

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

На правах рукописи

Явловская Яна Олеговна

Морфология и васкуляризация органов тазовой конечности соболя
на некоторых этапах постнатального онтогенеза

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

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель –
доктор ветеринарных наук,
профессор М.В. Щипакин

Санкт-Петербург, 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Происхождение, биологические и породные особенности соболя	10
1.2 Анатомо-топографические закономерности развития локомоторного аппарата тазовой конечности млекопитающих	13
1.3 Морфофункциональные закономерности мышц тазовой конечности млекопитающих.....	27
1.4 Закономерности артериального русла и оттока крови от органов и тканей тазовой конечности млекопитающих	32
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	44
2.1 Материалы и методы исследования.....	44
2.2 Результаты собственных исследований.....	49
2.2.1 Морфология скелета тазовой конечности соболя черной пушкинской породы	49
2.2.2 Морфофункциональные закономерности строения мышц тазовой конечности соболя черной пушкинской породы	79
2.2.3 Закономерности артериальной и венозной васкуляризации тазовой конечности соболя черной пушкинской породы	91
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	115
3.1 Обсуждение результатов исследования.....	115
3.2 Выводы	127
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	129
РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	130
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	131
5. ПРИЛОЖЕНИЕ	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время пушное звероводство в России находится на стадии возрождения. При этом пушно-меховое сырье пользуется большим спросом как на внутреннем, так и мировом рынке. В особенности это касается соболя, так как меховая продукция этих животных является наиболее ценной. Однако требования содержания в неволе в условиях ограниченной подвижности пушных зверей, включая соболя, в настоящее время в звероводческих хозяйствах являются неоптимальными. Их необходимо корректировать, потому что эти животные требовательны к температурному режиму, кормлению и содержанию. Дальнейшее исследование в области ветеринарии и зоотехнии должны быть направлены на оптимизацию зоогигиенических условий, кормления и оказания врачебной ветеринарной помощи. Это свидетельствует о том, что морфология соболя должна быть тщательно изучена с точки зрения адаптации их обитания в условиях звероводческих хозяйств. Одним из важнейших условий успешного развития пушного звероводства является перспективное изучение породных особенностей организма для дальнейшего скрещивания и получение наиболее продуктивных линий. Изучение особенностей онтогенеза систем и органов включая кровеносное и лимфатическое русла, а также опорно-двигательный аппарат имеет первостепенное значение в успешном развитии соболеводства. Кроме того, на рынке часто появляются фальсифицированные продукты звероводства (подделка шкур соболей менее дорогостоящим мехом куницы, кролика, бобра, нутрии, кошки). Это требует подготовки специалистов по проведению видовой идентификации и оценке качества пушно-мехового сырья. Определение видовой принадлежности доступнее проводить по особенностям строения осевого и периферического скелетов. Данный факт определяет необходимость изучения видовых особенностей костей позвоночного столба, головы, грудных и тазовых конечностей, что свидетельствует об актуальности и перспективности проведения исследований возрастных изменений костей всех звеньев тазовой конечности. Развитие органов и тканей животного в первую очередь определяется их

васкуляризацией, то есть достаточным или ущербным кровоснабжением. Недостаток питательных веществ, безусловно, сказывается на росте всего организма. Это приводит к недополучению качественного пушно-мехового сырья: уменьшение общей площади снятой шкурки и густоты волосяного покрова. В связи с этим изучение кровеносного русла всех частей тела на разных этапах постнатального онтогенеза является весьма актуальной темой в морфологии животных. Вопросами морфологии и кровоснабжения опорно-двигательного аппарата занимались многие отечественные и зарубежные морфологи и клиницисты (Суязова, И. В., 2006, 2008; Малофеев, Ю. М., 2009, 2011; Фоменко, Л. В., 2009, 2011; El-Nahla, S., 2010; Bockstahler, B., 2012; Криштофорова, Б. В., 2013, 2016; Былинская, Д. С., 2014, 2019; Balogh, D., 2015; Теленков, В. Н., 2016, 2017, 2023; Зеленевский, Н. В., 2017; Стекольников, А. А., 2018, 2023; Прусаков, А. В., 2018, 2019; Щипакин, М. В., 2016; 2019; Brombini, G., 2018; Vazquez, N., 2018; Makungu, M., 2019; Стратонов, А. С., 2019, 2021; Мамедкулиев, А. К., 2019, 2020; Jing, L., 2020; Слесаренко, Н. А., 2021, 2022; Зирук, И. В., Копчекчи, М. Е., 2021, 2022; Глухова, Э. Р., Кичеева, Т. Г., 2021; Ramsis, M. N., 2021; Демьянцев, В. А. Теленков, В. Н., Хонин Г. А., 2023; Семенов, Б. С., 2023; Нечаев, А. Ю., 2023). Но, как правило, в них не освещены проблемы, связанные с видовыми, породными и возрастными особенностями морфологии тазовой конечности пушных зверей в звероводческих хозяйствах с условиями ограниченной подвижности животных.

Степень разработанности темы. Анализ литературных данных, приведенных в доступных источниках, свидетельствует о недостаточной изученности вопросов породной и возрастной морфологии периферического скелета, артериального и венозного русел соболей черной пушкинской породы, содержащихся в условиях звероводческих хозяйств Северо-Западного региона Российской Федерации.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучить видовые, породные, возрастные (половая зрелость и хозяйственная зрелость) закономерности онтогенеза органов локомоторного аппарата и кровеносного

русла тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- установить анатомические и морфометрические особенности костей тазовой конечности соболя черной пушкинской породы;
- определить интенсивность роста и развития костей пояса тазовой конечности, стило-, зейго- и автоподия соболя черной пушкинской породы;
- определить морфометрические параметры мышц тазовой конечности и установить их функцию по топографии;
- констатировать закономерности скелето- и синтопии артериальных и венозных сосудов соболя черной пушкинской породы с указанием их морфометрических параметров.

Научная новизна и ценность полученных результатов заключается в том, что впервые приводятся сведения, отражающие анатомические особенности костей тазовой конечности соболя черной пушкинской породы; интенсивность роста и развития костей пояса тазовой конечности, стило-, зейго- и автоподия; морфометрические параметры мышц тазовой конечности с установлением их функции по топографии; закономерности скелето- и синтопии артериальных и венозных сосудов соболя черной пушкинской породы с указанием их морфометрических параметров.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в определении закономерностей роста и развития скелета, мышц, кровеносных сосудов у пушных зверей клеточного содержания на примере соболя черной пушкинской породы на определенных этапах постнатального онтогенеза. Это позволяет уточнить общие эволюционные закономерности морфологии органов и сосудистого русла тазовой конечности млекопитающих. Представленные в работе сведения по возрастной морфологии скелета, мышц и кровеносного русла тазовой конечности соболя черной пушкинской породы имеют большое практическое значение для ветеринарных специалистов в звероводстве. С точки зрения онтогенеза этих животных в неволе с ограниченной подвижностью важно учесть закономерности развития

локомоторного аппарата для корректировки кормления и содержания. Полученные данные свидетельствуют об интенсивном росте скелета и мускулатуры тазовой конечности в изученные нами периоды физиологического состояния организма.

Изученный нами соболь черной пушкинской породы является одним из самых подвижных животных из всех пушных зверей с интенсивным ростом организма. Длительное содержание в условиях ограниченной подвижности нередко приводит к травматизму конечностей. При этом необходимо оказывать хирургическую помощь, так как содержание этих животных до периода половой зрелости весьма затратное и отсутствие квалифицированной врачебной помощи приводит к значительным финансовым потерям. В связи с этим полученные нами данные по скелетотопии мышц и кровеносных сосудов необходимо учитывать при осуществлении остеосинтеза в различных отделах тазовой конечности. Полученные уникальные сведения по возрастной морфологии органов и тканей всех гомодинамных звеньев тазовой конечности рекомендуем использовать при подготовке ветеринарных врачей и зооинженеров для звероводства.

Методология и методы исследований. С помощью традиционных и современных методов морфологических исследований осуществлено изучение закономерностей морфологии и васкуляризации органов тазовой конечности соболя на некоторых этапах постнатального онтогенеза: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, макроморфометрия, вазорентгенография с предварительно контрастированием кровеносного русла, определение морфометрических параметров с помощью программы «RadiAnt», компьютерная томография, изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда. Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с определением уровня достоверности возрастных различий смежных показателей по t-критерию Стьюдента.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Видовые и породные особенности морфологии костей тазовой

конечности на этапах постнатального онтогенеза;

2. Скелетотопия и морфофизиология мышц суставов тазовой конечности соболя черной пушкинской породы;

3. Скелетотопия и возрастные изменения артериального и венозного русел тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Степень достоверности и апробация результатов: согласно утвержденному плану научные исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании в лабораториях ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» на достаточном количестве трупного материала, который был получен от вынужденно убитых и погибших животных по причинам, не связанным с патологией опорно-двигательного аппарата. Доказана повторяемость полученных данных и их достоверность. Морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики с расчетом коэффициента Стьюдента. Материалы диссертации доложены на конференциях разных уровней, где получили признание и одобрение ведущих морфологов России: XXIV Всероссийская (национальная) научно-практическая конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Научные основы развития АПК» (гг. Томск-Новосибирск, 2022 г.); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства», посвященная памяти, 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Е. П. Ващекина (г. Брянск, 2023 г.); Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства», посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича (г. Брянск 2023 г.); Научно-практическая конференция: «АПК – молодежь, наука, инновации» (г. Грозный,

2023 г.); XXVIII Международная научно-производственная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке (г. Белгород, 2024 г.).

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»; на кафедре анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»; на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»; на кафедре анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»; на кафедре морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Получен патент на изобретение «Состав и способ изготовления флюоресцирующей массы для вазофлюоресцирования при посмертных исследованиях кровеносной системы» (RU 2798 349 С1 от 21.06.2023).

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 10 работ: в сборниках материалов всероссийских и международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях. Из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук – 5 работы (Ишпология и ветеринария – 3; Международный вестник ветеринарии – 2); в региональной печати – 4; патент на изобретение – 1.

Личный вклад. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных лично соискателем в период с 2021 по 2024 гг. При консультации с научным руководителем аспирантом намечена цель и определены задачи исследований, составлен план проведенных исследований морфологии и васкуляризации органов тазовой конечности соболя (*Martes zibellina*) на некоторых этапах постнатального онтогенеза, в качестве модели была выбрана

черная пушкинская порода, проведен анализ и обобщение полученных визуальных данных и морфометрических параметров, написаны научные труды, сформированы презентации и составлен к ним текст для выступлений на конференциях и симпозиумах. В научных трудах, опубликованных совместно с соавторами, основная часть работы выполнена диссертантом. Соавторы не возражают в использовании данных результатов. Личный вклад соискателя в проведенные исследования и их анализ составляет 90%.

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

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 157 страницах компьютерного текста. Состоит из обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 213 источников, в том числе 166 отечественных и 47 иностранных, приложения. Диссертация содержит 11 таблиц и 35 рисунков.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Происхождение, биологические и породные особенности соболя

По архивным данным в XII-XVIII веке большая популяция соболей обитала на территории Российской Федерации в Карелии, Смоленске, Брянске, Казани, а также в Белоруссии, Литве. В результате выжигания, вырубки, распашки лесополосы, а также пожаров и усиленного промысла в европейской части континента соболь начал исчезать из естественных ареалов. За относительно короткий срок своего существования звероводство как отрасль сельского хозяйства достигло значительных результатов в доместикации пушных зверей. Одомашнивание животного коренным образом изменяет условия для дальнейшего развития вида. Естественное эволюционное развитие заменяется искусственной селекцией по критериям разведения. В апреле 2011 года министром сельского хозяйства Российской Федерации Скрынник, Е. Б. была утверждена отраслевая целевая программа «Развитие клеточного разведения соболей (соболеводства) в Российской Федерации на 2011 – 2013 гг. и на период до 2021 г.». В ней предусматривается создание экономических и технологических условий для устойчивого развития соболеводства и увеличения объемов производства шкурок соболей клеточного разведения до 50 тыс. шт. в 2013 г. и до 100 тыс. шт. в 2021 г. (Паркалов, И. В., 2018; Бекетов, С. В., 2018; Глазко, В. И., 2019).

Клеточное пушное звероводство – является важной отраслью животноводства, которая обеспечивает население с холодными климатическими условиями ценными шкурками, из которых шьют головные уборы, меховые манто, пелерины, накидки. Мех преимущественно используется как отделочный материал с другими видами тканей. В современном мире мех – является не только экологически чистым, прочным, теплым материалом, но и придает элемент статусности (Балакирев, Н. А., 2018, 2021).

Как утверждают Попов, Д. В. (2019); Сергеев, Е. Г. (2020); Балакирев, Н. А. (2021) в настоящее время в Российской Федерации занимаются разведением пушных зверей менее 40 специализированных предприятий и небольшое

количество мелких частных звероферм. Звероводство в России обеспечивает население страны только в пределах 20%, а остальную пушнину мы вынуждены завозить из других стран мира. Доля Российского звероводства в мировом производстве составляет около 5%. Однако, Россия по-прежнему является лидером по производству и продаже на аукционах шкурок клеточного и дикого соболя. Соболей сегодня разводится на 13 фермах, поголовье основного стада на 01.01.2021 г. составляет около – 56 тыс. голов, а производство шкурок в 2020 г. – 100 тыс.

По мнению Чекаловой, Т. М. (2015, 2019); Тихомировой, О. И. (2014); Федосеевой, Г. А. (2020) главной биологической особенностью соболей клеточного разведения является значительная индивидуальная изменчивость по срокам полового созревания. В естественных условиях обитания соболя, большинство его самок покрывается в возрасте 15-17 месяцев. В клеточных условиях в этом возрасте покрывается около 20% самок, а остальные 80% – в возрасте 27-29 месяцев. Двухлетние самки соболей еще неполовозрелые. Стопроцентное покрытие самок соболей начинается с 3-летнего возраста. Первый приплод у самок соболей может появиться в двухлетнем возрасте, значительно реже – в однолетнем. Вероятно, не у всех молодых самок фолликулы в период гона достигают зрелости, и овуляция не происходит, хотя самки и покрыты. Среди двухлетних самок щенятся только – 50-55%. Даже трехлетние самки не всегда отличаются достаточно высокой воспроизводительной способностью: из них щенятся 70-75%.

Как утверждает Чекалова, Т. М. (2017, 2019) еще одной биологической особенностью соболей клеточного разведения является длительный период репродукции. Самки соболей могут размножаться до 16 и более лет. Как правило в зверохозяйствах соболей используют для воспроизводства до 10-12 лет. В связи с этим, удельный вес переходящего молодняка (самок и самцов младше 3 лет), при стабильном поголовье основного стада, составляет около 20%. При увеличении доли переходящего молодняка экономическая эффективность производства шкурок соболей клеточного разведения снижается.

Как утверждает Чекалова, Т. М. (2011) исходя из биологических особенностей размножения соболей, в настоящее время в зверохозяйствах применяют два варианта проведения гона, имеющие различия в следующих элементах. При первом находящуюся в охоте самку соединяют с самцом в течение трех дней, допуская в день два спаривания, при втором варианте — не два, а одно в день. Исследуемый вариант отличается от описанных выше рядом новых приемов, в том числе и частотой соединения пар и спариваний: самцов соединяют с самками и допускают спаривания через день.

В своих исследованиях Кузнецов, Г. А. (2013, 2014); Запорожец, О. В. (2013) установили, что окрас головы у соболя более светлый, чем туловища. Однако при этом в пометах появляются зверьки с нетипичным для соболя окрасом: они в звероводстве получили название пастелевых. Среди них появляются животные с окраской меха от светло-желтого до оранжево-желтого окраса.

По данным Сафронова, В. Г. (2015); Рыкова, В.П. (2019) соболь (*Martes zibellina*) обладает гибким, подвижным, вытянутым телом с длинной шеей и острой мордочкой, и относительно большими закругленными ушами. У самцов соболей в среднем длина тела достигает – 38-56 см, а с хвостом на 9-12 см больше. Самки соболей имеют длину тела в среднем – 35-51 см, а с хвостом на 7,2-11,5 см больше. Масса соболя варьирует в пределах – 650-850 г. Меховой покров густой, мягкий, пушистый. Зимой он очень пышный, светлее летнего, на конечностях закрывает мякиши и когти. Окраска меха на туловище летом монотонная темно-бурая, хвост и лапы черно-бурые, горлового пятна нет. Зимой мех окрашен в целом светлее, основной тон варьирует от песчано-желтого до буровато-черного, голова светлее туловища (чем соболь отличается от куниц), на горле нередко появляется светлое размытое пятно. Общий тон окраски очень изменчив – от полевой и темно-бурой до черно-бурой.

1.2 Анатомо-топографические закономерности развития локомоторного аппарата тазовой конечности млекопитающих

В современной биологии актуальной и ключевой проблемой является знание фундаментальных основ морфофизиологического статуса органов опорно-двигательного аппарата, а также пространственной организации тела млекопитающих в сравнительном аспекте, так утверждают (Мельник, К. П., 1991; Тельцов, Л. П. 1995; Щипакин, М. В., 2012; Коваль, О. В., Минченко, В. Н., 2016; Прусаков, А.В., 2016; Зеленевский, Н. В. 2018; Стекольников, А. А., 2018, 2021; Makungu, M., 2019; Jing, L., 2020; Глухова, Э. Р., Кичеева, Т. Г., 2021; Зирук, И. В., Копчекчи, М. Е., 2021, 2022; Слесаренко, Н. А., 2022; Семенов, Б.С., 2023; Нечаев, А. Ю., 2023).

В своих исследованиях Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В. (1991); Марышев, А. В. (2003) приходят к выводу, что грудная и тазовая конечности животных при движении осуществляют разную интенсивность нагрузки, что безусловно будет отражаться и их на массе. При измерении линейных показателей, стоит обратить внимание, что тазовая конечность животных осуществляет при движении основу двигательный толчка. Как правило, основную мощь движения создают мышцы: разгибатели тазобедренного, коленного и скакательного суставов.

