с препарата. Вид с латеральной поверхности:

BAE – основной угол; BAC – лицевой угол; CAD – орбитальный угол; DAE – черепной угол.

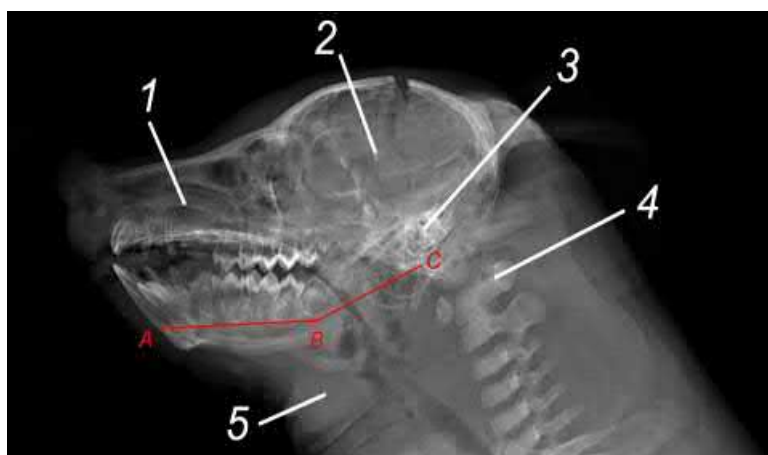


Рисунок 13 – Нижнечелюстной угол новорождённого поросёнка породы дюрок:

1 – носовая полость; 2 – мозговая полость; 3 – скалистая часть каменной кости; 4 – атлант; 5 – гортань; ABC – нижнечелюстной угол.

Вторая линия (затылочная) проводилась

под прямым углом перпендикулярно первой и касательно каудального края затылочного гребня – черепной (основной) угол. Третья линия (лобная) проводилась от указанного выше прямого угла до скулового отростка лобной кости. Четвёртая линия (лицевая) проводилась от прямого угла до каудального края носовой кости. По нашему мнению, образовавшиеся углы (черепной, орбитальный и лицевой) характеризуют изменения конфигурации и интенсивность развития лицевого и мозгового черепа поросят.

Для изучения изменения конфигурации нижней челюсти поросят мясных пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития разработан показатель под названием *нижнечелюстной угол* (Трофименко, С.О., 2016).

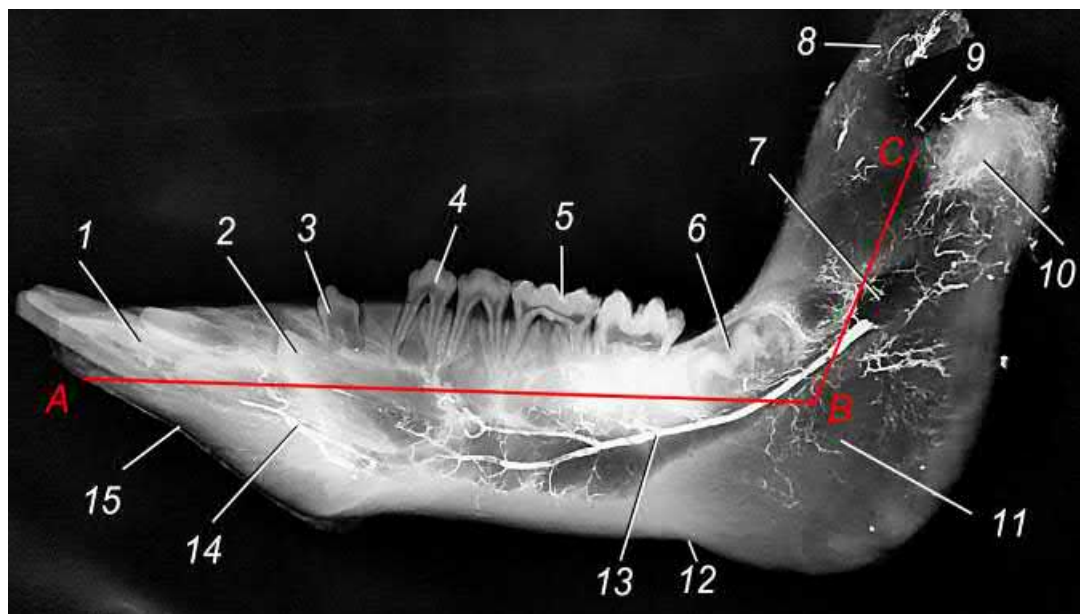


Рисунок 14 – Нижнечелюстной угол поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Рентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

1-6 – зубы; 7 – нижнечелюстное отверстие; 8 – венечный отросток; 9 – нижнечелюстная вырезка; 10 – мышечковый отросток; 11 – ветвь нижней челюсти; 12 – сосудистая лицевая вырезка; 13 – нижняя альвеолярная артерия; 14 – нижняя резцовая артерия; 15 – подбородочная поверхность; ABC – нижнечелюстной угол.

Нижнечелюстной угол образуется двумя лучами. Первый из них образуется прямой линией, проведённой по точкам, равноудалённым как от рострального, так и от каудального краёв ветви нижней челюсти. Второй луч образуется фронтальной прямой линией, проходящей по телу нижней челюсти параллельно его альвеолярному и вентральному краям (рисунки 13, 14).

Лицевой угол у новорождённых поросят породы ландрас составлял $18,46 \pm 1,12^{\circ}$, орбитальный угол – $9,21 \pm 0,94^{\circ}$, а черепной – $62,32 \pm 7,11^{\circ}$. У поросят 10-13-дневного возраста лицевой угол равен $26,27 \pm 2,08^{\circ}$, орбитальный угол – $15,16 \pm 1,48^{\circ}$, а черепной – $48,57 \pm 5,11^{\circ}$. У поросят 21-23

дней постнатального развития лицевой угол составил $32,62 \pm 4,07^{\circ}$, орбитальный угол достиг $19,31 \pm 1,21^{\circ}$, а черепной составил $38,07 \pm 4,11^{\circ}$.

У новорождённых поросят породы дюрок лицевой угол равен $21,48 \pm 2,43^{\circ}$, орбитальный угол – $10,05 \pm 1,68^{\circ}$, черепной угол – $58,47 \pm 6,05^{\circ}$. У поросят дюрок 10-13-дневного возраста лицевой угол равен $28,54 \pm 3,03^{\circ}$, орбитальный угол – $18,13 \pm 1,43^{\circ}$, а черепной – $43,33 \pm 4,06^{\circ}$. У поросят 21-23 дней постнатального развития лицевой угол составил $34,43 \pm 3,21^{\circ}$, орбитальный угол достиг $21,45 \pm 2,59^{\circ}$, а черепной составил $34,12 \pm 3,84^{\circ}$.

Нижнечелюстной угол у новорождённых поросят породы ландрас составляет $152,54 \pm 17,18^{\circ}$, у 10-13-дневных поросят – $128,76 \pm 14,56^{\circ}$, а у 21-23-животных – $112,21 \pm 13,11^{\circ}$.

Нижнечелюстной угол у новорождённых поросят породы дюрок составляет $143,85 \pm 16,47^{\circ}$, у 10-13-дневных поросят – $112,39 \pm 13,43^{\circ}$, а у 21-23-дневных животных – $101,64 \pm 11,76^{\circ}$.

2.2.3 Анатомия органов пищеварения головной кишки поросят ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза

Ротовая полость (cavum oris) представляет начальный отдел пищеварительной трубки, обеспечивающий захватывание и механическую обработку пищи. Она разделяется на преддверие и собственно ротовую полость. Преддверие рта (*vestibulum oris*) это пространство между губами и щеками с одной стороны, зубами и деснами с другой. Собственно ротовая полость (*cavum oris*) представляет собой параллелепипед, ограниченный с боковых сторон коренными зубами, сверху – твердым небом, а снизу – дном ротовой полости. Входом в ротовую полость служит ротовая щель, а выходом является зев. Кормовой ком захватывается губами, и перемещается на зубы с помощью языка, для дальнейшего пережевывания. У свиньи губы принимают наименьшее участие в захвате пищи. Ротовая полость имеет собственную мускулатуру и ряд специфических органов: губы, щеки, десны, зубы, язык, твердое и мягкое небо, застенные и пристенные слюнные железы, небные и язычные миндалины.

Губы рта (labia oris) это кожно-мышечные складки, прикрепленные к резцовым краям верхней и нижней челюсти, граница которых является ротовая щель. Последняя довольно обширная. Снаружи губы покрыты кожей со слабовыраженным оволосением. Верхняя губа переходит в хоботок (rostrum), нижняя губа кпереди заострена. На уровне клыков губы не смыкаются. Со стороны ротовой полости они выстланы слизистой оболочкой с многослойным плоским эпителием. У десятидневных поросят породы Ландрас губные железы развиты слабо.

Щека (bucca) представляет собой кожно-мышечную складку, соединяющую верхнюю и нижнюю челюсти (рисунок 1). Она образует мягкие боковые стенки ротовой полости. Щека начинается от угла рта и идет до краниального края большой жевательной мышцы. Снаружи орган покрыта кожей, а изнутри гладкой слизистой оболочкой. На уровне четвертого верхнего коренного зуба на слизистой оболочке открывается проток околоушной железы. У десятидневных поросят толщина щеки на уровне первого премоляра равна $0,93 \pm 0,09$ см. Щечные железы располагаются в два ряда: дорсальный тянется вдоль альвеолярного края за челюстной бугор, а вентральный – от угла рта до ветви нижней челюсти. На всем протяжении их покрывает щечная мышца и опускающий нижнюю губы. В этот период постнатального развития поросят породы ландрас щечные железы макроскопически уже хорошо развиты.

Десны (gingiva) - это складки слизистой оболочки, покрывающие нижнюю и верхнюю челюсти до шейки зубов (рисунки 15, 16 17).

Позади последнего коренного зуба верхней челюсти десна с верхней челюсти переходит на нижнюю, оформляясь в крылонижнечелюстную складку. На уровне диастемы верхней и нижней челюстей десны образуют складки слизистой оболочки высотой $2,33 \pm 0,38$ см, ограничивающую латерально ротовую полость. При смыкании челюстей они соприкасаются, обеспечивая изоляцию ротовой полости от преддверия и задержание в ней жидкого корма (молозива, молока).

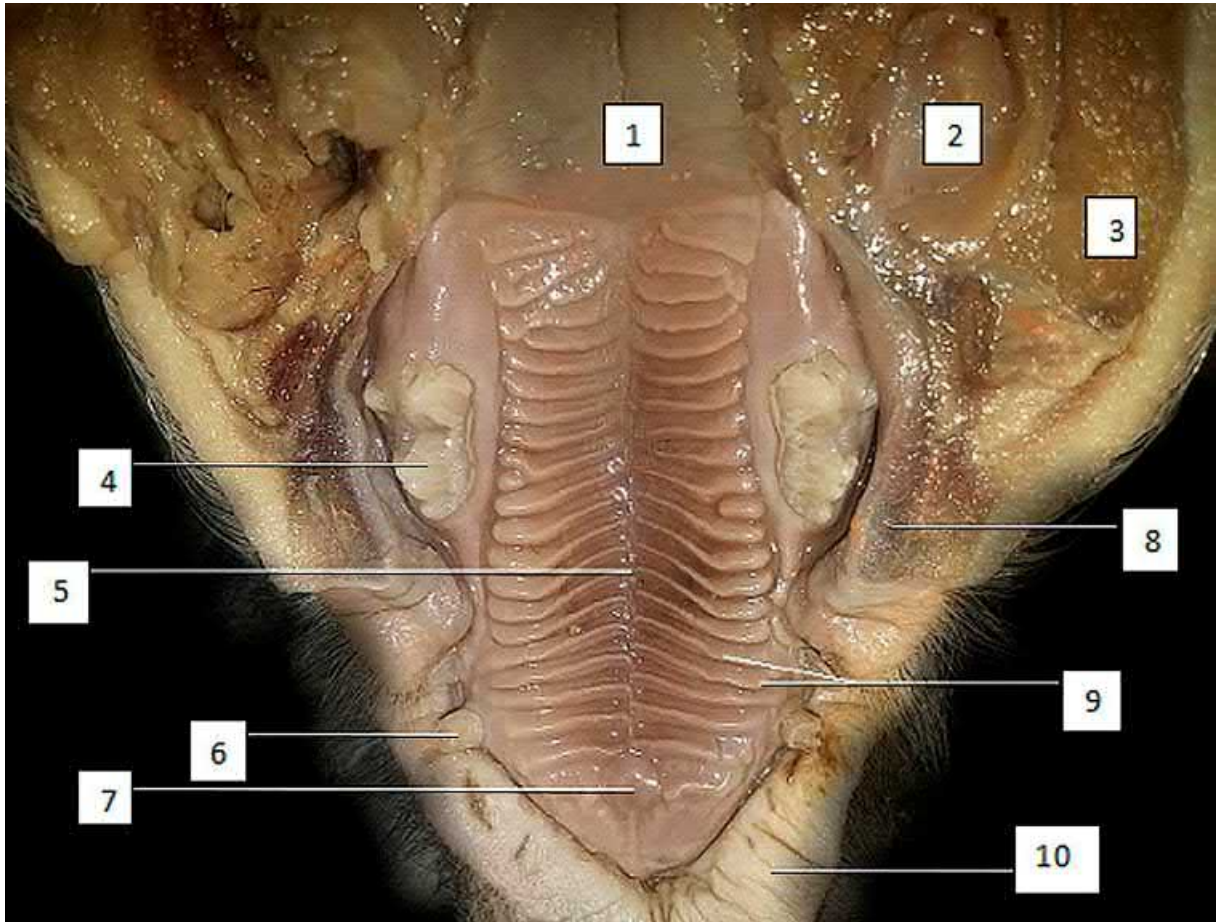


Рисунок 15 - Твердое и мягкое небо десятидневного хрячка породы ландрас, вентральная поверхность. Фотография с препарата:

1 – мягкое небо; 2 – двубрюшная мышца; 3 – большая жевательная мышца; 4 – молочные премоляры; 5 – небный шов; 6 – клык; 7 – резцовый сосочек; 8 – щека; 9 – небные валики; 10 – губа.



*Рисунок 16 – Органы головы новорождённого поросёнка породы дюрок.
Компьютерная томограмма головы:*

1 – дорсальная раковина; 2 – вентральная раковина; 3 – твёрдое нёбо; 4 – язык; 5 – гипофиз; 6 – мягкое нёбо.



*Рисунок 17 – Органы головы новорождённого поросёнка породы дюрок.
Компьютерная томограмма головы:*

1 – резцовый зуб; 2 – твёрдое нёбо; 3 – коренной зуб; 4 – основание черепа; 5 – барабанный пузырь; 6 – мягкое нёбо; 7 – клыковой зуб.

Твёрдое небо (palatum durum) у свиньи образуется резцовыми, верхнечелюстными и небными костями, которые снизу покрыты слизистой оболочкой (рисунок 1). Длина его у десятидневных хрячков породы ландрас составляет $4,74 \pm 0,65$ см. В медианной плоскости оно разделено небным швом, имеющим вид неглубокой извилистой борозды. Поперек небного шва простираются невысокие небные валики: число их у десятидневных хрячков породы ландрас 21-22 штуки. Наибольшую длины имеют валики,

расположенные на уровне клыкового зуба ($1,28 \pm 0,18$ см), а наименьшую – на уровне второго премоляра ($0,74 \pm 0,09$ см). На протяжении всего неба обнаруживаются 3-4 неполных валика (Трофименко, С.О., 2016, 2018).

Рострально от второй пары небных валиков в медианной плоскости располагается треугольный резцовый сосочек: латерально от него лежат щелевидные сквозные отверстия носо-небного канала. Через них у хрячков сообщается ротовая и носовая полости. На этом этапе постнатального развития максимальная ширина резцового сосочка составляет $0,40 \pm 0,09$ мм.

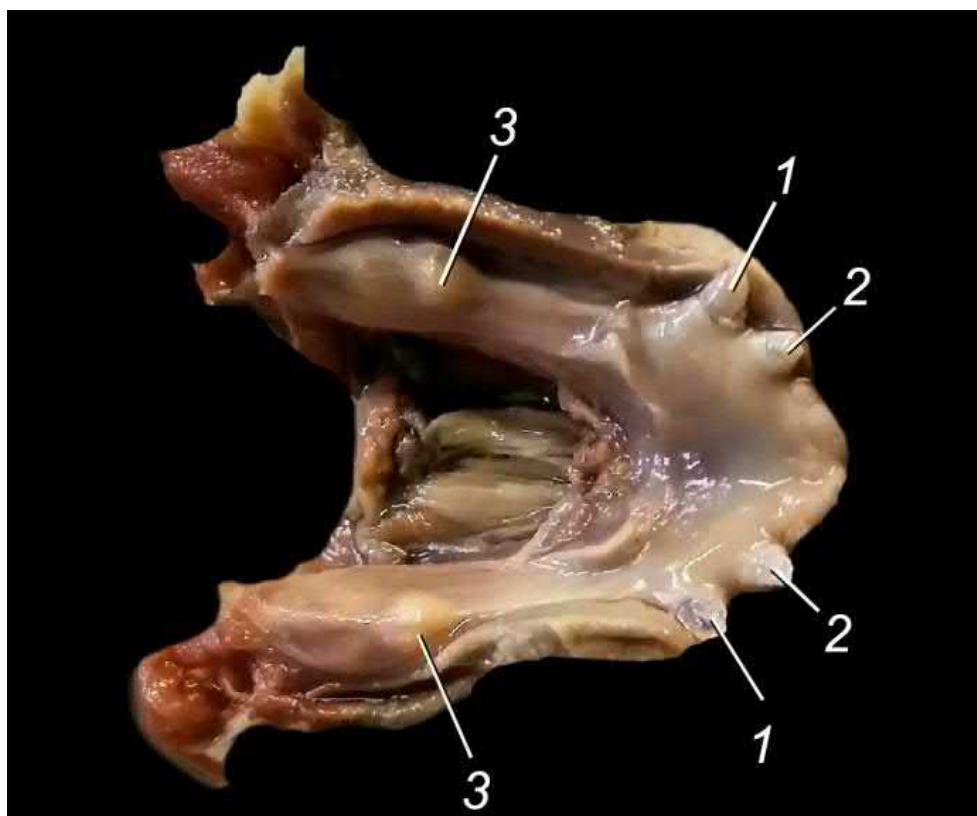


Рисунок 18 – Нижняя челюсть новорождённого поросёнка породы ландрас.
Фото с препарата:

1 - молочные клыки; 2 – третьи молочные резцовые зубы (окрайки); 3 – прорезывающиеся предкоренные зубы.

Аборально твердое небо без видимых границ переходит в мягкое небо, а латерально - в десну.

Мягкое небо (*palatum molle*) представлено складкой слизистой оболочки и является продолжением твердого неба в аборальном

направлении. У десятидневных поросят породы ландрас оно короткое (длина $2,16 \pm 0,38$ см), толстое и поставлено почти горизонтально.

Зубы (dentes). У взрослой свиньи в полном комплекте насчитывается 28 молочных зубов: 12 резцовых, 4 клыковых и 12 предкоренных зубов. Формула молочных зубов имеет следующий вид: Id 3/3; Cd 1/1; Pd 3/3. У годовалых свиней 44 постоянных зуба: 12 резцовых; 4 клыковых; 16 предкоренных и 12 коренных зубов. Зубная формула записывается так: Ip 3/3; Sp 1/1; Pp 4/4; M 3/3 (рисунок 18).

У десятидневных хрячков породы ландрас зубы расположены в виде двух симметричных аркад. В этот период постнатального развития хрячков на верхних челюстях резцовых зубов нет, а молочных клыков – два: по одному для каждой верхней челюсти. Предкоренные молочные зубы в количестве четырех располагаются по два на правой и левой верхних челюстях за диастемой. Формула молочных зубов верхней челюсти для поросят этой возрастной группы записывается так: Id 0; Cd 1; Pd 2.

Длина диастемы у десятидневных хрячков породы ландрас составляет $0,95 \pm 0,09$ см.

На нижних челюстях в этот период постнатального развития у десятидневных хрячков породы Ландрас располагаются: 2 резца (окрайки) и 2 клыковых зуба. Зацепов и средних резцовых, предкоренных и коренных зубов в этот период развития у исследованных животных нет. Готовые прорезаться предкоренные зубы лежат под тонкой пластинкой слизистой оболочки десны (рисунок 18). Формула молочных зубов нижней челюсти поросят в этот период развития записывается так: Id 1; Cd 1; Pd 0 (рисунок 18).

Язык (lingua) мясистый, относительно длинный орган, лежащий на дне ротовой полости. На языке различают три анатомические части – корень, тело и верхушку (рисунок 3). Общая длина языка у десятидневных хрячков породы Ландрас составляет $8,27 \pm 0,93$ см., а масса - $20,12 \pm 4,45$ г (рисунок 19).

Корень языка (*radix linguae*) имеет только одну дорсальную поверхность. Он лежит глубоко в ротовой полости и прикреплен к

подъязычной кости мышцами. Длина этой части органа составляет $2,34 \pm 0,51$ см.

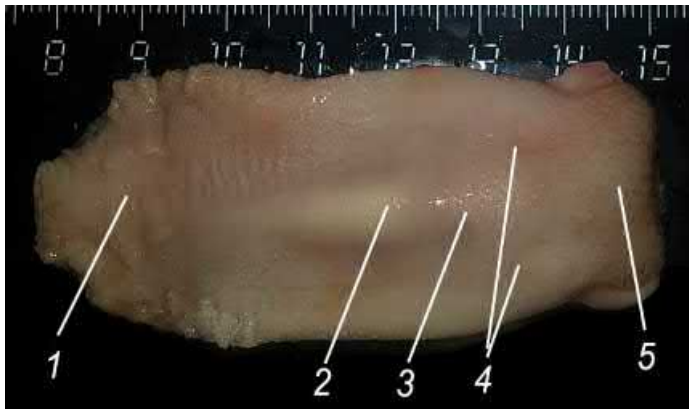


Рисунок 19 – Язык десятидневного поросёнка породы ландрас. Фото с препарата, дорсальная поверхность:

1 – вершушка языка; 2 – тело языка; 3 – грибовидные сосочки; 4 – листовидные сосочки; 5 – корень языка.

Тело языка (*corpus linguae*) относительно узкое, имеет выраженные три поверхности: дорсальная - спинка языка; две латеральные - боковые. На поперечном сечении тело языка имеет почти трехгранную форму. Длина этой части органа у хрячков исследованной возрастной группы составляет $2,35 \pm 0,38$ см. Слизистая оболочка вентральной поверхности тела языка образует его двойную уздечку.

Верхушка языка (*apex linguae*) длинная, соприкасается с резцовыми зубами. Она имеет дорсальную и вентральную поверхности, а также два края – правый и левый. Длина этой части органа составляет $1,56 \pm 0,19$ см.

Слизистая оболочка языка выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием. Подслизистого слоя в области языка хрячков в этот период развития нет.

Эпителий и собственная пластинка слизистой оболочки языка формируют четыре типа сосочков: нитевидные, грибовидные, валиковидные и листовидные. Нитевидные сосочки мягкие и тонкие. Грибовидные сосочки расположены на спинке языка, а также вдоль его тела. Листовидные находятся на корне языка, по одному с каждой стороны, хорошо видны невооруженным глазом. Валиковидные сосочки располагаются на латеральной поверхности тела и корня языка. Уже в этот период

постнатального развития хрячков породы ландрас они хорошо развиты (рисунок 3).

Слюнные железы (*glandulae salivariae*) служат для выработки секрета – слюны, которая увлажняет пищевой ком. Они представляют собой паренхиматозные органы, структурно-функциональной единицей которых является аденомер. По всей слизистой оболочке ротовой полости располагаются малые слюнные железы (*gll. salivariae minores*). Главные из них: железы губные (*gll. labiales*); железы щечные (*gll. buccales*); небные железы (*gll. palatinae*); железы язычные (*gll. linguales*). К большим слюнным железам (*gll. salivariae majores*) относятся околоушная, нижнечелюстная, подъязычная и скуловая железы.



Рисунок 20 – Органы головы новорождённого поросёнка породы дюрок. Компьютерная томограмма головы:
1 – перегородка носа; 2 – большая жевательная мышца; 3 – червячок мозжечка; 4 – затылочная чешуя; 5 – таламус; 6 – орбита.

У свиньи породы ландрас околоушная железа (*gl. parotis*) лежит позади нижней челюсти и имеет треугольную форму, верхний угол железы не доходит до основания ушной раковины, передний угол проходит вперед до жевательной мышцы, а задний вытягивается назад вдоль шеи. Своим передним краем околоушная железа прилежит к жевательной мышце, задним краем обращена назад и вверх, а нижний край расположен горизонтально. С наружной поверхности слюнная железа прикрыта жировой тканью, внутренняя поверхность прикрывает жевательную и шейные мышцы.

У свиньи околоушная железа из всех желез рта самая крупная, светло-серого или красно-бурого цвета. Околоушной проток (*ductus parotideus*) лежит на медиальной стороне ветви нижней челюсти; отсюда он через лицевую сосудистую вырезку переходит на лицевую поверхность, где проток открывается низким сосочком в защечное преддверие рта на уровне Р4-М1 верхней зубной аркады.

Нижнечелюстная железа (*gl. mandibularis*) располагается в подчелюстном пространстве, небольшого размера, округлой формы, красного цвета. Сверху прикрыта околоушной железой, а сама она прикрывает плече-подъязычную мышцу. Проток нижнечелюстной железы (вартонов проток) (*ductus mandibularis*) направляется вперед и открывается около уздечки языка. Она васкуляризируется язычно-лицевым стволом (*truncus linguafacialis*).

Подъязычная железа (*gl. sublingualis*) у свиньи породы ландрас сложноветвящаяся слизистая трубчатая. Располагается сбоку от языка в подъязычной складке слизистой оболочки дна полости рта. Она разделена на две части, из которых передняя – многопротоковая (*gl. sublingualis polystomatica*), а задняя – однопротоковая (*gl. sublingualis monostomatica*). Многопротоковая подъязычная железа лежит впереди однопротоковой, тянется до подбородочного угла и малыми протоками открывается на слизистой оболочке дна ротовой полости, у свиньи она красного цвета, секрет слизистый. Ее малые подъязычные протоки (*ductuli sublinguales minores*) открываются на слизистой оболочке дна ротовой полости.

Однопротоковая подъязычная железа двойная, имеет лентовидную форму. Она располагается от переднего конца нижнечелюстной железы до корня языка. Ее большой проток (бартолинов) (*ductus sublingualis major*) открывается на подъязычной бородавке. Скуловая слюнная железа (*gl. zygomatica*) у поросят нами не обнаружена.

2.2.4 Видовые закономерности артериальной васкуляризации органов головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития

В результате проведенного исследования установлено, что кровоснабжение органов головы осуществляется правой ($1,46 \pm 0,16$; здесь и в дальнейшем приводится диаметр артерии в мм) и левой ($1,64 \pm 0,17$) общими сонными артериями. Однако в дальнейшем в связи с тем, что разница в диаметрах правых и левых сосудов несущественна, мы будем приводить усреднённый показатель, характерный для новорождённых поросят породы ландрас. Морфометрия сосудов у поросят исследованных пород и возрастных групп приведены в таблицах 3, 4, 5, 6, 7.