Слесаренко, Н. А. (2007, 2013, 2016) утверждает, что на основы роста и развитие животного, а также формирование скелетной мускулатуры конечности определенную роль занимают условия обитания млекопитающих. Известно, что у пушных зверей, которые обитают в природных ареалах и популяциях, генез трубчатых костей конечностей происходит синхронно и пропорционально возрасту животного. Пушные звери клеточного содержания имеют значительные ограничения в возможности передвигаться: объем клетки менее 1 м^3 . В связи с этим с возрастом животного в костях конечностей происходит нарушения в формировании как губчатой, так и компактной кости. Безусловно все эти изменения детерминированы развитием как интра- так и экстрамуральных кровеносных сосудов.

По данным Чуватина, Л. М., Зыкина, Н. А. (1958), которые занимались вопросами динамики линейного роста органов локомоции в возрастном аспекте у лошадей, а Кокорин, А. М. (2002) у пушных зверей определили, что опорно-двигательный аппарат в постнатальном онтогенезе, в частности кости и мышцы более интенсивно растут и развиваются на проксимальной трети конечностей животных, в сравнении с дистальным отделом.

Гасангусейнова, Э. К. (2010) в своем исследовании по изучению локомоторного аппарата пушных зверей заключает, что условия естественного адаптагенеза животных на воле будут индуцировать оптимизацию роста костной ткани, а в самих костях наблюдается активный и пропорциональный рост.

Как утверждают Минченко, В. Н., Ткачева Л. В., Донских П. П., Бас, Е. С. (2018); Минченко, В. Н., Донских, П. П. (2021) в промышленном птицеводстве, погрешности в кормлении, а именно недостаток макро- и микроэлементов, витаминов, обсемененность кормов микотоксинами, являются некоторыми из причин возникновения болезней аппарата локомоции птиц, в частности развитие некроза головки бедренной кости с дегенеративными изменениями проксимального эпифиза бедра.

Криштофорова, Б. В. (1990, 2013, 2016), Вирунен, С. В. (2012) определили два фактора влияющих на процессы локомоции конечностей у животных: во-первых, при введении в рацион концентратов происходит увеличение плотности кости, как компактного и губчатого вещества. Во-вторых, кости дистальных отделов конечностей животных имеют большую активность, а, следовательно, и плотность трубчатой кости увеличивается.

В своих исследованиях Özkadif, S., Varlik, A., Kalayci, I., Eken, E. (2016) пришли к выводу, что статистическая разница была обнаружена в значениях максимальной длины бедренной кости, поперечного диаметра средней части бедра, дистальной ширины, глубины мышцелка, диаметра головки бедренной кости, ширины самой узкой части шейки, ее проксимальной ширины и объема у шиншиллы.

В своих исследовательских работах Зеленовский, Н. В., Хонин, Г. А. (2004); Карпенко, Д. О. (2013); Balogh, D. (2015); Дроздова, Л. И. (2019) утверждают, что таз образован совокупностью безымянных костей и крестца и является не только каркасом тазовой полости, но и основным связующим звеном свободных конечностей с туловищем. Помимо этого, они утверждают, что в формирование пояса принимают участие две безымянные кости, состоящие в свою очередь из трех парных.

По данным исследованиям Жаворонковой, В. И. (2009); Вирунен, С. В. (2010); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020); Мамедкулиева, А. К. (2020) у сайгака, козы, овцы крылья подвздошных костей широкие и плоские, имеют треугольную форму с выпуклым проксимально краниальным краем. Ягодичная поверхность расположена дорсолатерально, ягодичные линии хорошо выражены. Дорсолатеральная ягодичная линия представлена полуцилиндрическим закругленным гребнем, идущим от крестцового бугра до тела подвздошной кости. Ягодичная поверхность между дорсолатеральной ягодичной линией и крестцовым бугром слегка вогнута. Вентролатеральная ягодичная линия проходит аналогично только с противоположной поверхности. Дорсолатеральная и вентролатеральная ягодичные линии не являются параллельными друг другу. Расстояние между двумя линиями расширяется краниально вдоль продольной оси тела подвздошной кости. Подвздошный гребень является краниальным краем крыла подвздошной кости. Дорсальная поверхность подвздошного гребня вогнутая, а вентральная – слегка выпуклая. Тело подвздошной кости длинное, тонкое и уплощено медиолатерально. Дорсальный край тела подвздошной кости тонкий и острый, переходящий в седалищную ость. Шероховатость малой поясничной мышцы вытянута краниокаудально. Ушковидная поверхность располагается с медиальной стороны в виде двух третей крестцово-тазовой поверхности и представляет собой участок, образованный суставом с крестцовым бугром. С дорсомедиальной поверхности крестцовый бугор выражен крупнее, чем маклок. Суставная впадина глубокая, в виде вогнутой сферической формы с узкой и глубокой выемкой в

каудальном направлении. Краниальная ветвь лонной кости уже, чем каудальная ветвь. Краниальная ветвь идет краниомедиально от лонной кости до подвздошной кости, в месте ее соединения имеется шероховатый выступ – подвздошно-лонное возвышение. Запертое отверстие вытянуто краниокаудально. Дорсолатеральный край седалищной кости вогнут, и переходит в малую седалищную вырезку. Большая седалищная вырезка глубже малой седалищной вырезки. Хорошо развиты седалищные бугры с трёхсторонними поверхностями. Седалищная дуга – широкая и глубокая.

Шевченко, Б. П. (2003) в своих данных по бурому медведю пришел к заключению, что таз представлен узкой полостью, которая сдавлена с боков. При этом крылья подвздошных костей протяжно вытянуты в краниальном направлении, где завершаются округлоовальным гребнем крыла. Ушковидная поверхность таза животного медиально приподнята, а крестцовый бугор округлый и практически сглажен.

В своих исследованиях Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) утверждают, что тазовая кость у капибаров (водосвинки) – удлинённая, узкая и имеет форму равнобедренной трапеции, состоящей из трех пар костей: подвздошной, лонной и седалищной. Подвздошная кость таза представлено хорошо выраженным телом, на котором расположено длинное, пластинчатое, узкое крыло. Ось подвздошной кости была ориентирована несколько косо по отношению к горизонтальной плоскости. Гребень подвздошной кости слегка выпуклый. Ягодичная поверхность, вогнутая с наличием длинной ягодичной линии, а медиальная поверхность имеет дугообразную линию. На лонной кости таза наблюдается небольшое тело, от которого разделяют краниальную и каудальную ветвь. На краниальной ветви кости плохо выражено подвздошно-лонное возвышение. Каудальная ветвь соединяется с седалищной костью тазовым симфизом. Седалищная кость удлинённая, с наличием седалищной ветви, седалищного бугра и седалищной дуги. Запертое отверстие продолговатой формы, крыло подвздошной кости лежало в сагиттальной плоскости.

Siqueira R. C., Rahal, S. C., Inamassu, L. R., Mamprim M. J., Castilho, M. S., Felix, M., Mesquita, L. R., Teixeira, C. R., Ribeiro, V. L., Rassy, F. B. (2017); Борисова, Е.А. (2022); Аркашова, В. В. (2022) утверждают, что подвздошная кость у волка разделена на крыло и тело. Гребень подвздошной кости выпуклый, толстый и располагается между тазовым и крестцовым буграми. Лонная кость имеет тело и две ветви (краниальная и каудальная). Ветви соединяются и образуют лонный симфиз. с подвздошно-лонным возвышением. Седалищная кость представляет собой самую каудальную кость, которая состоит из тела, ветвей и бугров. Запертое отверстие имеет овальную форму и окружено седалищной и лонной костями.

Как утверждают Вирунен, С. В. (2012); Suthar, P. P., Patel, C. D., Gamit, M., Dave, D. J., Wadhvani, C., Suthar, V. P. (2015); Щипакин, М.В. (2016), Донских, П. П., Минченко, В. Н. (2021) бедренная кость – самая длинная и прочная кость тела. Его длина ассоциируется с размашистой походкой, а сила – с весом и функциями мышц. Проксимальный конец бедра имеет закругленную головку, в то время как дистальный конец значительно расширен, образуя два мыщелка. Верхний конец бедренной кости состоит из головки, шейки, большого вертела и малого вертела.

Зеленевский, Н. В. (2001) утверждает, что у лошадей в значительной степени развит половой диморфизм костей. В большей степени это касается тазовых костей, крестцовой кости и первых хвостовых позвонков. Отмечается достоверное большие размеры между одноименными правыми и левыми анатомическими структурами (бугры, вырезки, гребни и т. д.) у кобылы в сравнении с жеребцами и даже меринами. При этом апофизарные костные структуры (бугры, возвышенности, гребни, бугорчатости-шероховатости) у самок менее выражены и не четко контурированы.

Исследования Жаворонковой, В. И. (2009); Косилова, В. И. (2016); Мамедкулиева, А. К. (2019); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) установили, что у сайгака, козы, овцы бедренная кость представлена большим вертелом с латеральной поверхности несколько выше головки бедренной кости. Большой вертел одиночный с выпуклым

проксимально краниальным краем, медиально же он имеет глубокую вертлужную ямку. Малый вертел расположен каудомедиально и с большим вертелом соединяются с помощью межвертлужного гребня. Он хорошо развит с шероховатой поверхностью. Бедренная кость не имеет третьего вертела, но вместо него краниолатерально расположена небольшая шероховатость. Головка бедренной кости сферической формы и имеет неглубокую ямку головки бедра. Шейка бедра отчетливая, переходящая в тело. В краниальном направлении между головкой бедренной кости и большим вертелом имеется шероховатость для прикрепления глубокой ягодичной мышцы. Тело бедренной кости – цилиндрическое, краниально изогнуто вдоль продольной оси. Надмышцелковая ямка неглубокая. Медиальные и латеральные надмышцелки выражены хорошо и имеют шероховатую поверхность. Медиальный надмышцелковый бугорок располагается на каудомедиальной поверхности дистальной трети тела бедренной кости, латеральный же шире и длиннее своего медиального аналога и лежит на каудолатеральной поверхности дистальной трети тела бедренной кости. Межмышцелковая ямка была глубокая. Блок бедренной кости – узкий, длинный. Латеральный и медиальный гребни блока бедренной кости почти одинакового размера и располагаются параллельно друг к другу, но медиальный более тупой, чем латеральный. На медиальной поверхности дистального отдела бедренной кости располагается ямка для медиальной коллатеральной связки. На латеральной поверхности дистального отдела бедренной кости расположились три ямки для латеральной коллатеральной связки, длинного разгибателя пальцев и подколенной мышцы. Ямка для длинного разгибателя пальцев располагается на дистальной поверхности латерального гребня блока. Подколенная ямка располагается дистальнее ямки латеральной коллатеральной связки. Латеральные мышцелки бедренной кости немного больше, чем их медиальные аналоги.

При изучении анатомии бедренной кости лошади Логинова, Л. К., Прусаков, А. В., Щипакин, М. В. (2011) доказали высокую степень локомоции животного, так как бедро представлено хорошо развитыми тремя вертелами: большой, малый и третий. Все данные костные структуры у лошади являются местами

прикрепления мышц тазобедренного сустава, что обеспечивает высокую интенсивность движения при ходьбе или беге лошади.

Исследования авторов Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) показали, что проксимальный конец бедренной кости у капибаров состоит из полусферической головки с хорошо выраженной шейкой. На проксимальном конце бедренной кости имеются большой и малый вертелы и глубокая вертлужная ямка. Большой вертел выступает над головкой бедренной кости с четырехугольной вершиной. Межвертлужный гребень соединяется с двумя вертелами. Малый вертел хорошо развит и имеет пирамидальную форму, располагается на проксимальном конце с медиальной поверхности диафиза бедренной кости и ниже большого вертела. Третий вертел представляет собой небольшой выступ, расположенный дистальнее большого вертела на латеральной поверхности дистальной половины бедренной кости. Тело бедренной кости не изогнуто, а имеет пропорционально прямую линию. Дистальный эпифиз бедра визуализирует два мыщелка – медиальный и латеральный. Данные мыщелки разделены межмышцелковой ямкой.

Теленков, В. Н. с соавторами (2016, 2017) в своих исследованиях пришли к выводу, что у мелких парнокопытных, обитающих в естественном биоценозе (косули, олени и оленьки) и у домашних овец и коз бедренные кости имеют сопоставимые по строению и топографии диафизы и эпифизарные структуры. При этом они констатируют, что у диких животных вертела и вертлужные ямки, костные гребни в виде латеральной и медиальной губ хорошо контурированы и легко визуализируются как на нативных препаратах, так и на рентгенограммах. Для домашних мелких жвачных парнокопытных характерна обратная картина: латеральная и медиальная костные диафизарные губы еле различимы, а супрамышцелковая ямка плохо контурирована.

По данным Макаровой, О. С. (2013); Siqueira R. C., Inamassu, L. Rahal, S. C., R. (2017) головка бедренной кости у волка округлая переходящая в шейку. Большой вертел формирует латеральную поверхность проксимального конца

бедренной кости. Вертлужная ямка расположена каудомедиально у основания большого вертела и представляет собой глубокое и четко очерченное углубление. Малый вертел хорошо выражен и расположен на границе шейки и диафиза бедренной кости. Латеральный мыщелок больше медиального, особенно в каудальной части, а глубокая межмышцелковая ямка располагается между мыщелками каудодистально. Блок симметричен, но латеральный гребень немного выше медиального.

Araujo, F. A. P., Sesoko, N. F., Rahal, S. C., Teixeira, C. R., Muller, T. R., Machado, M. R. F. (2012); Гашимова, А. А. (2017); Lynch, L. (2018) утверждают, что у грызунов головка бедренной кости имеет сферическую суставную поверхность. Ямка головки расположена каудально у более крупных грызунов и в центре у мелких. Шейка бедренной кости удлинённая, выражена хорошо. Большой вертел был хорошо выражен и располагается выше головки бедренной кости. Малый вертел хорошо выражен. Третий вертел не выражен.

Tomar, M. P. S., Taluja, J. S., Vaish, R., Shahi, A., Shrivastav, A. V., Sumbria, D. (2019) утверждают, что бедренная кость тигра – мощная, цилиндрической формы и расположена косо вниз и вперед. На проксимальном конце бедра имеется большой вертел, который расположен немного выше, чем головка. Головка бедренной кости гладкая, сферическая, располагается медиально и сочленялась с вертлужной ямкой и образует тазобедренный сустав. Между шейкой и большим вертелом образуется глубокая вертлужная ямка. Дистальный конец бедренной кости больше, чем проксимальный. Медиальный мыщелок правильно оформлен и более выпуклый, по сравнению с латеральным. Латеральный мыщелок располагается немного ниже, чем медиальный. Межмышцелковая ямка широкая, шероховатая, четырехугольной формы.

По данным исследования Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020); Мамедкулиев, А. К. (2020) у сайгака, козы, овцы большеберцовая кость представляет собой длинную, хорошо развитую трубчатую кость. Тело большеберцовой кости слегка изогнуто во внутрь и постепенно сужается сверху вниз. Проксимальный конец большеберцовой кости в

виде треугольной призмы. Краниокаудально дистальный конец голени имеет слегка уплощенную цилиндрическую форму, которая тоньше, чем на проксимальном конце. Подколенная линия каудальной части большеберцовой кости неглубокая. Хорошо развит проксимальный конец большеберцовой кости, который состоит из медиального и латерального мыщелков, каждый из которых представляет вогнутую суставную поверхность и сочленяется с медиальным и латеральным мыщелками бедренной кости соответственно. Латеральный мыщелок каудально глубже своего медиального аналога. Медиальные и латеральные межмыщелковые бугорки имеют почти одинаковую высоту. Хорошо развита шероховатость большеберцовой кости, которая располагается на краниопротимальной трети большеберцовой кости и простирается дистально до гребня большеберцовой кости. Разгибательная ямка узкая и глубокая, а подколенная вырезка неглубокая и широкая. Прямоугольную форму имеет суставная поверхность дистального эпифиза большеберцовой кости, которая плавно сочленяется с блоком таранной кости. Латерально блок большеберцовой кости имеет две суставные поверхности, сочленяющиеся с лодыжковой костью. Каудальная суставная ямка изогнута внутрь глубже, чем краниальная.

В своих исследованиях Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) показали, что проксимальный эпифиз большеберцовой кости у капибаров имеет латеральный и медиальный мыщелки, которые заканчиваются вогнутыми суставными поверхностями. Между мыщелками визуализируются медиальный и латеральный межмыщелковые бугорки. Латеральный межмыщелковый бугорок выше медиального. Шероховатость большеберцовой кости расположена в краниокаудальной и медиолатеральной проекциях. На дистальном конце большеберцовой кости блок имеет две бороздки, разделенные промежуточным гребнем. Медиальная лодыжка расположена на медиальной поверхности блока.

По данным Makungu, M., Plessis, W. M., Groenewald, H. B., Barrows, M., Koerper, K. N. (2014) головка и латеральная лодыжка малоберцовой кости у красной панды хорошо развиты. Головка малоберцовой кости имеет отчетливую

проксимально-медиальную фасетку для сочленения с проксимальным концом большеберцовой кости. Тело малоберцовой кости было менее сжато поперечно. Латеральная лодыжка имеет две медиальные суставные поверхности, которые занимают проксимальное и дистальное расположение. Дистальная суставная ямка уплощенная, а проксимальная сочленяется с вогнутой малоберцовой выемкой большеберцовой кости.

По данным исследований Вирунен, С.В. (2010, 2012); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака и козы малоберцовая кость имеет головку, которая срослась с латеральным мышцелком большеберцовой кости. Лодыжка прямоугольной формы и располагается на дистальном конце малоберцовой кости, имеющей плоскую боковую поверхность. Медиальная поверхность неровная и имеет лодыжковую бороздку, сочленяющуюся с латеральным гребнем таранной кости. Проксимальная часть лодыжки имеет две суставные поверхности, которые сочленялись с дистальным концом большеберцовой кости. Дистальная суставная ямка сочленяется с пяточной костью.

В своих исследованиях Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) указывают, что малоберцовая кость у капибаров тонкая и располагается латеральнее большеберцовой на всем протяжении. Она состоит из головки, которая сочленяется с латеральным мышцелком большеберцовой кости, телом и латеральной лодыжкой.

По данным исследования Вирунен, С.В. (2010, 2012); Кирпаневой, Е. А. (2011); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака, козы, овцы пять костей заплюсны расположены в три ряда. Пяточная и таранная кости располагаются в проксимальном ряду. Сросшиеся центральная и четвертая кости заплюсны находятся в промежуточном ряду. Дистальный ряд состоит из двух костей заплюсны: первой и сросшихся второй и третьей костей заплюсны, расположенных на плантарномедиальной и дорсомедиальной поверхностях соответственно. В проксимальном ряду

каудолатерально расположена пяточная кость, которая является самой большой костью из пяти костей заплюсны с толстым пяточным бугорком и хорошо развитым коракоидным отростком. Пяточная кость – длинная, слегка плоская, сочленяется медиально и краниально с таранной костью. Вогнутая суставная поверхность пяточной кости сочленяется со сросшимися центральной и четвертой костями заплюсны. Таранная кость – располагается дорсально в проксимальном ряду. Проксимальный блок таранной кости представляет собой глубокую и узкую структуру с выраженными вертикально расположенными медиальным и латеральным гребнями. Медиальный гребень сочленен с медиальной лодыжкой большеберцовой кости, а латеральный – с лодыжкой малоберцовой кости и подошвенной поверхностью пяточной костью. Латеральный гребень таранной кости был выше и толще, чем медиальный. Латеральная поверхность таранной кости имела шероховатую поверхность. Сросшиеся центральная и четвертая кости заплюсны прямоугольные и вертикально уплощены для удобного сочленения со сросшимися третьей и четвертой плюсневыми костями, а также с первой и сросшимися второй и третьей костями заплюсны в дистальной части. Сросшиеся вторая и третья кости заплюсны располагаются на медиальной поверхности дистального ряда заплюсны. Они имеют ромбовидную форму с гладкой суставной поверхностью. Первая кость заплюсны располагается на подошвенно-медиальной поверхности дистального ряда заплюсны. Она самая наименьшая из всех пяти костей заплюсны.

В своих исследованиях Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) доказали, что кости заплюсны капибаров состоят из таранной, пяточной и медиальной костей заплюсны; центральной кости; первой, второй, третьей и четвертой костей заплюсны.

По данным Макаровой, О.С. (2013); Siqueira R. C., Rahal, S. C., Inamassu, L. R., Mamprim M. J. (2017); Аркашовой, О.С. (2022) у волка семь костей заплюсны располагаются в проксимальном, среднем и дистальном рядах. Проксимальный ряд состоит из таранной кости, которая сочленяется с большеберцовой и пяточной

костями. Пяточная кость длиннее таранной и простирается проксимально над дистальной третью большеберцовой кости. Средний ряд состоит из центральной кости, а дистальный ряд из первой, второй, третьей и четвертой костей заплюсны.

De Araujo, F. A. P., Sesoko, N. F., Rahal, S. C., Teixeira, C. R., Muller, T. R., Machado, M. R. F. (2012); Гашимова, А. А. (2017); El-Ghazali, H. (2018) утверждают, что у грызунов в проксимальном ряду лежат таранная, пяточная кости и блок большеберцовой кости. Блок большеберцовой кости представляет собой небольшую кость, расположенную медиально к таранной кости и пяточной кости. Центральная заплюсневая кость, расположена в среднем ряду. Дистальные кости заплюсны – первая, вторая, третья и четвертая.

Пименов, М. Ю. (2011) при сравнении установил, что плюсна крупного рогатого скота характеризуется коротким диафизом и утолщенными, массивными эпифизами в отличие от лосей.

По утверждениям отечественных морфологов (Вирунен, С. В. (2011), Глушонок, С. С., Николаевой, Я. К. (2014); Пронин, В. В. (2018)) у овцы домашней и коз изученных пород во втором ряду заплюсны располагается крупная кость, образованная сращением 4+5 кости заплюсны и центральной тарсальных костей. Так формируется центротарсальная кость. В нижнем ряду у диких парнокопытных четко визуализируются первая, вторая и третья тарсальные кости, в то время как у домашних овец и коз первая тарсальная кость как правило отсутствует, вторая имеет рентгеновскую тень в виде окружности.

Дилмуродов, Н. Б. (2001); Gudea, A. (2015); Пронин, В. В. (2017) при исследовании автоподия у овец, установил, что морфометрия плюсны прямо пропорционально увеличивается к живой массе.

По данным исследования Вирунен, С. В. (2012); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака и козы плюсна представлена сросшимися третьей и четвертой плюсневыми костями. Плюсна располагается вертикально между заплюсной и третьим и четвертым пальцами. Тело сросшихся третьей и четвертой плюсневых костей плоское. Проксимальный конец плюсны имеет две вогнутые суставные поверхности, обе

из которых сочленяются с заплюсной дистального ряда. Медиальная суставная поверхность сочленяется с первой и сросшейся второй и третьей костями заплюсны, тогда как ее латеральный аналог сочленяется со сросшимися центральной и четвертой костями заплюсны. На дорсальной поверхности плюсны имеется тонкая дорсальная продольная борозда и небольшое отверстие (дистальный плюсневый канал), дистально соединяющийся с подошвенными поверхностями. Подошвенная продольная борозда более мелкая и широкая, чем дорсальная.

По данным Швецова, С. С. (2009); Макаровой, О. С. (2013); Siqueira R. C. (2017); Castilho, M. (2018) у волка, лисы плюсна состоит из четырех длинных (II–V) и короткой (I) костей в медиолатеральной последовательности.

Майдорова, Л. Ю. (2009) при изучении возрастных изменений костей пальцев у маралов, установила, что в возрасте от 6 до 12 месяцев постнатального онтогенеза происходит наибольший прирост длины этих костей.

Невская, Э. А. (2000); Зеленовский, Н. В., Хонин Г. А. (2004); Autefage, A. (2012) указывают, что тазовая конечность у плотоядных несет на себе 2, 3, 4, 5 пальцы.

По данным исследованиям Кирпаневой, Е. А. (2011); Исаенкова, Е. А., Пронина В. В. (2015, 2017); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака, козы, овцы третий и четвертый пальцы полностью развиты, а второй и пятый – рудиментарные. Третий и четвертый пальцы имеют по три фаланги соответственно: проксимальная, средняя и дистальная фаланги. Во втором и пятом пальцах фаланги отсутствуют. Проксимальная фаланга самая крупная и имеет цилиндрическую форму. Дорсальная поверхность гладкая, слегка закруглена, тогда как подошвенная – изогнутая с шероховатой поверхностью. Тело проксимальной фаланги тонкое, проксимальное основание расширено. Вогнутая суставная ямка разделена сагиттальной бороздой на одинаковые по размеру части (медиальную и латеральную). Латеральное подошвенное возвышение основания выше медиального. Плантарная суставная поверхность сочленяется с проксимальной

частью сесамовидной кости. Средняя фаланга самая короткая и имеет форму неправильной призмы, утолщенной с обоих концов и немного истонченной посередине. Вогнутая суставная поверхность средней фаланги удлиняется в дорсоплантарном направлении, где разделяется сагиттальной бороздой на медиальную и латеральную части. Ее дистальный конец по форме сходен с дистальным концом проксимальной фаланги, который сочленяется с осевой суставной ямкой дистальной фаланги и дистальным отделом сесамовидной кости. Дистальная фаланга располагается в эпидерме копыта, ее вершина направлена каудодорсально. Кость состоит из четырех поверхностей: суставная, дорсальная, подошвенная, плантарная.

Майдорова, Л. Ю. (2009) установила, что на тазовой конечности марала развито четыре пальца, из которых 3 и 4 являются опорными, а 2 и 5 слаборазвитыми или рудиментарными. При этом каждый палец содержит три фаланги, из них на 2 и 5 пальце фаланги слабо развиты.

По данным исследования Вирунен, С.В. (2012); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака и козы коленная чашка – это самая большая сесамовидная кость. Она располагается краниодистально по отношению к бедренной кости и образует соединение с блоком бедренной кости. Вершина коленной чашки заострена, а основание уплощенное. Коленная чашка имеет две поверхности, где каудальная поверхность была больше, чем краниальная. Краниальная поверхность – бугристая, шероховатая и неправильной формы. Каудальная поверхность – гладкая, слегка выпуклая и сочленяется с гребнями блока бедренной кости.

В своих исследованиях Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) утверждают, что коленная чашка у капибаров имеет форму в виде полумесяца с широким основанием и заостренной вершиной. Поверхность ее вогнутая и обращена к бедренной кости.

По данным исследования Кирпаневой, Е.А. (2011); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) у сайгака и козы

плюсневая сесамовидная кость – самая маленькая сесамовидная кость, представляет собой парные проксимальные сесамовидные кости на подошвенной стороне каждого плюснефалангового сустава. Дистальная сесамовидная кость – располагается на подошвенной поверхности каждого дистального межфалангового сустава. Она уплощена дорсоплантарно и имеет прямоугольную форму.

1.3 Морфофункциональные закономерности мышц тазовой конечности млекопитающих

Мышечная система представляет одну из важнейших систем опорно-двигательного аппарата, которая выполняет множество как механических, так и биологических функций (Слесаренко, Н. А., Широкова, Е. О., 2022).

По данным исследования Бубновой, М. А. (2004); Никоновой, Е. А. (2010) увеличение мышечной массы организма овец непосредственно влияет на ценность и качество мясной продуктивности, так как именно она является одной из отраслей овцеводства. Для достоверной экспертизы продуктов убоя животного происхождения важно знать не только пол животного, его физиологическое состояние, возраст, но и детально изучить отдельные группы мышечной системы, их динамику роста и развития.

Как утверждают Салихов, А. А. (2015); Косилов, В. И. (1999, 2017); Таштемиров, Р. М. (2019) мясная продуктивность напрямую зависит от степени развития мускулатуры животного. Для этого необходимо выполнять следующие условия: полноценное и правильное кормление, соблюдение требований по эксплуатации и содержанию животных, регулярный моцион. При соблюдении всех этих факторов происходит увеличение не только абсолютной массы, но и относительное содержание в туше животного. Анализ полученных результатов показал, что самым важным является период от рождения до шести месяцев,

именно здесь происходит интенсивный прирост мускулатуры на один килограмм первоначальной ее массы.

В своих исследованиях Никитченко, Д. В. (2010,2012); Никитченко, В. Е. (2010) утверждает, что рост мышечной ткани и рост по отдельным анатомическим областям у животных в разные возрастные периоды отличается неравномерностью. Для мышц тазовой конечности характерно, что в проксимальной части рост мышц происходит интенсивнее, а в дистальной – медленнее.

Хайитов, А. Х. (2017) утверждает, что область крупа, бедра и голени самые массивные по мышечной массе, на их долю приходится 90% веса всей тазовой конечности. Где четырехглавая мышца занимает лидирующие положения по мышечной массе уже к возрасту молодняка, к более взрослому периоду интенсивную массу набирают такие мышцы как: полусухожильная и икроножная. Данный факт доказывает, что мышцы тазовой конечности животных в разные возрастные периоды растут с разной интенсивностью.

В своих работах Косилов, В.И. (2014, 2016) утверждает, что установленная возрастная динамика роста и развития мышц различных звеньев тазовой конечности молодняка овец разного генотипа обусловлена различным темпом роста отдельных мышц в соответствии с генетической программой и функциональными потребностями организма. При этом чем дистальнее располагается на конечности мышечная группа, тем меньше кратность увеличения абсолютной ее массы. Это обусловлено возрастными преобразованиями мышечной ткани и функциональными нагрузками на мышечную систему в процессе роста и развития животных.

По данным исследованиям Никоновой, Е. А. (2010); Салихова, А. А. (2015); Стратонова, А. С. (2016); Косилова, В. И. (2017) интенсивность динамики роста мышечной системы конечности молодых животных разного пола и физиологического состояния детерминирована развитием отдельных мышц. Динамика роста в определенно возрастной группе равняется сумме параметров роста ряда мышц, которые входят в эту группу.

По мнению авторов Малофеева, Ю. М. (2006); Никоновой, Е. А. (2010) рост мышечной массы нижней части конечностей замедляется, в связи с увеличением возраста животного, а также влиянием половой принадлежности, функциональной нагрузки на определенные группы мышц этой области, что обуславливает кратность увеличения абсолютной массы с развитием организма.

Тихонова, Е. С. (2008); Никитченко, В. Е. (2010) пришли к выводу, что масса мышечной ткани области бедра и голени превалирует в несколько раз аналогичной структуры расположенной в области стопы. Тем самым, интенсивное увеличение массы животного, обуславливает снижение относительной массы мышечной ткани, что подчиняется законам биомеханики и билатеральной симметрии и генетически детерминировано.

По данным Созиновой, И. В. (2015); Мамедкулиева А.К. (2019) тазовые конечности овец значительно массивнее грудных и наибольший выход мяса приходится на данную часть тела. Мышечная масса данной конечности концентрируется на область тазобедренного сустава, области бедра и голени; стопа же богата сухожилиями и имеет незначительное количество мышечных волокон.

По данным Resoagli, J. M. (2016) ягодичная мышца капибара, объемно охватывает грушевидную, добавочную и глубокую ягодичные мышцы. Она берет начало от ягодичного края подвздошной кости и медиального крестцового бугра. Глубокая ягодичная мышца берет начало от разгибательного надмыщелка и ягодичного гребня, охватывает тазобедренный сустав и направляется краниально к большому вертелу. Добавочная ягодичная мышца, треугольной формы, располагается латеральнее глубокой ягодичной мышцы, и берет начало от ягодичного гребня и бугра подвздошной кости до латеральной поверхности большого вертела бедренной кости. Грушевидная мышца, треугольной формы, берет начало у своего основания на латеральной поверхности крестца и подвздошного бугра и направляется сухожилием в большой вертел бедренной кости.

В своих исследованиях Малофеев, Ю. М., (2011); Созинова, И. В. (2015);

Мамедкулиев А.К. (2020) утверждают, что при постоянном, равномерном и интенсивном росте ягодичной группы мышц тазобедренного сустава у овец превалирует в своей относительной массе средняя ягодичная мышца, при том, что поверхностная и глубокая развиваются одинаково.

По данным М. Leal, L. (2015); Стратонова, А. С. (2017) в поверхностной мускулатуре бедренной области паки, такие мышцы как: портняжная; напрягатель широкой фасции бедра; двуглавая мышца бедра и полусухожильная соединены между собой, также, как и у крысы, данный факт, затрудняет точное разграничение каждой группы мышц. У домашних плотоядных эти мышцы независимы друг от друга. У свиней и крупного рогатого скота поверхностная ягодичная мышца соединяется с двуглавой мышцей бедра, а иногда и с полусухожильной мышцей. У лошадей напрягатель широкой фасции бедра прикрепляется к поверхностной ягодичной мышце. Также у этих грызунов мышечные брюшки поверхностной и глубокой ягодичных мышц тесно связаны между собой. У домашних копытных средняя ягодичная мышца присоединяется к грушевидной мышце, однако поверхностная ягодичная мышца хорошо отграничена и отделена от средней ягодичной мышцы.

В своих исследованиях Gangl, D. (2004) утверждает, что на большеберцовой краниальной мышце у страуса обнаруживаются две четко разделенные части: бедренная головка и большеберцовая головка.

Данные авторы М. Eng, С. (2008); Mostafa, А. А. (2010); Nogueira, G. M. (2011); Юдичев, Ю. Ф., Дегтярев, В. В., Хонин, Г. А. (2013); Enríquez, V. (2015); Слесаренко, Н. А. (2022) описывают заднебедренную группу разгибателей тазобедренного сустава, где двуглавая мышца бедра является самой массивной у всех исследуемых животных. Остальные мышцы данной группы имеют определенные точки закрепления, степень роста и развития в зависимости от вида животного. Каждой мышце данной группы характерна определенная функция.

По данным М. Leal, L. (2015); Слесаренко, Н. А. (2021) у плотоядных животных портняжная мышца имеет две четко очерченные части: краниомедиальную и краниолатеральную. У паки данная мышца, помимо того,

что она связана с напрягателем широкой фасции, как у крысы, имеет только краниолатеральную часть.

По данным Şeicağı, A. (2019) портняжная мышца у хоря участвует в формировании краниальной поверхности бедра за счет своих массивных мышечных волокон. Она начинается с вентрокаудальной и вентрокраниальной ости подвздошной кости, медиальнее места прикрепления напрягателя широкой фасции бедра. Часть ее волокон сливается со стройной мышцей и прикрепляется к большеберцовой кости, а другая небольшая часть волокон закрепляется на коленной чашке. Гребневидная мышца прикрепляется к каудальной поверхности бедренной кости и имеет веретенообразную форму.

По данным Малофеева, Ю. М. (2006, 2009, 2011) мышцы голени маралов имеют схожее строение по точкам закрепления с крупным рогатым скотом, оленями. Однако имеются характерные особенности прикрепления таких мышц как – икроножная и пяточная. Икроножная мышца имеет две головки, которые объединяются в одну, образуя при этом общее сухожилие с мышцами суставов пальцев. Пяточная мышца в виде короткой ленты тянется от малоберцовой кости, где в дальнейшем сливается с латеральной головкой икроножной мышцы.

В работах Bockstahler, B. (2012); Зеленовский, Н. В., Зеленовский, К. Н. (2014); Sabancı, S. S. (2018) констатируют, что на суставы пальцев у плотоядных ориентированы две группы мышц. Одна, из них идет по плантарной поверхности стопы в виде сгибателей, а вторая – по дорсальной поверхности в виде разгибателей. К мышцам, основную функцию разгибания, относят: длинный и боковой разгибатель, а функцию сгибания осуществляют – поверхностный и глубокий сгибатель пальцев и длинный сгибатель пальцев.

По данным Şeicağı, A. (2019) краниальная большеберцовая мышца у хорей сильно развита, располагается поверхностно, а ее сухожилия дистальным концом прикрепляются к I и II плюсневым костям. Краниальная большеберцовая мышца окутывает в виде муфты длинный разгибатель пальцев. Длинный разгибатель большого пальца утонченный, который входит на уровне плюснефалангового сустава в I, II пальцы. Короткая малоберцовая мышца имеет тонкое сухожилие,

которое прикрепляется к пятой плюсневой кости. Длинная малоберцовая мышца пересекает подошвенную поверхность плюсны и прикрепляется к проксимальному концу первой плюсневой кости.

В своих работах Былинская, Д. С. (2014); Муратовой, А. Р. (2018) утверждают, что у хищных животных глубокий сгибатель пальцев простирается по каудальной поверхности большой берцовой кости и разделен на длинный сгибатель первого пальца и длинный сгибатель пальцев. Обе эти мышцы выступают как самостоятельные единицы.