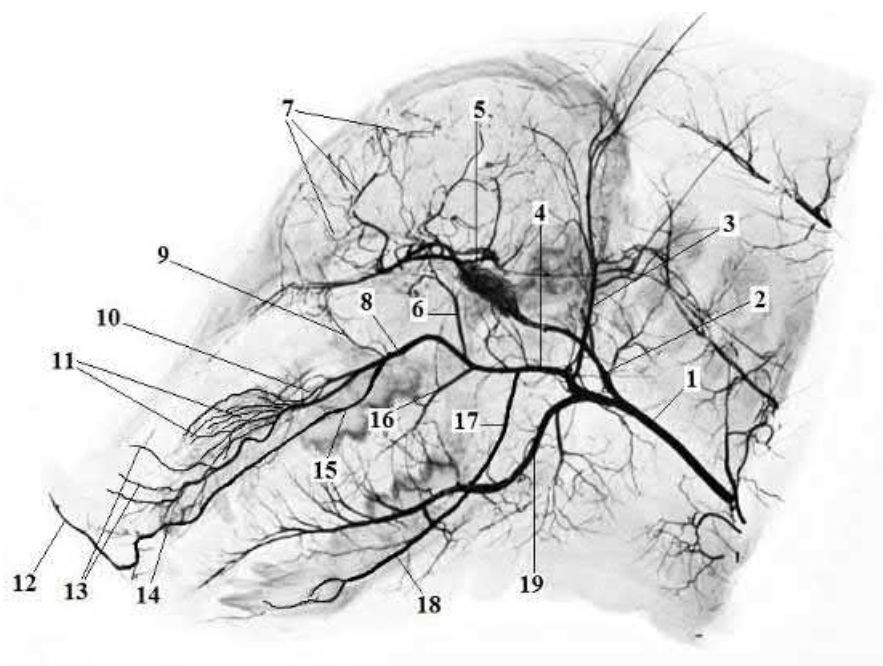


Рисунок 21 - Артериальная васкуляризация головы свиньи породы ландрас. Возраст 12 дней. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – общая сонная а.; 2 – внутренняя сонная а.; 3 – большая ушная а.; 4 – верхнечелюстная а.; 5 – сосудистое сплетение основания головного мозга; 6 – наружная глазничная а.; 7 – артерии мягкой мозговой оболочки; 8 – подглазничная а.; 9 – артерия нижнего века а.; 10 – решётчатая а.; 11 – артерии слизистой оболочки носовых раковин; 12 – хоботковая а.; 13 – боковые артерии носа; 14 – резцовая а.; 15 – большая нёбная а.; 16 – щечная а.; 17, 18 – нижняя альвеолярная а.; 19 – язычная а.

В области шеи общая сонная артерия лежит на вентральной поверхности вдоль трахеи. В ростральном направлении она переходит на дорсолатеральную поверхность дыхательного горла. Дорсально к общей сонной артерии прилежит внутренняя яремная вена и вагосимпатический ствол (Трофименко, С.О., 2017).

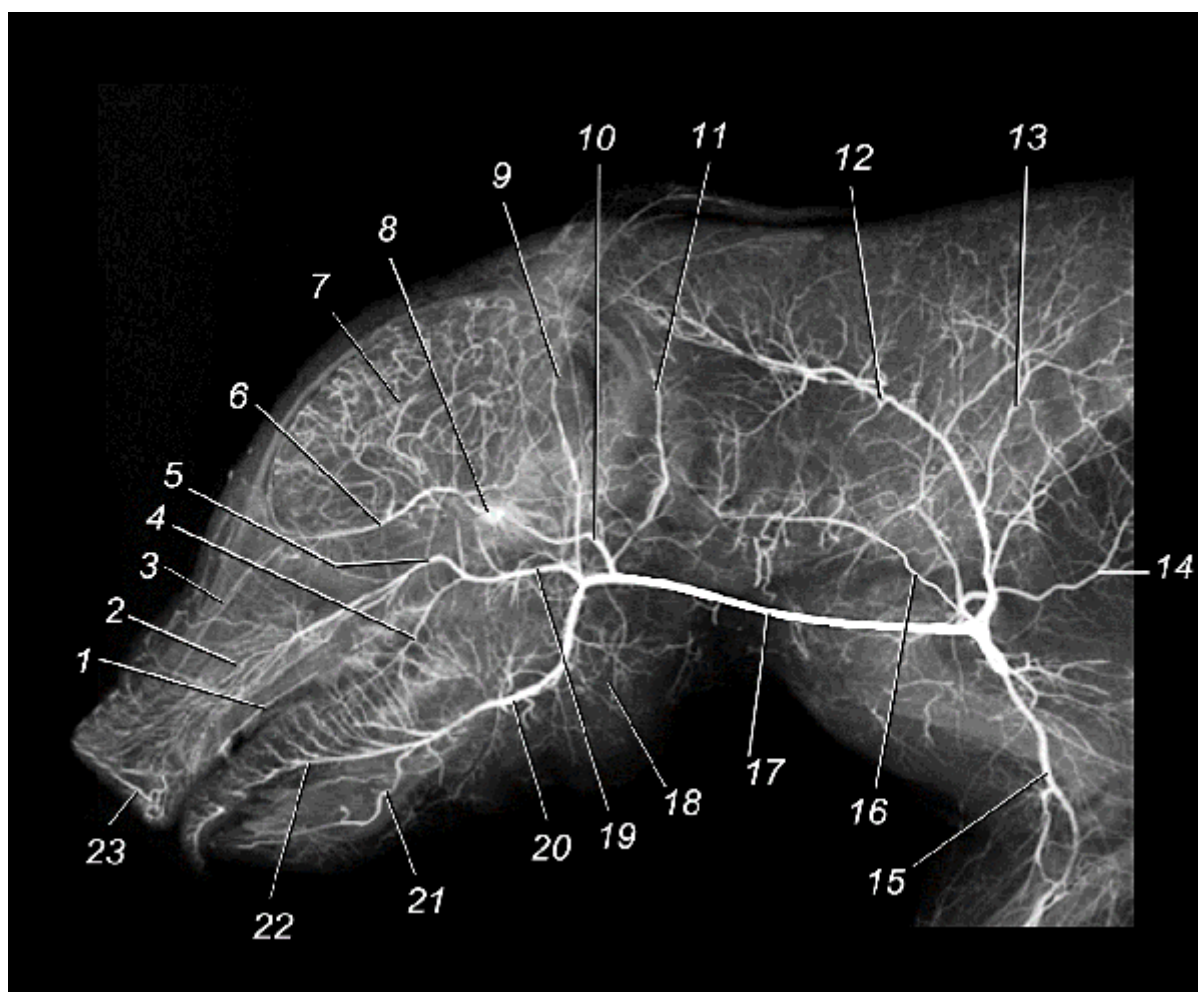


Рисунок 22 - Артериальная васкуляризация головы новорождённых поросят породы джорк. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – большая нёбная а.; 2 – подглазничная а.; 3 – артерии дорсальной носовой раковины; 4 – щёчная а.; 5 – клинонёбная а.; 6 – передняя мозговая а.; 7 – артерии плаща головного мозга; 8 – чудесная а. сеть; 9 – большая ушная а.; 10 – внутренняя сонная а.; 11 – затылочная а.; 12 – глубокая шейная а.; 13 – поперечная шейная а.; 14 – надлопаточная а.; 15 – плечевая а.; 16 – позвоночная а.; 17 – общая сонная а.; 18 – интрамуральное артериальное русло нижнечелюстной железы; 19 – верхнечелюстная а.; 20 – язычная а.; 21 – подбородочная ветвь; 22 – глубокая язычная а.; 23 – а. хоботка.

В области затылочного сустава общая сонная артерия отдает общий затылочно-сонный ствол длиной не более 5,50 мм. Он практически сразу же

делится на *внутреннюю сонную* (*a. carotis interna* - $1,20 \pm 0,11$) и *затылочную артерию* (*a. occipitalis* - $1,01 \pm 0,09$). После отхождения внутренней сонной артерии, продолжающаяся сосудистая магистраль получает название *наружная сонная артерия* (*a. carotis externa* - $1,41 \pm 0,12$).

У изучаемых пород свиней это очень короткая артерия: длина её составляет $6,96 \pm 0,73$ мм.

У поросят породы дюрок и ландрас внутренняя сонная артерия через яремное отверстие (яремная вырезка у других млекопитающих) проникает в черепную полость и в турецком седле образует *чудесную артериальную сеть* (*rete mirabile*). Правая и левая внутренние сонные артерии образуют свой участок сети, каудально вытянутые в виде губчатого отростка.

Сети объединяются рострально и каудально вокруг гипофиза, формируя кольцо. Из чудесной сети выходят ветви первого порядка, наиболее крупными из которых являются *средняя и ростральная мозговые артерии*.

Затылочная артерия (*a. occipitalis*) между яремным отростком и костным барабанным пузырьём поднимается дорсально по каудальной поверхности вначале боковой части, а затем и затылочной чешуи. По она васкуляризирует дорсальные мышца позвоночного столба затылочного прикрепления, а также прямые и косые мышцы головы, расположенные в области затылочно-атлантного и атланто-осевого суставов.

Она отдаёт несколько ветвей первого порядка: *восходящая небная артерия* (*a. palatine ascendens*), идёт в стенку глотки и в небную занавеску; тонкая *нисходящая ветвь* (*ramus descendens*), направляется к крыловому отверстию атланта, где анастомозирует с позвоночной артерией; тонкая *средняя артерия мозговой оболочки* (*a. meningea media*) проходит через разорванное отверстие к *dura mater encephali*; *мышцелковая артерия* (*a. condylaris*) через подъязычное отверстие направляется в черепную полость к оболочкам и тканям ромбовидного мозга.

Таблица 3 - Диаметр общей сонной артерии и её ветвей поросят породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза (мм)

Артерии	Порода	Возраст	Новорождённые 1-3 дня		Поросята 10-13 дней		Поросята 21-23 дней	
			Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок
Общая сонная артерия			1,56±0,21	1,67±0,18	2,03±0,21*	2,05±0,24*	2,08±0,29**	2,14±0,23**
Позвоночная артерия			0,91±0,08	0,97±0,09	1,11±0,13*	1,13±0,13*	1,27±0,19**	1,31±0,15**
Глубокая шейная артерия			1,38±0,16	1,48±0,16	1,71±0,16*	1,79±0,20*	1,84±0,21**	1,93±0,21**
Общий ствол затылочной и внутренней сонной артерий			1,29±0,09	1,38±0,15	1,52±0,17*	1,59±0,18*	1,71±0,20**	1,78±0,18**
Затылочная артерия			1,01±0,09	1,16±0,14	1,30±0,14*	1,33±0,12*	1,48±0,18**	1,51±0,16**
Внутренняя сонная артерия			1,20±0,11	1,30±0,15	1,54±0,16*	1,69±0,18*	1,68±0,16**	1,78±0,19**
Наружная сонная артерия			1,41±0,12	1,48±0,16	1,65±0,17*	1,69±0,19*	1,81±0,21**	1,89±0,20**
Большая ушная артерия			0,90±0,09	0,97±0,09	1,09±0,09*	1,11±0,12*	1,19±0,22**	1,24±0,14**
Артерия нижнечелюстной железы			0,76±0,08	0,83±0,09	0,91±0,09*	0,96±0,09*	1,00±0,15**	1,07±0,09**
Язычная артерия			1,45±0,16	1,53±0,18	1,72±0,21*	1,76±0,20*	1,88±0,19**	1,97±0,21**
Глубокая язычная артерия			0,58±0,07	0,64±0,09	0,71±0,09*	0,74±0,09*	0,79±0,09**	0,82±0,09**
Артерия хоботка			0,79±0,08	0,81±0,09	0,90±0,09*	0,94±0,09*	1,00±0,09**	1,05±0,09**

* $P \geq 0,05$ при сравнении с предыдущей возрастной группой; ** $P \leq 0,05$ при сравнении с новорождёнными.

От дорсальной поверхности наружной сонной артерии отходят большая ушная и поверхностная височная артерии. У поросят породы дюрок начальные участки сосудов объединяются в общий ствол. *Большая ушная артерия* (*a. auricularis magna* - $0,90 \pm 0,09$) подходит к отверстию наружного слухового прохода и делится на *ростральную и каудальную артерии* лады ушной раковины. *Поверхностная височная артерия* (*a. temporalis superficialis* – $0,85 \pm 0,09$) у поросят изучаемых пород и возрастных групп относительно мелкий в поперечнике сосуд. Он васкуляризирует дорсальный участок околоушной железы, околоушные лимфатические узлы, кожу височной, теменной и лобной областей.

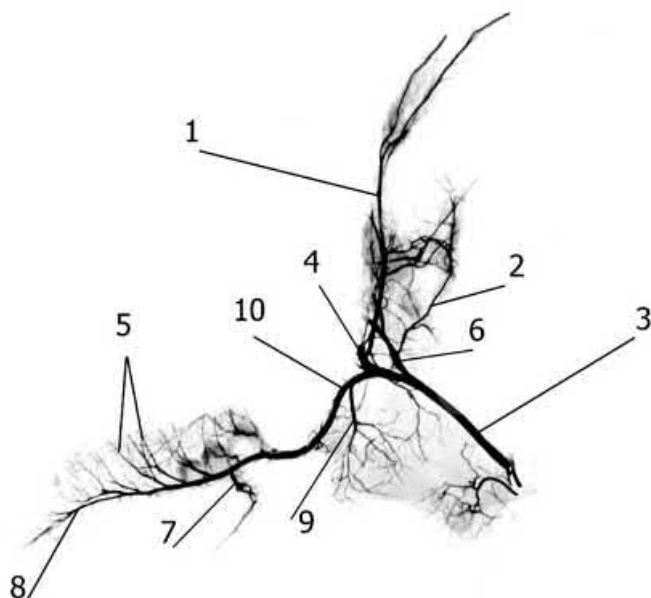


Рисунок 23 – Наружная сонная артерия и её ветви новорожденного поросенка породы ландрас. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Вазорентгенограмма, латеральная проекция:

1 – большая ушная а.; 2 – затылочная а.; 3 – общая сонная а.; 4 – верхняя челюстная а.; 5 – дорсальные ветви язычной артерии; 6 – внутренняя сонная а.; 7 – подъязычная а.; 8 – глубокая язычная а.; 9 – а. нижнечелюстной железы; 10 – язычная а.

От вентральной дуги s-образного изгиба артериальной сосудистой магистрали каудальной части головы отходит *язычная артерия* (*a. lingualis* - $1,45 \pm 0,16$), длиной $69,77 \pm 7,53$ мм. Она васкуляризирует основную язычную мышцу и структурированные в самостоятельные органы пучки поперечно исчерченной мышечной ткани, формирующие боковую и основную язычные мышцы. Кроме того, язычная артерия отдает одну (редко две) ветви в нижнечелюстную железу, многочисленные артерии в околоушную железу и мышцы подъязычной кости. У поросят породы ландрас нижнечелюстная

железа получает артериальное питание через ветвь наружной сонной артерии.

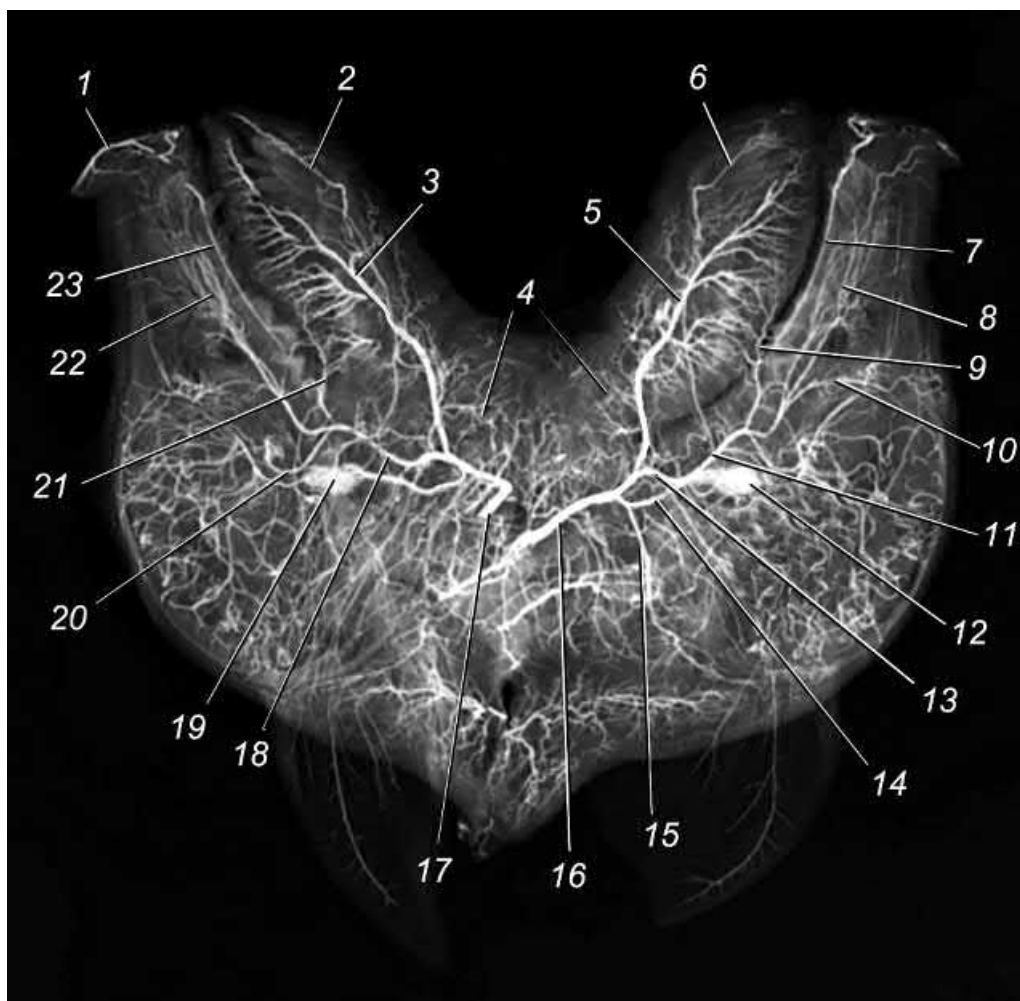


Рисунок 24 - Артериальная васкуляризация головы новорождённого поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Билатеральная визуализация. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – а. хоботка; 2 – левая резцовая а.; 3 – левая язычная а.; 4 – интрамуральное русло нижнечелюстной железы; 5 – правая язычная а.; 6 – правая резцовая а.; 7 – большая нёбная а.; 8 – артериальное русло вентральной носовой раковины; 9 – щечная а., 10 – глазничная а., 11 – клинонёбная а., 12 – правая часть чудесной артериальной сети; 13 – правая внутренняя сонная а., 14 – верхнечелюстная а., 15 – правая большая ушная а., 16 – правая общая сонная а., 17 – левая общая сонная а., 18 – левая клинонёбная а., 19 – левая часть чудесной артериальной сети; 20 – левая глазничная а., 21 – левая щёчная а., 22 – артериальное русло левой вентральной носовой раковины; 23 – левая большая нёбная а.

Таблица 4 - Диаметр верхнечелюстной артерии и её ветвей поросят породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза (мм)

Артерии	Порода	Новорождённые 1-3 дня		Поросята 10-13 дней		Поросята 21-23 дней	
		Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок
Подъязычная артерия		0,81±0,09	0,84±0,08	0,93±0,09*	0,95±0,09*	1,06±0,11*	1,08±0,11*
Нижняя альвеолярная артерия		0,76±0,07	0,79±0,08	0,90±0,09*	0,91±0,09*	1,00±0,09**	1,03±0,09**
Нижняя резцовая артерия		0,38±0,06	0,39±0,06	0,42±0,08*	0,45±0,08*	0,48±0,06**	0,51±0,06**
Подбородочная артерия		0,62±0,08	0,62±0,07	0,71±0,09*	0,72±0,09*	0,78±0,08*	0,80±0,09*
Верхнечелюстная артерия		1,25±0,14	1,27±0,13	1,45±0,13*	1,46±0,16*	1,60±0,17**	1,64±0,18**
Чудесная артериальная сеть		4,12x2,14	4,43±2,39	6,03x3,41*	6,13x3,41*	9,14x5,85**	11,25x6,05**
Глубокая височная артерия		1,03±0,11	1,13±0,14	1,19±0,20*	1,23±0,21*	1,28±0,15**	1,31±0,15**
Наружная глазничная артерия		1,00±0,09	1,03±0,10	1,27±0,13*	1,29±0,13*	1,48±0,16**	1,53±0,14**
Щёчная артерия		1,18±0,09	1,24±0,12	1,40±0,15*	1,43±0,14*	1,59±0,17**	1,61±0,15**
Клинонёбная артерия		1,20±0,13	1,22±0,13	1,38±0,13*	1,40±0,15*	1,50±0,14**	1,56±0,18**
Большая нёбная артерия		0,86±0,09	0,88±0,09	1,27±0,13*	1,28±0,14*	1,62±0,16**	1,67±0,17**
Подглазничная артерия		0,88±0,09	0,92±0,08	1,06±0,09*	1,06±0,09*	1,15±0,13*	1,19±0,12*

* $P \geq 0,05$ при сравнении с предыдущей возрастной группой; ** $P \leq 0,05$ при сравнении с новорождёнными.

На уровне сосудистой лицевой вырезки нижней челюсти от магистрального ствола отходит *подъязычная артерия* (*a. sublingualis* - $0,81 \pm 0,09$). Она приносит артериальную кровь к мышцам межчелюстного пространства и обеим частям подъязычной железы.

После отхождения подъязычной артерии, магистральный сосуд меняет название на *глубокую артерию языка* (*a. profunda linguae* - $1,25 \pm 0,14$). От неё отходят многочисленные ветви в толщу языка и слизистой оболочке его тела и верхушки. Конечная ветвь язычной артерии через специальное отверстие, расположенное латеральнее нижнечелюстного синхондроза, проникает в резцовый канал нижней челюсти и анастомозирует с ветвью нижней альвеолярной артерии.

Верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris* - $1,25 \pm 0,14$) у поросят пород ландрас и дюрок трёх исследованных возрастных групп относительно короткий сосуд, являющийся продолжением наружной сонной артерии. Характеризуемый сосуд располагается с медиальной поверхности крыловидной мышцы и, образуя S-образный изгиб, подходит к клинонёбной ямке. От дорсальной поверхности стенки верхнечелюстной артерии отходят две сравнительно крупные артерии: наружная глазничная артерия, общий ствол глубокой височной и большой жевательной артерий. Последний из указанных чрезвычайно короткий (длиной 2-4 мм), но у исследованный поросят обнаруживается постоянно. Пройдя указанное расстояние он делится на упомянутые выше артерии.

Большая жевательная артерия (*a. masseterica* - $0,75 \pm 0,09$), образовав дугу, направляется через нижнечелюстную вырезку (расположена между мышцелковым и венечным отростками) в ткани большой жевательной мышцы. Установленная скелетотопия данной артерии является видоспецифичной для всеядных животных.

Глубокая височная артерия (*a. temporalis superficialis* - $1,03 \pm 0,11$) поднимается дорсально между отростками нижней челюсти и вступает в височную мышцу. У поросят породы дюрок это, как правило, одиночный

сосуд; в то время как у поросят породы ландрас эта артерия в 85,0% случаев удвоена.

Наружная глазничная артерия (a. ophthalmica externa - $1,00 \pm 0,09$) разветвляется во вспомогательных органах зрительного анализатора.

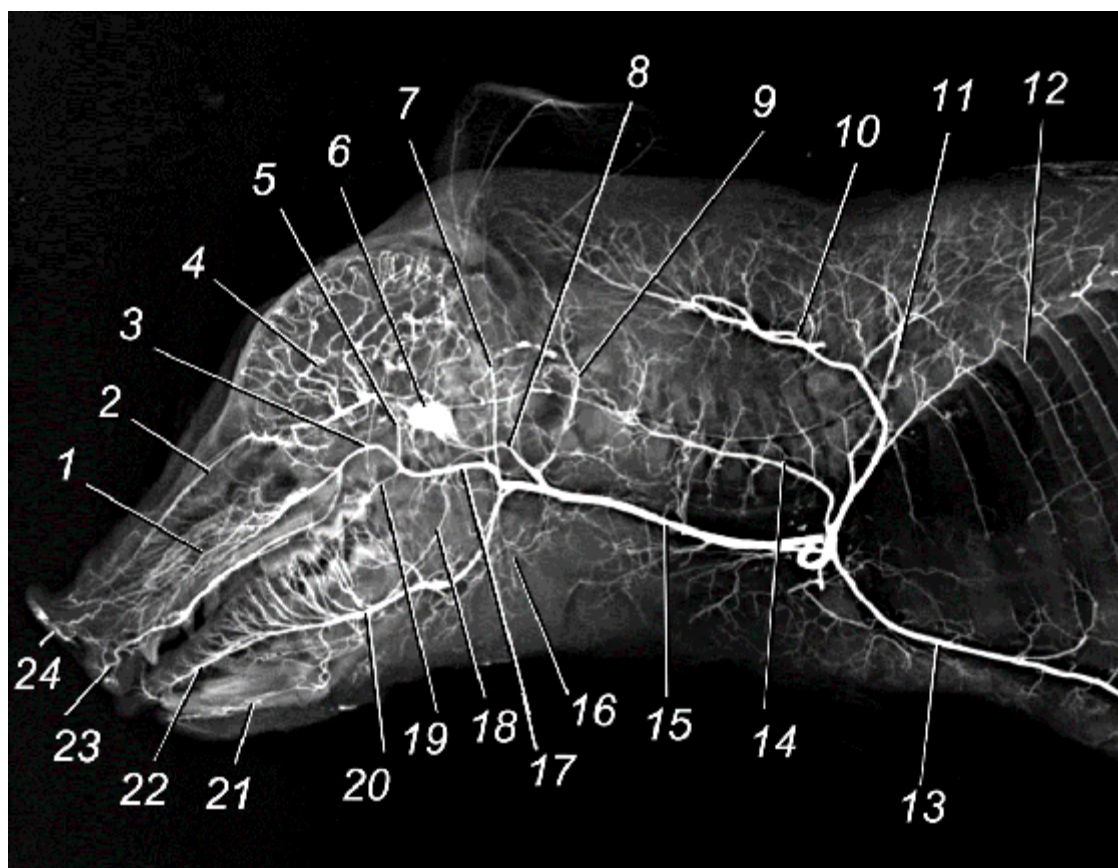


Рисунок 25 - Артериальная васкуляризация головы новорождённого поросёнка породы ландрас. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – артериальное русло вентральной носовой раковины; 2 – аа. дорсальной носовой раковины; 3 – клинонёбная а., 4 – аа. полушарий большого мозга; 5 – глазничная а., 6 – чудесная артерия сеть; 7 – большая ушная а., 8 – внутренняя сонная а., 9 – затылочная а., 10 – глубокая шейная а., 11 – поперечная шейная а., 12 – межрёберная а., 13 – внутренняя грудная а., 14 – позвоночная а., 15 – общая сонная а., 16 – интрамуральное артериальное русло нижнечелюстной железы; 17 – верхнечелюстная а., 18 – нижняя альвеолярная а., 19 – щечная а., 20 – язычная а., 21 – резцовая а., 22 – глубокая язычная а., 23 – верхнегубная а., 24 - а. хоботка.

От вентральной поверхности стенки верхнечелюстной артерии первым сосудом отходит *лицевая артерия (a. facialis – $0,54 \pm 0,09$)*. По медиальной поверхности крыловидной мышцы она направляется к сосудистой лицевой вырезке, пересекает её и разветвляется в тканях каудальной части нижней

губы. У исследованных поросят этот сосуд развит незначительно и не принимает участие в кровоснабжение роstralной половины нижней губы.

У поросят породы ландрас самостоятельно, а у поросят породы дюрок общим стволом с нижней альвеолярной артерией, отходит *крыловидная артерия* (*a. pterygoidea* - $0,48 \pm 0,09$). Она васкуляризирует как латеральный, так и медиальный слои одноименной мышцы.

Нижняя альвеолярная артерия (*a. alveolaris inferior* - $0,76 \pm 0,07$) отходит от вентральной поверхности верхнечелюстной артерии и между пластами крыловидной мышцы следует в нижнечелюстной канал. До погружения в него, от этого сосуда отходит *подъязычно-челюстная ветвь* (*ramus mylohyoideus*) к мышцам межчелюстного пространства и дна ротовой полости. От участка артерии, находящего в канале, отходят многочисленные как *зубные ветви* (*rami dentales*) к коренным и резцовым зубам, а также *септальные ветви* (*rami septales*) к межальвеолярным перегородкам.