По данным Resoagli, J. M. (2016) длинный разгибатель пальцев берет начало от уплощенного сухожилия на дистальном конце бедренной кости и проходит вдоль дорсальной поверхности конечности, где прикрепляется фиброзным сухожильным влагалищем к краниальной большеберцовой мышце. В дистальном отделе предплюсны удерживается собственной фиброзной оболочкой сухожилия, а в проксимальном отделе III плюсневой кости разделяется на три сухожилия: медиальное – входит в первую и вторую фаланги II и III пальцев, промежуточное – во вторую фалангу III пальца, а латеральное – в дистальном отделе плюсневой кости III пальца, разделяется на две ветви, которые входят в третью фалангу III и IV пальцев.

В своих работах Bockstahler, B. (2009); Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н. (2015) в своих исследованиях определили, что глубокий сгибатель пальцев у жвачных, всеядных, лошадей образует три головки, а у плотоядных – две. Также авторы доказали наличие у собак квадратной мышцы подошвы. Она простирается от связочных бугорков дистального конца пяточной кости и латеральной боковой связки запястного сустава, а оканчивается на пятой плюсневой кости.

1.4 Закономерности артериального русла и оттока крови от органов и тканей тазовой конечности млекопитающих

В исследованиях сосудистой системы животных накоплен значительный

материал не только отечественными морфологами, но и зарубежными (Малофеев, Ю. М., 2000; Дугучиев И. Б., 2000; Yilmaz, S., 2002; Щипакин, М. В., 2006; Слесаренко, Н. А., 2014; Шубина, Т. П., 2018; Герасимова, Д. А., 2018; Ефимова, А. М., Бушукина, О. С., 2019; Прусаков, А. В., 2018, 2019; Аникиенко, И. В., Рядинская, Н. И., Тарасевич, В. Н., 2021). Основополагающей системой, отвечающей за строение и регуляцию важных физиологических процессов в организме животного, является сердечнососудистая. Благодаря аллометрическому кровоснабжению происходит становление структурных единиц мышечной ткани организма. Морфология сердечнососудистой системы тесно взаимосвязана с биологическими процессами роста и развития организма животного в возрастном аспекте. Васкуляризация у млекопитающих определяется значительной изменчивостью характеристики сосудов. Строение сосудистых магистралей конечностей не могут идти в разрыв с морфологическими и функциональными адаптациями органов двигательного аппарата, что обусловлено типом опоры и способом передвижения: стопо-, пальце- и фалангохождением.

Строение опорно-двигательного аппарата и дифференцировка кровеносных сосудов выражаются не только в характере их топографии и ветвления, но и в разном типе постановки конечностей. Тем самым исследование особенностей кровоснабжения мышц тазовой конечности животных с разным способом передвижения представляет не только теоретический, но и практический интерес. Результаты исследований васкуляризации тазовой конечности животных дают возможность определить закономерности развития кровеносного русла млекопитающих с учетом влияния различных факторов.

По данным Малофеева, Ю. М. (2007); Мамедкулиев, А. К. (2019) морфология основных артериальных магистралей организма маралов имеет много общего с таковыми у домашних жвачных. Однако наряду с этим имеются особенности, связанные с условиями обитания этих уникальных животных.

Vazquez, N. (2018) Демьянцев, В. А. Теленков, В. Н., Хонин Г. А. (2023) утверждают, что у оленя в кровоснабжении брюшной стенки участвуют краниальная и каудальная ветви окружной глубокой подвздошной артерии,

которая берет свое начало от наружной подвздошной артерии. Затем от наружной подвздошной артерии отходит глубокая бедренная артерия, которая дает начало надчревнo-срамному стволу и медиальной окружной бедренной артерии. От надчревнo-срамного ствола отходят следующие сосуды: артерия поднимателя семенника, наружная срамная артерия и средняя пузырная артерия. Наружная срамная артерия прободает паховый канал и отдает две ветви: каудальная надчревная артерия, которая идет поверхностно по вентральной брюшной стенке, отдавая ветви молочной железы или препуциальную ветвь в зависимости от пола животного, и вентральную мошоночную ветвь у самцов или каудальную артерию молочной железы.

По утверждению Щипакина М. В. (2004); Вирунен С. В. (2010); Былинской, Д. С. (2012); Стратонов, А. С. (2018) в васкуляризации тазовой конечности хищников имеются свои анатомические особенности, в частности надчревнo-срамной ствол является непосредственным продолжением внутренней подвздошной артерии, в отличие от млекопитающих. У последних данный сосуд ответвляется от наружной подвздошной артерии. Помимо этого, имеются и сходства в строении и топографии артериального русла, так, например, отхождение ветвей первого порядка от магистрального сосуда.

Как утверждает Шубина, Т. П. (2018), что у всеядных, мелкого рогатого скота, плотоядных от брюшной аорты на границе последних поясничных позвонков отходит внутренняя подвздошная артерия, которая будет являться магистральным сосудом для ягодично-двуглавой мышцы бедра. Помимо ее, в кровоснабжении указанной мышцы принимают участие следующие артериальные коллекторы: краниальная и каудальная ягодичные и подвздошно-поясничная артерии.

Senos, R. (2014); Deus, D. S. (2017) утверждают, что бедренная артерия у лисицы является дистальным продолжением наружной подвздошной артерии после прободения пахового канала. В дальнейшем после выхода через поверхностное паховое кольцо в проксимальную часть бедренного треугольника, данная артерия проходит каудолатерально от основания к вершине треугольника.

Первоначально он располагается каудальнее портняжной мышцы, затем наклоняется латерально и углубляется до проникновения в приводящий канал, между краниальным краем приводящих мышц и каудальным краем медиальной широкой мышцы бедра. На дистальном эпифизе бедра данный коллектор углубляется между медиальной широкой мышцей бедра и большой приводящей мышцей, пересекая щель приводящей мышцы, переходя в подколенную ямку как подколенная артерия. Бедренная артерия васкуляризирует структуры бедра такими сосудами как: глубокая бедренная артерия, латеральная окружная бедренная артерия, проксимальная и дистальная каудальные бедренные артерии, три мышечные ветви (восходящая, нисходящая, поперечная), нисходящая коленная артерия.

По данным исследований Deus, D. S. (2017) характерной особенностью для волка является то, что бедренная артерия начинает свой ход позади паховой связки в виде дистального продолжения наружной подвздошной артерии. От наружной подвздошной артерии в полости таза ответвляется глубокая бедренная артерия. Латеральная и медиальная окружные бедренные артерии отходят от общего ствола на латеральной поверхности бедренной артерии. В области бедренной кости от бедренной артерии у волка краниально поднимаются три мышечные ветви: восходящая, нисходящая, поперечная. С каудальной поверхности поднимается только каудальная бедренная артерия. Нисходящая коленная артерия поднимается от дистального эпифиза бедра, а затем бедренная артерия углубляется и входит в приводящий канал в виде подколенной артерии.

Vazquez, N. (2018) утверждает, что каудальные бедренные артерии у оленя развиты слабо. Продолжением бедренной артерии после отхождения данных ветвей является подколенная артерия, коллатерали которой направлялись к коленному суставу, трехглавой мышце, икроножной мышце и поверхностным сгибателям пальцев. Бедренная артерия в конечном итоге разделяется на каудальную и краниальную большеберцовые артерии. Каудальная большеберцовая артерия слабо развита, сопровождает большеберцовый нерв и тонкой ветвью соединяется с каудальной ветвью подкожной артерии.

Краниальная большеберцовая артерия хорошо развита и своими ветвями кровоснабжает краниальную область голени и дорсальную поверхность стопы. На стопе образуется две артериальные магистрали, одна поверхностная, а другая глубокая.

По данным José, Angulo A. (2013) подколенная артерия у альпаки является прямым продолжением бедренной артерии в области голени. Располагается между головками икроножной мышцы и продолжается вдоль сгибательной поверхности коленного сустава. Дистально на каудальной поверхности голени она покрыта подколенной мышцей. Средняя коленная артерия, артерия голени, латеральная и медиальная проксимальные коленные артерии и латеральная дистальная коленная артерия формируют основной кровоток для мышц области голени и непосредственно коленного сустава. У альпаки медиальная дистальная коленная артерия выходит из каудальной большеберцовой артерии, а не из подколенной артерии, как это возникает у ламы (Graziotti, G., 2000, 2003), собак, лошадей и крупного рогатого скота. В остальных случаях, другие упомянутые артерии у альпаки берут начало от подколенной артерии, как и у других упомянутых видов, за исключением крупного рогатого скота, у которого латеральная проксимальная бедренная артерия выходит из каудальной бедренной артерии (Latínez, B., 1990; Schaller, O., 2007). Таким образом, подколенная артерия, на подколенной мышце отдает тонкие сосудистые ветви, которые идут к капсуле коленного сустава, крестообразным связкам и подколенной мышце. На проксимальном конце большеберцовой кости она ориентируется на латеральную поверхность, чтобы достичь краниолатеральной поверхности тазовой конечности, предварительно пройдя через межкостное пространство, она продолжается в качестве краниальной большеберцовой артерии.

По данным José, Angulo A. (2013) артерия сафена у альпаки, быка домашнего, овец, коз она идет подкожно вместе с веной-спутницей и подкожным нервом на медиальной поверхности в области голени, таким образом оказываясь самой протяженной артериальной ветвью бедренной артерии. У собак (Getty, R., 1990; Былинская, Д. С., 2019) и у лошадей (Getty, R., 1990; Shively, M., 1993)

данный сосуд делится на краниальную и каудальную ветви, но этого не происходит у альпаки, где артерия идет поверхностно, не разделяясь, также, как и у жвачных. В дистальной трети голени она в виде сосуда небольшого диаметра идет краниолатерально пересекая большеберцовую кость, достигая краниальной большеберцовой мышцы и длинного разгибателя пальцев. В области запястья от артерии сафена ответвляются латеральная и медиальная лодыжковые артерии. В области пясти артерия сафена с медиальной поверхности от пяточной кости ответвляет медиальную и латеральную плантарные артерии.

По данным José, Angulo A. (2013); Мамедкулиева, А. К. (2019) краниальная большеберцовая артерия у альпаки, жвачных является продолжением подколенной артерии. Она гораздо большей длины, чем каудальная большеберцовая артерия. Она ответвляет от себя следующие ветви: питающая большеберцовая артерия; возвратная заплюсневая артерия, которая поднимается по латеральной поверхности большеберцовой кости к латеральному мышцелку; поперечная ветвь, которая проходит через краниальную большеберцовую мышцу; каудальная ветвь, которая проходит через латеральную мышцу сгибателя пальцев; поверхностная ветвь, которая проходит по краниолатеральной поверхности большеберцовой кости. В итоге краниальная большеберцовая артерия проходит под мышцами разгибателями к дорсальной поверхности предплюсны и с этого момента продолжается как дорсальная артерия стопы.

По данным Pohlmeier, Von K. (1981); Зеленецкого, Н. В. (2017) краниальная большеберцовая артерия у кошек является одной из двух терминальных ветвей подколенной артерии и располагается дистально. Она пронизывает межкостную мембрану голени и спускается между большеберцовой костью и длинным разгибателем пальцев вместе с глубоким малоберцовым нервом. На дорсолатеральной поверхности тазовой конечности от нее отходит поверхностная ветвь, которая идет к малоберцовой кости достигая ее дорсальной поверхности заплюсны, где она анастомозирует с краниальной ветвью артерии сафена, образуя дорсальную поверхностную дугу. Краниальная большеберцовая артерия продолжает свой ход ветвления отдает межкостную ветвь, которая

анастомозирует с ветвями дистальной каудальной бедренной артерии. Здесь латеральная и медиальная лодыжковые ветви отходят от краниальной большеберцовой кости, которая проходит каудально вдоль латеральной лодыжки малоберцовой кости и медиальной лодыжки большеберцовой кости, соответственно, снабжающие капсулу заплюсневого сустава. Напротив, заплюсневого сустава краниальная большеберцовая артерия превращается в дорсальную артерию стопы.

По данным José, Angulo A. (2013) каудальная большеберцовая артерия у альпаки, жвачных ответвляется от подколенной артерии и простирается над проксимальным краем подколенной мышцы. Она слабо развита у жвачных, что объясняется возникновением латеральной каудальной лодыжковой артерии от артерии сафена (которая у лошадей берет начало от каудальной большеберцовой артерии, гораздо более развитой). Тем не менее, каудальная большеберцовая артерия отдает медиальную дистальную артерию коленного сустава, а также тонкие ветви для икроножной и подколенной мышц.

В своих исследованиях El-Nahla, S. (2010); Jianzhong, X. (2010); Farag, F. (2013); Tolba, A. R. (2014); Ramsis, M. N. (2021) утверждают, что икроножная артерия у гусей является длинным и мощным артериальным сосудом, который отходит от каудальной поверхности седалищной артерии на уровне коленного сустава. Икроножная артерия спускается каудовентрально к каудальной поверхности области голени. По ходу она отдает каудальную кожную артерию голени и разделяется на медиальную и латеральную поверхностные артерии на уровне скакательного сустава. Каудальная кожная артерия голени представляет собой длинный тонкий сосуд, который отходит от каудальной поверхности икроножной артерии. Он проходит вентролатерально и разветвляется на коже каудальной поверхности голени. Латеральные и медиальные икроножные артерии идут каудовентрально к мышцам каудальной поверхности голени на латеральной и медиальной сторонах соответственно. Подколенная артерия является прямым продолжением седалищной артерии в области голени за местом отхождения икроножной артерии. Она идет каудовентрально к коленному суставу, затем

проходит между каудальной головкой глубокого разгибателя третьего пальца и промежуточной частью икроножной мышцы. Она доходит до межкостного промежутка между большеберцовой и малоберцовой костями. По своему ходу она отдает проксимальную коленную медиальную большеберцовую и каудальную большеберцовую артерии, а затем переходит в краниальную большеберцовую артерию.

По данным Midtgård, U. (1982); Oliveira, E.L.R. (2020) краниальная большеберцовая артерия пересекает краниальную поверхность большеберцово-предплюсневой кости, а у птиц семейства соколиных выходит на краниальную поверхность длинного разгибателя пальцев, а у большой белой цапли – на каудальную поверхность этой мышцы. Эта артерия продолжает идти краниально через плюсну и становится общей дорсальной плюсневой артерией. Когда общая дорсальная плюсневая артерия достигает дистального эпифиза предплюсны, от нее отходят артерии, проходящие на пальцы конечностей к дистальным фалангам. В большом пальце пальцевая артерия проходит по его медиальной поверхности, между пальцами II и III, другая пальцевая артерия раздваивается на своих осевых сторонах, а между пальцами III и IV другая пальцевая артерия раздваивается на своих осевых сторонах. У птиц семейства соколиных между большим пальцем и II пальцем образуется сосуд, идущий к подошвенной области стопы.

Стратонов, А. С. (2019) в своих исследованиях отмечает аналогичную взаимосвязь общей архитектоники артериального и венозного русел области голени и стопы у свиньи домашней. При этом, он установил, что артерии в данной области расположены параллельно венам, топография сосудов соответствует костным элементам конечности. Превазирование диаметра артерий происходит в проксимальных отделах тазовой конечности над дистальным. Каких-либо ассиметричных показателей артериального русла между правой и левой тазовыми конечностями он не отмечает.

По данным Гилевой И. В. (2005); Щипакина М. В. (2005); Былинской Д. С. (2014); Зеленецкий, Н. В. (2017) единственной артериальной сосудистой магистралью на спинковой поверхности каждой плюсневой кости домашних и

диких хищных являются дорсальные артерии. Они дают начало общим второй, третьей и четвертой дорсальным пальцевым артериям. В дальнейшем они дают начало аксиальным и абаксиальным артериям каждого пальца – от второго до пятого. Первые из них достоверно крупнее в диаметре, чем вторые.

По данным Слесаренко, Н. А. (2017); Щипакина, М. В., Бартеновой, Ю. Ю., Былинской Д. С. (2019, 2023) артериальное кровоснабжение области акроподия стопы у телят обеспечивается тремя артериальными магистралями – дорсальной артерией стопы, а также латеральной и медиальной плантарными артериями. Сосуды дорсальной и плантарной поверхностей стопы соединяются друг с другом в каждом сегменте пальцев. Многочисленные анастомотические сети отмечаются в месте слияния осевых и неосевых пальцевых артерий в области копытцевой кости.

Стратонов, А.С. (2021) утверждает, что у свиньи домашней вены тазовой конечности имеют две магистрали – поверхностная и глубокая. К поверхностной магистрали относят следующие ветви: латеральная, медиальная.

Венозный отток у плотоядных и хищников построен, как утверждают Гилева, И. В. (2005); Былинская, Д. С. (2014); Суязова, И. В. (2008), по принципу схождения и слияния сосудов в проксимальном направлении. Крупные венозные сосудистые коллекторы тазовой конечности формируют поверхностную и глубокую магистрали. Первая из них латеральной и медиальной менами сафена, а вторая – большеберцовыми, подколенной, бедренной и наружной подвздошной венами. Все они начинаются в области пальцев от тканей когтевого венчика.

По мнению Крыловой, Н. В., Волосок, Н. И. (2006); Фоменко, Л. В. (2011) скелетная мускулатура вызывает определенный интерес при изучении анатомии животных, в частности венозного русла. Этот факт можно объяснить при различных способах подачи мышечной деятельности, а также постоянной изменчивостью сосудистого русла и его емкости. Также авторы установили, что скелетная мускулатура имеет различную степень кровенаполнения, которая непосредственно зависит от клеточно-структурной организации мышечного

волокна, а также неоспоримо внедрение в процессе движения белых и красных мышечных волокон, которые имеют разный метаболизм.

По данным Васильева, А. П. (2001), Дугучиева, И. Б. (2004) Зеленецкого Н. В. (2008) при исследовании клапанного аппарата вен, пришли к выводу, что во время ходьбы, бега происходят усиленные гемодинамические удары. Это объясняет наличие большого количества клапанов в венах на конечностях, которые регулируют и контролируют общий ток венозной крови. Безусловно, это касается определенного количества вен на конечностях, в задачи которых входит интенсивно обслуживать и контролировать быстрый отток крови. Наибольшее количество клапанов присуще в местах венозного русла, где создаются определённые условия, вызывающие кратковременные изменения давления крови и опорожнение части данного сосуда.

По исследованиям Фоменко, Л. В. (2009, 2011) венозное кровоснабжение у птиц сильно развито, так как при имеющейся функции не только ходьбы, но и полета, происходит усиленная мышечная работа, интенсивный обмен веществ, тем самым увеличивая нагрузку и на кровеносную систему. Тем самым, венозные сосуды имеют толстую стенку, практически в два и более раз преобладают над артериями, объем вен увеличен.

Как отмечают Ноздрачев, А. Д. (1998); Воронцов, В. Б. (2004), у кошки домашней в дорсальную поверхность стопы впадают дорсальные осевые пальцевые вены, которые берут начало от густой петливой венозной сети основания кожи когтя. Также участвуют в оттоке крови от пальцев собственные пальцевые вены, которые впадают в поверхностные плюсневые вены, в дальнейшем собирающие кровь в медиальную вену сафена.

По исследованиям авторов Фольмерхаус, Б., Фрефейн, Й. (2003); Суязовой, И. В. (2006) венозная васкуляризация заплюсневого сустава собак представлена латеральной заплюсневой веной, которая в области центрального ряда впадает в краниальную ветвь латеральной вены сафена.

В своих исследованиях Баймишев, Х. Б., Баймишев, М. Х., (2016) утверждают, что костные вены фаланг тазовой конечности коров неоднократно

анастомозируют друг с другом, но и образуют анастомозы с магистральными сосудами, коллекторами, а также с анастомозами лишённые клапанов.

По данным Стратонова, А. С. (2014); Мамедкулиева, А.К. (2019) в дорсальные вены стопы вливаются два самостоятельных сосуда, которые по своему ходу объединились: третья дорсальная плюсневая вена и прободающая вена заплюсны. От них кровь дренирует в краниальную большеберцовую вену, которая проксимально на тазовой конечности анастомозирует с каудальной большеберцовой веной и собирает кровь с области голени.

По данным исследователей Стекольников, А. А., Василевича, Ф. И., Зеленецкого, Н. В., Дугучиева, И. Б., Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., (2018) у лошадей одним из источников венозного русла является поверхностная магистраль, которая представлена латеральной и медиальной венами сафена. В латеральную вену сафена в области плюсны вливаются дорсальные и плантарные плюсневые вены; в области голени – сама впадает каудальную вену бедра. В медиальную вену сафена в области пальцев оттекает кровь по плантарным пальцевым венам; в области пясти – в плантарную венозную дугу; в области голени и бедра – в бедренную вену.

По утверждению Amelita, R. (2015); La Salles, A. Y. F. (2017) бедренная вена у обезьяны располагается в медиальной части бедра. Она отходит от большеберцовой и подколенной вен, принимая в качестве притока вену сафена. Вена поднимается между большой приводящей мышцей и медиальной широкой мышцей бедра вместе с одноименными артерией и нервом. На протяжении своего хода ветвления она отдает ветви, которые дренируют большую приводящую мышцу, латеральную широкую мышцу бедра, прямую мышцу бедра, портняжную мышцу и мышцы, напрягающие широкую фасцию. В своей проксимальной трети она получает каудальную ветвь, называемую медиальной окружной бедренной веной, которая огибает бедренную кость и дренирует длинную приводящую и полусухожильную мышцы, присоединяясь к вене сафена. После бедренная вена впадает в наружную подвздошную вену.

Заключение по обзору литературы.

При анализе обзора литературы по данным российских и зарубежных ученых, мы пришли к выводу, что на сегодняшний день происследовано большое количество структурно-функциональных закономерностей аппарата движения у различных млекопитающих. Но отсутствуют сведения, связанные с опорно-двигательной системой пушных зверей, в частности соболей. По источникам литературы встречаются отрывочные сведения по видовым, породным закономерностям строения костей и мышц, их морфометрическим особенностям, а также абсолютным и относительным величинам костей тазовой конечности в постнатальный период онтогенеза. Недостаток информации в области локомоторного аппарата у пушных зверей дает нам основание для дальнейших исследований, что и является актуальной темой.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Материалы и методы исследования

Работа выполнена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2021-2024 гг. Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со звероводческого хозяйства Ленинградской области. Объектами для проведения данного исследования послужили трупы самцов соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп: 15-20 месяцев от рождения (половая зрелость) и 36-40 месяцев от рождения (хозяйственная зрелость). Средняя масса животного составляет $1400,00 \pm 135,00$ г. Возраст данных животных был определен по производственному журналу зоотехнического учёта пушных зверей. Характеристика исследованного материала приведена в таблице № 1. Всего исследовано 103 животных.

Для изучения морфологии и кровоснабжения органов тазовой конечности соболей на некоторых этапах постнатального онтогенеза осуществлен комплекс мероприятий, включающий в себя различные методы исследования: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, макроморфометрия, вазорентгенография с предварительным контрастированием кровеносного русла, определение морфометрических параметров с помощью программы «RadiAnt», компьютерная томография, изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда.

Макроморфометрическое исследование начинали с определения возраста, массы тела животного. Линейные параметры определяли с помощью электронного штангенциркуля «Орбита ОТ-INM02» со шкалой деления 0,01 мм, производство Россия. Абсолютную массу отпрепарированных частей соболей определяли на электронных весах «CAS ED-H». Тонкому анатомическому препарированию подвергали свежие и замороженные трупы соболей черной

пушкинской породы, полученные от клинически здоровых животных.

Таблица 1 – Характеристика исследуемого материала

Методы исследований	Число исследованных животных по возрастным группам		
	Соболя 15-20 месяцев от рождения	Соболя 36-40 месяцев от рождения	Всего исследовано
Анатомическое препарирование и макроморфометрия	13	15	28
Инъекция кровеносных сосудов и препарирование	11	13	24
Вазорентгенография	13	13	26
Инъекция сосудов и изготовление коррозионных препаратов	6	9	15
Компьютерная томография	5	5	10
ВСЕГО	48	55	103

У соболей черной пушкинской породы были измерены такие параметры как: продольный и поперечный диаметр суставной впадины; ширина вырезки суставной впадины; общая длина подвздошной, лонной и седалищной костей; ширина подвздошной, лонной и седалищной костей; продольный и поперечный диаметр запертого отверстия; общая длина бедренной кости; ширина проксимального и дистального эпифизов бедренной кости; ширина диафиза в проксимальной, средней, дистальной частях бедренной кости; диаметр шейки бедренной кости; диаметр головки бедренной кости; длина и ширина коленной чашки; общая длина и ширина большой берцовой кости; общая длина и ширина

малой берцовой кости; длина и ширина таранной кости; длина и ширина пяточной кости; длина и ширина плюсневых костей.

Вазоренгенографию проводили методом инъецирования сосудистого русла затвердевающими и рентгеноконтрастными массами. Трупный материал перед тем, как заполнить сосуды разогревали на водяной бане при температуре не выше 50°C. После того как трупный материал был разогрет, проводили очистку сосудистого русла гипертоническим раствором хлорида натрия до исчезновения сгустков крови из вскрытых сосудов. Через грудную аорту заполняли артериальное сосудистое русло, при этом, благодаря наличию многочисленных межсистемных термино-терминальных анастомозов между экстра- и интрамуральными артериями и венами заполнялась и венозная система данного животного. Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Чумакова, В. Ю. в модификации Зеленецкого, Н. В. (2012): в равных частях свинцовый сурик, вазелиновое масло и смесь состоящая из живичного скипидара, эфира, этилового спирта. Минусом этой прописи является быстрое расслаивание. В этом случае необходимо регулярно размешивать данную смесь, прибегая к электромешалке. Данная масса недостаточно полно проникает в магистральные и интрамуральные сосуды, включая звенья гемомикроциркуляторного русла из-за крупных частиц взвеси свинцового сурика. Нами получены положительные результаты при инъекции сосудистого русла массой, предложенной Кульчицким, К. И. (1983), а именно взвеси сурика железный – 15%, глицерина – 40% и растворов этилового спирта и эфира – до 100%. В результате частицы данной прописи имеют диаметр, который схож с размером эритроцита, поэтому она заполняет сосуды до капилляров.

В качестве рентгеноконтрастной массы для инъекций, мы использовали пропись по Щипакину, М. В., Прусакову, А. В., Былинской, Д. С., Куга, С. А. (2013). Для этого использовали массу свинцовых белил – 45%, которую соединяли с раствором живичного скипидара – 45% и добавляли порошка медицинского гипса – 10%. При этом порошок медицинского гипса вводили тонкой струйкой в данный состав. Данный порошок предварительно просеивали

через сито, а полученную массу интенсивно перемешивали в течение 30 минут до получения взвеси гомогенной консистенции с вязкостью аналогичной плазме крови. Полученный состав использовали сразу. Для этого набирали его в шприц и вводили через канюлю в артериальное русло сосудов. После инъекирования соболей помещали в 10% раствор формальдегида на 5-7 суток для наилучшего проникновения взвеси в их терминальное кровеносное русло. В дальнейшем использовали метод рентгенографии. Данный метод зарекомендовал себя положительно, так как масса легко проникает в кровеносные сосуды, вплоть до гемомикроциркуляторного русла, также инъекционная масса не вытекает из поврежденных кровеносных сосудов и не «загрязняет» объект исследования. В исследовании использовали комбинированный метод инъекции, в частности артериальное русло заполняли массой Чумакова, В. Ю., а венозное – массой Кульчицкого, К. И. в модификации Зеленецкого, Н.В.

Способ изготовления вазофлюоресцирующей массы с использованием источника УФ излучения для исследования кровеносного русла при посмертном исследовании животных по прописи Асланова, В. С., Мельникова, С. И., Щипакина, М. В., Зеленецкого, Н. В., Былинской, Д. С., Пидченко, Р. Д., Яволовской, Я. О. (2023) готовится и используется следующим образом. Первично берем порошок «Уранин-А» – 10%. Смешиваем его с 5% желатином и добавляем 85% живичного скипидара. Нагреваем раствор на водяной бане при температуре 60°C. Полученную массу интенсивно размешивают в течение 20-30 минут до получения однородности раствора. Полученный раствор необходимо использовать в ближайшие 5-10 минут. Для использования приготовленного раствора, его набирают в одноразовый шприц и вводят через канюлю в артериальное русло исследуемого трупа животного. После наливки сосудистого русла приступают к изучению сосудистого русла не ранее чем через 60 минут. Раствор пропитывает звенья микроциркуляторного русла до 6-7 порядка. Под воздействием УФ излучения хорошо визуализируется степень васкуляризации стенки органа или тканей обеспечиваемая тем или иным магистральным сосудом. Положительный эффект данного способа заключается в том, что

флюоресцирующая масса легко проникает в интрамуральное русло, что позволяет оценить участки васкуляризации стенки ткани или органа у исследуемых объектов.

Коррозионные препараты изготавливали с использованием двухкомпонентной самозатвердевающей пластмассы на основе сополимера акриловой группы «Редонт-03» по методу, разработанному морфологами Омского института ветеринарной медицины под руководством профессора Хонина, Г. А. в модификации Зеленецкого, Н. В., Прусакова, А. В. (2013). Метод мацерации проводили в концентрированном растворе гидроокиси калия или едком натре.

Прижизненную компьютерную томографическую ангиографию проводили с помощью шестнадцатисрезового томографа Siemens Somatom Emotion 16 Slice. Протокол сканирования: толщина среза 1,25 мм; шаг 1 мм; коллимация 1,25 мм. Напряжение и силу тока изменяли в зависимости от массы исследуемого животного и составляли соответственно 80-120 кВ и 100-160 мА. Для ангиографии использовался йодистый контраст «Омнипак» 350 мг в дозировке 3 мл/кг.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования проводили в сочетании с корреляционным и регрессионным анализом (Автандилов, Г. Г., 1990; Лакин, Г. Ф., 1990; Плохинский, Н. А., 1969, 1970). При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок (Гланц, С., 1999; Крячко, О. В. 2015). Различия считались достоверными при $p < 0,05$. Анализ, обобщение, систематизация и обработка результатов, полученных данных соответствует стандартам методологии научных исследований «Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии» (Н. А. Слесаренко, 2020) и «Методология научного исследования» (Н. А. Слесаренко, 2021). В основе текстовой характеристики костей, мышц, кровеносных сосудов, использовали учебные пособия «Международная ветеринарная анатомическая номенклатура», перевод и русская терминология профессора Зеленецкого, Н. В. (2013); «Международная гистологическая номенклатура», под редакцией Семченко, В. В., Самусевой, Р. П. (1999).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Морфология скелета тазовой конечности соболя черной пушкинской породы

В результате проведенных исследований, было установлено, что пояс костей тазовой конечности (*singulum membri pelvini*) соболя черной пушкинской породы представлен тазовой костью (*pelvis*), которая образуется путем слияния двух безымянных костей (*os coxae*). Каждая безымянная кость в свою очередь будет состоять из подвздошной, лонной и седалищной костей, которые срастаются с образованием суставной впадины (*acetabulum*).

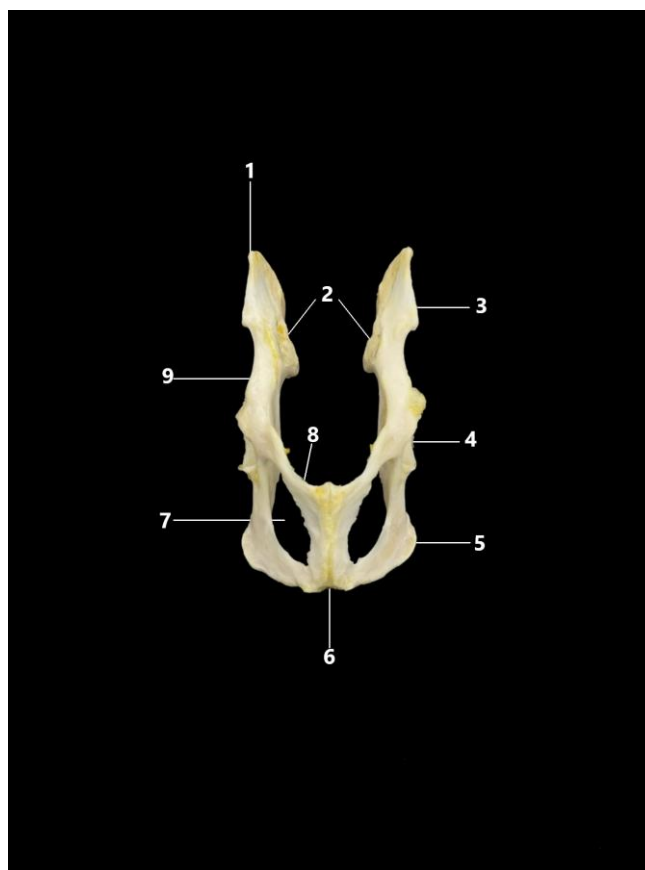


Рисунок 1 – Скелет пояса тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Возраст 36-40 месяцев:

1 – подвздошный гребень; 2 – ушковидная суставная поверхность; 3 – тазовый бугор; 4 – суставная поверхность; 5 – седалищный бугор; 6 – седалищная дуга; 7 – запертое отверстие; 8 – лонный гребень; 9 – тело подвздошной кости.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы кости, участвующие в образовании суставной впадины, срастаются с отсутствием хрящевой прослойки. Костная пластинка, формирующая дно суставной впадины –

тонкая. Тазовый симфиз представлен непрочным сращением хрящевой ткани, это подтверждается обзорными рентгенограммами, где между безымянными костями визуализируется пространство до 1 мм.

Во второй возрастной группе соболей черной пушкинской породы суставная впадина несет выраженную полулунную суставную поверхность (*facies lunata*), каудальная часть которой отграничивает хорошо выраженную вырезку суставной впадины (*incisura acetabulum*).

Зоны роста костей пояса тазовой конечности у соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев визуализируются при рентгеновском исследовании; формирование костных элементов и рост костей продолжается. Так, продольный диаметр суставной впадины у соболей 15-20 месяцев от рождения в среднем составляет – $5,72 \pm 0,60$ мм, этот же показатель в 36-40 месяцев в среднем составляет – $7,23 \pm 0,70$ мм. Поперечный диаметр суставной впадины в первой возрастной группе животных в среднем равен – $5,14 \pm 0,50$ мм, а у второй возрастной группы – $7,22 \pm 0,70$ мм. Ширина вырезки суставной впадины у соболей первой возрастной группы в среднем составляет – $4,54 \pm 0,45$ мм, у второй – $4,25 \pm 0,40$ мм. Следовательно, продольный диаметр суставной впадины у соболей к возрасту 36-40 месяцев увеличивается в 1,26 раза в сравнении с 15-20 месячными животными, а поперечный диаметр суставной впадины в 1,40 раза соответственно. Таким образом, с возрастом суставная впадина округляется и имеет четкие контуры костных структур. Ширина вырезки суставной впадины у соболей к возрасту 36-40 месяцев уменьшается в 1,07 раза в сравнении с 15-20 месячными животными. Данный факт связан с окончательным формированием суставной поверхности впадины и становлением локомоторной функции тазобедренного сустава.

Подвздошная кость (*os ilium*) – у соболя черной пушкинской породы располагается в краниальной части тазовой кости.

У первой возрастной группы соболей (15-20 месяцев жизни) данная кость имеет уплощенное узкое тело (*corpus ossis ilii*) и прямоугольно-вытянутой формы округлое крыло (*ala ossis ilii*), располагающееся в сагиттальной плоскости. На

крыле ягодичная поверхность и ягодичные линии отсутствуют, а на их месте образуется неглубокая ямка. Крестцово-тазовая поверхность плоская, в ее каудальной части располагается очерченная ушковидная суставная поверхность, которая предназначена для соединения с ушковидной поверхностью крестца в подвздошно-крестцовом суставе. Краниальный край подвздошной кости образует выпуклый, овально-закругленный подвздошный гребень (*crista illiaca*), который каудально ограничен хорошо выраженный крестцовым бугром. Он заострен и располагается напротив остистого отростка первого крестцового позвонка. Дорсальный край тела подвздошной кости образует хорошо выраженную большую седалищную вырезку (*incisura ischiadica major*), которая предназначена для выхода и ветвления кровеносных сосудов и нервов. Вентральный край крыла подвздошной кости отвесный и каудально ограничен слабовыраженным тазовым бугром. Последний служит для определения ширины таза животного. Каудально тело подвздошной кости участвует в формировании суставной впадины и в месте сращения с лонной костью несет не глубокую ямку.