Латеральными ветвями нижней альвеолярной артерии являются *подбородочные артерии* (*aa. submentales* – суммарный диаметр $0,65 \pm 0,06$). Они пятью-семью сосудами покидают нижнечелюстной канал и появляются на подбородочной поверхности нижней челюсти. Здесь они многочисленными межсистемными анастомозами соединяется с нижней губной артерией, разветвляясь вместе с ней в тканях нижней губы.

Конечной ветвью нижней альвеолярной артерии является *нижняя резцовая артерия* (*a. incisivus inferior* - $0,46 \pm 0,07$). Она лежит в нижнечелюстном канале, васкуляризирует резцовые зубы и соединяется терминальным анастомозом с одноименным сосудом противоположной стороны.

Терминальным сосудом, отходящим от вентральной стенки магистрального сосуда является *щёчная артерия* ($1,18 \pm 0,09$). Она васкуляризирует ткани щеки, спайку губ, ткани верхней и нижней губы.

Устье щечной артерии является рубежной точкой, краниальнее которой магистральный сосуд получает название *клинонёбная артерия* (*a.*

sphenopalatina - $1,20 \pm 0,13$). Артерия располагается в одноименной ямке и каудомедиально от верхнечелюстного бугра делится на три конечные ветви.

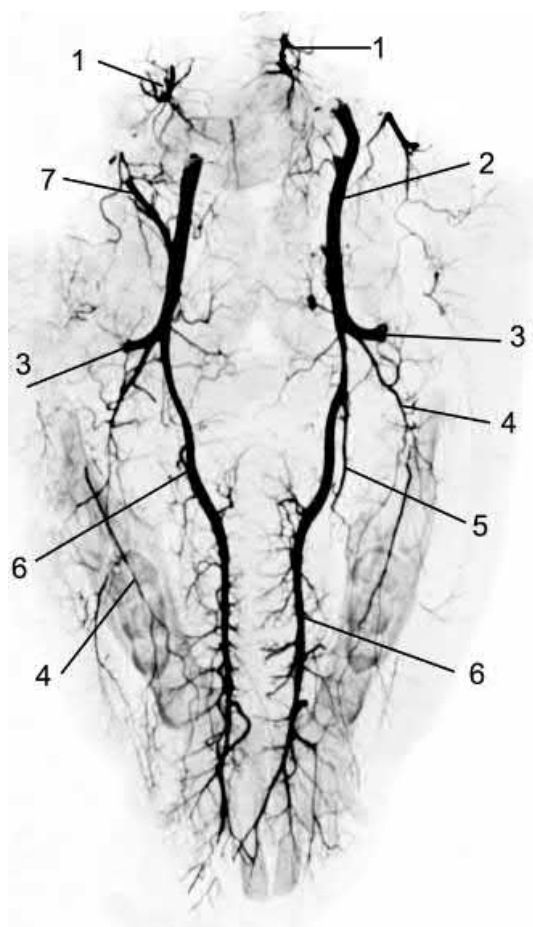


Рисунок 26 – Артерии твёрдого нёба новорождённого поросёнка породы ландрас. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Вазорентгенограмма. Дорсальная проекция:

1 – восходящая глоточная а.; 2 – верхнечелюстная а.; 3 – клинонёбная а.; 4 – щечная а.; 5 – ветви слизистой оболочки десны; 6 – большая нёбная а.; 7 – глубокая височная а.

Первая из них *большая нёбная артерия* (*a. palatina major* - $0,86 \pm 0,09$). Она проникает к костному нёбу через нёбный канал, лежит в его жёлобе, отдавая медиальные и латеральные ветви. Число первых соответствует числу нёбных валиков: они проходят в их толще в медианном направлении. При этом правые и левые однопорядковые артерии валиков не пересекают нёбный шов. Медиальные ветви васкуляризируют десну.

Вторая – *подглазничная артерия* (*a. infraorbitalis* - $0,88 \pm 0,09$). Она проникает в подглазничный канал через верхнечелюстное отверстие, расположенное каудомедиально от верхнечелюстного бугра.

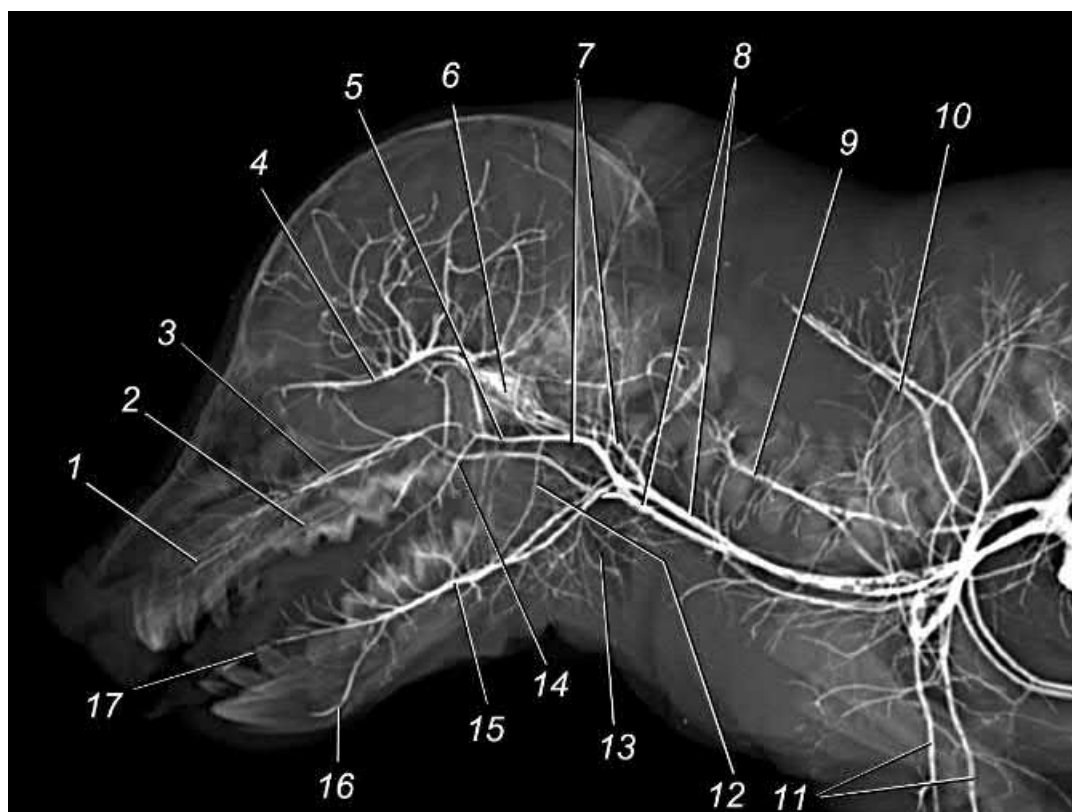


Рисунок 27 - Артериальная васкуляризация головы новорождённого поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – мышечные ветви подглазничной а.; 2 – большая нёбная а.; 3 – подглазничная а.; 4 – передняя мозговая а.; 5 – клинонёбная а.; 6 – чудесная артериальная сеть; 7 – правая и левая верхнечелюстные аа.; 8 – правая и левая общие сонные аа.; 9 – правая и левая позвоночные аа.; 10 – правая и левая глубокие шейные аа.; 11 – правая и левая плечевые аа.; 12 – лицевая а.; 13 – интрамуральное артериальное русло нижнечелюстной железы; 14 – щечная а.; 15 – язычная а.; 16 – подбородочная ветвь; 17 – глубокая язычная а.

Находясь в подглазничном канале, она отдаёт ветви к коренным зубам верхней челюсти и *верхнюю резцовую артерию* (*a. incisiva superior* - $0,38 \pm 0,06$). Последняя из указанных артерий проходит в одноименном канале, снабжая артериальной кровью резцовые зубы верхней челюсти.

Третья артерия – *клинонёбная* (*a. sphenopalatina* - $1,20 \pm 0,13$) проникает в носовую полость через одноименное отверстие васкуляризирует слизистую оболочку дорсальной носовой раковины, вентральной носовой раковины, дна носовой полости и перегородки носа.

Кровоснабжение околоушной слюнной железы поросят ландрас и дюрок осуществляется многочисленными ветвями *поверхностной височной, верхнечелюстной и общей сонной артерий* (*a. temporalis superficialis*, *a.*

maxillaris, a. carotis communis). У исследованных возрастных групп обеих пород железа не имеет выраженных капсулы и ворот органа. В связи с этим внутриорганные ветви I порядка проникают в ткани органа по её краниальному, каудальному и вентральному краям.

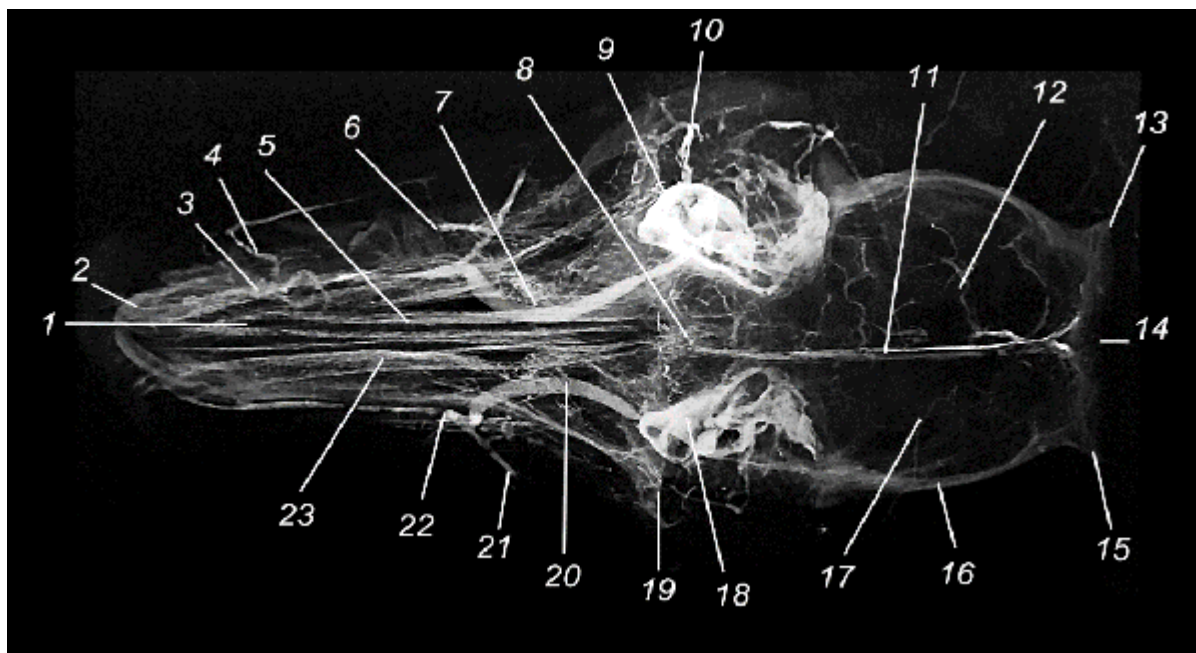


Рисунок 28 – Артерии и вены поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Дорсальная проекция. Нижняя челюсть с органами межчелюстного пространства удалены:

1 – хрящевая перегородка носа; 2 – тело резцовой кости; 3 – мышечные ветви подглазничной артерии; 4 – поверхностная лицевая в.; 5, 23 – сосудистое русло слизистой оболочки дорсальной носовой раковины; 6, 21 – верхнегубная в.; 7, 20 – надглазничная в.; 8 – сосудистая сеть слизистой оболочки решетчатой кости; 9, 18 – параорбитальный синус; 10 – наружная глазничная в.; 11 – сагиттальный синус; 12 – вв. плаща большого мозга; 13, 15 – затылочный гребень; 14 – чеюя затылочной кости; 16 – височная чеюя; 17 – теменная кость; 19 – скуловая кость; 22 – дорсальная носовая в.

На просветленных препаратах прослеживаются внутриорганные артериальные ветви до IV порядка. Последние подходят к концевым отделам и оплетают их, формируя общую капиллярную сеть для смежных альвеол. Отток крови происходит в вену околоушной железы (*v. glandulae parotis*), которая в свою очередь впадает во верхнечелюстную вену (*v. maxillaris*).

Кровоснабжение нижнечелюстной слюнной железы поросят пород ландрас и дюркок осуществляется одноименной артерией (*a. glandulae mandibularis*). Она является ветвью первого порядка язычной артерии и проникает в орган через его ворота. До проникновения в паренхиму железы от артерии отходят ветви в её капсулу. Внутри органа артерия делится по магистральному типу, а её ветви с I по IV порядок проходят в междольковой соединительной ткани. Артериолы подходят к смежным концевым отделам и оплетают их так, что самостоятельной сети для каждой альвеолы не существует. Отток венозной крови от нижнечелюстной железы осуществляется как дорсально, так и вентрально.

Артериальная васкуляризация коротко- и длиннопротоковой частей подъязычной слюнной железы осуществляется *подъязычной артерией (a. sublingualis)*. Она проходит по боковой мышце языка и латерально отдает 4-6 ветвей I порядка в ткани органа. В железах они делятся до ветвей III порядка, а капилляры оплетая концевые отделы, образуют общие сети для смежных альвеол.

2.2.5 Видовые закономерности оттока венозной крови и лимфы от органов головы свиней мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Основные особенности хода и топографии вен головы новорождённых поросят породы дюрок и ландрас заключаются в том, что они образуют пять бассейнов (совокупностей притоков):

- 1) бассейн поверхностной лицевой вены;
- 2) бассейн глубокой лицевой (возвратной) вены;

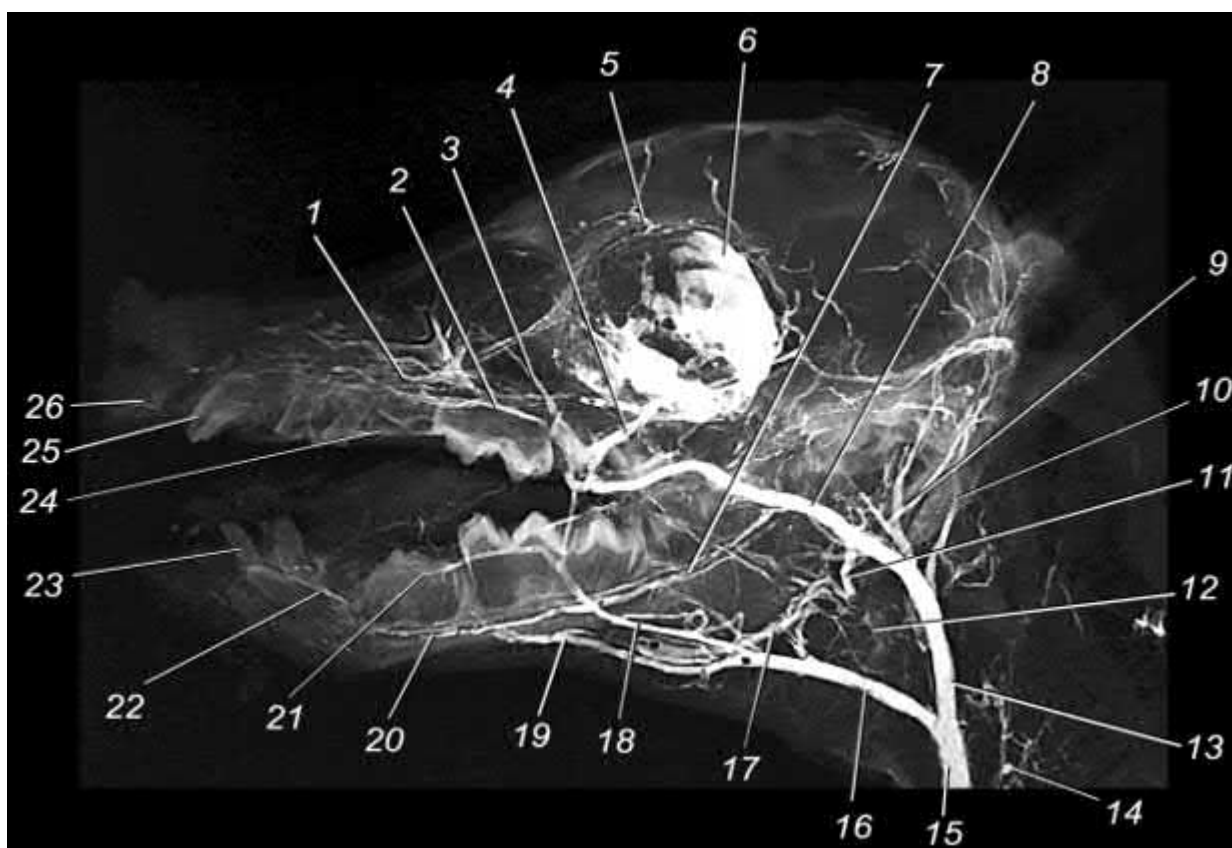


Рисунок 29 – Вены головы новорождённого поросёнка породы дюрок. Возраст – 2 дня. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

1 – латеральные носовые вены (мышечные ветви подглазничной вены); 2 – верхняя губная в.; 3 – поверхностная лицевая в.; 4 – глубокая лицевая (возвратная) в.; 5 – надглазничная в.; 6 – орбитальный венозный синус; 7 – нижняя альвеолярная в.; 8 – щечная в.; 9 – большая ушная в.; 10 – затылочная в.; 11 – дорсальная в. нижнечелюстной железы; 12 – интрамуральное венозное русло нижнечелюстной железы; 13 – верхнечелюстная в.; 14 – внутренняя яремная в.; 15 – наружная яремная в.; 16 – нижнечелюстная в.; 17 – вентральная в. нижнечелюстной железы; 18 – общая лицевая в.; 19 – язычная в.; 20 – подбородочная в.; 21 – нижняя губная в.; 22 – нижняя резцовая в.; 23 – нижние резцовые зубы; 24 – большая нёбная в.; 25 – в. хоботка.

- 3) бассейн нижнечелюстной челюстной вены;
- 4) бассейн верхнечелюстной и щёчной вен;
- 5) бассейн вен головного мозга;
- 6) бассейн внутренней яремной вены.

Отток венозной крови от органов головы осуществляется поверхностной и глубокой сосудистыми магистралями (рисунки 29 - 44).

Поверхностная венозная магистраль начинается на латеральной поверхности боковой стенки носа *дорсальной веной носа* (*v. dorsalis nasi* – $1,20 \pm 0,13$: здесь и в дальнейшем указан средний диаметр правой и левой вены в мм, определённый для новорождённых поросят породы ландрас). Возрастные и породные показатели диаметра вен приведены в таблицах 5, 6, 7. Она располагается по вентральному контуру носоверхнечелюстного и носорезцового швов и может быть обнаружена по дорсальной кромке мышцы носогубного поднимателя. Рострально через носо-резцовую вырезку вена проникает в слизистую оболочку преддверия носа и принимает участие в формировании подслизистого венозного сплетения носовых раковин, перегородки носа и дна носовой полости. На всем протяжении вена не содержит клапанов. На уровне слёзно-верхнечелюстного шва дорсальная носовая вена соединяется термино-терминальным анастомозом с надглазничной веной (Трофименко, С.О., 2018).

Надглазничная вена (*v. supraorbitalis* – $1,59 \pm 0,16$) лежит в виде дуги в надглазничном жёлобе от устья до дорсального надглазничного отверстия. Через него коллектор проникает в одноименный канал, и, выходя из него через вентральное надглазничное отверстие, вливается в *орбитальный венозный синус* – *sinus venosus orbitalis*. Это достаточно объёмная сосудистая структура неправильной формы. Он располагается между надкостницей и периорбитой, прилегая к ростомедиальной поверхности глазницы. Вентрально из синуса начинается глазничная вена.

Таблица 5 - Диаметр вен поверхностной сосудистой магистрали головы поросят породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза

Вены	Порода	Возраст	Новорождённые 1-3 дня		Поросята 10-13 дней		Поросята 21-23 дней	
			Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок	Ландрас	Дюрок
Дорсальная вена носа			1,20±0,13	1,23±0,14	1,99±0,20**	2,07±0,24**	3,46±0,36**	3,48±0,41**
Надглазничная вена			1,59±0,16	1,58±0,17	2,56±0,28**	2,58±0,28**	3,80±0,40**	3,83±0,46**
Поверхностная лицевая вена			0,74±0,09	0,75±0,09	1,20±0,13**	1,22±0,14**	2,01±0,22**	2,06±0,24**
Верхнегубная вена			0,62±0,08	0,64±0,07	1,01±0,09**	1,08±0,11**	1,89±0,17**	1,91±0,21**
Вена хоботка			0,55±0,09	0,57±0,06	0,91±0,09**	0,95±0,09**	1,65±0,17**	1,68±0,18**
Угловая вена глаза			0,27±0,07	0,26±0,05	0,50±0,07**	0,53±0,06**	0,86±0,09**	0,89±0,09**
Общая лицевая вена			0,99±0,09	1,21±0,14	1,81±0,20**	1,85±0,21**	3,08±0,39**	3,11±0,36**
Подбородочная вена			0,30±0,08	0,32±0,07	0,52±0,07**	0,54±0,06**	0,88±0,09**	0,91±0,09**
Нижнечелюстная вена			1,44±0,17*	1,46±0,18	2,40±0,26**	2,44±0,28**	3,96±0,41**	3,92±0,44**
Язычная вена			1,35±0,14	1,37±0,15	2,24±0,30**	2,27±0,26**	3,71±0,36**	3,78±0,39**

**P≤0,05 при сравнении с новорождёнными.

Надглазничная, как и дорсальная носовая, вены поросят породы дюрок и ландрас лишены клапанов. Это особенность обуславливает двунаправленный поток венозной крови по двум коллекторам: рострально в венозное сплетение слизистой оболочки носовой полости; каудально – в орбитальный синус. Это, по нашему мнению, имеет определённое физиологическое значение при терморегуляции в носовой полости и области глазницы.

Вентральнее от соустья дорсальной носовой и надглазничной вен на уровне слёзно-верхнечелюстного шва начинается *поверхностная лицевая вена* (*v. facialis superficialis* – $0,74 \pm 0,09$). Она простирается вентрально, располагаясь по краю скуло-верхнечелюстного шва.

С ростральной стороны в начальный участок поверхностной лицевой вены открывается *верхнегубная вена* (*v. labialis superior* - $0,62 \pm 0,08$). Она лежит в толще круговой мышцы рта, а в области хоботка переходит в *вену хоботка* (*v. rostralis* - $0,55 \pm 0,09$). По ней оттекает венозная кровь от одноименных органов, а также слизистой оболочки десны и мимической мускулатуры. На уровне подглазничного отверстия верхнегубная вена соединяется двумя-тремя поперечными анастомозами с латеральными венами носа (притоками подглазничной вены)

На уровне спайки губ в поверхностную лицевую вену впадает *угловая вена рта* (*v. angularis oris* - $0,23 \pm 0,06$). Она образуется слиянием двух корней и дренирует круговую мышцу рта, дистальный участок скуловой мышцы, слизистую оболочку.

С каудальной стороны в начальный участок поверхностной лицевой вены открывается *угловая вена глаза* (*v. angularis oculi* - $0,27 \pm 0,07$). Она отводит кровь от верхнего и нижнего век, их конъюнктивы, тканей медиального угла глаза.

На уровне угла рта по каудальной стенке в поверхностную лицевую вену открывается анастомоз, объединяющий поверхностную и глубокую сосудистые венозные магистрали. В этой области последняя представлена глубокой лицевой и щечной венами. Анастомоз не содержит клапанов, что способствует беспрепятственному перераспределению крови между

глубокой и поверхностной венозными магистральями в зависимости от функционального момента.

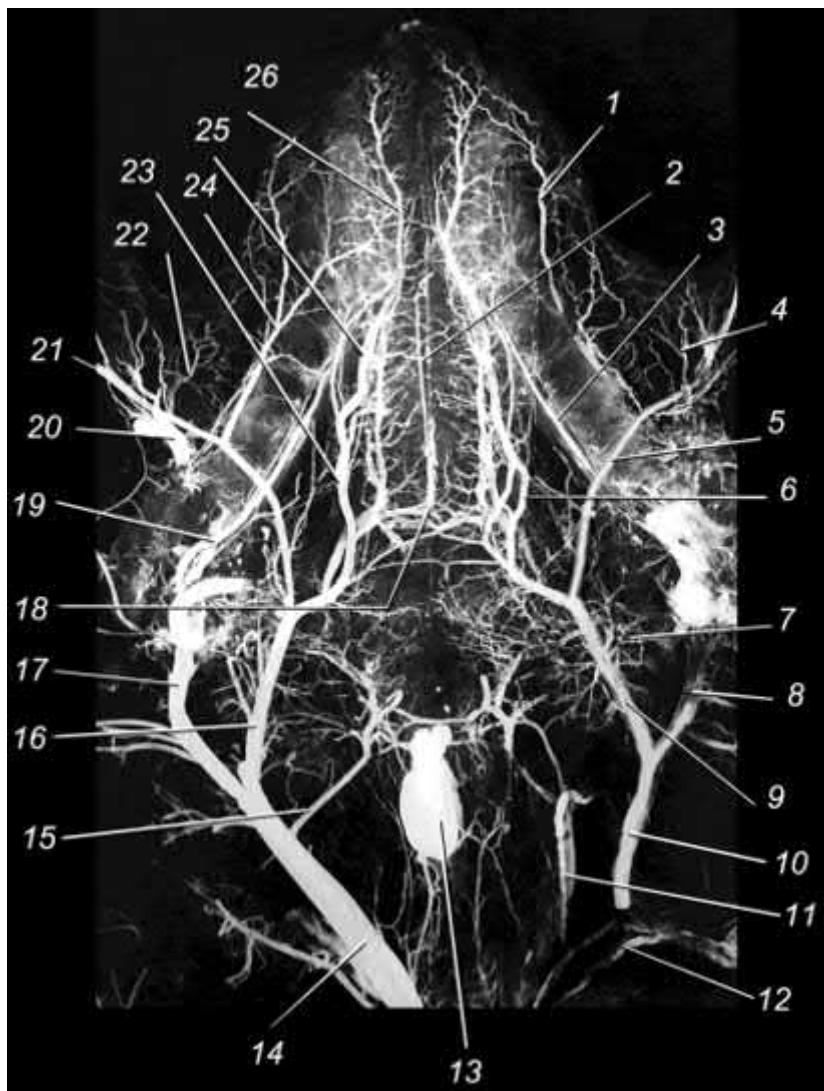


Рисунок 30 –
Билатеральная
визуализация артерий и
вен вентральной части
головы (межчелюстного
пространства).
Новорождённый
поросёнок породы дюрок.
Инъекция сосудов
свинцовым суриком.
Дорсальная проекция:

1 – нижнегубная артерия;
2 – медианная артерия и
в. языка; 3 – нижняя
альвеолярная артерия; 4 –
угловая артерия рта; 5 –
общая лицевая артерия; 6 –
подъязычная артерия; 7 –
интрамуральные
артерии нижнечелюстной
железы; 8 –
верхнечелюстная
артерия; 9 – язычно-
лицевой ствол; 10 – общая
сонная артерия; 11 –
трахеальные
лимфатические протоки;
12 – правый
лимфатический ствол; 13

– чудесная артериальная сеть основания черепа; 14 – наружная яремная в.; 15 – восходящая глоточная в.; 16 – нижнечелюстная в.; 17 – верхнечелюстная в.; 18 – межсистемный анастомоз язычных вен; 19 – нижняя альвеолярная в.; 20 – глубокая лицевая (возвратная) в.; 21 – поверхностная лицевая в.; 22 – угловая в. рта; 23 – подъязычная в.; 24 – нижнегубная в.; 25 – язычная в.; 26 – глубокая язычная в.