У второй возрастной группы соболей (36-40 месяцев жизни) данная кость имеет уплощенное узкое тело (*corpus ossis ilii*) и прямоугольно-округлой формы крыло (*ala ossis ilii*). Латеральная поверхность крыла несет на себе глубокую ягодичную ямку, которая в целом придает подвздошной кости ложечкообразный вид.

Увеличение площади ушковидной суставной поверхности происходит пропорционально увеличению ширины крыла подвздошной кости. Ушковидная суставная поверхность также, как и у первой возрастной группы резко очерчена и приобретает U-образную форму.

Краниальный край подвздошной кости образует скошенный в каудальной плоскости, выпуклый, овально-закругленный – подвздошный гребень (*crista illiaca*). Дорсальный край тела подвздошной кости образует хорошо выраженную большую седалищную вырезку (*incisura ischiadica major*). Крестцовый бугор (*tuber sacrale*) и тазовый бугор (*tuber coxae*) к возрасту 36-40 месяцев значительно

увеличиваются и становятся четко различимыми структурами на подвздошной кости.

У соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев общая длина подвздошной кости в среднем составляет – $26,38 \pm 2,60$ мм. К возрасту 36-40 месяцев длина подвздошной кости увеличивается в 1,11 раза, достигая значения – $29,37 \pm 2,80$ мм.

Длина крыла подвздошной кости в 15-20 месяцев в среднем составляет – $19,56 \pm 2,00$ мм. К возрасту 36-40 месяцев длина крыла подвздошной кости увеличивается в 1,10 раза, достигая значения – $21,10 \pm 2,00$ мм.

Ширина крыла подвздошной кости в первой возрастной группе (15-20 месяцев) в среднем составляет – $9,63 \pm 0,90$ мм. Во второй возрастной группе (36-40 месяцев) ширина крыла подвздошной кости увеличивается в 1,27 раза и достигает среднего значения – $12,20 \pm 1,20$ мм.

Длина тела подвздошной кости в 15-20 месяцев в среднем составляет – $6,82 \pm 0,60$ мм. К возрасту 36-40 месяцев длина тела подвздошной кости увеличивается в 1,21 раза и достигает среднего значения – $8,27 \pm 0,90$ мм.

Ширина тела подвздошной кости в 15-20 месяцев в среднем составляет – $6,83 \pm 0,60$ мм. К возрасту 36-40 месяцев длина тела подвздошной кости увеличивается в 1,11 раза и достигает среднего значения – $7,61 \pm 0,80$ мм. Соотношение ширины крыла к ширине тела подвздошной кости у соболей первой возрастной группы составляет 1:1,4, у животных второй группы – 1:1,6, разница соотношений наблюдается за счет большего увеличения ширины крыла, в виду развития таких структур, как крестцовый и тазовый бугры. Это обусловлено окончательным формированием миофасциальных элементов тазовой конечности.

Лонная кость (*os pubis*) – у соболя черной пушкинской породы располагается медиально от суставной впадины образуя в срединной плоскости сращение – лонный симфиз (*symphysis pubica*), который формирует вентральную стенку таза.

У первой возрастной группы соболей (15-20 месяцев жизни) данная кость имеет две ветви. Краниальная ветвь лонной кости (*ramus cranialis ossis pubis*) несет на себе слабовыраженный лонный гребень (*pecten ossis pubis*) и едва

заметный гребешковый бугор (*tuber pectineus*). Также краниальная ветвь участвует в формировании суставной впадины, а у ее края на вентральной поверхности располагается слабовыраженное подвздошно-лонное возвышение (*eminentia iliopubica*).

Каудальная ветвь лонной кости (*ramus caudalis ossis pubis*) располагается продольно и формирует медиальную стенку запертого отверстия, а также участвует в формировании лонного симфиза.

У второй возрастной группы соболей (36-40 месяцев жизни) краниальная ветвь лонной кости (*ramus cranialis ossis pubis*) несет на себе хорошо выраженный лонный гребень (*pecten ossis pubis*), гребешковый бугор (*tuber pectineus*), подвздошно-лонное возвышение (*eminentia iliopubica*).

Каудальная ветвь лонной кости (*ramus caudalis ossis pubis*) аналогична первой возрастной группе. На вентральной поверхности тел лонных костей образуется лонный бугорок (*tuberculum ubicum ventrale*), который формируется после закрытия зон роста и полного срастания безымянных костей.

Длина краниальной ветви лонной кости от лонного симфиза до суставной впадины в 15-20 месяцев в среднем составляет – $14,46 \pm 1,50$ мм. К возрасту 36-40 месяцев данный показатель увеличивается незначительно в 1,09 раза, достигая значения – $15,71 \pm 1,30$ мм.

Длина каудальной ветви лонной кости первой и второй возрастной групп не подвергалась морфометрии, в виду отсутствия четких анатомических границ с шовной ветвью седалищной кости.

Ширина краниальной ветви лонной кости в 15-20 месяцев в среднем составляет – $4,09 \pm 0,40$ мм. К возрасту 36-40 месяцев ширина краниальной ветви подвздошной кости уменьшается в 1,07 раза и достигает среднего значения – $3,84 \pm 0,30$ мм. Это связано с увеличением ширины таза к возрасту 36-40 месяцев.

Ширина каудальной ветви лонной кости в 15-20 месяцев в среднем составляет – $3,90 \pm 0,40$ мм. К возрасту 36-40 месяцев длина тела подвздошной кости увеличивается в 1,20 раза и достигает среднего значения – $4,67 \pm 0,40$ мм.

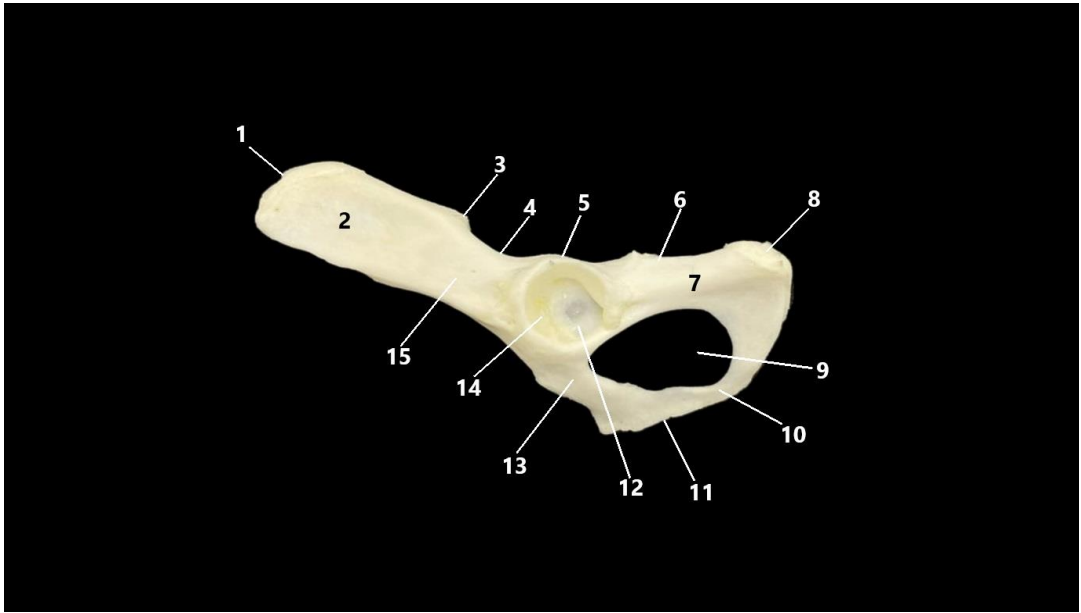


Рисунок 2 – Скелет безымянной кости тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 15-20 месяцев:

1 – подвздошный гребень; 2 – ягодичная поверхность крыла подвздошной кости;
3 – крестцовый бугор; 4 – большая седалищная вырезка; 5 – седалищная ось; 6 – малая седалищная вырезка; 7 – суставная ветвь седалищной кости; 8 – седалищный бугор;
9 – запертое отверстие; 10 – шовная ветвь седалищной кости; 11 – каудальная ветвь лонной кости; 12 – суставная впадина; 13 – краниальная ветвь лонной кости;
14 – полулунная суставная поверхность; 15 – тело подвздошной кости.

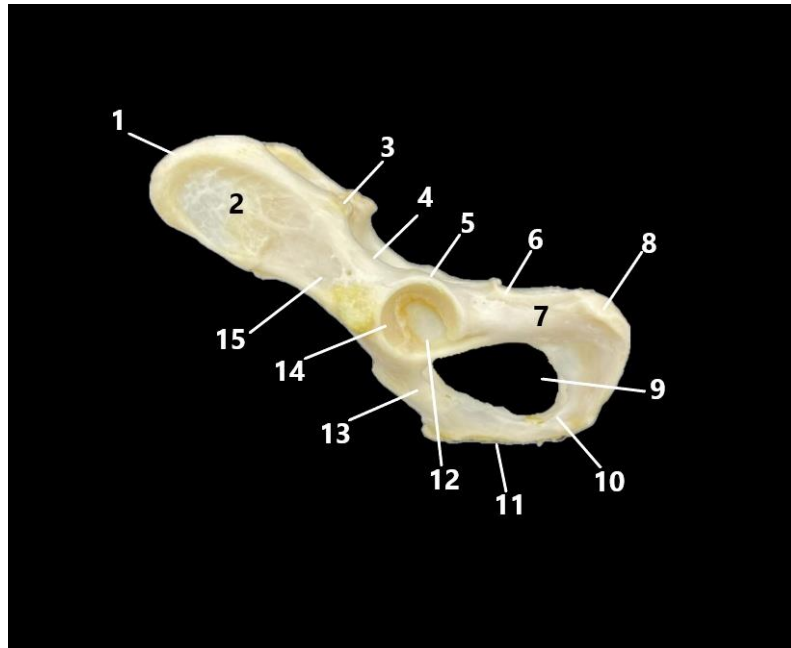


Рисунок 3 – Скелет безымянной кости тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев:

1 – подвздошный гребень; 2 – ягодичная поверхность крыла подвздошной кости;
3 – крестцовый бугор; 4 – большая седалищная вырезка; 5 – седалищная ось; 6 – малая седалищная вырезка; 7 – суставная ветвь седалищной кости; 8 – седалищный бугор;
9 – запертое отверстие; 10 – шовная ветвь седалищной кости; 11 – каудальная ветвь лонной кости; 12 – суставная впадина; 13 – краниальная ветвь лонной кости;
14 – полулунная суставная поверхность; 15 – тело подвздошной кости.

Седалищная кость (*os ischii*) у соболя черной пушкинской породы располагается в каудальной части тазовой кости. На данной кости различают тело седалищной кости (*corpus ossis ischii*), от которого краниально отходит ветвь седалищной кости (*ramus ossis ischii*). Она участвует в формировании суставной впадины тазовой кости, и латерально ограничивает запертое отверстие, а дорсальный край формирует малую седалищную вырезку (*incisura ischiadica minor*). Последняя отделяется седалищной остью от большой седалищной вырезки. Ость каудально оканчивается заостренным гребнем, служащим для закрепления ротаторов тазовой конечности, что, по нашему мнению, является характерной видовой особенностью тазовой кости соболя. Каудально отходит небольшая пластина седалищной кости (*tabula ossis ischii*). Шовные поверхности правой и левой седалищных костей участвуют в образовании тазового сращения. Каудальные края правой и левой седалищных костей формируют седалищную дугу (*arcus ischiadicus*) с седалищными буграми (*tuber ischiadicum*).

У первой возрастной группы соболей (15-20 месяцев жизни) данная кость имеет тонкое тело и ветвь седалищной кости. Слабовыраженная малая седалищная вырезка, которая формирует суставную впадину. Седалищная дуга сформирована небольшими в виде утолщенных валиковидных пластин седалищными буграми.

У второй возрастной группы соболей (36-40 месяцев жизни) данная кость имеет сформированное тело и ветвь седалищной кости. Хорошо выраженная малая седалищная вырезка, которая заканчивается седалищными буграми, формирующими не глубокую седалищную дугу.

Ширина седалищной кости от тазового симфиза до самой латеральной точки седалищного бугра составляет у первой возрастной группы соболей – $17,85 \pm 1,80$ мм, а у второй – $20,38 \pm 2,00$ мм.

Длина седалищной кости от суставной впадины до самой каудальной точки седалищного бугра у первой возрастной группы соболей – $19,16 \pm 1,90$ мм, а у второй – $19,70 \pm 2,00$ мм.

Таблица 2 – Возрастная морфодинамика костей таза соболя черной пушкинской породы

Название кости	Параметры	Соболя 15-20 месяцев от рождения	Соболя 36-40 месяцев от рождения
Продольный диаметр суставной впадины	мм	5,72±0,60	7,23±0,70*
Поперечный диаметр суставной впадины	мм	5,14±0,50	7,22±0,70*
Ширина вырезки суставной впадины	мм	4,54±0,45	4,25±0,40*
Общая длина подвздошной кости	мм	26,38±2,60	29,37±2,80*
Ширина крыла подвздошной кости	мм	9,63±0,90	12,20±1,20*
Длина тела подвздошной кости	мм	6,82±0,60	8,27±0,90*
Ширина тела подвздошной кости	мм	6,83±0,60	7,61±0,80*
Длина краниальной ветви лонной кости	мм	14,46±1,50	15,71±1,30*
Ширина краниальной ветви лонной кости	мм	4,09±0,40	3,84±0,30*
Ширина каудальной ветви лонной кости	мм	3,90±0,40	4,67±0,40*
Ширина седалищной кости	мм	17,85±1,80	20,38±2,00*
Длина седалищной кости	мм	19,16±1,90	19,70±2,00*
Продольный диаметр запертого отверстия	мм	14,70±1,40	17,42±1,70*
Поперечный диаметр запертого отверстия	мм	9,54±1,00	11,57±1,50*

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

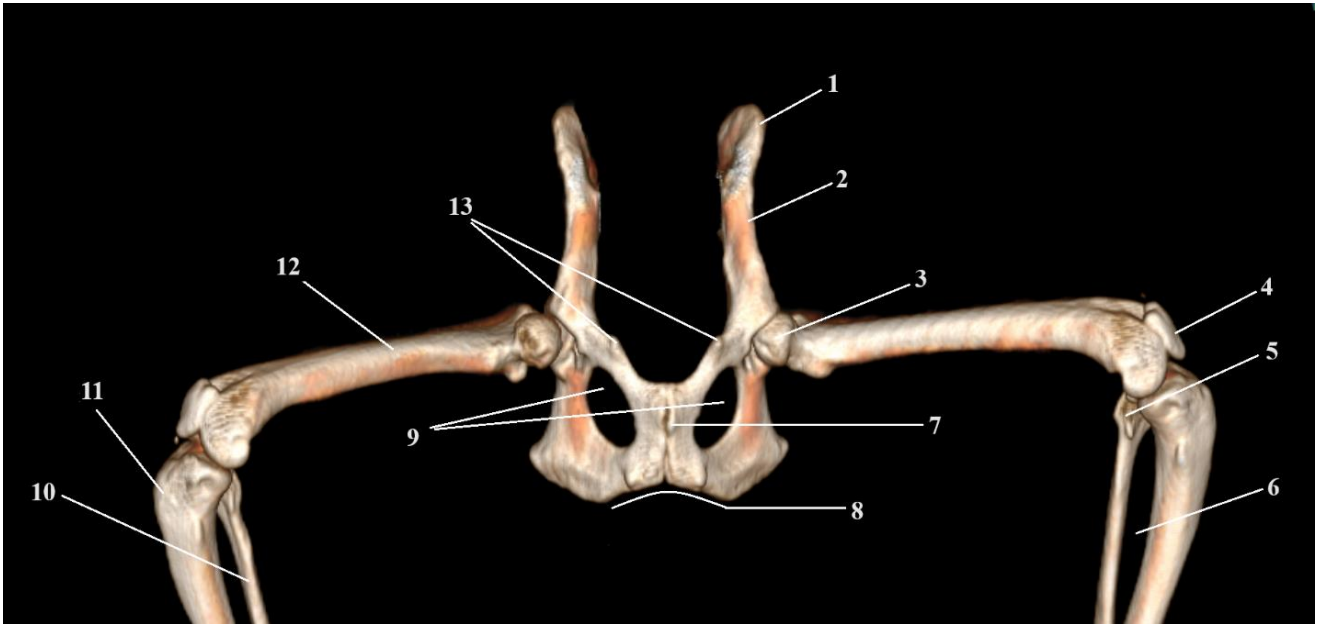


Рисунок 4 – Скелет поясов тазовых конечностей и проксимальных участков свободной конечности соболя черной пушкинской породы. Метод компьютерной томографии.

3-D модель. Возраст 15-20 месяцев:

1 – крыло подвздошная кость; 2 – тело подвздошной кости; 3 – головка бедренной кости; 4 – коленная чашка; 5 – головка малой берцовой кости; 6 – межкостное пространство голени; 7 – лонный бугорок; 8 – седалищная дуга; 9 – запертое отверстие; 10 – тело малой берцовой кости; 11 – гребень большой берцовой кости; 12 – тело бедренной кости; 13 – подвздошно-лонное возвышение.

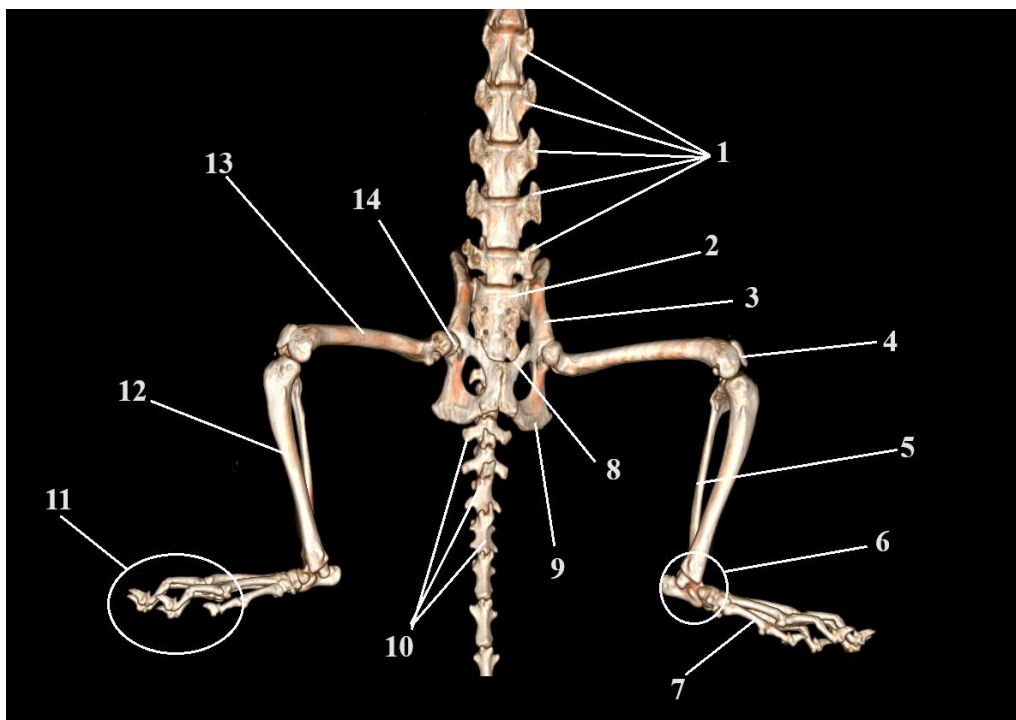


Рисунок 5 – Позвоночный столб: поясничный, крестцовый и хвостовой отделы.

Скелет поясов и свободных тазовых конечностей соболя черной пушкинской породы.

Метод компьютерной томографии. 3-D модель. Возраст 15-20 месяцев:

1 – поясничные позвонки; 2 – крестцовая кость; 3 – подвздошная кость; 4 – коленная чашка; 5 – малая берцовая кость; 6 – заплюсна; 7 – плюсна; 8 – лонная кость; 9 – седалищная кость; 10 – хвостовые позвонки; 11 – фаланги пальцев; 12 – большая берцовая кость; 13 – бедренная кость; 14 – суставная впадина.

Анализируя, морфометрические показатели ширины и длины седалищной кости, мы пришли к выводу, что у соболей первой возрастной группы длина седалищной кости превышает ее ширину в 1,07 раза. У соболей второй возрастной группы, мы отмечаем обратную картину, ширина седалищной кости превышает ее длину в 1,05 раза. Это также подтверждает большее увеличение ширины таза у соболей с возрастом.

Запертое отверстие (*foramen obturatum*) – имеет овально-яйцевидную форму и вытянуто продольно. В его образовании участвует тело подвздошной кости, краниальная и каудальная ветви лонной кости, тело и впадинная ветвь седалищной кости. Продольный диаметр запертого отверстия у первой возрастной группы соболей составляет – $14,70 \pm 1,40$ мм, а второй – $17,42 \pm 1,70$ мм. Поперечный диаметр запертого отверстия у первой возрастной группы соболей составляет – $9,54 \pm 1,00$ мм, а второй – $11,57 \pm 1,50$ мм. Соотношение продольного и поперечного диаметра запертого отверстия в каждой возрастной группе у соболей составляет 1:1,5. Однако с возрастом более интенсивно происходит увеличение поперечного диаметра.

Бедренная кость (*os femoris*) у данных животных является трубчатой костью, которая служит основным рычагом в локомоторном аппарате. Тело бедренной кости у данных особей незначительно S-образно изогнуто.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы общая длина бедренной кости в среднем составляет – $72,01 \pm 7,20$ мм, у второй группы – $73,44 \pm 7,50$ мм. Таким образом, учитывая морфометрические данные общая длина бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,02 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На бедренной кости различают: тело или диафиз (*corpus ossis femoris*) и два эпифиза – проксимальный и дистальный (*epiphysis proximalis et distalis*).

Ширина тела или диафиза в средней трети кости у особей в 15-20 месяцев составляет в среднем – $4,68 \pm 0,40$ мм. В верхней части проксимальной трети данный показатель в среднем равняется – $5,65 \pm 0,50$ мм, а в дистальной трети – $5,81 \pm 0,55$ мм. У соболей второй возрастной группы данный показатель составляет

на точке в средней трети кости – $5,48 \pm 0,55$ мм, в проксимальной части – $6,33 \pm 0,60$ мм и в дистальной части – $6,90 \pm 0,60$ мм. По морфометрическим данным ширина диафиза бедренной кости в средней трети увеличивается к 36-40 месячному возрасту в 1,17 раза, в проксимальных и дистальных частях в 1,12 раза и 1,19 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На проксимальном эпифизе бедренной кости располагается головка (*caput ossis femoris*) округлой формы, которая обращена медиально. На ее вершине располагается ямка головки бедренной кости (*fossa capitis ossis femoris*). Диаметр головки бедренной кости у соболей первой возрастной группы в среднем составляет – $6,52 \pm 0,60$ мм, а у особей второй группы – $7,37 \pm 0,70$ мм. По данным морфометрии диаметр головки бедренной кости увеличивается к 36-40 месячному возрасту в 1,13 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На проксимальном эпифизе за головка бедренной кости располагается хорошо выраженная – шейка (*collum ossis femoris*), диаметр которой у соболей первой возрастной группы в среднем составляет – $4,48 \pm 0,50$ мм, а у особей второй группы она незначительно увеличивается и в среднем составляет – $4,91 \pm 0,40$ мм.

По морфометрическим данным диаметр шейки бедренной кости увеличивается к 36-40 месячному возрасту в 1,10 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Проксимальный эпифиз бедренной кости представлен следующими структурами. Головка бедра располагается медиально. Головка бедренной кости на 0,1-0,2 мм возвышается над большим вертелом. Латерально от неё следует шейка, оканчивающаяся крупным апофизом – большим вертелом (*trochanter major*). От него дистальной несколько латерально направлен межвертлужный гребень (*crista intertrochanterica*). Он контурирует неглубокую вертлужную ямку (*fossa trochanterica*). Латерально она ограничена малым вертелом (*trochanter minor*).

Ширина проксимального эпифиза бедренной кости у первой группы в среднем составляет – $12,95 \pm 1,30$ мм, у второй группы – $14,22 \pm 1,50$ мм.

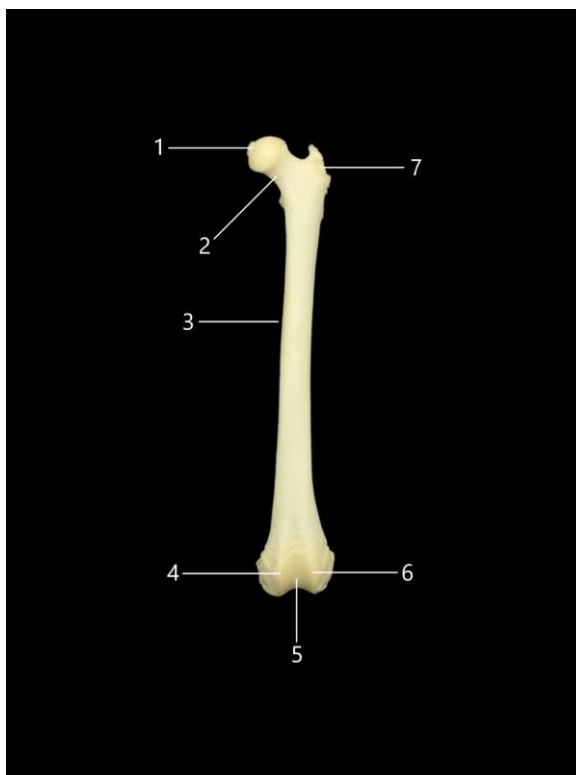


Рисунок 6 – Скелет бедренной кости соболя черной пушкинской породы.

Краниальная поверхность. Возраст 15-20 месяцев:

1 – головка бедренной кости; 2 – шейка бедренной кости; 3 – тело бедренной кости;
4 – медиальный гребень блока бедренной кости; 5 – желоб блока бедренной кости;
6 – латеральный гребень блока бедренной кости; 7 – большой вертел.

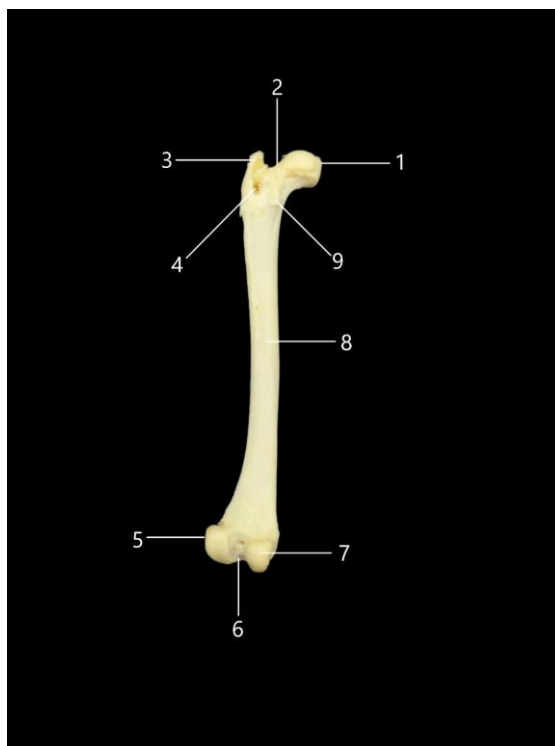


Рисунок 7 – Скелет бедренной кости соболя черной пушкинской породы.

Каудальная поверхность. Возраст 15-20 месяцев:

1 – головка бедренной кости; 2 – шейка бедренной кости; 3 – большой вертел; 4 – вертлужная
ямка; 5 – латеральный мыщелок; 6 – межмыщелковая ямка; 7 – медиальный мыщелок; 8 – тело
бедренной кости; 9 – малый вертел.

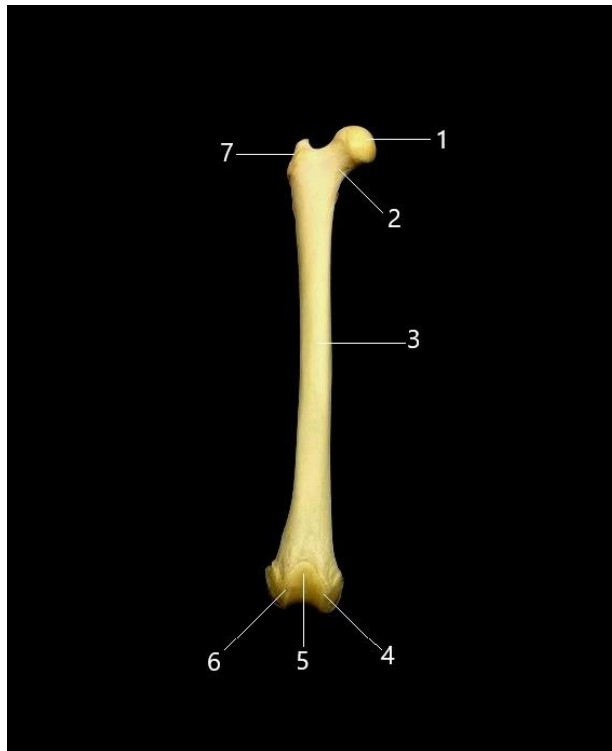


Рисунок 8 – Скелет бедренной кости соболя черной пушкинской породы.

Краниальная поверхность. Возраст 36-40 месяцев.

1 – головка бедренной кости; 2 – шейка бедренной кости; 3 – тело бедренной кости;
4 – медиальный гребень блока бедренной кости; 5 – блоковый желоб; 6 – латеральный гребень
блока бедренной кости; 7 – большой вертел.

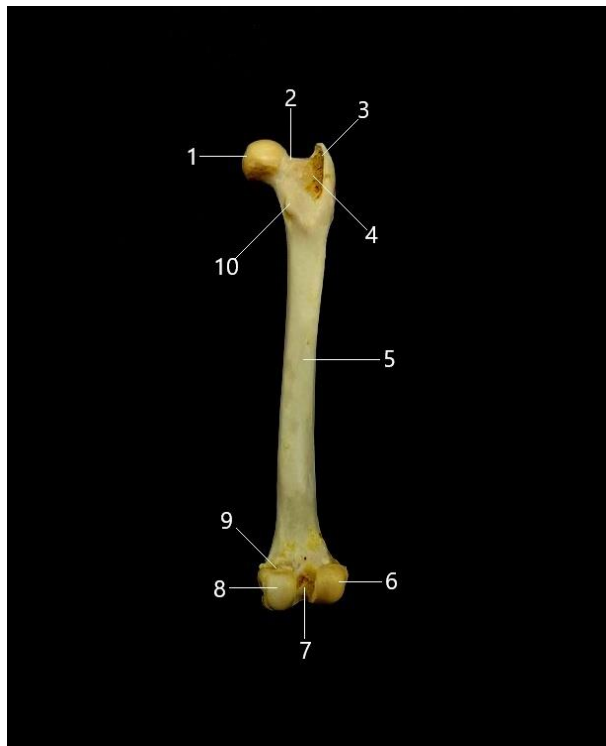


Рисунок 9 – Скелет бедренной кости соболя черной пушкинской породы.

Каудальная поверхность. Возраст 36-40 месяцев.

1 – головка бедренной кости; 2 – шейка бедренной кости; 3 – большой вертел; 4 – вертлужная
ямка; 5 – тело бедренной кости; 6 – латеральный мыщелок; 7 – межмыщелковая ямка;
8 – медиальный мыщелок; 9 – надмыщелковая ямка; 10 – малый вертел.

При этом, учитывая морфометрические данные ширины проксимального эпифиза бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,10 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На дистальном эпифизе бедренной кости с краниальной поверхности образуется блок (*trochlea ossis femoris*), который предназначен для прикрепления коленной чашки (*patella*). Блок имеет вид желоба, который вытягивается продольно и ограничивается равномерными латеральным и медиальным блоковыми гребнями (*crista trochlearis lateralis et medialis*). Они контурированы и выходят за пределы компактного вещества кости. По данному желобу коленная чашка скользит во время работы коленного сустава и заходит на медиальный гребень во время покоя, при этом удерживается на нем благодаря наличию специальной площадки – ямки коленной чашки.

На дистальном эпифизе бедренной кости с каудальной поверхности образуются латеральный и медиальный мыщелки (*condyles lateralis et medialis*), которые отделены друг от друга межмыщелковой ямкой (*fossa intercondylaris*) необходимой для закрепления крестовидных связок. Дорсально над латеральным и медиальным мыщелком находится по одной суставной поверхности, которая необходима для прикрепления сесамовидных костей.

Над латеральным и медиальным мыщелками возвышаются с неровными краями соответствующие надмыщелки (*epicondylus lateralis et medialis*), на которых закрепляются боковые латеральные и медиальные связки коленного сустава и держатели надколенника. На латеральном надмыщелке на латеральной поверхности расположены две неглубокие ямки: разгибательная ямка (*fossa extensoria*) – глубокая, которая служит для прикрепления разгибателей пальцев и третьей малоберцовой мышцы и ямка подколенной мышцы (*fossa m. poplitea*) – неглубокая, которая служит для прикрепления подколенной мышцы. Дорсально над мыщелками вместо надмыщелковой ямки, располагается надмыщелковая шероховатость только у особей 36-40 месяцев от рождения. Важно отметить, что у группы соболей 15-20 месяцев эта структура не визуализируется.

Ширина дистального эпифиза бедренной кости у первой группы в среднем составляет – $13,41 \pm 1,20$ мм, у второй группы – $14,45 \pm 1,50$ мм. При этом, учитывая морфометрические данные, ширины дистального эпифиза бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,70 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Скелет голени (*skeleton cruris*) у данной породы животных представлен большой и малой берцовыми костями.

Большая берцовая кость (*tibia*) – является самой длинной трубчатой костью тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы общая длина большой берцовой кости в среднем составляет – $79,75 \pm 7,20$ мм, у второй группы – $81,45 \pm 8,10$ мм. Таким образом, учитывая морфометрические данные общая длина большой берцовой кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,02 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Данная кость имеет два эпифиза (проксимальный и дистальный) и диафиз (тело).

На проксимальном эпифизе у соболей первой возрастной группы располагаются два мыщелка: латеральный и медиальный (*condyles lateralis et medialis*), разделенные каудально подколенной вырезкой (*incisura poplitea*), которые несут на себе слабовыраженные латеральный и медиальный межмыщелковые бугорки (*tuberculum intercondylare laterale et mediale*). На мыщелках имеются небольшие три суставные поверхности. На краниальной поверхности (*facies cranialis*) большеберцовой кости визуализируется слабовыраженный гребень в виде продольной шероховатости, который плавно переходит на гладкую латеральную поверхность (*facies lateralis*), где образуется неглубокий разгибательный желоб (*sulcus extensorium*). На медиальной поверхности (*facies medialis*) имеется хорошо выраженная шероховатость большеберцовой кости (*tuberositas tibiae*), продолжающаяся до ее средней трети. В области соединения трех поверхностей на проксимальном эпифизе кости межмыщелковое возвышение (*eminentia intercondylare*) не выражено и образует

углубление. Под мышелками имеется углубление с одним питательное отверстием (*foramen nutricium*), являющие источником кровоснабжения и иннервации проксимального эпифиза большеберцовой кости.

Диафиз (тело) большой берцовой кости имеет разную форму в зависимости от его участка. На его проксимальной и дистальной трети тело имеет трехгранную форму, а в средней – округлую. На теле данной кости выделяют три поверхности: латеральная, медиальная и каудальная (*facies lateralis, medialis et caudalis*), а также три края: краниальный, медиальный и латеральный, который является межкостным (*margo cranialis, medialis et lateralis (interosseus)*).

На дистальном эпифизе у соболей первой возрастной группы расположен блок (*cochlea tibiae*), который представлен двумя лодыжками: латеральная и медиальная (*malleolus lateralis et medialis*) с лодыжковой бороздой (*sulcus malleolaris*). Для латеральной лодыжки с латеральной поверхности имеется вырезка для малой берцовой кости (*incisura fibularis*).

У соболей второй возрастной группы имеются латеральный и медиальный мышелки, на которых располагаются слабовыраженные межмышелковые бугорки. Три поверхности мышелков имеют обширные суставные площадки для прикрепления мышц. Гребень большеберцовой кости, который расположен на краниальной поверхности ярко выражен и имеет четко различимые границы своей структуры. На латеральной поверхности визуализируется хорошо выраженный разгибательный желоб. Шероховатость большеберцовой кости, покрывающая медиальную поверхность верхней трети проксимального эпифиза, имеет продольную борозду (*sulcus tuberositas tibiae*). Межмышелковое возвышение не выражено и образует углубление в виде ямки. Под мышелками имеется углубление с двумя-тремя питательными отверстиями. Анатомические структуры диафиза и проксимального эпифиза в сравнении с первой возрастной группой не имеют отличительных особенностей. Линейные параметры тела большой берцовой кости увеличиваются в соответствии с ростом и развитием животного. На дистальном эпифизе латеральная лодыжка имеет ярко выраженную площадку с возвышением, являющейся местом прикрепления костей заплюсны.