Дистальнее соустья с глубокой магистралью поверхностная лицевая вена приобретает название *общая лицевая вена* (*v. facialis communis* - $0,99 \pm 0,09$). Она проходит рострально от переднего края большой жевательной мышцы, принимая от неё многочисленные тонкие притоки. По переднему краю стенки в неё открываются две крупные вены. Первая из них *нижнегубная вена* (*v. labialis inferior* - $1,64 \pm 0,17$). Она дренирует ткани одноименного

органа и в области заострённого участка нижней губы соединяется термино-терминальным анастомозом с одноименным сосудом противоположной стороны. Вена содержит клапаны, обеспечивающие однонаправленный ток крови к магистральному сосуду.

На уровне середины тела нижней челюсти в общую лицевую вену открывается *подбородочная вена* (*v. mentalis* - $0,30 \pm 0,08$). У свиньи домашней это самостоятельный сосуд, дренирующий ткани подбородка. При этом он имеет многочисленные анастомозы с подбородочными ветвями нижней альвеолярной вены. Следовательно, отток крови от тканей подбородка осуществляется как по поверхностной, так и по глубокой венозным магистралям через общую лицевую и нижнюю альвеолярную вену.

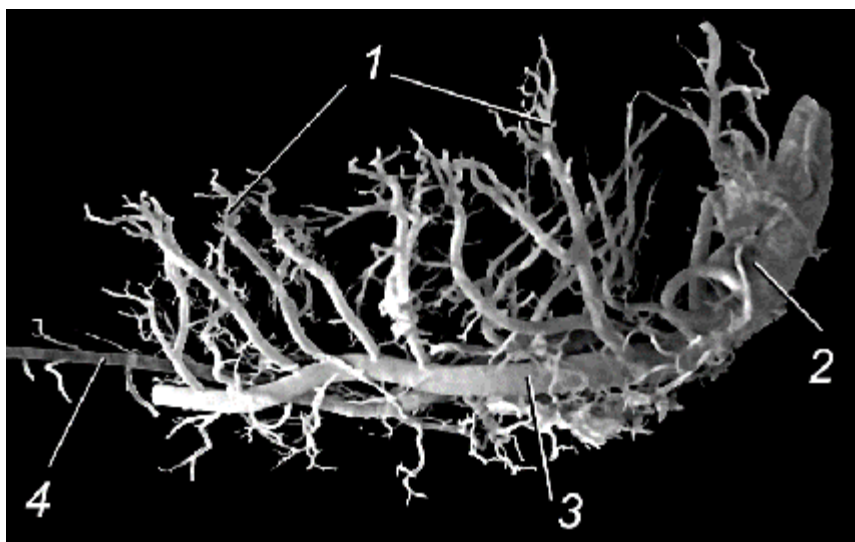


Рисунок 31 – Вены языка новорождённого поросёнка породы дюрок. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой редонт-3. Боковая проекция:
1 – интрамуральные вены тела языка; 2 – ствол язычной и подъязычной вен; 3 – язычная в.; 4 – подъязычная в.

Пересекая сосудистую лицевую вырезку нижней челюсти, общая лицевая вена меняет название на *нижнечелюстную вену* (*v. mandibularis* - $1,64 \pm 0,17$). Этот достаточно крупный коллектор лежит подкожно с медиальной поверхности вентрального края тела, а затем и ветви нижней челюсти. На этом участке в него открываются многочисленные мелкие притоки, дренирующие вентральные участки крыловидной и большой

жевательной мышц, околоушной железы и нижнечелюстных лимфатических узлов, органов межчелюстного пространства.

Каудальнее сосудистой лицевой вырезки в дорсальную стенку нижнечелюстной вены открывается *общий ствол язычной и подъязычной вен* (*truncus communis v. lingualis et v. sublingualis* - $1,47 \pm 0,16$).

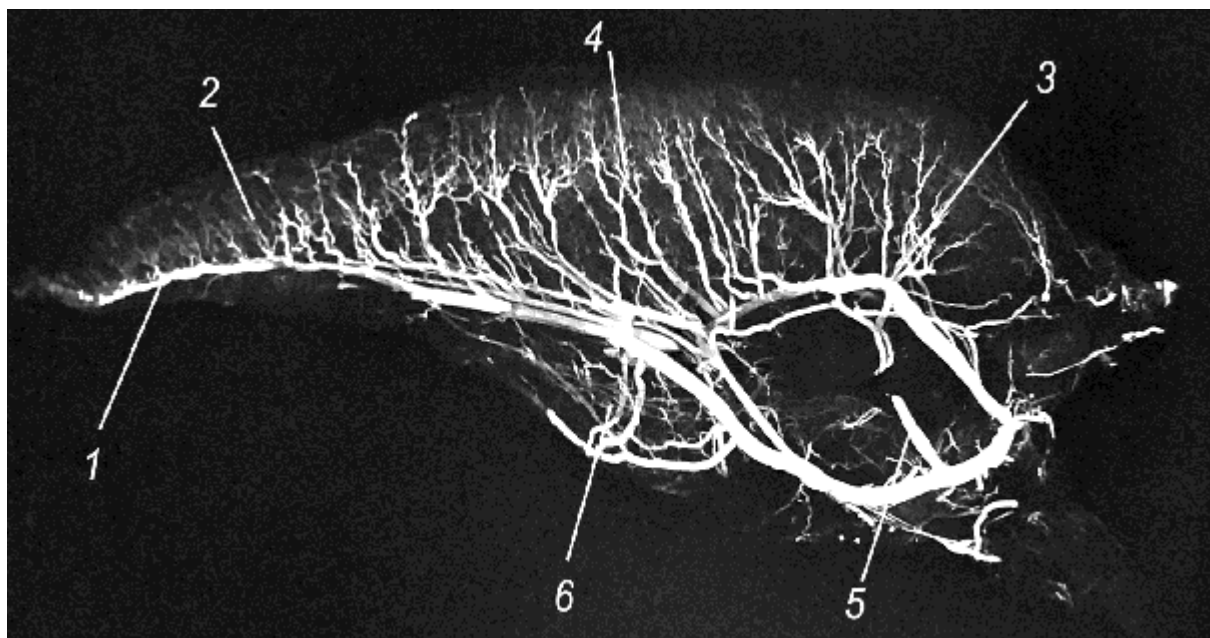


Рисунок 32 – Артерии и вены языка новорождённого поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

1 – глубокая язычная в.; 2 – интрамуральное русло верхушки языка; 3 – язычная в.; 4 – интрамуральное русло тела языка; 5 – межсистемный анастомоз; 6 – интрамуральное русло подъязычной железы.

Отток венозной крови от тканей языка осуществляют глубокая язычная и язычная вены. Оба сосуда являются продолжением друг друга: глубокая

язычная вена располагается в области верхушки языка, а язычная вена является её продолжением в области тела и корня органа.

Правая и левая *глубокие язычные вены* (*v. lingualis profunda* - $1,05 \pm 0,11$) лежат на латеральной поверхности соответствующих подбородочно-язычных мышц. Они и разделяются их толщей. На всём протяжении в глубокую язычную вену открываются многочисленные крупные дорсальные притоки. Число их в течение месяца постнатальной жизни не изменяется и колеблется в связи с породными особенностями: у поросят породы дюрок их 9-11. В области верхушки языка угол впадения венозных притоков в магистральный сосуд острый, в каудальном направлении он увеличивается и приближается к 90° . Тип ветвления притоков как правило магистральный, и лишь ближе к телу языка он становится дихотомическим.

Вентральные притоки глубокой язычной вены дренируют подбородочно-подъязычную мышцу. Число их у поросят породы дюрок 6-9, а длина каждого в среднем составляет $5,12 \pm 0,68$ мм. Тип ветвления вентральный притоков глубокой язычной вены магистральный.

Правая и левая *язычные вены* (*v. lingualis* - $1,35 \pm 0,14$) располагаются латерально на поверхности соответствующей основной язычной мышце, прикрытый сбоку латеральной мышцей языка. С дорсальной поверхности в каждую язычную вену открывается 8-12 притоков. В области тела языка их тип ветвления как правило дихотомический, а в области корня органа – рассыпной.

Подъязычная вена (*v. sublingualis* - $0,93 \pm 0,09$) лежит на боковой поверхности основной язычной мышцы и отводит кровь как от многопротоковой, так и однопротоковой подъязычных желёз. На уровне третьего (четвертого) коренного зуба подъязычная и язычная вены сливаются, формируя их общий ствол. Длина его не превышает 1,0 см, а открывается он в нижнечелюстную вену. Язычная и подъязычная вены на всём протяжении содержат клапаны, обеспечивающие однонаправленный ток крови.

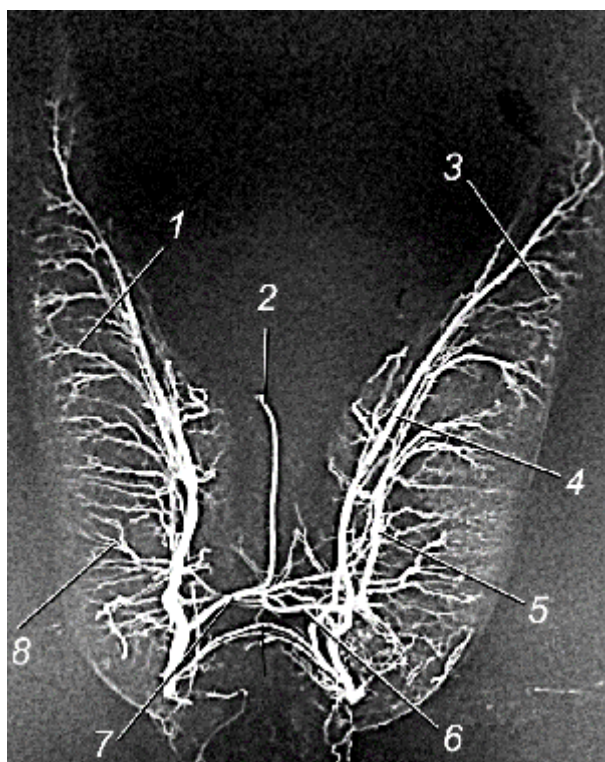
Таблица 6 - Диаметр вен глубокой сосудистой магистрали мастирали головы поросят породы ландрас и дюркок на ранних этапах постнатального онтогенеза

Вены	Порода	Возраст		Новорождённые		Поросята 10-13 дней		Поросята 21-23 дней	
		Ландрас	Дюркок	Ландрас	Дюркок	Ландрас	Дюркок	Ландрас	Дюркок
Подъязычная вена		0,93±0,09	0,94±0,09	1,11±0,12*	1,14±0,13*	1,87±0,19**	1,91±0,21**		
Подглазничная вена		0,68±0,07	0,69±0,06	1,09±0,11**	0,90±0,09**	1,40±0,13**	1,43±0,16**		
Большая нёбная вена		0,83±0,09	0,86±0,09	1,00±0,09*	1,01±0,11*	1,63±0,15**	1,68±0,19**		
Малая нёбная вена		0,74±0,07	0,76±0,08	1,00±0,09*	1,01±0,12*	1,28±0,13**	1,31±0,15**		
Клинонёбная вена		1,00±0,09	1,04±0,11	1,30±0,14*	1,34±0,15*	2,23±0,25**	2,26±0,27**		
Глазничная вена		1,09±0,08	1,11±0,14	1,42±0,15**	1,47±0,17**	2,28±0,23**	2,32±0,24**		
Глубокая лицевая вена		1,26±0,13	1,30±0,13	1,68±0,17**	1,72±0,18**	2,87±0,30**	2,86±0,31**		
Щёчная вена		1,88±0,19	1,91±0,21	2,43±0,21**	2,47±0,17**	3,98±0,41**	4,08±0,42**		
Нижняя альвеолярная вена		0,88±0,09	0,92±0,09	1,31±0,14**	1,35±0,15**	2,26±0,23**	2,24±0,25**		
Глубокая височная вена		0,61±0,07	0,64±0,07	1,00±0,09**	1,09±0,09**	1,78±0,18**	1,76±0,19**		
Большая ушная вена		0,97±0,09	1,00±0,09	1,40±0,15**	1,43±0,12**	2,54±0,26**	2,55±0,28**		
Верхнечелюстная вена		1,91±0,21	1,94±0,22	2,53±0,27**	2,57±0,27**	4,28±0,44**	4,28±0,47**		

* $P \geq 0,05$ при сравнении с предыдущей возрастной группой; ** $P \leq 0,05$ при сравнении с новорождёнными и 10-13-дневными.

В области корня языка вены, дренирующие ткани языка и подъязычной слюнной железы, соединяются двумя крупными анастомозами – *поверхностной и глубокой подъязычными дугами (arcus sublingualis profundus, arcus sublingualis superficialis)*.

Глубокая подъязычная дуга объединяет анастомозом правую и левую



язычные вены. От неё рострально в виде выгнутой дорсально дуги, между веерами правой и левой подбородочно-язычных мышц располагается *медианная вена языка (v. lingualis medianus)*. Она всегда сопровождает одноименную артерию – *a. lingualis medianus*.

Рисунок 33 – Вены и артерии языка новорождённого поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Билатеральная визуализация:

1, 3 – притоки глубокой язычной вв.; 2 – медианная в. языка; 4 – подъязычная в.; 5 – язычная в.; 6, 7 – глубокая подъязычная дуга; 8 – венозные притоки язычной вены; 9 – поверхностная подъязычная дуга;

Общий ствол язычной и подъязычной вен (truncus communis v. lingualis et v. sublingualis) открывается в дорсальную стенку нижнечелюстной вены каудальнее сосудистой лицевой вырезки. В области устья всегда обнаруживается двухкармашковый клапан.

Нижнечелюстная вена (v. mandibularis - 1,64±0,17) располагается подкожно и является продолжением общей лицевой вены, при пересечении ею сосудистой лицевой вырезки. Вначале она проходит вдоль медиального

края ветви нижней челюсти, а затем в толще вентральной части околоушной железы. На уровне осевого позвонка у каудального угла околоушной железы нижнечелюстная и верхнечелюстная вены сливаются, образуя наружную яремную вену.

Основными притоками нижнечелюстной вены являются внутриорганные сосуды вентральной части околоушной железы, нижнечелюстные лимфатические узлы, добавочные нижнечелюстные лимфатические узлы, грудино-головной, плечеголовной, грудино-щитовидной и грудино-подъязычной мышц. С дорсальной поверхности в описываемый коллектор открывается *вентральная вена нижнечелюстной железы (v. glandulae mandibularis ventralis)*.



Рисунок 34 – Интрамуральное венозное русло нижнечелюстной железы новорождённого поросёнка породы дюрок. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой редонт-3. Латеральная проекция:

1 – дорсальная в. нижнечелюстной железы; 2 – интрамуральное венозное русло; 3 – вентральная в. нижнечелюстной железы.

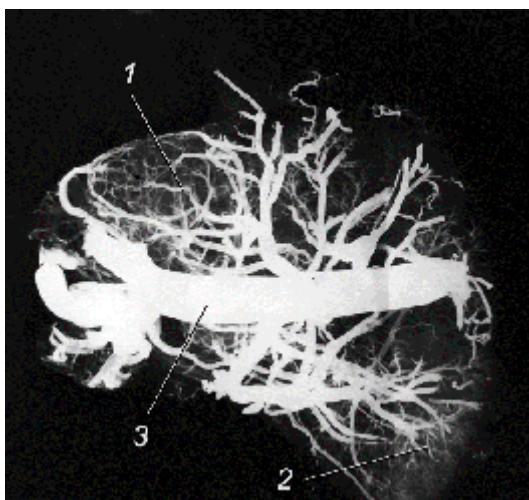


Рисунок 35 – Интрамуральное венозное русло нижнечелюстного лимфатического узла и нижнечелюстной железы новорождённого поросёнка породы дюрок. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой редонт-3. Латеральная проекция:

1 – интрамуральное русло нижнечелюстного лимфатического узла; 2 – интрамуральное русло нижнечелюстной железы; 3 – нижнечелюстная в.

Отметим, что от тканей нижнечелюстной железы венозная кровь оттекает и в верхнечелюстную вену по *дорсальной вене нижнечелюстной железы (v.*

glandulae mandibularis dorsalis). Таким образом, из этого органа отток венозной крови осуществляется как в дорсальном, так и в вентральном направления, что детерминируется расположенными в сосудах двухкармашковыми клапанами. Заметим, что артериальное кровоснабжение нижнечелюстной железы новорождённых поросят породы дюрок осуществляется единственной ветвью, отходящей от язычной артерии.

Глубокая венозная магистраль головы поросят дюрок и ландрас осуществляет отток венозной крови от органов носовой полости, твёрдого и мягкого нёба, тканей верхней челюсти и зубов; мимической мускулатуры, органов глазного яблока, тканей и зубов нижней челюсти, жевательных мышц, околоушной и нижнечелюстной желёз, околоушных и заглоточных лимфатических узлов, ушной раковины и её мышц.

Глубокая венозная магистраль начинается возвратной (глубокой лицевой) веной. Её притоками являются подглазничная, клинонёбная, большая нёбная и глазничная вены.

Подглазничная вена (v. infraorbitalis - $0,68 \pm 0,07$) образуется слияние трёх корней:

- 1) мышечные корни от 5 до 8 отводят кровь от мимической мускулатуры. Объединившись, они формируют единый ствол проникающий в подглазничный канал через одноименное отверстие;
- 2) резцовая вена проходит в верхнем резцовом канале и отводит кровь от верхних резцовых зубов. Она так же проникает в подглазничный канал;
- 3) многочисленные венозные корни, дренирующие коренные зубы верхней челюсти. Они вливаются в подглазничную вену, лежащую в одноименном канале. Коллектор содержит клапаны.

Подглазничная вена покидает одноименный канал через верхнечелюстное отверстие, расположенное коудомедиально от верхнечелюстного бугра. Здесь она сливается с большой нёбной веной в единый ствол.

Большая нёбная вена (v. palatina major - $0,83 \pm 0,09$) у поросят пород дюрок и ландрас, как правило, удвоенный сосуд, лежащий в нёбном жёлобе. Жёлоб проходит средней части нёбного отростка верхней челюсти: он не приближен к зубной аркаде, как это имеет место у других сельскохозяйственных животных. Вены начинаются слиянием сосудов подслизистого венозного сплетения первого нёбного валика.

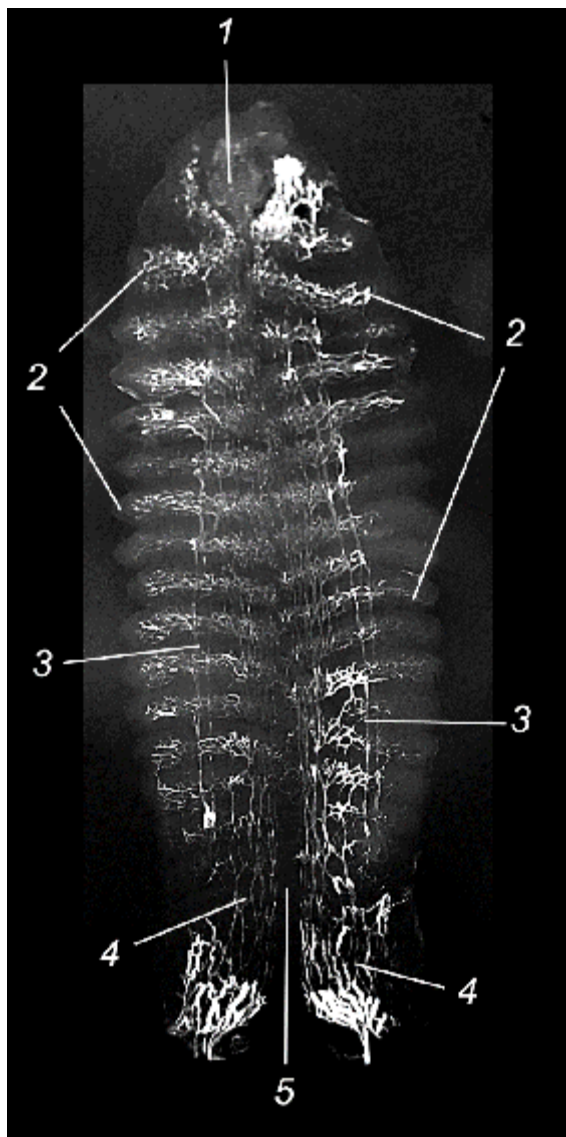


Рисунок 36 – Подслизистое венозное сплетение твёрдого нёба 12-дневного поросёнка породы ландрас. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Дорсальная проекция:

1 – резцовый сосочек; 2 – подслизистые венозные сплетения нёбных валиков; 3 – большая нёбная в. (парная); 4 – формирование общего ствола большой нёбной вены; 5 – нёбный шов.

Изначально формируются два параллельных сосуда, лежащих латерально и медиально от большой нёбной артерии. На уровне каждого нёбного валика (у ландраса их 17-18; у дюрока – 15-17) в венозные коллекторы открываются многочисленные притоки. Нёбный шов изолирует венозные сплетения валиков лишь в каудальной части органа.

В каудальной части твёрдого нёба венозные сети медианных частей небных валиков формируют продольно ориентированные вены, идущие параллельно основным коллекторам. При переходе в мягкое нёбо все они сливаются в единый коллектор – большую нёбную вену.

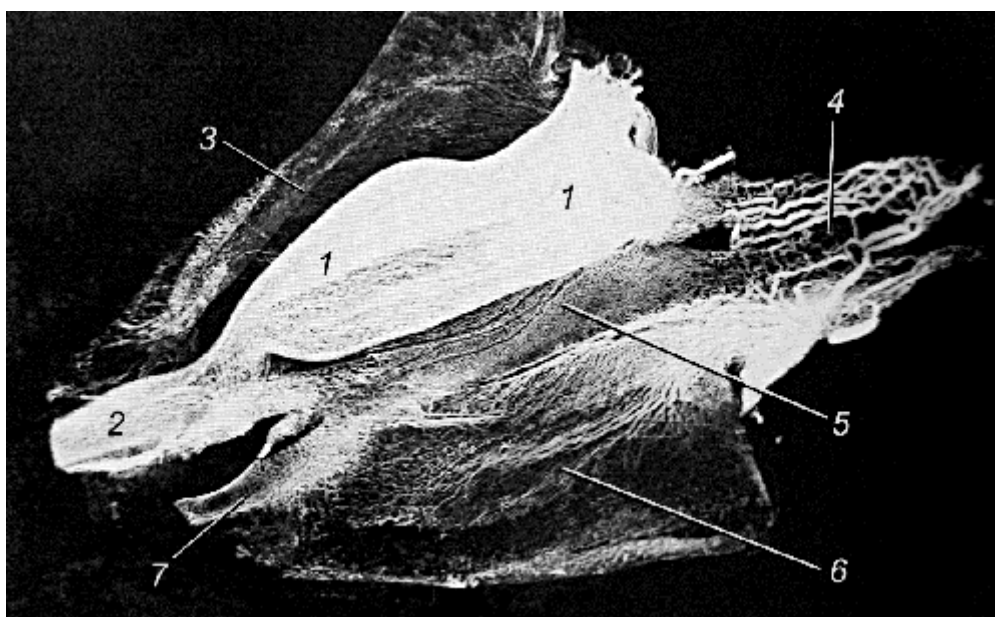


Рисунок 37 – Подслизистое венозное сплетение носовой полости поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – подслизистое венозное сплетение вентральной носовой раковины; 2 – подслизистое венозное сплетение преддверия носа; 3 - подслизистое венозное сплетение дорсальной носовой раковины; 4 - подслизистое венозное сплетение стенки хоан; 5 - подслизистое венозное сплетение дна носовой полости; 6 - подслизистое венозное сплетение перегородки носа.

Малая нёбная вена (*v. palatina minor* - $0,74 \pm 0,07$) отводит венозную кровь от тканей нёбной занавески. Сформировавшийся коллектор впадает в большую нёбную вену.

Клинонёбная вена (*v. sphenopalatina* - $1,00 \pm 0,09$) отводит венозную кровь из подслизистого венозного сплетения носовых раковин, перегородки носа и дна носовой полости. Она формируется вблизи хоан слиянием вены

вентральной носовой раковины, вены перегородки носа и вены дна носовой полости. Сформировавшийся крупный коллектор проникает в клинонёбный канал, который покидает через одноименное отверстие, расположенное позади верхнечелюстного бугра.

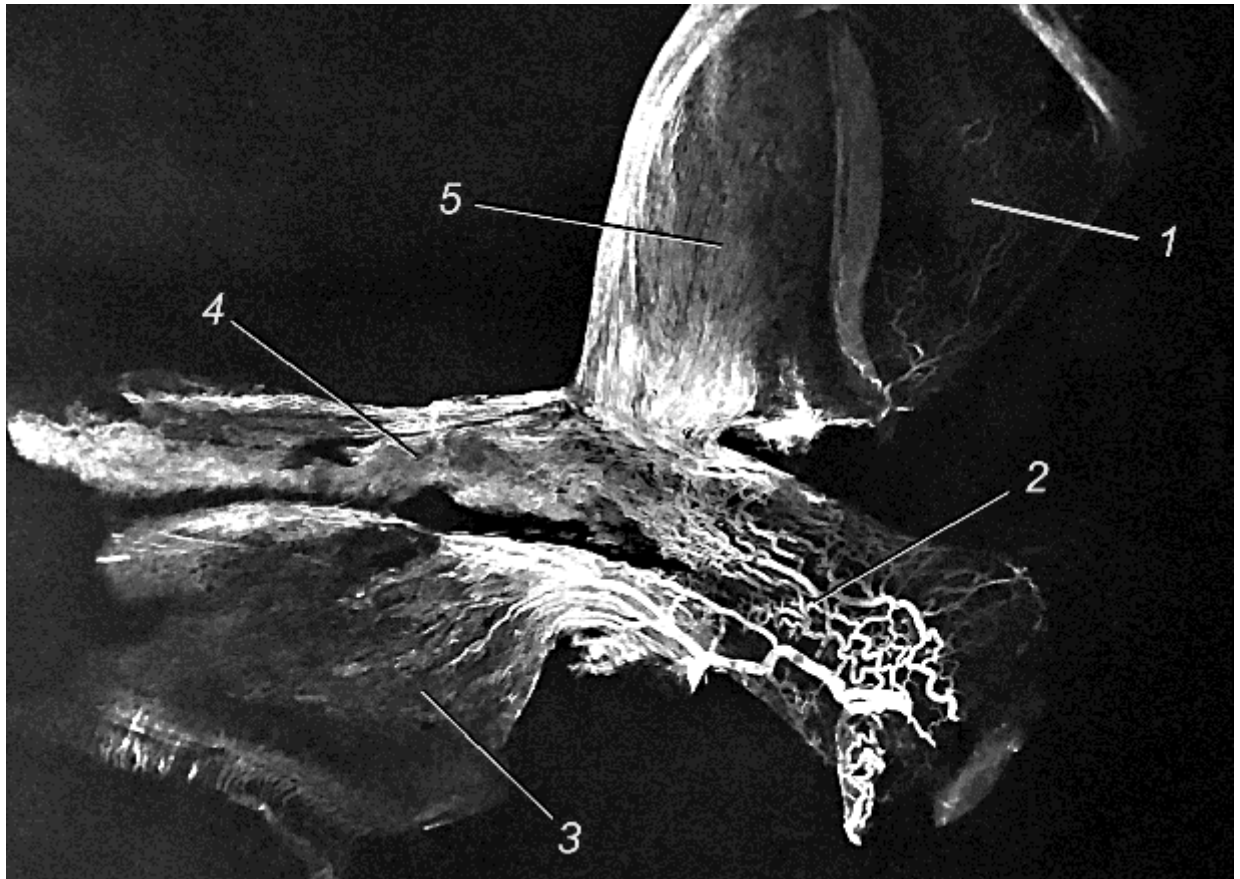


Рисунок 38 – Подслизистое венозное сплетение носовой полости поросёнка породы дюрок. Возраст 13 дней. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 - подслизистое венозное сплетение внутренней поверхности вентральной носовой раковины; 2 - подслизистое венозное сплетение стенки хоан; 3 - подслизистое венозное сплетение перегородки носа; 4 - подслизистое венозное сплетение дна носовой полости.

Самым крупным притоком глубокой лицевой вены является *глазничная вена* (*v. ophthalmica* - $1,09 \pm 0,08$). Она выходит из ростровентральной части параорбитального синуса и впадает в глубокую лицевую вену.

Глубокая лицевая (возвратная) вена (*v. facialis profunda, reflexa* - $1,26 \pm 0,13$) сравнительно крупный венозный коллектор, отводящий кровь из параорбитального синуса и органов глазницы. Вена покидает клинонёбную

ямку позади верхнечелюстного бугра и направляется краниоventрально по направлению к углу рта. Не достигая его, она образует крутой поворот каудально и переходит в щёчную вену. От наиболее выпуклого сектора дуги к лицевой вене отходит крупный анастомоз не содержащий клапанов; этим обеспечивается перераспределение венозной крови по поверхностной и глубокой магистралям в зависимости от функционального состояния кровеносного русла.

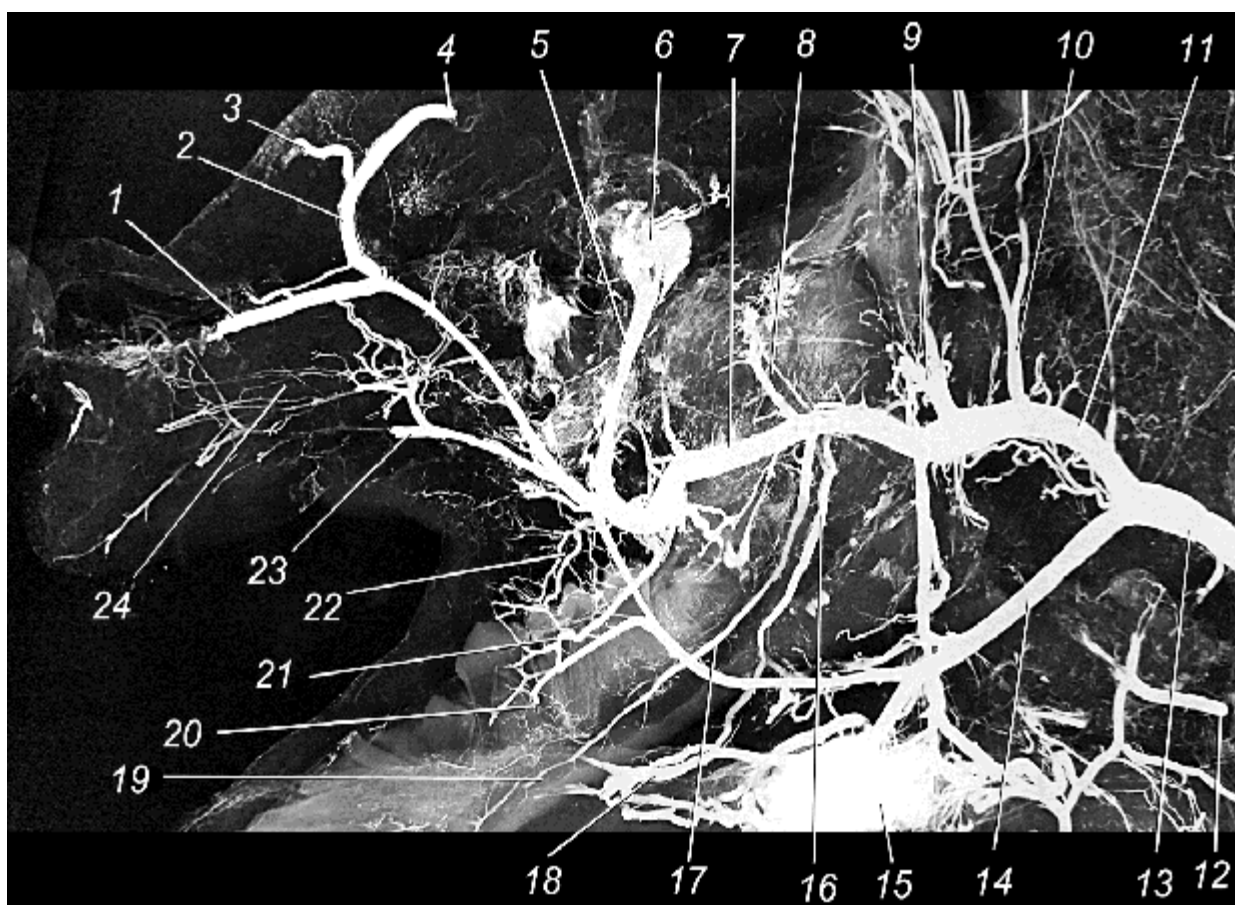


Рисунок 39 – Вены головы поросёнка породы дюрок. Возраст 23 дня. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – дорсальная носовая в.; 2 – надглазничная в.; 3 – анастомоз; 4 – надглазничное отверстие; 5 – глазничная в.; 6 – параорбитальное сплетение; 7 – щечная в.; 8 – глубокая височная в.; 9 – общий ствол поверхностной височной и большой ушной вен; 10 – затылочная в.; 11 – верхнечелюстная в.; 12 – внутренняя яремная в.; 13 – наружная яремная в.; 14 – нижнечелюстная в.; 15 – интрамуральное русло нижнечелюстной железы; 16 – крыловидная в.; 17 – нижняя альвеолярная в.; 18 – подъязычная в.; 19 – подбородочная в.; 20 – нижнегубная в.; 21 – соединительная ветвь; 22 – угловая в. рта; 23 – верхнегубная в.; 24 – мышечные ветви подглазничной вв.

Щёчная вена (*v. buccalis* - $1,88 \pm 0,19$) является каудальным продолжением глубокой венозной магистрали, объединяя возвратную и верхнечелюстную вены. Вначале она проходит в тканях щеки, а затем располагается с медиальной поверхности крыловидной мышцы. Рубежной точкой, где магистраль меняет название является каудальный край ветви нижней челюсти. Пересекая его, щечная вена продолжается уже под названием верхнечелюстная вена.

С вентральной поверхности в щечную вену открываются два коллектора. Первый из них – *соединительная ветвь* (*ramus communicans* - $0,30 \pm 0,08$). Она соединяет вену нижней губы и щечную вену, содержит клапаны, направляющие кровь в магистральный коллектор.

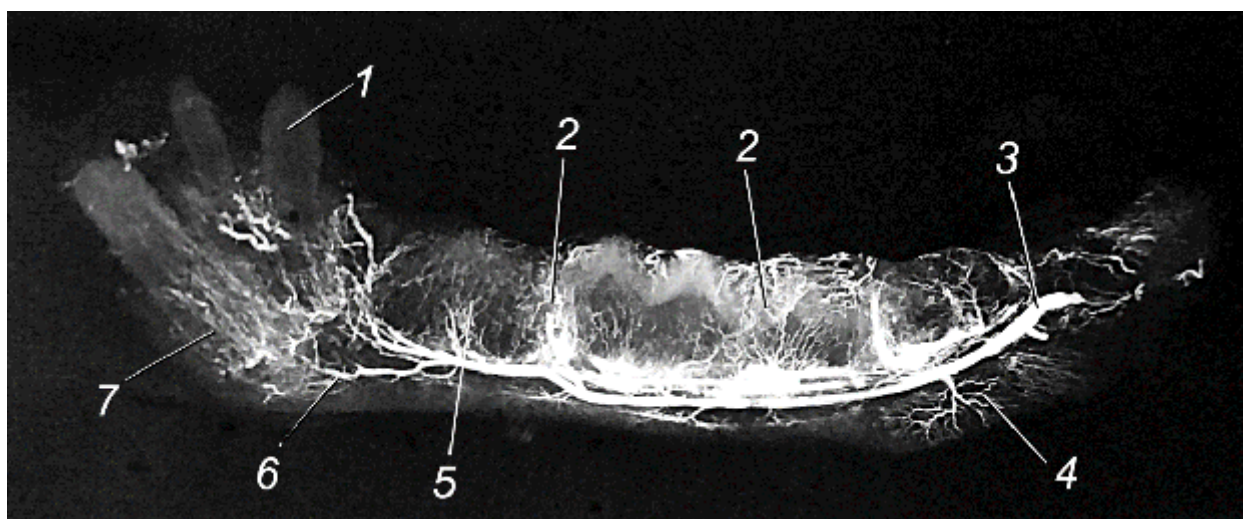


Рисунок 40 – Нижняя альвеолярная вена новорождённого поросёнка породы ландрас. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – резцовый молочный зуб; 2 – внутриорганные русла межлуночковой перегородки; 3, 5 – нижняя альвеолярная а.; 4 – интрамуральные костные ветви; 6 – подбородочная в.; 7 – интрамуральная сеть лунки резцового зуба.

Второй сосуд, впадающий в магистральный коллектор, – *нижняя альвеолярная вена* (*v. alveolaris inferior* - $0,88 \pm 0,09$). Её началом следует считать точку соединения двух сосудов – *нижней резцовой* (*v. incisivus*) и *подбородочной вен* (*v. mentalis*). Первая из них отводит кровь от резцовых зубов нижней челюсти и проходит в одноименном канале, а вторая дренирует ткани подбородка. Объединение двух сосудов происходит в

нижнечелюстном канале. С дорсальной поверхности в него открываются притоки, дренирующие ткани коренных зубов, а с вентральной поверхности – притоки от тканей угловой части нижней челюсти. Нижняя альвеолярная



вена открывается в щечную вену на вентральной поверхности её стенки.

Рисунок 41 – Вены ушной раковины поросёнка породы ландрас. Возраст 12 дней. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – вены верхушки ладьи; 2 – каудальная в. ладьи; 3 – большая ушная в.; 4 – верхнечелюстная в.; 5 – поверхностная височная в.; 6 – роstralная в. ладьи.

С дорсальной поверхности в щёчную вену открываются краниальная и каудальная глубокие височные вены (*vv. temporalis profunda cranialis et caudalis*). Они отводят кровь от височной мышцы, диаметр их одинаковый и в сумме составляет $0,61 \pm 0,07$ мм.

Позади ветви нижней челюсти глубокая венозная магистраль приобретает название *верхнечелюстная вена* (*v. maxillaris* - $1,91 \pm 0,21$).

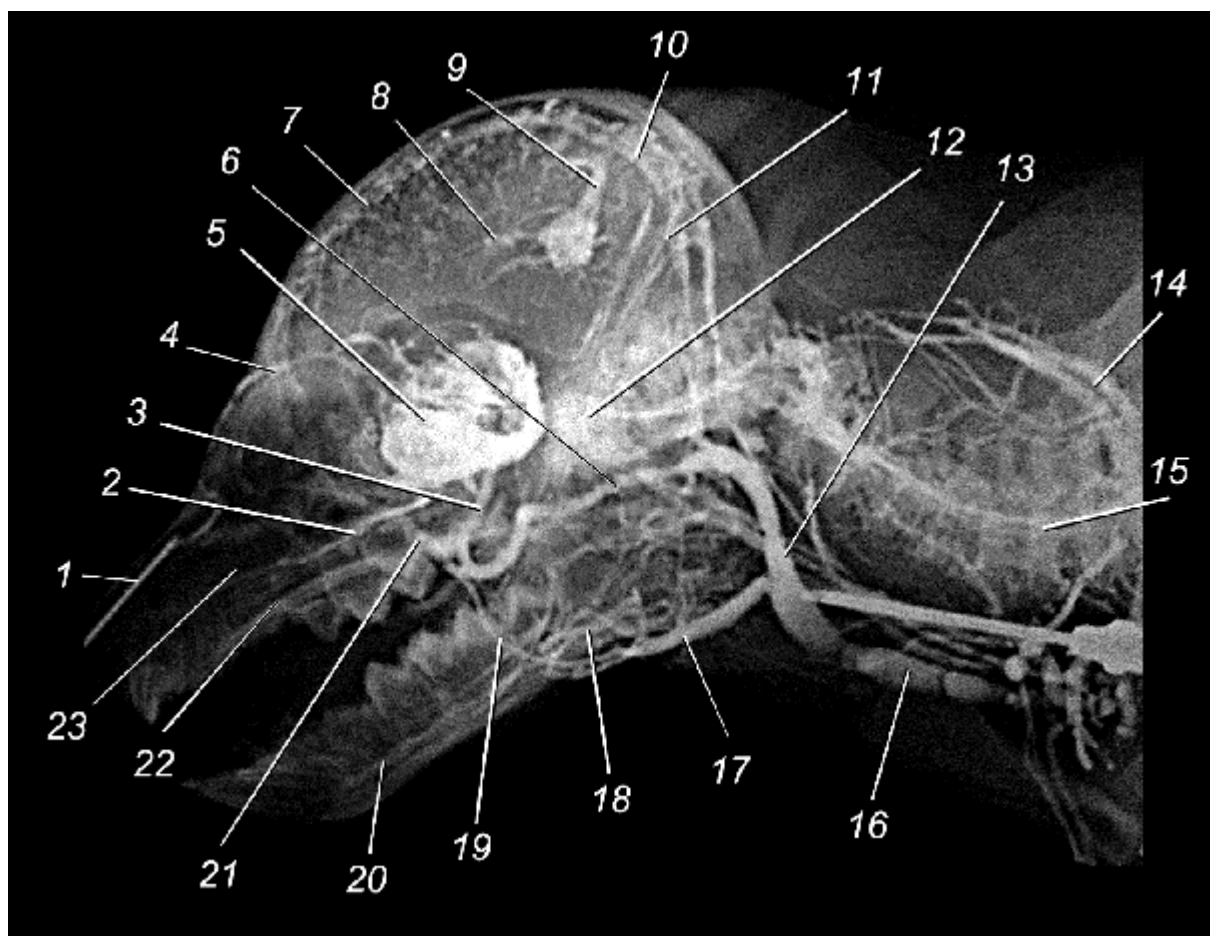


Рисунок 42 – Вены головы новорождённого поросёнка породы ландрас.
Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – дорсальная носовая в.; 2 – подглазничная в.; 3 – глубокая лицевая в.; 4 – надглазничное отверстие; 5 – параорбитальный синус; 6 – щёчная в.; 7 – сагиттальный синус; 8 – в. мозолистого тела; 9 – прямой синус; 10 – поперечный синус; 11 – затылочный синус; 12 – чудесная артериальная сеть; 13 – верхнечелюстная в.; 14 – глубокая шейная в.; 15 – позвоночная в.; 16 – наружная яремная в.; 17 – наружная челюстная в.; 18 – язычная в.; 19 – общая лицевая в.; 20 – нижняя альвеолярная в.; 21 – поверхностная лицевая в.; 22 – большая нёбная в.; 23 – носовая полость

Таблица 7 - Диаметр вен головного мозга и шеи поросят породы ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза

Вены	Возраст		Новорождённые		Поросята		Поросята	
	Порода	1-3 дня	Дюрок	Ландрас	10-13 дней	Дюрок	Ландрас	Дюрок
Затылочная вена		1,19±0,21	1,15±0,13	1,31±0,13*	1,34±0,14*	1,72±0,18**	1,71±0,16**	
Наружная яремная вена		3,00±0,29	3,09±0,42	4,25±0,47**	4,27±0,47**	6,22±0,71**	6,26±0,87**	
Внутренняя яремная вена		1,65±0,17	1,65±0,18	2,28±0,31**	2,31±0,26**	3,28±0,28**	3,26±0,37**	
Сагиттальный синус		2,58±0,27	2,61±0,29	3,10±0,32**	3,04±0,38**	3,90±0,40**	3,94±0,41**	
Прямой синус		1,54±0,18	1,54±0,17	1,75±0,19*	1,79±0,19*	2,28±0,31**	2,31±0,26**	
Поперечный синус		1,22±0,14	1,21±0,14	1,43±0,12*	1,42±0,16*	1,85±0,19**	1,84±0,19**	
Затылочный синус		1,48±0,13	1,55±0,17	1,80±0,19**	1,80±0,19**	2,20±0,26**	2,21±0,26**	
Циркулярный синус		1,51±0,16	1,54±0,16	1,79±0,16*	1,78±0,16*	2,25±0,24**	2,27±0,25**	
Дорсальная вена мозга		1,58±0,14	1,61±0,19	1,85±0,19*	1,87±0,18*	2,40±0,23**	2,41±0,28**	
Вентральная вена мозга		1,18±0,19	1,17±0,13	1,44±0,16*	1,43±0,16*	1,86±0,17**	1,85±0,19**	
Глубокая шейная вена		1,52±0,16	1,56±0,17	2,15±0,22**	2,16±0,22**	3,19±0,35**	3,18±0,38**	
Позвоночная вена		0,80±0,09	0,83±0,09	1,16±0,13*	1,18±0,12*	1,65±0,17**	1,67±0,18**	
Краниальная полая вена		3,75±0,39	3,73±0,42	5,18±0,48**	5,15±0,56**	7,28±0,73**	7,21±0,79**	

* $P \geq 0,05$ при сравнении с предыдущей возрастной группой; ** $P \leq 0,05$ при сравнении с новорождёнными.

С дорсальной поверхности в неё последовательно открываются *общий ствол поверхностной височной и большой ушной вен (truncus communis v. temporalis superficialis et v. auricularis magna - $1,37 \pm 0,19$)*. В единичных случаях обе вены открываются в магистральный коллектор самостоятельно. Дистальнее в верхнечелюстную вену впадает *затылочная вена (v. occipitalis - $1,19 \pm 0,21$)*.

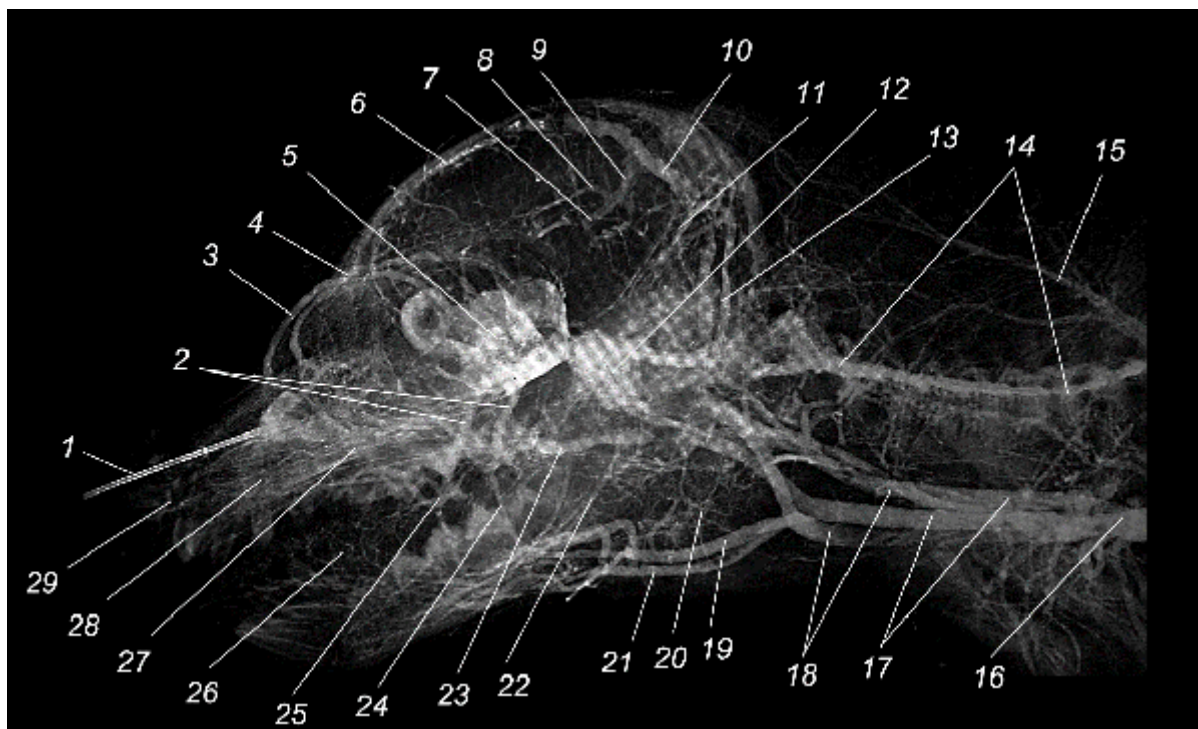


Рисунок 43 – Вены головы и шеи новорождённого поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Боковая проекция:

1 – дорсальная носовая в.; 2 – правая и левая глубокие лицевые вены; 3 – надглазничная в.; 4 – надглазничное отверстие; 5 – параорбитальный синус; 6 – сагиттальный синус; 7 – большая в. мозга; 8 – в. мозолистого тела; 9 – прямой синус; 10 – поперечный синус; 12 – циркулярный синус; 13 – дорсальная мозговая в.; 14 – позвоночная в.; 15 – глубокая шейная в.; 16 – краниальная полая в.; 17 – левые внутренняя и наружная яремные вены; 18 – правые внутренняя и наружная яремные вены; 19, 21 – правая и левая нижнечелюстные вены; 20 – внутриорганное русло нижнечелюстной железы; 22 – нижняя альвеолярная в.; 23 – щечная в.; 24 – общая лицевая в.; 25 – анастомоз; 26 – внутриорганное русло языка; 27 – поверхностная лицевая в.; 28 – подслизистое венозное сплетение вентральной носовой раковины; 29 – вены хоботка.

Поверхностная височная вена обеспечивает отток крови от кожи височной, теменной и лобной областей. По большой ушной вене оттекает кровь от ушной раковины.

С вентральной поверхности верхнечелюстная вена принимает многочисленные сосудистые притоки от околоушной железы и большой жевательный мышцы.

Нижнечелюстная и верхнечелюстная вена, сливаясь под острым углом, образуют *наружную яремную вену* (*v. jugularis externa* - $3,00 \pm 0,29$). Она проходит по шее подкожно в яремном жёлобе между плечеголовной и грудино-головной мышцами и является у свиньи транзитным сосудом. В ней имеются клапаны, обеспечивающие продвижение крови по направлению к краниальной полой вене.

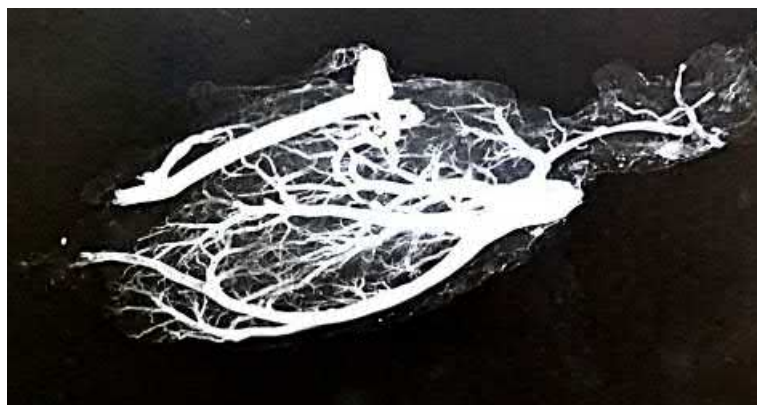


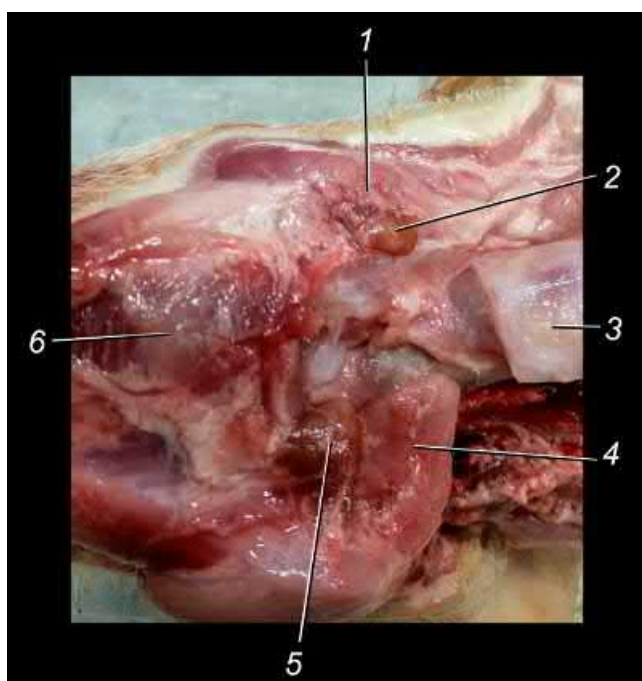
Рисунок 44 – Интрамуральное русло щитовидной железы поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком.

Внутренняя яремная вена (*v. jugularis interna* - $1,65 \pm 0,17$) сопровождает общую сонную артерию. У свиньи она формируется слиянием *дорсальной и вентральной мозговыми венами*.

Первая из них отводит венозную кровь из дорсальной системы венозных синусов, сформированных *сагиттальным, прямым, поперечными и затылочными синусами*. Вторая отводит кровь от базилярной системы синусов, представленной у свиньи *правыми и левыми кавернозными и межкавернозными синусами*. Медиальнее от костного барабанного пузыря обе вены сливаются, формируя внутреннюю яремную вену. Она всегда сопровождает общую сонную артерию и дренирует щитовидную железу, шейные части пищевода и трахеи.

Краниальнее первого ребра правая и левая наружные яремные вены, правая и левая внутренние яремные вены, сливаясь, формируют *краниальную полую вену* (*v. cava cranialis* - $3,75 \pm 0,39$). С дорсальной поверхности в неё открываются *правая и левая глубокие шейные вены, правая и левая позвоночные вены*. Они принимают участие в отведении венозной крови от органов головы как коллатеральные сосуды.

Нами проведено изучение путей оттока лимфы от регионарных лимфатических узлов головы поросят пород дюрок и ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза. Определено, что отток лимфы от органов области нижней челюсти и межчелюстного пространства осуществляется в парные нижнечелюстные лимфатические узлы (*lymphonodus, ln. mandibularis*) и непарный добавочный нижнечелюстной лимфатический узел (*ln. mandibularis accessories*). Узлы располагаются каудомедиально от лицевой сосудистой вырезки нижней челюсти.



Отток лимфы от дорсальных участков головы, ушной раковины, околоушной слюнной железы осуществляется в околоушный лимфатический центр. Он представлен поверхностным и глубоким лимфатическими узлами (*lnn. parotidea superficialis et profundus*).

Рисунок 45 – Нижнечелюстной лимфатический центр поросят породы ландрас. Возраст 23 дня. Фото с препарата:

1 – ткани околоушной слюнной железы; 2 – поверхностный околоушный лимфатический узел; 3 – хрящи гортани; 4 – нижнечелюстная слюнная железа; 5 – нижнечелюстной лимфатический узел; 6 – большая жевательная мышца.

Узлы располагаются в толще дорсального участка околоушной железы, вентральнее основания ушной раковины.

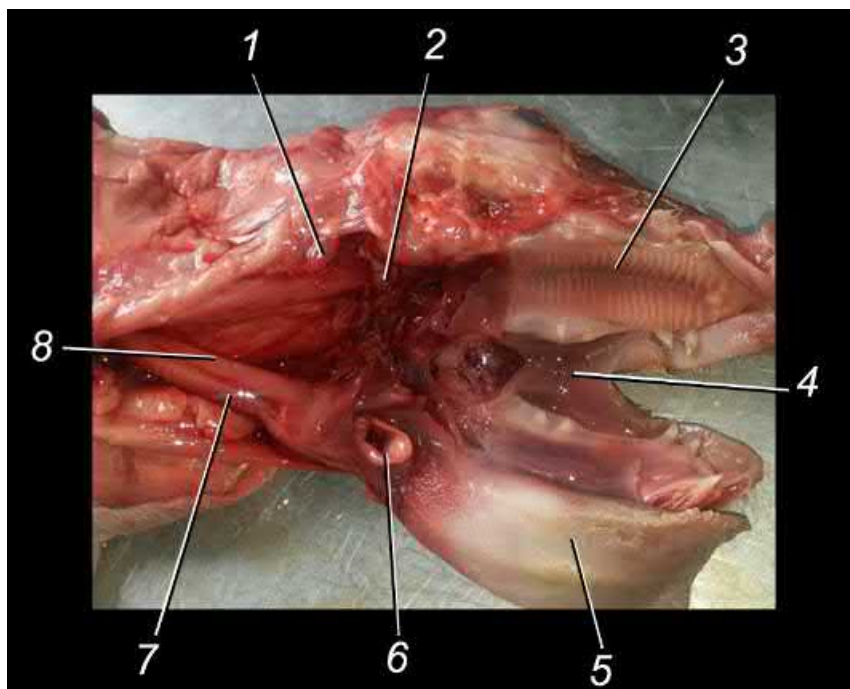


Рисунок 46 – Заглочный лимфатический центр новорождённого поросёнка породы дюрок. Фото с препарата:

1 – заглочный латеральный лимфатический узел; 2 – заглочный медиальный лимфатический узел; 3 – твёрдое нёбо; 4 – слизистая оболочка щеки; 5 – язык; 6 – надгортанник; 7 – трахея; 8 – пищевод.

Из указанных выше лимфатических узлов лимфа направляется в заглочный лимфатический центр. У поросят породы дюрок и ландрас он представлен заглочными латеральным и медиальным лимфатическими узлами (*Inn. retropharyngeus lateralis et medialis*). Правый и левый медиальные заглочные лимфатические узлы располагаются над дорсальной стенкой глотки и в медианной плоскости прилежат друг к другу. Правый и левый латеральные заглочные лимфатические узлы располагаются в соответствующих крыловых ямках атланта.

От правого и левого заглоточных лимфатических центров начинаются правый и левый трахеальные протоки. Каждый формируется двумя лимфатическими сосудами, расположенными на медиодорсальной поверхности общей сонной артерии. Каждый лимфатический сосуд на всё протяжении разделён 24-29 клапанами на неравные по длине сегменты: структурно-функциональные единицы – лимфангионы.



Рисунок 47 – Пути транспорта лимфы от головы поросёнка породы ландрас. Возраст 23 дня. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов солями свинца:

1 – парный левый трахеальный проток; 2 – краниальная полая вена; 3 – заглоточный латеральный лимфатический узел; 4 – заглоточный медиальный лимфатический узел; 5 – внутренняя яремная вена.

Правый и левый удвоенные трахеальные протоки самостоятельно открываются или в соответствующие наружные яремные вены, или соответствующие общие стволы наружной и внутренней яремных вен, или же в краниальную полую вену. Установить взаимосвязь характера впадения трахеальных протоков в венозное русло с породой поросёнка не удалось.

Глава 3 Обсуждение полученных результатов

Цель нашего исследования – представить комплексную возрастную и сравнительную породную характеристику закономерностей роста, развития и васкуляризации органов головы свиней мясных пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза. Для достижения поставленной цели были сформулированы основные задачи работы. Они включали системный возрастной и сравнительный породный краниометрический анализ, позволивший на основании анатомического препарирования, компьютерной томографии и рентгенографических данных определить общие видовые и возрастные породные закономерности преобразований костного остова головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза. Для выполнения этой задачи нами разработана система угловых измерений черепа, позволившая определить изменения объёмной конфигурации черепа исследуемых животных как целостной структуры. Одной из основных задач было изучение возрастных и породных закономерностей васкуляризации и оттока лимфы от головы исследованных пород поросят в течение 23 дней постнатальной жизни. Поставленная цель и определённые задачи согласуются с направлениями современной ветеринарной морфологии по изучению продуктивных животных, содержащихся в условиях ограниченной подвижности в промышленных комплексах замкнутого типа (Бахирева, Л. А., 1993; Былинская, Д. С., 2013; Воскресенский, С. Б., 2006; Дунин, И. М., 2010; Кабанов, В. Д., 2001, 2003; Мысик, А., 2002; Слесаренко, Н. А., Дурткаринов, Е. С., 2003; Соколов, Н., 2003; Стекольников, А. А., 2006; Чумаков, В. Ю., 2013).

Для достижения поставленной цели и выполнения намеченных задач избраны адекватные современные и традиционные методы исследований. Применены тонкое анатомическое препарирование, метод изготовления костных препаратов при ускоренной мацерации; морфометрические, приёмы; метод общей тотальной инфузии сосудистого артериального и венозного русел; вазорентгенография. Впервые проведено изучение костей и других

органов головы поросят пород ландрас и дюрок методом компьютерной томографии.

Для проведения вазорентгенографии нами усовершенствован метод билатеральной визуализации сосудистого русла объёмных органов, впервые предложенный на кафедре анатомии животных СПбГАВМ (Чуркина, Е. О., 2015).

Для исследования использован датированный кадаверный материал, полученный из свиноводческого комплекса закрытого типа ООО «Индаванг Агро», расположенного в Ленинградской области, Тосненском районе, деревне Нурма. Материал для исследований взят от животных, павших по причинам, не связанным с болезнями органов головы и сосудистой системы. Всего исследовано 167 поросят пород ландрас и дюрок трёх возрастных групп: 1-3 дня, 10-13 дней и 21-23 дня постнатальной жизни.

Экспериментальные исследования проведены согласно «Европейской конвенции по защите прав позвоночных животных, используемых для экспериментов и других научных целей» (1986). Базовой являлась статья профессора Е. В. Дворецкой (2015) «Этические основания использования животных в научных и образовательных целях».

У взрослой свиньи домашней 33 кости формируют скелет головы. Из них 13 – формируют нейрокраниум, а 20 – спланхнокраниум. При рентгенографических исследованиях у поросят мясных пород ландрас и дюрок в возрасте до 23 дней постнатальной жизни хоботковая кость не визуализируется. При тонком препарировании обнаруживается лишь её хрящевая закладка.

Для характеристики интенсивности роста как лицевого и мозгового черепа, так и отдельных костей головы поросят нами разработаны краниометрические промеры. В связи с тем, что череп всеядных домашних животных имеет выраженные видовые анатомические особенности, избранные нами точки для морфометрии костей и всего черепа являются оригинальными. Тем не менее они базируются на ранее разработанными параметрами при изучении черепа других животных (Алексеев, В. П., Дебец

Г. Ф., 1964; Алексеев, В. П., 1966; Арутюнова, С. Д., Лебеденко, И.Ю., 2007; Андреев, М. В., 2007; Власов, А. П., 1999; Гемонов, В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л. И., 2002; Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2015; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Кокорин, А. М., 2001; Корытин, Н. С., 1088; Кукушкин, И. Ю., 2010; Лавров, Л. С., 1999; Лисовский, А. А., Павлинов, И. Я., 2008; Никольский, В. С., 1997; Потапова, Е. Г., 2000; Пузаченко, А. Ю., Загребельный, С.В., 2008; Россолимо, О. Л., 1980; Слесаренко, Н. А., 1980; Фролов, В. В., 2008)

Измерения были следующие:

- длина лицевого черепа определялась на сагиттальном распиле как расстояние от самой роstralной точки носовой кости до роstralного края продырявленной пластинки решётчатой кости;

- длина мозгового черепа определялась как максимальное расстояние от роstralного края продырявленной пластинки решётчатой кости до поверхности ямки червячка;

- скуловая ширина черепа определялась как расстояние между латеральными поверхностями правой и левой скуловых дуг;

- высота затылочной чешуи определялась как расстояние от дорсального края большого отверстия до дорсального края затылочного гребня;

- максимальная ширина костного нёба определялась на уровне третьего коренного зуба как расстояние между медиальными альвеолярными краями правой и левой верхними челюстями;

- длина костного нёба определялась как расстояние от края лунки первого резцового зуба до каудального края горизонтальной пластинки нёбной кости;

- межорбитальная ширина черепа выражалась как минимальное расстояние между правой и левой глазницами;

- высота мозгового черепа определялась как расстояние от дна гипофизарной ямки до свода черепа;

- высота лицевого черепа определялась на уровне подглазничного отверстия как максимальное расстояние от дорсальной поверхности носовых костей до альвеолярного края верхней челюсти;

- высота ветви нижней челюсти измерялась как расстояние от нижнечелюстной вырезки до нижнего края ветви нижней челюсти;

- высота нижней челюсти определялась на уровне третьего коренного зуба как расстояние от вентрального края челюсти до её альвеолярного края;

- длина нижней челюсти определялась как расстояние от роstralного края альвеолы первого резцового зуба до каудального края ветви нижней челюсти.

В результате проведённых исследований установлено, что за период наблюдения длина лицевого черепа у поросят породы ландрас увеличивается в 2,42 раза, а у поросят породы дюрок – в 2,26 раза. Одновременно отмечено, что длина мозгового черепа у обеих пород поросят увеличивается за тот же период времени в 1,26 раза.

Показательным, на наш взгляд, является увеличение длины костного нёба у исследованных животных. У поросят породы ландрас к 23 дням жизни в сравнении с новорождёнными поросятами этот показатель увеличивается в 1,44 раза, у дюроков – в 1,30 раза

Высота лицевого черепа у новорождённых поросят породы ландрас составляет $15,72 \pm 1,86$ мм, а у породы дюрок - $16,48 \pm 1,74$ мм. К 23 дням постнатальной жизни первый показатель увеличивается в 2,04 раза, а второй – в 2,11 раза.

Разница между морфометрическими показателями высоты мозгового черепа у обеих пород поросят в каждой возрастной группе статистически недостоверна ($p \geq 0,05$). Интенсивность увеличения этого показателя за период наблюдения оказалась одинаковой у обеих пород: к 23 дням жизни этот параметр увеличивается в 1,31 раза.

Установлены породные закономерности увеличения с возрастом высоты затылочной чешуи. Этот показатель отражает не только изменения в конфигурации черепа в целом, но и опосредованно характеризует рост массы

дорсальных мышц позвоночного столба в области затылочно-атлантного сустава. У новорождённых поросят пород ландрас и дюрок он соответственно равен $20,43 \pm 2,68$ мм и $21,19 \pm 2,56$ мм. К 23 дням жизни первый показатель увеличивается в 2,49 раза, а второй – в 2,61 раза.

Обращают на себя внимание морфометрические показатели, полученные при измерении нижней челюсти. Длина этого органа у новорождённых поросят породы ландрас составляет $62,84 \pm 7,32$ мм. К концу периода наблюдения этот показатель увеличивается в 2,03 раза. У поросят породы дюрок в период новорождённости длина нижней челюсти составляет $55,37 \pm 6,02$ мм: к 23 дням постнатальной жизни он увеличивается в 1,86 раза.

Высота нижней челюсти у изученных пород поросят увеличивается синхронно: за весь период наблюдения у ландраса этот показатель увеличивается в 2,38 раза, а у дюрка – 2,42 раза.

Полученные данные согласуются с ранее проведёнными исследованиями других животных (Зеленевский, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленевский, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2015; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Кокорин, А. М., 2001; Корытин, Н. С., 1088; Кукушкин, И. Ю., 2010).

С целью анализа интенсивности и пропорциональности роста отделов лицевого и мозгового черепа поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития нами проведены измерения черепных (краниумных) углов. Конструирование углов на черепе поросят оригинальное. За основу их определения взята прямая линия, проведённая касательно костного нёба, параллельно основанию черепа с выходом на вентральную поверхность затылочного мыщелка. Вторая линия (затылочная) проводилась под прямым углом перпендикулярно первой и касательно каудального края затылочного гребня – черепной (основной) угол. Третья линия (лобная) проводилась от указанного выше прямого угла до скулового отростка лобной кости. Четвёртая линия (лицевая) проводилась от прямого угла до каудального края носовой кости. Образовавшиеся углы (черепной, орбитальный и лицевой) характеризуют изменения конфигурации и

интенсивность развития лицевого и мозгового черепа поросят в целом за весь период наблюдения.

Нижнечелюстной угол образуется двумя лучами. Первый из них образуется прямой линией, проведённой по точкам, равноудалённым как от роstralного, так и от каудального краёв ветви нижней челюсти. Второй луч образуется фронтальной прямой линией, проходящей по телу нижней челюсти параллельно его альвеолярному и вентральному краям. Он достаточно полно отражает развитие не только нижнечелюстной кости, но и жевательной мускулатуры.

В результате анализа полученных измерений углов мы пришли к следующему выводу. Лицевой угол у новорождённых поросят породы ландрас составлял $18,46 \pm 1,12^{\circ}$, орбитальный угол – $9,21 \pm 0,94^{\circ}$, а черепной – $62,32 \pm 7,11^{\circ}$. У поросят 10-13-дневного возраста лицевой угол равен $26,27 \pm 2,08^{\circ}$, орбитальный угол – $15,16 \pm 1,48^{\circ}$, а черепной – $48,57 \pm 5,11^{\circ}$. У поросят 21-23 дней постнатального развития лицевой угол составил $32,62 \pm 4,07^{\circ}$, орбитальный угол достиг $19,31 \pm 1,21^{\circ}$, а черепной составил $38,07 \pm 4,11^{\circ}$.

У новорождённых поросят породы дюрок лицевой угол равен $21,48 \pm 2,43^{\circ}$, орбитальный угол – $10,05 \pm 1,68^{\circ}$, черепной угол – $58,47 \pm 6,05^{\circ}$. У поросят дюрок 10-13-дневного возраста лицевой угол равен $28,54 \pm 3,03^{\circ}$, орбитальный угол – $18,13 \pm 1,43^{\circ}$, а черепной – $43,33 \pm 4,06^{\circ}$. У поросят 21-23 дней постнатального развития лицевой угол составил $34,43 \pm 3,21^{\circ}$, орбитальный угол достиг $21,45 \pm 2,59^{\circ}$, а черепной составил $34,12 \pm 3,84^{\circ}$.

Нижнечелюстной угол у новорождённых поросят породы ландрас составляет $152,54 \pm 17,18^{\circ}$, у 10-13-дневных поросят – $128,76 \pm 14,56^{\circ}$, а у 21-23-животных – $112,21 \pm 13,11^{\circ}$.

Нижнечелюстной угол у новорождённых поросят породы дюрок составляет $143,85 \pm 16,47^{\circ}$, у 10-13-дневных поросят – $112,39 \pm 13,43^{\circ}$, а у 21-23-дневных животных – $101,64 \pm 11,76^{\circ}$.

Полученные нами данные согласуются с результатами проведённых исследований (Васильев, Д. В., 2013; Гемонов, В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л.

И., 2002; Хрусталева, И. В., Харченко, Л. Г., Черепяхин, Д. А., Воловик, Г. П., 1981; Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2015; Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П., 2006; Клевезаль, Г. А., 1967; Кокорин, А. М., 2000; Кукушкин, И. Ю., 2010; Лавров, Л. С., 1999; Монахов, В. Г., 1999; Паршина, Т. Ю., 2011; Потапова, Е. Г., Пузаченко, А. Ю., 2000; Фролов, В. В., 2008, 2009; Чуркина, Е. О., 2015)

Следовательно, изменения объёмной конфигурации черепа как целостной структуры поросят пород ландрас и дюрок на протяжении 23 дней постнатальной жизни протекают аналогично: лицевой и орбитальный углы головы увеличиваются, а черепной – уменьшается. Дорсально выгнутый дугообразный свод черепа и каудально выгнутая затылочная чешуя нивелируются; нижнечелюстной угол уменьшается, приближаясь по значению к прямому. В течение 23 дней постнатальной жизни носовой перелом у поросят породы ландрас сглаживается, а у поросят породы дюрок – прогрессирует. По характеру строения костей череп свиней породы ландрас мы относим к долигоцефалическому, а череп свиней породы дюрок – к мезоцефалическому типам строения.

Следующий этап наших исследований – установление закономерностей артериальной васкуляризации и оттока венозной крови от органов и тканей поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза.

Изучив методами рентгенографии и компьютерной томографии скелето- и синтопические закономерности васкуляризации головы и шеи поросят мясных пород дюрок и ландрас мы пришли к следующему заключению. В области шеи к голове постираются три крупные парные артериальные коллекторы. Дорсальные мышцы позвоночного столба и головы васкуляризирует глубокая шейная артерия и её многочисленные ветви. Позвоночная артерия располагается в поперечном канале шейных позвонков. В каждом сегменте от неё отходят три типа ветвей: дорсальные васкуляризирует короткие дорсальные мышцы позвоночного столба области шеи; вентральные ветви рассыпаются в вентральных мышцах, лежащих на

телах шейных позвонков; спинномозговые снабжают кровью ткани шейной части спинного мозга. Самым крупным сосудом в области шеи исследованных животных является общая сонная артерия. В сущности, это магистральные сосуды: по ходу от них отходят небольшое число ветвей, идущих в рядом лежащие органы и ткани.

Установленная закономерность является общей для млекопитающих и подтверждается многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных ветеринарных анатомов (Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев С. Б., 2005; Алипов, А. А., 2014; Слесаренко, Н. А., 2000; Васильев, Д. В., 2014; Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Ефимов, С. И., 2004; Зеленецкий, Д. Н., 2006; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014).

В области головы исследованных животных нами установлен ряд видовых особенностей артериальной васкуляризации. Так, на уровне затылочно-атлантного сустава от магистрального сосуда отходит общий ствол затылочной и внутренней сонной артерий. Первая из них по каудальному контуру затылочной чешуи устремляется к мышцам затылочно-атлантного сустава. Вторая, образовав дорсально выгнутую дугу, подходит к основанию черепа. Здесь она образует чудесную артериальную сеть. Наличие аналогичной структуры установлено исследованиями ряда морфологов (Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Ефимов, С. И., 2004; Зеленецкий, Д. Н., 2006; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014) у рыси, крупного рогатого и мелкого рогатого скота, рыси и других млекопитающих. Функция её до настоящего времени не установлена; предполагается, что она участвует в регуляции артериального давления в сосудах головного мозга и выполняет функцию теплообменника между оттекающей и поступающей кровью в черепную полость.

По результатам наших исследований мы можем характеризовать изменения площади чудесной артериальной сети основания черепа поросят пород ландрас и дюрок в латеральной проекции в течение ранних сроков постнатального развития. Так, у новорождённых поросят породы ландрас

этот показатель составляет $8,82 \text{ мм}^2$, а у их сверстников породы дюрок – $10,59 \text{ мм}^2$. За весь период наблюдения первый показатель увеличивается в 6,06 раза, достигая в абсолютном выражении $53,47 \text{ мм}^2$. У дюроков этот показатель увеличивается в 6,43 раза, составляя $68,06 \text{ мм}^2$. То есть, увеличение площади чудесной артериальной сети основания мозга поросят породы ландрас и дюрок происходит со значительно большей интенсивностью в сравнении с диаметром приносящего сосуда – внутренней сонной артерии. За весь период наблюдения диаметр внутренней сонной артерии поросят породы ландрас увеличивается в 1,40 раза, а у дюроков – в 1,36 раза. Это косвенно свидетельствует о возрастающей функциональной нагрузке на чудесную артериальную сеть, расположенную в области основания черепа поросят породы дюрок и ландрас, на ранних этапах постнатального онтогенеза этих животных.

Анализируя полученные нами сведения и имеющиеся литературные данные, отражающие особенности артериальной васкуляризации органов головы, мы пришли к следующему заключению. По этому признаку всех исследованных животных целесообразно разделить на три группы. В первую мы отнесли животных, у которых в васкуляризации органов спланхнокраниума преобладает лицевая артерия (лошадь, крупный рогатый скот, кролик и др.). Для второй группы, в которую включены мелкий рогатый скот, собака, кошка и рысь, характерно равнозначное участие в васкуляризации спланхнокраниума как лицевой, так и верхнечелюстной артерий (Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев С. Б., 2005; Алипов, А. А., 2014; Демина, Т. А., 1997; Слесаренко, Н. А., 2000; Васильев, Д. В., 2014; Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Ефимов, С. И., 2004; Зеленевский, Д. Н., 2006; Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014). К третьей группе мы отнесли животных, у которых лицевая артерия не развита, а васкуляризацию органов, расположенных в области дорсальной части спланхнокраниума осуществляют ветви верхнечелюстной артерии. Одновременно органы, расположенные в области нижней челюсти, снабжаются артериальной кровью язычной артерией и её

ветвями. При этом ткани щеки васкуляризируются одноименными артериальными сосудами. В эту группу мы отнесли поросят пород ландрас и дюрок.

У исследованных животных длина наружной сонной артерии незначительная: она определяется как расстояние от устья общего ствола затылочной и внутренней сонной артерий до устья большой ушной артерии. На этом участке сосудистой магистрали единственным крупным артериальным стволом, отходящим от её вентральной поверхности, является язычная артерия. Диаметр этого сосуда у новорождённых поросят обеих пород в среднем равен $1,49 \pm 0,16$ мм. К окончанию срока наблюдения этот показатель увеличивается в 1,29 раза. Отметим, что в каждой из исследованных возрастных групп разница в показателях диаметра этого сосуда между поросятами ландрас и дюрок статистически недостоверна ($p \geq 0,05$). Статистически существенной и достоверной является разница между диаметрами язычной артерии у поросят 21-23 дней постнатальной жизни и новорождёнными животными обеих подопытных групп ($p \leq 0,05$).

Наиболее крупным сосудом, отходящим от язычной артерии, является подбородочная ветвь. Она совместно с подбородочными артериями (терминальными ветвями нижней альвеолярной артерии) васкуляризирует ткани подбородка и нижней губы.

Верхнечелюстная артерия располагается у основания черепа и является основным магистральным сосудов, васкуляризирующим дорсальную часть лицевого черепа. Её средний диаметр у обеих пород новорождённых поросят составляет $1,26 \pm 0,14$ мм. К концу периода наблюдения этот показатель увеличивается в 1,29 раза, достигая $1,62 \pm 0,13$ мм.

Привлекает внимание васкуляризация тканей хоботка у исследованных животных. Его кровоснабжение осуществляется за счёт большой нёбной артерии. Последняя из указанных сосудов является ветвью клинонёбной артерии: она васкуляризирует ткани твёрдого нёба, располагаясь в специальном жёлобе костного нёба. От неё на уровне каждого нёбного валика отходят поперечные ветви, достигающие медиальной десны.

Конечная ветвь большой нёбной артерии через специальное отверстие тела резцовой кости проникает в ткани хоботка. Затем она поднимается дорсально, соединяется многочисленными анастомозами с ветвями подглазничной артерии, васкуляризируя мимические мышцы и слизистую оболочку преддверия носа.

Следовательно, приоритет в артериальном кровоснабжении дорсальной части лицевой области головы поросят пород ландрас и дюрок имеют правая и левая верхнечелюстные артерии: их ветвями васкуляризируются все органы носовой, верхнечелюстной, щечной, подглазничной и орбитальной областей. Области нижней губы и подбородка снабжаются кровью подбородочными ветвями язычных артерий и терминальными ветвями нижних альвеолярных артерий. Органы межчелюстного пространства васкуляризируются правой и левой язычными артериями, включая их ветви. Полученные данные согласуются с имеющимися литературными источниками (Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев С. Б., 2005; Алипов, А. А., 2014; Слесаренко, Н. А., 2000; Васильев, Д. В., 2014; Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Ефимов, С. И., 2004; Зеленевский, Д. Н., 2006; Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014)

Основные особенности хода и топографии вен головы новорождённых поросят породы дюрок и ландрас заключаются в том, что они образуют пять бассейнов (совокупностей притоков): 1) бассейн поверхностной лицевой вены; 2) бассейн глубокой лицевой (возвратной) вены; 3) бассейн нижнечелюстной челюстной вены; 4) бассейн верхнечелюстной и щёчной вен; 5) бассейн вен головного мозга; 6) бассейн внутренней яремной вены. Кроме того, вены головы исследованных мясных пород поросят ландрас и дюрок формируют две парные сосудистые магистрали – поверхностную и глубокую.

Первая из них формируется дорсальной носовой, надглазничной, поверхностной лицевой, общей лицевой и нижнечелюстной венами, включая их притоки. Через неё оттекает венозная кровь от мимической мускулатуры, хоботка, кожи спинки и боковых поверхностей носа, верхней и нижней губы,

органов межчелюстного пространства, нижнечелюстной и подъязычной желёз. Глубокую магистраль составляют глубокая лицевая, щечная и верхнечелюстная вены, включая их притоки. Через неё оттекает кровь от подслизистого венозного сплетения носовой полости, орбитального синуса, нижней челюсти и её зубов, жевательной мускулатуры, нижнечелюстной и околоушной слюнных желёз, ушной раковины и кожи нейрокраниума (Бабаева, А. Г., 1979; Герловин, Е. Ш., 1994; Голенкова, Н. В., 1989; Гурова, О. А., 1986; Демина, Т. А., 1997; Ильин, П. А., 1998; Козлов, В. И., 1996; Костиленко, Ю. П., 1986; Рустамов, Х. К., 1972; Чекарова, И. А., 2001-2006; Юдичев, Ю. Ф., 1997). Отметим, что у исследованных поросят отток венозной крови от нижнечелюстной железы осуществляется как в поверхностную, так и в глубокую сосудистые магистрали.

Подобная схема оттока венозной крови от органов головы млекопитающих зафиксирована в исследованиях ряда отечественных морфологов (Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев С. Б., 2005; Алипов, А. А., 2014; Слесаренко, Н. А., 2000; Васильев, Д. В., 2014; Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Ефимов, С. И., 2004; Зеленевский, Д. Н., 2006; Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014).

Вены, формирующие правую и левую поверхностные венозные магистрали, объединяются как минимум двумя крупными межсистемными поперечными анастомозами: анастомозы между правой и левой надглазничными и правой и левой язычными венами. Эти соустья не содержат клапанов, создавая возможность двустороннего оттока крови.

Поверхностная и глубокая венозные магистрали головы поросят пород ландрас и дюрок справа и слева объединяются единичными анастомозами. Они объединяют соответствующие правые и левые поверхностные и глубокие (возвратные) лицевые вены. Соустья не содержат клапанов, обеспечивая возможность перераспределения венозной крови, оттекающей как от глубоких, так и поверхностных органов и тканей головы.

Отток венозной крови от тканей головного мозга, щитовидной железы и вентральных мышц позвоночного столба области шеи исследованных животных осуществляет внутренняя яремная вена и её притоки.

Большинство вен головы поросят мясных пород дюрок и ландрас содержат клапаны, обеспечивающие однонаправленный ток крови (Юматова, Ю. Ю., 2001). Однако клапанную систему как поверхностной, так и глубокой сосудистых венозных магистралей в данный период постнатального развития следует признать несовершенной. Данное утверждение базируется на результатах вазографического исследования; рентгеноконтрастную массу всегда удавалось вводить во все вены ретроградно через крупные сосуды. Этот процесс неосуществим у взрослых животных.

Установленные закономерности не противоречит результатам многочисленным исследований венозного русла млекопитающих, проведённых школой ветеринарных морфологов ВФБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (Васильев, Д. В., 2014; Выдрина, М. И., 2010; Дмитриева, В. Г., 2009; Зеленецкий, Д. Н., 2006; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Чуркина, Е. О., 2014; Щипакин, М. В., 2016; Прусаков, А.В., 2016, 2017; Былинская, Д.С., 2017; Бартенева, Ю. Ю., 2018; Юматова, Ю. Ю., 2001).

Диаметр магистральных венозных сосудов головы поросят мясных пород ландрас и дюрок на протяжении 23 дней постнатальной жизни увеличивается постоянно и неравномерно. При этом разница между диаметрами одноименных вен поросят ландрас и дюрок внутри одной возрастной группы статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

За весь период наблюдения средний диаметр поверхностной лицевой вены обеих пород поросят увеличивается в 2,75 раза: в абсолютном выражении диаметр поверхностной лицевой вены у новорождённых поросят составляет $0,74 \pm 0,08$ мм, а у 21-23-дневных животных – $2,04 \pm 0,23$ мм. Разница между этими показателями статистически достоверна ($p \leq 0,05$). Дистальным сосудом поверхностной венозной магистрали поросят является нижнечелюстная вена. Средний диаметр её у обеих пород новорождённых

поросят составляет $1,45 \pm 0,12$ мм; к 21-23 дням жизни он достигает $3,94 \pm 0,36$ мм. То есть, за весь период наблюдения диаметр этой вены увеличивается в 2,71 раза.

С возрастом поросят происходит увеличение диаметра вен, формирующих глубокую сосудистую магистраль в области головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития. Так за 23 дня наблюдения средний диаметр щёчной вены обеих пород новорождённых поросят составил $1,89 \pm 0,21$ мм, а у поросят 21-23-дневного возраста – $4,03 \pm 0,47$ мм. Увеличение диаметра за период наблюдения – 2,13 раза. Дистальным сосудом из глубокой магистрали является верхнечелюстная вена: средний диаметр её у новорождённых поросят составляет $1,96 \pm 0,22$ мм, а у 2-23-дневных животных – $4,28 \pm 0,41$ мм. За весь период наблюдения диаметр этой вены увеличивается в 2,18 раза.

Следовательно, на протяжении 23 дней постнатальной жизни наиболее интенсивно происходит увеличение диаметра вен, формирующих поверхностную сосудистую магистраль.

Внутренняя яремная вена отводит венозную кровь от головного мозга, щитовидной железы и мышц, расположенных на вентральной поверхности затылочно-атлантного и ось-атлантного суставов. Дорсальная мозговая вена отводит кровь из дорсальной системы венозных синусов головного мозга поросят. Средний диаметр её у обеих пород новорождённых животных составляет $1,59 \pm 0,11$ мм. К 23 дням жизни этот показатель достигает $2,41 \pm 0,18$ мм: разница между этими показателями составляет 1,51 раза. Для вентральной мозговой вены эти показатели соответственно равны $1,18 \pm 0,11$ мм, $1,85 \pm 0,15$ мм, 1,57 раза.

То есть, на протяжении 23 дней постнатальной жизни диаметр вен, отводящих кровь от головного мозга поросят, увеличивается с меньшей интенсивностью в сравнении с венами, дренирующими спланхнокраниум. Это объясняется неравномерностью роста и развития органов спланхно- и нейрокраниума млекопитающих. Наши выводы согласуются с исследованиями закономерностей развития и васкуляризации головного

мозга млекопитающих, проведённых в последние годы Прусаковым, А. В. (2015-2018 гг.).

Нами проведено изучение путей оттока лимфы от регионарных лимфатических узлов головы поросят пород дюрок и ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза. Определено, что отток лимфы от органов области нижней челюсти и межчелюстного пространства осуществляется в парные нижнечелюстные лимфатические узлы (*lymphonodus, ln. mandibularis*) и непарный добавочный нижнечелюстной лимфатический узел (*ln. mandibularis accessories*). Узлы располагаются каудомедиально от лицевой сосудистой вырезки нижней челюсти.

Отток лимфы от дорсальных участков головы, ушной раковины, околоушной слюнной железы осуществляется в околоушный лимфатический центр. Он представлен поверхностным и глубоким лимфатическими узлами (*lnn. parotidea superficialis et profundus*). Узлы располагаются в толще дорсального участка околоушной железы, вентральнее основания ушной раковины.

Из указанных выше лимфатических узлов лимфа направляется в заглоточный лимфатический центр. У поросят породы дюрок и ландрас он представлен заглоточными латеральным и медиальным лимфатическими узлами (*lnn. retropharyngeus lateralis et medialis*). Правый и левый медиальные заглоточные лимфатические узлы располагаются над дорсальной стенкой глотки и в медианной плоскости прилежат друг к другу. Правый и левый латеральные заглоточные лимфатические узлы располагаются в соответствующих крыловых ямках атланта.

От правого и левого заглоточных лимфатических центров начинаются правый и левый трахеальные протоки. Каждый формируется двумя лимфатическими сосудами, расположенными на медиодорсальной поверхности общей сонной артерии. Каждый лимфатический сосуд на всё протяжении разделён 24-29 клапанами на неравные по длине сегменты: структурно-функциональные единицы – лимфангионы.

Правый и левый удвоенные трахеальные протоки самостоятельно открываются или в соответствующие наружные яремные вены, или соответствующие общие стволы наружной и внутренней яремных вен, или же в краниальную полую вену. Установить взаимосвязь характера впадения трахеальный протоков в венозное русло с породой поросёнка не удалось.

Установленные закономерности синтопии лимфатических узлов головы поросят мясных пород ландрас и дюрок согласуются с выводами отечественных лимфологов, о двунаправленности потоков лимфы, оттекающей от головы млекопитающих – дорсальном и вентральном. При этом согласно нашим данным трахеальные протоки у изученных пород свиней на ранних этапах постнатального онтогенеза удвоены и функционально несовершенны; возможен ретроградный ток лимфы и инъекционной массы.

Установленная нами схема оттока лимфы от органов головы поросят породы ландрас и дюрок согласуется с мнением ведущих ветеринарных лимфологов Чумакова, В. Ю. (1998) и Abramson, D. I. (1992), включая их учеников по скелето- и синтопии лимфатического русла головы млекопитающих животных.

4 Заключение

В результате проведённых исследований установлены возрастные особенности морфологии органов головы поросят мясных пород ландрас и дюрок, включая их васкуляризацию и закономерности оттока лимфы. Впервые на датированном материале проведено изучение возрастных изменений скелета головы, определены особенности изменений конфигурации черепа в целом у поросят на ранних этапах постнатального онтогенеза.

5 Выводы

1. По характеру строения костей головы череп свиней породы ландрас относятся к долигоцефалическому, а череп свиней породы дюрок – к мезоцефалическому типам строения.
2. Возрастные изменения линейных параметров костей головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития характеризуются неравномерностью и асинхронностью. Наиболее интенсивно происходит увеличение длины костей лицевой части головы у поросят породы ландрас.
3. Изменения объёмной конфигурации черепа как целостной структуры поросят пород ландрас и дюрок на протяжении 23 дней постнатальной жизни протекают аналогично: лицевой и орбитальный углы головы увеличиваются, а черепной – уменьшается. Дорсально выгнутый дугообразный свод черепа и каудально выгнутая затылочная чешуя нивелируются; нижнечелюстной угол уменьшается, приближаясь по значению к прямому. В течение 23 дней постнатальной жизни носовой перелом у поросят породы ландрас сглаживается, а у поросят породы дюрок – прогрессирует.
4. Приоритет в артериальном кровоснабжении лицевой части головы поросят пород ландрас и дюрок имеют правая и левая верхнечелюстные артерии: их ветвями васкуляризируются все органы носовой, верхнечелюстной, щечной, подглазничной и орбитальной областей. Области нижней губы и подбородка снабжаются кровью подбородочной ветвью правой и левой язычных артерий и терминальными ветвями правой и левой нижних альвеолярных артерий. Органы межчелюстного пространства васкуляризируются правой и левой язычными артериями и их ветвями.
5. Отток венозной крови от органов головы поросят пород ландрас и дюрок осуществляется поверхностной и глубокой сосудистыми магистральями. Крупный анастомоз между ними, расположенный в лицевой части головы, объединяет возвратную и поверхностную лицевую вены: он не содержит клапанов, обеспечивая перераспределение потоков крови.
6. Возрастные изменения диаметров артериальной и венозных сосудов головы

поросят пород дюрок и ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза протекают неравномерно и постоянно. Статистически достоверная разница в показателях диаметров артерий установлена лишь при сравнении параметров новорождённых и 21-23-дневных поросят, а для вен – для каждой возрастной группы.

7. Отток лимфы от головы поросят пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального развития осуществляется через нижнечелюстные, околоушные и заглоточные лимфатические узлы. У обеих пород правый и левый трахеальные стволы удвоены, содержат многочисленные клапаны, разделяющие их на лимфангионы. Клапанный аппарат экстрамуральных лимфатических сосудов головы поросят функционально несовершенен: возможен ретроградный ток лимфы и(или) инъекционной массы. Каждый проток открывается в соответствующую наружную яремную вену или её корни впереди первого ребра.

Глава 6 Рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные нами сведения о возрастных изменениях органов головы и адекватности их васкуляризации у молодняка свиней мясных пород ландрас и дюрок, выращиваемых в условиях промышленного животноводческого комплекса закрытого типа, необходимо учитывать ветеринарным специалистам при анализе соответствия кормления супоросных и кормящих свиноматок высокой интенсивности роста и развития подсосных поросят на ранних этапах постнатального онтогенеза. Представленные в работе сведения по скелетотопии кровеносного русла головы поросят пород ландрас и дюрок предлагаем использовать при изучении физиологии органов головы, включая эндокринную функцию застенных слюнных желёз. Опубликованные данные по закономерностям оттока лимфы от органов головы указанных пород животных должны учитываться патологоанатомами при вскрытии и использоваться ветеринарно-санитарными экспертами при оценке продуктов убоя молочных поросят.

Глава 7 Список сокращений

АПК России – Агропромышленный комплекс России.

БСХА – Белорусская сельскохозяйственная академия.

ВАК РФ – Высшая аттестационная комиссия Российской Федерации.

ГАУ – государственный аграрный университет.

Д. вет. н. – доктор ветеринарных наук.

К. вет н. – кандидат ветеринарных наук.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ПК – персональный компьютер.

СПб ВМА – Санкт-Петербургская военно-медицинская академия.

СПбГАВМ – Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины.

ФГБОУ ВО – федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования.

ABC – нижнечелюстной угол.

BAE – основной угол.

BAC – лицевой угол.

CAD – орбитальный угол.

DAE – черепной угол.

gl. – железа.

ln. – лимфатический узел.

lnn. – лимфатические узлы.

v. – вена.

a. – артерия.

8 Список литературы

1. Абрамов, М. Д. Рост и развитие норок / М. Д. Абрамов, Л. Г. Уткин, И. Г. Повецкий, В. К. Юдин // Науч. тр. НИИПЗК, М.: 1968. -Т. 7. - С. 7-17.
1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство. М.: Медицина, 1990. - 384 с.
2. Адаменко, В. А. Опыт разведения и эффективность использования свиней пород: йоркшир, дюрок и ландрас канадской селекции / В. А. Адаменко, Н. А. Лобан, Р. И. Шейко // Сборник материалов научной конференции БСХА. -Минск. -2005. - С.1-4.
3. Адаменко, В. А. Опыт разведения и эффективность использования свиней пород: йоркшир, дюрок и ландрас канадской селекции / В.А. Адаменко, Н. А. Лобан, Р.И. Шейко // Сборник материалов научной конференции БСХА. -Минск.-2005.-С. 1-4.
2. Акаевский, А. И., Юдичев Ю. Ф., Селезнев С.Б. Анатомия домашних животных. М.: Аквариум, 2005. - 640 с.
4. Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев С. Б. Анатомия сельскохозяйственных животных, М., 2005. 480 с.
3. Александров, В. А. Биология периода новорожденности у млекопитающих / Аршавский, И. А. // Биологические основы новорожденности-М., 1998. - С.7-22.
5. Александров, В. А. Закономерности весового роста норок в постэмбриональный период / В. А. Александров // Доклады ТСХА. М. : 1964. №104.
6. Алексеев, А. Н. Проблемы производства и качества свинины / А.Л. Алексеев // Перспективы развития свиноводства на Дону: мат. обл. науч.-практич. конф. Январь, 2001. п. Персиановский, 2001 - С. 11-12.
4. Алексеев, В. П. Остеометрия. Методика антропологических исследований/М.: Наука, 1966.
7. Алексеев, В. П., Дебец Г. Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований: монография. М.: Наука, 1964. - с. 127.
8. Алексеев, О. В. Микроциркуляция. – М.: Медицина, 2000. 418

9. Алиев, А. А. и др. Кролик, СПб. - 2002.
10. Алипов, А. А. Кровоснабжение носовой полости животных. Иппология и ветеринария, 2014.
5. Анатомия и биомеханика зубочелюстной системы/ под ред. Колесникова, Л.Л., Арутюнова, С. Д., Лебедеенко, И.Ю. - М.: Практическая медицина, 2007. – 224 с: ил.
6. Анатомия собаки: Соматические системы / под ред. Н.А. Слесаренко. М.: Лань, 2000. Ч.1. 96 с.
7. Андреев, М. В. Сравнительная характеристика краниологических индексов семейства кошачьих, отряда хищные, обитающих в Амурской области / М. В. Андреев // Вестник Оренбургского ГАУ: матер. Междунар. конф. 2007. Т. 2. С.37-39.
11. Анохин, Р. Датская технология производства свинины / Р. Анохин, К. Колмацкий // Свиноводство. 2006. - №6. - С. 20-22.
12. Аршавский, И. А. Физиологические механизмы образования фенотипа в онтогенезе и проблема доместикации млекопитающих. / И. А. Аршавский // Проблемы доместикации животных и растений. - М., Издательство «Наука». - 1972. -С. 27-32.
13. Бабаев, М. В. Лучевая анатомия / под ред. Кондрашева А. В. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 342, [1] с.: ил. - (Медицина). - с.38-56.
14. Бабаева, А. Г. Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез / Бабаева, А. Г., Шубникова Е. А. -М. : изд-во МГУ, 1979. -190 с.
15. Бабушкин, В. А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определённых хозяйственных условиях: Научное издание. / В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, А.Г. Чивилива. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. -106 с.
16. Бартенева, Ю. Ю., Артериальная васкуляризация печени кролика / Ю. Ю. Бартенева // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2015. - №2(16). С. 34-39.

17. Бартенева, Ю. Ю., Васкуляризация поджелудочной железы рыси евразийской / Ю. Ю. Бартенева // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2014. - №4(9). С. 89-92.

18. Бартенева, Ю. Ю., Морфология печени и желчного пузыря рыси евразийской / Ю. Ю. Бартенева // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2014. - №3(14). С. 94-98.

19. Баталин, Ю. Е. Морфофункциональное обоснование взаимоотношений между жевательной мускулатурой и ветвью нижней челюсти пушных зверей. /Сборник материалов третьей научно-производственной конференции ветеринарных врачей - Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1987. С. 63-67.

20. Бахирева, Л. А. Прогнозирование продуктивности свиней в раннем возрасте // Зоотехния. 1993. - № 10. - С.7-9.

21. Башкатов, Н. Т. Артерии околоушной слюнной железы свиней / Башкатов Н. Т. // Всесоюз. конф. по анатомии, гистологии и эмбриологии с. - х. животных : тез. докл. - М., 1972. -С. 68-69.

22. Беляев, Д. К. Биологические аспекты domestikации животных / Д. К. Беляев // Генетика и селекция новых пород сельскохозяйственных животных. Алма-Ата.: 1970.

23. Бойко, М. С. Морфологическая характеристика некоторых внутренних органов молодняка КРС в зависимости от способа содержания / Бойко М. С. // Тез. докл. всесоюз. конф. по анатомии, гистологии и эмбриологии с. -х. животных. -Л., 1972. -С. 116-118.

24. Брюшковский, К. Ю., Васкуляризация легких молодняка овец романовской породы / О.В. Васильев //Иппология и ветеринария, 2014. № 2 (8). С. 79-81.

25. Былинская, Д. С. Морфометрические особенности васкуляризации тазовой полости и тазовой конечности рыси евразийской (*lynx euroasian*) / Д. С. Былинская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2013- №1. С. 113-116.

26. Былинская, Д. С. Скелетотопия артериального русла области бедра рыси евразийской / Д. С. Былинская // Труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений «Научные исследования молодых ученых – сельскому хозяйству России», 2014. - С. 44-46.

27. Варян, К. Эффективность скрещивания свиней армянской породы и дюрок с местными свиньями / К. Варян // Свиноводство. 2000. - №4.-С.6-8.

28. Васильев, Д. В. Анатомия органов ротовой полости рыси евразийской / Д. В. Васильев // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь и инновации - 2015», Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. - Ч. 2. - С. 5-7.

29. Васильев, Д. В. Артерии головы рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2014. - №1(11). С. 33-40.

30. Васильев, Д. В. Дуга аорты и плечеголовная артерия рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2013. - №4(10). С. 97-105.

31. Васильев, Д. В. Лицевой череп рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2013. - №3(9). С. 102-109.

32. Васильев, Д. В. Нижняя челюсть рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2013. - №3(9). С. 109-113.

33. Васильев, Д. В. Подключичная артерия и её ветви рыси евразийской / Д. В. Васильев // Научно-производственный журнал "Иппология и ветеринария", 2015. - №1(15). С. 75-78.

34. Вирунен, С. В. Строение и васкуляризация органов тазовой конечности коз зааненской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза: автореф. дис. ... канд. вет. наук / С. В. Вирунен. – СПб, 2012. – 19 с.

35. Вишняков, А. И. Ветеринарная рентгенология. М.: Сельхозгис, 1940. - 320 с.
36. Власов, А. П. Морфофункциональное обоснование видовых особенностей скелета, мышц, артерий и нервов грудных конечностей хищных пушных зверей клеточного содержания: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / А. П. Власов. – Омск, 1999. – 18с.
37. Воккен, Г. Г. Метод рентгена в сравнительно- анатомических исследованиях / Г. Г. Воккен // Анатомия внутриорганных сосудов. – Л., 1948. - С. 235-249.
38. Волков А. Разведение свиней породы дюрок // Свиноводство. — 2000. № 4. - С.3-18.
39. Воронцов, В. Б. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности кошки домашней: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Воронцов В. Б. - СПб., 2004. – 18 с.
40. Воскресенский, С. Б. Пути повышения эффективности свинины и производства высококачественного мяса / С.Б. Вознесенский, Ю.В. Татулов, И.В. Сусь и др. // Все о мясе. 2006. - №4. - С. 25-28.
41. Выдрина, М. И. Артерии области височно-нижнечелюстного сустава козы зааненской породы / М. И. Выдрина, Н. В. Зеленецкий // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. -№ 2 (14),-СПб, 2010. - С.68-71.
42. Гайворонский, И. В., Черемисин В. М. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии. Пособие по нормальной анатомии и рентгенологии. - СПб.: ВМА, 1993, 250 с.
43. Гексли, Т. Г. Начальные основания сравнительной анатомии: О классификации животных и о черепе позвоночных. М: Либриком, 2012. -384 с.
44. Гемонов, В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л. И. Развитие и строение органов ротовой полости и зубов. - М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. - 256 с.

45. Герловин, Е. Ш. О развитии и функции больших слюнных желез человека в эмбриональный период / Герловин Е. Ш. // Проблемы современной эмбриологии. - М., 1994. -С. 457-462.

46. Гилева, И. В. Рентгеноанатомия артерий кисти собаки / Гилева И. В. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сб. науч. тр. / СПбГАВМ. - СПб., 2003. - №135. -С. 28-29.

47. Глотов, Н. В. и др. Биометрия: учеб. пособие / под. ред. М. М. Тихомировой.: Издательство Ленинградского университета, 1982. - 264 с.

48. 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. наук / Голенкова Н. В. - Омск, 1989. -18 с.

49. Гордеев, А. В. Будущее за крупными агропредприятиями // Экономика сельского хозяйства России. 2001. - № 4. - С.3-4.

50. Горлов, И. Ф. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: рекомендации / И. Ф. Горлов, В.И. Водяников, А.И. Сивко и др. М.: Вестник РАСХН, 2005. - 25с.

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

52. Давлетова, Л. В. Рост желудочно-кишечного тракта у диких и домашних свиней / Л. В. Давлетова // Морфология и генетика кабана. -М. :. Наука, 1985. - С.167-183.

53. Дворецкая, Е. В. Этические основания использования животных в научных и образовательных целях // Иппология и ветеринария. 2015. - №4(18). -с. 5-11.

54. Демина, Т. А. Анатомия застенных слюнных желез и жевательной мускулатуры свиньи от рождения до откорма / Демина Т. А. // Эпизоотология, профилактика и лечение заразных и незаразных заболеваний

с. -х. животных Куйбышевской области: тр. Куйбышев. науч. -исследоват. станции. -Куйбышев, 1997. -С. 158-161.

55. 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.

56. 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.

57. Дмитриева, Т. А. Проекционная анатомия и морфометрия кровеносных сосудов поверхностных слоев лицевой части головы крупного рогатого скота // Тр. международной науч. конф. Оренбург, 2001. - С.36-110.

58. Дугучиев, И. Б., Зеленецкий, Н. В. Рост и развитие бедренной кости лошади // Иппология и ветеринария. 2016. -№1(19). -с. 7-15.

59. Дунин, И. М. Откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов в условиях промышленной технологии. — Автореферат на соискан. учен. степ. канд. с.-х. наук. Санкт-Петербург. - 2000. - 24 с.

60. Дунин, И. М. Состояние и развитие свиноводства на основе селекционно-генетических центров / И. М. Дунин, В. В. Гарай, С.В. Павлова // Свиноводство. 2010. - №5. - С. 4-8.

40. Дьяченко В. А. Рентгеноosteология (норма и варианты костной системы в рентгеновском изображении): пособие для изучающих рентгенологию. М.: Медгиз, 1954. 298 с.

61. Ефимов, С. И. Кровоснабжение и иннервация слюнных желез у лисицы серебристо-черной и песца голубого / Ефимов, С. И., Ступин, А. В. // Морфология. -2004. - Т. 126, № 4. - С. 47.

62. Закономерности морфологии вен трубчатых костей млекопитающих и птиц / Хрусталева, И. В., Харченко, Л. Г., Черепяхин, Д. А., Воловик, Г. П. // IX Всесоюз. съезд анатомов, гистологов и эмбриологов: тез. докл. - Минск, 1981. -С. 411-412.

63. Зеленецкий, Д. Н. Метод инъекции сосудов головы животных//Материалы 60-ой научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ . -СПб, 2006. - С.47-49.

64. Зеленецкий, К. Н. Морфологические основы ветеринарно-санитарной экспертизы коз зааненской породы / К. Н. Зеленецкий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - № 3 - 2010, - СПб, 2010, - С. 48 – 50.

65. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

66. Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. Анатомия животных – СПб, Лань, 2014, 844 с.

41. Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. Анатомия собаки и кошки / Н. В. Зеленецкий, Г. А. Хонин.- СПб.: Колос, 2004.- С. 343.

67. Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О. Анатомия рыси евразийской. СПб, 2015, 166 с.

68. Зыкин, Н. А., Кокорин, А. М. Возрастные изменения линейных показателей и массы тела серебристо-черных лисиц// Сб. науч. тр. Пермского с.-х. ин-та /Профилактика и терапия незаразных болезней сельскохозяйственных животных и птицы. - Пермь, 1987. - С. 78-83.

69. Иванов, Н. С., Шевченко, Б. П. / Морфотипы черепа собак/Теоретический научно-практический журнал: «Известия Оренбургского аграрного университета», 2006, Изд-во: ОГАУ- Оренбург. - №20(30). - С.207.

70. Ильгеев, С. Т., Дегтярев, В. В., Вишневская, Т. Я. Артерии носовой полости крупного рогатого скота красной степной породы в онтогенезе //Тр. международной науч. конф. Оренбург, 2001. - С.162-168.

71. Ильин, П. А. Морфологические исследования околоушной, подчелюстной и подъязычной слюнных желез крупного рогатого скота / Ильин П. А., Нурмухаметов Н. Н., Волкова Л. П. // Тр. Омск. вет. ин-та. - Омск, 1998. -Т. 25, вып. 2. -С. 121-130.

72. Иорданский, Н. Н. Форма, функция и биологическая роль органов и структур. К методологии морфофункционального анализа / Иорданский Н. Н. // Проблемы развития морфологии животных. -М.: Наука,1982. -С. 11-21.

73. К технике изготовления коррозивных препаратов // Изготовление наглядных пособий по биологии / Алексеева, Т. Г., Иванов, Е. В., Овчинникова, Л. Н., Хонин, Г. А. // Сб. науч. тр. / Омский пед. ин-т. - Омск, 1978. - С. 1-2.

74. Кабанов, В. Д. Интенсивное производство свинины. М., 2003г.,- С.3-5, 240-249.

75.Кабанов, В. Д. Рост и мясные качества свиней. — М.: Колос. 1972.

76. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. М.: Колос, 2001. 431 с.

77. Кабанов, В. Д., Терентьева А. С. Породы свиней. М.: Агропромиздат. - 1985. - 336 с.

78. Клевезаль, Г. А. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости/ Клевезаль Г. А., Клейненберг Е. С.//М. – Наука. – 1967. – 144 с.

79. Коваль, Г. Ю., Даниленко, Г. С., Нестеровская, В. И. Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений черепа. Киев: Здоров'я. 1984. 376 с.

80. Ковшикова, Л. П. О составе нервов подчелюстной слюнной железы свиньи / Ковшикова, Л. П. // Четвертый съезд Белорус. физиолог. общества им. И. П. Павлова. -Минск, 1974. -С. 97-98.

81. Ковшикова, Л. П., Мацинович, А. А., Брикет, Н. Н. . Строение костей черепа. Витебск: ВГАВМ, 2003.

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

83. Кокорин, А. М. Линейный рост черепа серебристо-черных лисиц в постнатальном онтогенезе //85 лет высшему образованию на Урале/Пермский аграрный вестник № 6, часть 1. - Пермь, 2001. - С. 177-178.

84. Кокорин, А. М. Морфогенез скелета серебристо-черных лисиц //Сб. науч. тр. 70-летию Вятской государственной с. -х. академии. - Киров, 2000. - С. 24-25.

85. Кокорин, А. М. Постнатальный онтогенез скелета серебристо-черных лисиц: автореф. диссертации канд. вет. наук :/ А. М. Кокорин. - Киров, 2002.

86. Колина, Ю.А. Проблемы периодизации пренатального онтогенеза доманей свиньи / Аникиенко, Д. Д., Колина, Ю. А. // Инновации молодых - развитию сельского хозяйства. 54 межвузовская конференция. Приморская ГСХА, 2018. С.3-8.

87. Кононов, В. Особенности отрасли свиноводства в условиях рыночной экономики России // Свиноводство. 2002. - № 6. - С.7-9.

88. Корзенников, С. Ю. Возрастная морфология молочной железы свиньи // Иппология и ветеринария. 2016. №1(19). - С. 63-70.

89. Корытин, Н. С. /Половая и возрастная изменчивость размеров черепа обыкновенной лисицы из Предуралья/Сборник научных статей: Анализ размерной и возрастной структуры популяций позвоночных, Свердловск, 1988, с. 38-47

90. Коряжнов, Е. В. Разведение свиней в хозяйствах промышленного типа / Е.В. Коряжнов. М. 1977. - 303 с.

91. Костиленко, Ю. П. Структурно-функциональные единицы слюнных и слезных желез / Костиленко, Ю. П., Мыслюк, И. В., Девяткин, Е. А. // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. -1986. -Т. 91, №9. -С. 80-86.

92. Костяной, В. Разведение свиней в Дании / В. Костяной, А. Овчинников // Свиноводство. 2005. - №1. - С. 34.

93. Криштофорова, Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней – Сімферополь: Терра Таврика, 2007. — 368 с.

94. Куга, С.А. Анатомо-топографические особенности матки овец романовской породы в возрастном аспекте / С. А. Куга // Материалы 68-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, 2014. – С.63-64.

95. Куга, С.А. Морфология органов репродукции овец романовской породы на этапах постнатального онтогенеза / С.А. Куга // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова: «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения», Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 245-249.

96. Куга, С.А. Морфометрические закономерности строения и васкуляризации внутренних гениталий овец романовской породы / С.А. Куга // Иппология и ветеринария № 3(13) – 2014. Санкт-Петербург, 2014. – С. 52-57.

97. Куга, С.А. Морфометрические особенности строения яичников на ранней стадии постнатального онтогенеза у овец романовской породы / С.А. Куга // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – СПб., 2014. – С.40-41.

98. Куга, С.А. Морфофункциональные характеристики яичников на ранней стадии постнатального онтогенеза у овец романовской породы / С.А. Куга // Иппология и ветеринария № 4(10) – 2013. Санкт-Петербург, 2013. – С. 70-73.

99. Куга, С.А. Особенности васкуляризации матки овец романовской породы на разных этапах постнатального онтогенеза / С.А. Куга // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь и инновации - 2015», Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – Ч. 2. – С. 8-10.

100. Куга, С.А. Развитие яичниковой и маточной артерий у овцы романовской породы в постнатальном онтогенезе / С. А. Куга // Иппология и ветеринария № 2(8) – 2012. Санкт-Петербург, 2012. – С. 85-88.

101. Кудряшов, А. А., Стекольников, А. А., Балабанова, В. И. Определение причин внезапной смерти поросят на откорме посредством патологоанатомического вскрытия / Ветеринария. 2019. № 2. С. 51-54.

102. Кузьмина, Т. Разведение свиней породы дюрок и их скрещивание с другими породами / Т. Кузьмина // Свиноводство. 2001. -№3. - С.2-3.

103. Куклева, Н. Ю. Продуктивность и качество мяса свиней крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками пород крупная черная и дюрок: Автореф. диссертации на соискание канд. с.-х. наук. — Москва. 2001. — С.1-13.

104. Кукушкин, И. Ю. Рост и развитие подсвинков разных генотипов // И.Ю. Кукушкин, А. С. Филатов, А. А. Щетинин // Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: в 2 ч. Ч. 1. Производство сельскохозяйственного сырья: мат. междунар. науч.-практ. конф. 17-18 июня 2010 г. – Волгоград: ИУНЛУ ВолгГТУ, 2010. – С. 172-174.

105. Кукушкин, И.Ю. Хозяйственно-биологические и мясные качества подсвинков разных пород канадской селекции / И.Ю. Кукушкин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - №04(68). - Шифр Информрегистра: 0421100012/0129. – Режим доступа: /2017/04/21.

106. Кукушкин, И.Ю. Влияние генотипа на динамику живой массы подсвинков / И. Ю. Кукушкин, А. С. Филатов, А. А. Щетинин // Инновационные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства: Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию ВНИИ мясного скотоводства / под ред. В.И. Левахина. – Оренбург, 2010. – С. 67-70.

107. Кукушкин, И.Ю. Использование пород свиней зарубежного происхождения для получения мяса высокого качества / И. Ю. Кукушкин, А.С. Филатов // Перспективное свиноводство. – 2011. – №4. – С. 15-17.

108. Кулинич, Н. В. Продуктивные и биологические качества спиной породы крупная белая, ландрас, дюрок и их помесей с разной стрессустойчивостью в условиях интенсивной технологии. Автореф. канд. диссертации. – М. - 1998.

109. Кульчицкий, К. И., Кайсевич, Л. В., Бульда, И. Д. Новые рентгеноконтрастные массы и применение их при рентгенографии на бумагу // Арх. анат. 1983. Т. 84. -6. с. 81-86.

110. Куприянов, В. В. Система микроциркуляции и микроциркуляторное русло / Куприянов В. В. // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. -1992. - Т. 62, №3. -С. 14-24.

111. Курц, С. Слюнные железы / Курц С. // Электронно-микроскопическая анатомия. -М., 1997. -С. 59-68.

112. Лавров, Л. С. Краниологическая характеристика Воронежских бобров//Зоол. журн. 1999. Т. 48. Вып. 7. - с. 1074-1078.

113. Лакин, Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. - 348 с.

114. Лаптев, Ю. Г. Линейные особенности скелета песцов, норок и нутрий. -Киров,1971. -с. 146-155.

115. Линева, А. В. Физиологические показатели нормы животных: Справочник. М.: Аквариум ЛТД, 2001. С. 154–161.

116. Лисовский, А. А., Павлинов, И. Я. К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 2. Скалярные и векторные характеристики форм групповой изменчивости // Журн. Общ. биол. 2008,-Т. 69. №6. С.508-514.

117. Литвинов, В. П. Основы ветеринарной рентгенодиагностики. М.: Колос, 1970. 135 с.

118. Малофеев, Ю. М. Краниологическая характеристика черепа рыси (*Felix Lynx*) / Ю. М. Малофеев //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - №10 (36), 2007. с.56-58.

119. Малофеев, Ю. М. Кровоснабжение носогубного зеркала маралов / Ю. М. Малофеев, В. О. Липовик, А. С. Липовик // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей VII Международной научно-практической конференции: в 3 кн. / АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - С. 255-256.

120. Маштак, З. Н., Николаева, Н. Порода дюрок // Свиноводство. — 1990. № 2. - С.22-25.

121. Мельцер, Г. Пьетрен или дюрок? рекомендации по выбору породы для производства свинины / Г. Мельцер, Й. Кюлевинд // Новое сельское хозяйство. 2002-. - №3.-С.34-36.

122. Мензбир, М. А. Введение в изучение зоологии и сравнительной анатомии. М: Либриком, 2012. 480 с.

123. Мензбир, М. А. Топографическая анатомия домашних животных. М., 1960.

124. Монахов, В. Г. Краниометрическая изменчивость соболя *Martes zibellina* (Carnivora, Mustelidae) в связи с реакклиматизацией // Зоол. журн. 1999. Т. 78. № 2.- С. 260-265.

125. Морфофункциональные характеристики скелета северного оленя (*Rangifer tarandus*) в связи с особенностями локомоции / Дугучиев, И. Б., Малявский, А. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К., Лайшев, К. А. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сб. науч. тр. / СПбГАВМ. - СПб., 1999. – №131. -С. 45-49.

126. Мысик, А. Состояние свиноводства в странах мира / А. Мысик // Свиноводство. 2002. №6. - С. 3 - 6.

127. Никольский, В. С. Некоторые аспекты биомеханики обработки пищи путем перетирания у млекопитающих//Зоол. журн. Т. 69. Вып. 4. 1990.- с. 90-100.

128. Никольский, В. С. Общие принципы биомеханики челюстного аппарата млекопитающих//Зоол. журн. Т. 76. Вып. 1. 1997.- с. 94-103.

129. Нинов, Л. К. Морфология скелета домашних и диких свиней в постнатальном онтогенезе / Л. К. Нинов, И. В. Хруствлёва // Морфология и генетика кабана. -М.: Наука, 1985 . - С.122-130.

130. Нинов, Л. К. Некоторые морфологические различия скелета домашних и диких свиней. -М., 1979. -с. 93-95.

131. Павлинов, И. Я. Геометрическая морфометрия черепа мышевидных грызунов (Mammalia, Rodentia): связь формы черепа с пищевой специализацией//Журн. общ. биол. 2000. Т. 61. №6. - с.583-600.

132. Павлинов, И. Я., Нанова, О. Г., К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 3. Дистантный анализ объема и заполнения морфопространства // Журн. Общ. биол. 2009. Т. 70. № 1. С.35-45.

133. Павлинов, И. Я., Нанова, О. Г., Спасская, Н. Н. К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. Соотношение разных форм групповой изменчивости//Журн. общ. биол. 2008. Т. 69. №5. - с.344-354.

134. Параскевич, В. Л. Биология кости // Современная стоматология. 1999. №2. - С. 3-9.

135. Паршина, Т. Ю. Морфофункциональная характеристика черепа как индикатора адаптогенеза наземных беличьих в условиях Южного Приуралья. дис с.д. б. н., Москва, 2011. - с.356.

136. Племяшов, К. В. Геномная селекция – будущее животноводства//Животноводство России, №5, С.2-4.

137. Плохинский, Н. А. Биометрия. Новосибирск. - 1969. - 367 с.

138. Погодаев, В. А., Кухарев, В. А. Результаты использования свиней степного типа скороспелой мясной породы в качестве материнской формы при гибридизации // Вестник ветеринарии. 2000. - № 16. - С.50-52.

139. Потапова, Е. Г. Строение и морфологическое разнообразие нижней челюсти тушканчикообразных (Rodentia, Dipodoidea) / Зоологический журнал, 2000, том 79, №8, с. 965-975.

140. Потапова, Е. Г., Пузаченко, А. Ю. Анализ сходства в строении нижней челюсти тушканчикообразных (Rodentia, Dipodoidea)/ Зоологический журнал, 2000, том 79, №9, с. 1102-1113.

141. Привес, М. Г., Лысенков, Н. К., Бушкович, В. И. Анатомия человека/Под ред. М. Г. Привеса. – 9-е изд.-М.: Медицина, 1985.- 672 с.: ил.

142. Прусаков, А. В., Морфологическая характеристика концевых ветвей верхнечелюстной артерии пони // Иппология и ветеринария №2. – 2012 г. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 34-37.

143. Пузаченко, А. Ю., Загребельный, С.В., Изменчивость черепа песцов (*Alopex lagopus*, CARNIVORA, CANIDAE) Евразии // Зоол. Журн. 2008. Т. 87. № 9. С.1106-1123.

144. Россолимо, О. Л. Общие закономерности географической изменчивости краниометрических признаков у грызунов//Грызуны: V Всесоюз. совещ. Саратов, 3-5 декабря 1980 г. М.: Наука, 1980. – с. 106-110.

145. Руководство по препарированию и изготовлению анатомических препаратов / Н. И. Гончаров, Л. С. Сперанский, А. И. Краюшкин, С. В. Дмитриенко. – Н. Новгород: НГМА, 2002. – 192 с.

146. Рустамов, Р. Б. Возрастные особенности артерий околоушной железы буйвола / Рустамов Р. Б., Бабаев А. Н. // X Всесоюз. съезд анатомов, гистологов и эмбриологов: тез. докл. -Винница, 1986. -С. 294.

147. Рустамов, Х. К. К вопросу о васкуляризации слюнных желез у каракульской овцы / Рустамов Х. К. // Всесоюз. науч. конф. по возрастной морфологии: тез. докл. –Самарканд, 1972. -С. 130-131.

148. Сапин, М. Р., Борзяк, Э. И., Внеорганные пути т транспорта лимфы. – М.: Медицина, 1982. -264 с.

149. Саркисова, Т. Б. Некоторые морфологические особенности скелета новорожденных диких и домашних свиней. -М.,1976. - с.24-30.

150. Силантьев, Д. В. Экстрамуральная васкуляризация яичников и маточных труб коз зааненской породы на этапах постнатального онтогенеза //П. А. Сиповский, Н.В. Зеленевский // Иппология и ветеринария. - № 7, 2012. – С. 43-49.

151. Сиповский, П. А. Артериальная васкуляризация внутренних гениталий рыси евразийской (*lynx lynx*) / П.А. Сиповский // Иппология и ветеринария. - № 4, сентябрь. – 2012. – С. 129-131.

152. Сиповский, П. А. Морфология яичника рыси евразийской на некоторых этапах онтогенеза / П. А. Сиповский // Иппология и ветеринария. - № 5, сентябрь. – 2012. – С. 83-86.

153. Слесаренко, Н. А. Метаболические свойства суставного хряща // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1994. - № 4. -С. 90.

154. Слесаренко, Н. А., Татевосянц Н.Г. Некоторые рентгеноморфологические методы исследования костей // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1983. Т. 35. №8. - С. 99.

155. Слесаренко, Н. А. Рентгеноморфологическое исследование скелета соболя, норки и лисицы при различных условия обитания. В кн.: Изучение физиологических изменений в организме сельскохозяйственных животных. – М.: МВА, 1980, т. 112, с. 93-95.

156. Слесаренко, Н. А. Структурные адаптации костной системы пушных зверей при различной двигательной активности: автореф. дис. д-ра биол. наук :/ Н. А. Слесаренко. - М., 1987. - 34 с.

157. Слесаренко, Н. А., Амосов, И. С., Белов, А. Д. Рентгенодиагностика структурного состояния костной системы животных М.: ВАСХНИЛ, 1985. С. 15-17.

158. Слесаренко, Н. А., Дурткаринов, Е. С. Структурные изменения скелета при гипокинезии. // Ветеринария №7. – 2003. С. 41.

159. Соколов, В. И., Чумасов, Е. И. Цитология, гистология, эмбриология. – М. : КолосС, 2004. – 351 с.

160. Соколов, Н. Результаты селекции свиней пород ландранс и дюрок в условиях свинокомбината / Н. Соколов, Г. Гончарова // Свиноводство. 2003. - №6. -С. 2-3.

161. Соколова, М. А. Вены слюнных желез крупного рогатого скота / Соколова М. А. // Материалы 15-ой науч. конф. Ленинград. вет. ин-та. -Л., 1986. -С. 198-200.

162. Соловых, А. Репродуктивные и откормочные качества подсвинков крупной белой породы, дюрок и их помесей / А. Соловых, А. Овчинников, О. Хренова//Свиноводство. 2005.- №3.-25-27.

163. Сонгалеине, А. К., Швейстис, Ю. Ю., Варкалене, А. И. Использование хряков породы дюрок // Свиноводство. — 1981. № 8. - С.24-25.

164. Сорокин, Н. С. Остеология сельскохозяйственных животных. М.: Университет дружбы народов. 1983. - с. 16-36.

165. Сперанский, В. С. Основы медицинской краниологии. М.: Медицина, 1988. 288 с.
166. Сперанский, В. С., Зайченко, А. И. Форма и конструкция черепа. М.: Медицина, 1980. 280 с.
167. Стекольников, А. А. Болезни собак и кошек: комплексная диагностика и терапия болезней собак и кошек / соавт.: С. В. Старченков и др.; под ред. С.В. Старченкова. — СПб.: СпецЛит, 2006. — 655 с.
168. Ступин, А. В. Топография, морфометрия и кровоснабжение скуловой железы у пушных зверей клеточного содержания и собак / Ступин, А. В. // Проблемы ветеринарного образования и научных исследований в агропромышленном комплексе: сб. науч. тр. / ИВМ ОмГАУ. - Омск, 2004. - С. 258-261.
169. Суслина, Е. В. Совершенствование свиней породы ландрас / Е. В. Суслина, Г. Лимонова, Ф. Ковалёв // Свиноводство. 2001. — №1. - С. 9-10.
170. Сухоруков, В. и другие. Скрещивание хряков породы дюрок и ландрас с матками крупной белой породы / В. Сухоруков, Э. Сильвинская, Т. Тишина и другие. // Свиноводство. 1978. - 12. - С.18-19.
171. Тарасов, В. Р. Рентгенодиагностика // Болезни собак / Под ред. С.Я. Любащенко М.: Колос. 1978. С. 331–339
172. Тарасов, С. А. Закономерности постнатального развития костного скелета у кроликов. / Морфология сельскохозяйственных животных. – сб. науч. труд., вып. 65. – Л., 1981. – с.73-77.
173. Трофименко, С. О., Возрастная анатомия органов ротовой полости свиньи породы Ландрас / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2016, № 4(22). С. 83-87.
174. Трофименко, С. О. Особенности топографии и ветвления наружной сонной артерии свиньи породы Ландрас / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2017, № 2(24). С. 74-79.
175. Трофименко, С. О. Морфология органов ротовой полости поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2018, № 1(27). С. 75-78.

176. Трофименко, С. О. МЗаконмерности оттока венозной крови от головы поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2018, № 1(27). С. 78-86.

177. Трофименко, С. О. Трофименко, С. О. Анатомия нижней челюсти свиней породы Ландрас в период 10-дневного постнатального развития. / С. О. Трофименко // Иваново, 2017, С. 221-223.

178. Требухова, Е. Е. Макро-микроморфология и васкуляризация больших слюнных желез у маралов в онтогенезе / автореф. Дис с.Канд. вет. наук, Барнаул, 2005.

179. Трут, Л. Н., Держинский, Ф. Я., Никольский, В. С., Внутрочерепная аллометрия и краниологические изменения при доместикации серебристо-черных лисиц // Генетика. 1991. Т. 27. № 9. С.1605-1611.

180. Филатов, А. С. Динамика живой массы и мясная продуктивность подсвинков разных пород / А. С. Филатов, В. В. Шкаленко, И. Ю. Кукушкин, Ф. В. Ружейников // Свиноводство. – 2011. – №3. – С. 23-25.

181. Фролов, В. В. Сравнительная морфометрическая оценка ряда показателей черепа волка с черепами собак различных пород / В. В. Фролов // Вестник СГАУ им. Н. И. Вавилова. - 2008. -№ 8. - С.37-40.

182. Фролов, В. В. Сравнительная морфометрическая оценка ряда показателей черепа волка с черепами собак различных пород / В.В. Фролов // Вестник СГАУ им. Н. И. Вавилова. - 2008. -№ 8. – С. 37-40.

183. Фролов, В. В. Структурные адаптации зубочелюстного аппарата у собак / В. В. Фролов // Морфология – 2009 – Т. 136.- № 4. – С. 145.

184. Хонин, Г. А. Сравнительно-анатомические особенности парных висцеральных ветвей брюшной аорты у куных и собачьих / Хонин Г. А., Шведов С. И. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в современных условиях и пути их решения: сб. науч. тр. - Омск, 2000. - С. 184-186.

185. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных ее задачи и перспективы развития как науки // Материалы научной конф. морфологов Сибири и Дальнего Востока. - Улан. -Удэ, 1990. - Вып. 5. - С.70-71.

186. Хрусталева, И. В. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов с основами музейного дела / И. В. Хрусталева, Б. В. Криштофорова; МГАВМиБ им. К. И. Скрябина. – М.: МГАВМиБ, 1986. – 58 с.

187. Цалкин, В.И. Строение, рост и изменчивость черепа // Горные бараны Европы и Азии. М.: Общество испытателей природы. 1951. С. 73-159.

188. Чеботарев, В. М. Рост и развитие скелета коз оренбургской пуховой породы в онтогенезе. Автореф. дис с. канд. вет. наук. Оренбург. 1984.

189. 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.

190. 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.

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

192. Чекарова, И. А. Пренатальные органно- и гистогенез больших слюнных желез яка /И. А. Чекарова // Морфология. - 1998. - №3. – Т. 113. - С.127.

193. 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.

194. Чекарова, И. А. Сравнительная морфология околоушной слюнной железы самок и самцов-кастратов свиньи / И. А. Чекарова //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - №1. - С.68- 71.

195. 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.

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

197. Чуйко, А. Н., Калиновский, Д. К., Матрос-Таранец, И. Н., Дуфаш, И. Х. Особенности биомеханики нижней челюсти в процессе жевания. Стоматолог. Харьков. — 2006, № 3, с. 40-44.

198. Чуйко, А. Н., Матрос-Таранец И. Н., Вовк В. Е., Маргвелашвили А. В. О расчетной схеме нижней челюсти человека как объекта исследования в биомеханике. Стоматолог. Харьков, — 2008. № 11, с. 50–55.

199. Чумаков, В. Ю. Ангиология. Абакан: Изд-воХГУим. Н. Ф. Катанова, 1998. - 112с.

200. Чумаков, В. Ю., Чумакова, Е. Д. Контрастные средства для наливки сосудов// Ав. Св. № 1676630. -1991.

201. Чумаков, В.Ю. Анатомия животных. -Москва, Из-во «Литера», - 2013, 830 с.

202. Чупин, П., Пеньков, В., Пономарев В. Дюроки в промышленном скрещивании // Свиноводство. 1991. - № 2. - С.25-26.

203. Чуркина, Е. О. Анатомия скелета головы нутрии как синантропного животного / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №4(14) – 2014. Санкт-Петербург, 2014. – С. 52-61.

204. Чуркина, Е. О. Артерии головы нутрии / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №4(14) – 2014. Санкт-Петербург, 2014. – С. 44-52.

205. Чуркина, Е. О. Грудная аорта, плечеголовной ствол и артерии головы кролика (рентгенологическое исследование) / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №2(16) – 2015. Санкт-Петербург, 2015. – С. 74-78.

206. Чуркина, Е. О. К вопросу о рентгенологическом исследовании артерий головы животных / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №1(15) – 2015. Санкт-Петербург, 2015. – С. 100-102.

207. Чуркина, Е. О. Метод билатеральной визуализации артериального русла головы животных / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №4(18) – 2015. Санкт-Петербург, 2015.

208. Чуркина, Е. О. Морфометрия артерий головы нутрии // Иппология и ветеринария. 2015. -№4(18). -с. 126-130.

209. Чуркина, Е. О. Общая сонная артерия хоря золотистого (рентгенографическое исследование / Е. О. Чуркина //Иппология и ветеринария №2(16) – 2015. Санкт-Петербург, 2015. – С. 70-74.

210. Чуркина, Е. О., Зеленецкий, Н. В. Метод билатеральной визуализации артериального русла головы животных // Иппология и ветеринария. 2015. -№4(18). -с. 63-67.

211. Шевченко, Б. П. Анатомия бурого медведя /Б. П. Шевченко. – Оренбург, 2003. – 454 с.

212. Шедько, В. В. Оригинальная методика инъекций артериальной системы евразийской рыси / Д. С. Былинская, Н. В. Зеленецкий, В. В. Шедько // Иппология и ветеринария № 1(3) – 2012. Санкт-Петербург, 2012. – С. 148-153.

213. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В.С. Смирнов. МЫ.: Новое издание, 2005.-384 с.

214. Шейко, И. П. Свиноводство Белоруссии / И.П. Шейко // Свиноводство. № 2." - 2001. - С. 17-20.

215. Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев, К. А., Зеленецкий, Н. В. Анатомия северного оленя. – Новосибирск, 2003. Юдичев, Ю. Ф. Проблемы современной ветеринарной морфологии // Матер. III съезда анатомов, гистологов и эмбриологов РФ. Тюмень, 1994. - С.234.

216. Шмальгаузен, И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / И. И. Шмальгаузен. -М., 1977. - В. 73. - С. 368 -371.
217. Шмальгаузен, И. И. Факторы эволюции / Изд. 2-е. перераб. и доп. М.: Наука, 1986. 450 с.
218. Шнякин, П. Г. Устройство для определения продольных и поперечных размеров черепа / И. В. Кан, А. Ф. Макаров, П. А. Самогёсов и др. // Сибирское медицинское обозрение. - 2013. - № 1 (79). - С. 39-41.
219. Щипакин, М. В. Рентгеноанатомия артерий молочной железы молодняка пяти- семимесячного возраста коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, науч. сотр, аспирантов СПбГАВМ. - СПб: Изд. СПбГАВМ, 2011. - С. 78-79.
220. Щипакин, М. В., Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., Бартенева, Ю. Ю. Периферический скелет рыси евразийской (сообщение 1 – кости грудной конечности) // Иппология и ветеринария. 2015. -№4(18). -с. 48-60.
221. Щипакин, М. В., Периферический скелет рыси евразийской / М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария №3(17) – 2015. Санкт-Петербург, 2015. – С. 87-100.
222. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Скуба, В. В., Былинская, Д. С. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс //Вестник полтавской державной академии. - Полтава, 2014. - №1. с. 65-67.
223. Юдичев, Ю. Ф. Сравнительная анатомия домашних животных / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин. - Оренбург-Омск, 1997. - Т. 1. - 343 с.
224. Юдичев, Ю. Ф. Сравнительная анатомия сердечнососудистой системы пушных зверей / Юдичев, Ю. Ф. -Омск, 1985. -51 с.
225. Юматова, Ю. Ю. Синтопия внутриорганных кровеносных сосудов языка серебристо-черной лисицы // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Сборник научных трудов СПбГАВМ № 133, СПб, 2001, с.121-123.

226. Abramson D. I. Blood Vessels and Lymphatics. New York, Academic Press. 1992.
227. Alpak H., Mutus R. and Onar V. Correlation analysis of the skull and long bone measurements of the dog. *Ann. Anat.* 2004. – p. 323-330.
228. Alpak, H. Morphometry of the mandible of German Shepherd dog (Alsatian) puppies using computed tomographic analysis. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 2003. 58(1): 15-17.
229. Anderson D.W. Atlas of canine anatomy / D.W. Anderson, G. B. Anderson. - Philadelphia, Lea & Febiger, 1994. - 123 p.
230. Ashdown R.R., Done S. Slide Atlas of Ruminant Anatomy. The Forelimb and Trorax.-London, 1984.
231. Banhero B. Capillary density of skeletal muscle in dogs exposed to simulated altitude // *Proc. Sjc. Exp. Biol. a. Med.*, 1995. v.148. - № 2. - p.435 - 439.
- Baumann F. & Huber W. Über ausgewachsene und juvenile Schädelformen bei verschiedenen Hunderassen, 1990
232. Baxter Ian L., Nussbaumer Marc. Evidence of morphometric variation in an Iron Age dog cranium from Trumpington, Cambridgeshire, U.K. *Archaeofauna.* 2009. p.69-78.
- 233.** Bloom, W. A textbook of histology. 9 ed. Philadelphia / W. Bloom. – L. – Toronto, 1998. -P. 27 – 49.
234. Brace R.A. Microangiography – *Amer. J. Anat* № 5, 2001 p 154-156.
235. Bradley O.C. Topographical anatomy of the dog/ O.C. Bradley.-London, 1959.- Ed.7.- P. 460.
236. Brehm H.K., Loeffler. H, Komeyli H.: Skull shape in the dog. *Anat. Histol. Embryol.*, 1985; 14: 324-331.
237. Christiansen P, Adolfssen J. S. 2005. Bite forces, canine strength and skull allometry in carnivores (Mammalia, Carnivora). *J Zool* 266:133-51.
238. Covey DSG, Greaves WS. Jaw dimensions and torsion resistance during canine biting in the Carnivora. *J Zool* 1994.72:1055-60.

239. De Nicola, Pietro. *Microcirculation An atlas* – Stuttgart: New York: Schattaner, 1983 – XII, 171c.
240. Drake Abby Grace and Klingenberg Christian Peter /Large-Scale Diversification of Skull Shape in Domestic Dogs: Disparity and Modularity/ *The american naturalist* march 2010, vol. 175, no. 3, pp. 289–301.
241. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C. J. G. *Textbook of Veterinary Anatomy*. - Philadelphia, 1997. 820 p.
242. Ellas H. *Structure of the blood vessels*. Cardiology, Ed. A. Luisiana, New York, 1999.
243. Ellenberger-Baum. *Hanuch der vergleichendenanatomie der Haustiere*. Berlin, Springer-Verlag, 1943.
244. Ellis Jennifer Lynn, Thomason Jeffrey, Kebreab Ermias, Zubair Kasim and France James /Cranial dimensions and forces of biting in the domestic Dog/ *J. Anat.*(2009) 214, pp. 362–373
245. Evans H. E. and Christensen, G.C. *Miller's Anatomy of the Dog*. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company. 1979.
246. Evans H.E. *Miller's anatomy of the dog*. Philadelphia, 1993. - 1113 p.
247. Evrim M, Gunes H. *Biometry*. Istanbul University Veterinary Fac. Press. 1998. p1-58.
248. Ferretti Marco P. Evolution of bone-cracking adaptations in hyaenids (Mammalia, Carnivora) *Swiss j. geosci.* 100 (2007) 41–52
249. Frank L. *Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, 1994.
250. Frewein J. Die Vv. communicantes an den Schultergliedma Beneiniger Säugetiere (Rind, Pferd, Schwein, Hund, Katze). „Verhandl. Anat. Ges." *Erganzungsh*, 1994. A.113. - S. 304 - 309.
251. Glimcher M.I. *Composition, structure and organization of bone and other mineralized tissues and the mechanism of calcification*. Baltimore: Maryland, 1976. 116 pp.
252. Kampfe L. *Leitfaden der Anatomie der Wirbeltiere* / L. Kampfe, R. Kittel, J. Klappersteck .- Jena: Veb Gustav Fischer Verlag, 1980.- P. 197.

253. Krahmer R., Schröder L. Anatomie der Haustiere. S.Hirzel.Verlag Leipzig, 1979.- P.52-52.
254. Leurt, G. Systemstische und funktionelle Anatomie des Menschen / G. Leurt.- Leizig, 1999 -P. 235-347.
255. May D.S. The anatomy of Sheep. Brisbane,1955.
256. Miller M.E., Christensen G.C., Howard E.E. Anatomy of the dog. Philadelphia, 1964.
257. Ozkan Z. E. Macro-anatomical investigations on the hind limb skeleton of mole-rat // Vet. Arhiv Zagreb, 2002 Vjl. 72 № 3 P 159-166.
258. Schummer, A., Seiferle. Lehrbuch der anatomiehaustiere. Band II. Eingeweide. 6. Aufl. Parey, Berlin, Hamburg, 1987.- P. 386 – 437
259. Wood J.E. The venous system. Sci. Am., 1998. 218(1) - P. 86 - 96.