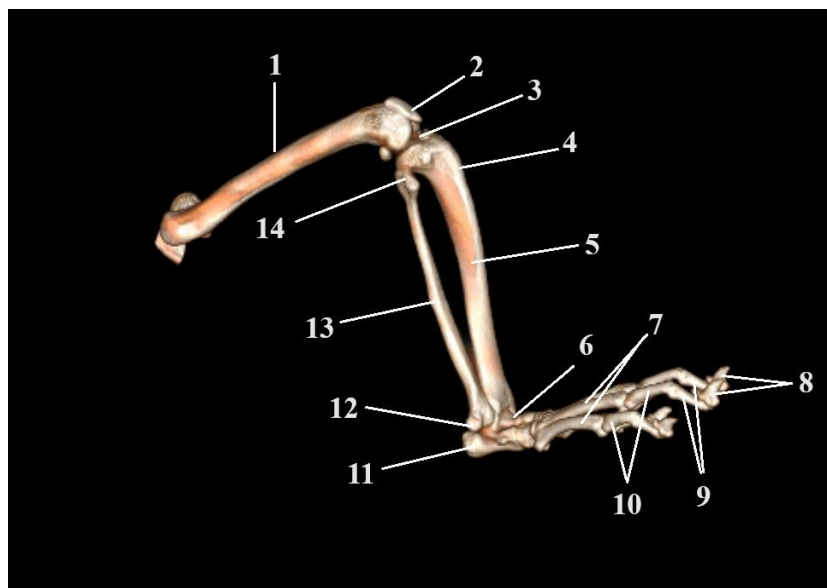


Рисунок 10 – Скелет свободной тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Метод компьютерной томографии. 3-D модель. Латеральная поверхность.

Возраст 15-20 месяцев:

1 – тело бедренная кость; 2 – коленная чашка; 3 – межмышцелковое возвышение; 4 – гребень большой берцовой кости; 5 – тело большой берцовой кости; 6 – заплюсна; 7 – плюсна; 8 – дистальная фаланга пальцев; 9 – средняя фаланга пальцев; 10 – проксимальная фаланга пальцев; 11 – пяточная кость; 12 – латеральная лодыжка; 13 – тело малой берцовой кости; 14 – головка малой берцовой кости.

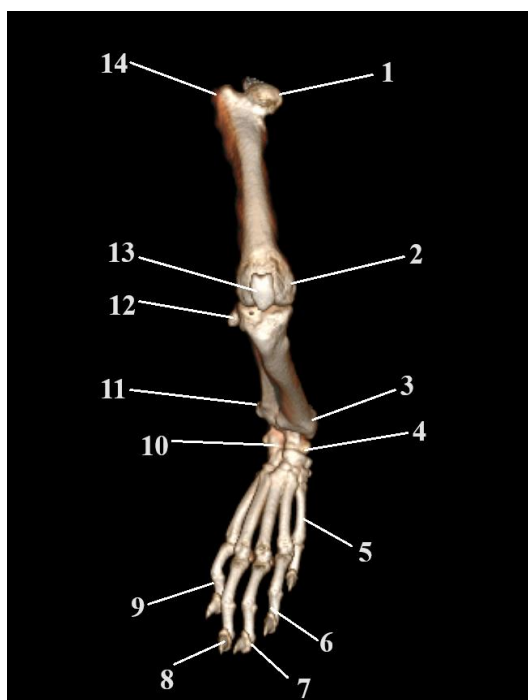


Рисунок 11 – Скелет свободной тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Метод компьютерной томографии. 3-D модель. Краниальная поверхность бедра и голени, дорсальная поверхность стопы. Возраст 15-20 месяцев:

1 – головка бедренной кости; 2 – медиальный мыщелок бедренной кости; 3 – медиальная лодыжка; 4 – таранная кость; 5 – плюсна; 6 – средняя фаланга пальцев; 7, 8 – дистальная фаланга пальцев; 9 – проксимальная фаланга пальцев; 10 – пяточная кость; 11 – малая берцовая кость; 12 – головка малой берцовой кости; 13 – коленная чашка; 14 – большой вертел бедренной кости.

Медиальная лодыжка имеет удлинено-вытянутую форму для прикрепления пяточной кости.

Ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости у первой группы в среднем составляет – $12,20 \pm 1,25$ мм, у второй группы – $15,08 \pm 1,50$ мм. Морфометрические данные показывают, что ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,24 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями, а ширина дистального эпифиза большой берцовой кости у первой группы в среднем составляет – $10,94 \pm 1,00$ мм, у второй группы – $10,97 \pm 1,20$ мм. Этот показатель возрастает к 36-40 месячному возрасту в 1,01 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Ширина диафиза в средней трети большеберцовой кости у первой группы в среднем составляет – $4,71 \pm 0,50$ мм, у второй группы – $5,50 \pm 0,50$ мм. Морфометрические данные показывают, что ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,17 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Малая берцовая кость (*fibula*) – у соболей черной пушкинской породы первой возрастной группы имеет на проксимальном эпифизе головку (*caput fibulae*) с плоской, шероховатой суставной поверхностью (*facies articularis capitis fibulae*), плавно переходящей в шейку (*collum fibulae*). Головка прикрепляется к латеральному мыщелку большой берцовой кости. Тело малой берцовой кости иглообразное, узкое и имеет поверхности: медиальную (межкостную), латеральную, краниальную и каудальную (*facies medialis, lateralis, cranialis et caudalis*). Эти поверхности соответствуют краям кости. Между телами малой и большой берцовыми костями образуется широкое межкостное пространство (*spatium interosseum cruris*). Дистальный эпифиз образует латеральную лодыжку с суставной поверхностью (*malleolus lateralis fibula*), которая имеет два желоба, один из которых прикрепляется к латеральной лодыжке большой берцовой кости (*malleolus lateralis tibia*), а другой – к таранной кости заплюсны.

Таблица 3 – Возрастная морфодинамика костей бедра, голени соболя черной пушкинской породы

Параметры	Единицы измерения	Соболя 15-20 месяцев от рождения	Соболя 36-40 месяцев от рождения
Общая длина бедренной кости	мм	72,01±7,20	73,44±7,50*
Ширина проксимального эпифиза бедренной кости	мм	12,95±1,30	14,22±1,50*
Ширина диафиза в проксимальной части бедренной кости	мм	5,65±0,50	6,33±0,60*
Ширина диафиза в средней трети бедренной кости	мм	4,68±0,40	5,48±0,55*
Ширина диафиза в дистальной части бедренной кости	мм	5,81±0,55	6,90±0,60*
Ширина дистального эпифиза бедренной кости	мм	13,41±1,20	14,45±1,50*
Диаметр головки бедренной кости	мм	6,52±0,60	7,37±0,70*
Диаметр шейки бедренной кости	мм	4,48±0,50	4,91±0,40*
Длина коленной чашки	мм	6,17±0,62	8,31±0,85*
Ширина коленной чашки	мм	3,75±0,40	4,69±0,50*
Общая длина большой берцовой кости	мм	79,75±7,60	81,45±8,10*
Ширина диафиза в средней трети большеберцовой кости	мм	4,71±0,50	5,50±0,50*
Ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости	мм	12,20±1,25	15,08±1,50*
Ширина дистального эпифиза большой берцовой кости	мм	10,94±1,00	10,97±1,20*
Общая длина малой берцовой кости	мм	73,21±7,10	73,48±7,30*
Ширина проксимального эпифиза малой берцовой кости	мм	5,56±0,60	6,71±0,70*
Ширина дистального эпифиза малой берцовой кости	мм	6,01±0,60	6,97±0,70*
Ширина диафиза в средней трети малоберцовой кости	мм	2,07±0,20	2,10±0,20*

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

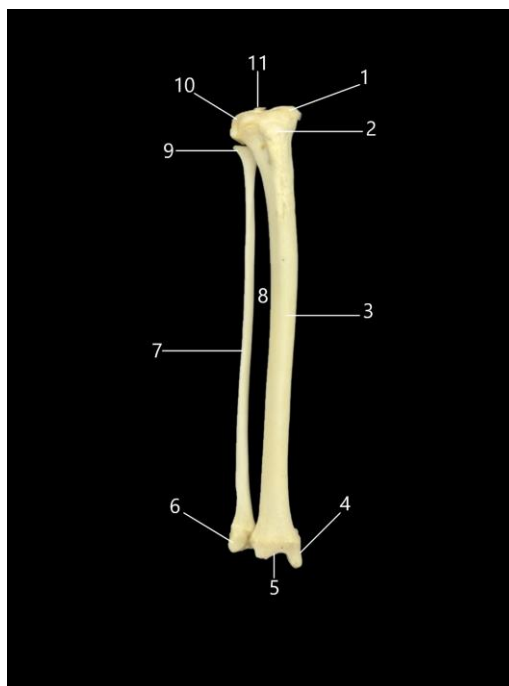


Рисунок 12 – Скелет голени соболя черной пушкинской породы.

Краниальная поверхность. Возраст 15-20 месяцев:

1 – медиальные мыщелок большой берцовой кости; 2 – шероховатость большой берцовой кости; 3 – тело большой берцовой кости; 4 – медиальная лодыжка; 5 – блок большой берцовой кости; 6 – латеральная лодыжка; 7 – тело малой берцовой кости; 8 – межкостное пространство голени; 9 – головка малой берцовой кости; 10 – латеральный мыщелок большой берцовой кости; 11 – межмыщелковое возвышение.

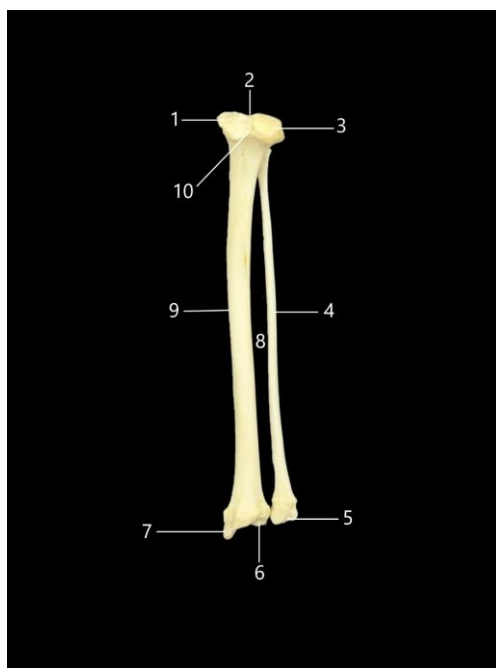


Рисунок 13 – Скелет голени соболя черной пушкинской породы.

Каудальная поверхность. Возраст 15-20 месяцев:

1 – медиальные мыщелок большой берцовой кости; 2 – межмыщелковое возвышение; 3 – латеральный мыщелок большой берцовой кости; 4 – тело малой берцовой кости; 5 – латеральная лодыжка; 6 – блок большой берцовой кости; 7 – медиальная лодыжка; 8 – межкостное пространство голени; 9 – тело большой берцовой кости; 10 – подколенная вырезка.

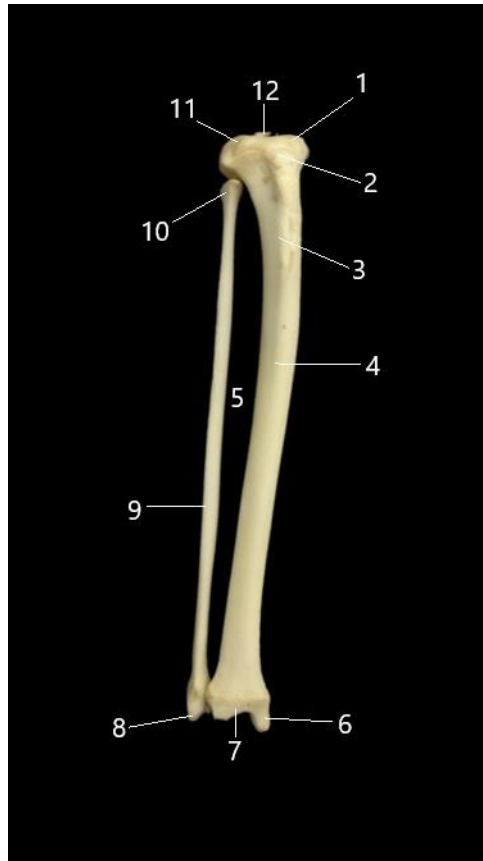


Рисунок 14 – Скелет голени соболя черной пушкинской породы.

Краниальная поверхность. Возраст 36-40 месяцев:

1 – медиальные мыщелок большой берцовой кости; 2 – шероховатость большой берцовой кости; 3 – гребень большой берцовой кости; 4 – тело большой берцовой кости; 5 – межкостное пространство голени; 6 – медиальная лодыжка; 7 – блок большой берцовой кости; 8 – латеральная лодыжка; 9 – тело малой берцовой кости; 10 – головка малой берцовой кости; 11 – латеральный мыщелок большой берцовой кости; 12 – межмышцелковое возвышение.

У соболей второй возрастной группы головка имеет булавовидную форму с ярко выраженной суставной поверхностью с шероховатостью, которая затем плавно переходит в шейку. Анатомические структуры диафиза малой берцовой кости в сравнении с первой возрастной группой не имеют отличительных особенностей. Дистальный эпифиз образует латеральную лодыжку с суставной поверхностью, которая имеет два желоба, один из которых имеет округло-овальную форму для сочленения с таранной костью заплюсны.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы общая длина малой берцовой кости в среднем составляет – $73,21 \pm 7,10$ мм, у второй

группы – $73,48 \pm 7,30$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что общая длина малой берцовой кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,00 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Ширина проксимального эпифиза малой берцовой кости у первой группы в среднем составляет – $5,56 \pm 0,60$ мм, у второй группы – $6,71 \pm 0,70$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина проксимального эпифиза малой берцовой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,20 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями, а ширина дистального эпифиза малой берцовой кости у первой группы в среднем составляет – $6,01 \pm 0,60$ мм, у второй группы – $6,97 \pm 0,70$ мм. Этот показатель к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,16 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Ширина диафиза в средней трети малой берцовой кости у первой группы в среднем составляет – $2,07 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,10 \pm 0,20$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина диафиза малой берцовой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,01 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Кости заплюсны (*ossa tarsi*) у черной пушкинской породы соболей образуют тремя ассиметричными рядами (проксимальный, центральный, дистальный) коротких костей, которые расположены между костями голени и плюсны.

По анатомо-топографическим закономерностям в проксимальном ряду заплюсны расположена таранная (*talus*) и пяточная (*calcaneus*) кости, которые по линейным показателям являются ее самыми крупными костными структурами. Центральный ряд заплюсны представлен центральной костью (*os tarsi centrale*), которая проксимально соединяется с дистальным блоком таранной кости, а дистально с проксимальной поверхностью четвертой и пятой заплюсневыми костями. Дистальный ряд образован четырьмя мелкими костями заплюсны.

Таранная кость (*talus*) у черной пушкинской породы соболей состоит из: головки (*caput tali*), шейки (*collum tali*), тела (*corpus tali*) и проксимального и дистального блоков (*trochlea tali proximalis et distalis*), суставной поверхности

(плантарная) (*facies articulares talaris (plantaris)*). На проксимальном блоке таранной кости имеются латеральный и медиальный гребни, которые разделены между собой бороздой (*sulcus tali*), проходящей в сагиттальной плоскости для сочленения с блоком большой берцовой кости, где образуется голенозаплюсневый сустав (*art. tarsocruralis*). Суставная поверхность таранной кости плантарно соединяется с пяточной костью. На дистальном блоке расположена суставная поверхность ладьевидной кости (*facies articularis navicularis*) для сочленения с центральной костью заплюсны.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы общая длина таранной кости в среднем составляет – $11,35 \pm 1,40$ мм, у второй группы – $13,45 \pm 1,30$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что общая длина таранной кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,19 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина диафиза в средней трети таранной кости у первой группы в среднем составляет – $0,35 \pm 0,03$ мм, у второй группы – $0,50 \pm 0,05$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина диафиза таранной кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,43 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Пяточная кость (*calcaneus*) у черной пушкинской породы соболей состоит из: пяточного отростка (*processus calcaneus*), пяточного бугра (*tuber calcanei*), коракоидного отростка (*processus coracoideus*), держателя таранной кости (*sustentaculum tali*). Она расположена латерально от таранной кости, а дорсально от тела пяточной кости отходит пяточный отросток, оканчивающийся утолщением в виде пяточного бугра, разделенного бороздой (*sulcus calcanei*), являющимся местом крепления ахиллова сухожилия. Коракоидный отросток располагается на медиальной поверхности тела пяточной кости, а латерально – держатель таранной кости.

У соболей черной пушкинской породы первой возрастной группы общая длина пяточной кости в среднем составляет – $17,25 \pm 1,70$ мм, у второй группы – $21,15 \pm 2,00$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что общая длина пяточной кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,23 раза по

сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина диафиза в средней трети пяточной кости у первой группы в среднем составляет – $0,50 \pm 0,03$ мм, у второй группы – $0,60 \pm 0,05$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина пяточной кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,20 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Дистальный ряд заплюсны представлен четырьмя костями: первая заплюсневая кость (медиальная клиновидная кость) (*os tarsale I (os cuneiforme mediale)*), которая имеет трехгранную уплощенную форму; вторая заплюсневая кость (промежуточная клиновидная кость) (*os tarsale II (os cuneiforme intermedium)*), которая имеет слегка изогнутую клиновую форму, направленную вверх; третья заплюсневая кость (латеральная клиновидная кость) (*os tarsale III (os cuneiforme laterale)*), имеет аналогичную форму со второй заплюсневой костью; IV+V заплюсневая кость (кубовидная кость) (*os tarsale IV+V (os cuboideum)*), которые имеют форму ассиметричного куба, расположены латерально между пяточной и плюсневыми костями.

Кости плюсны (*ossa metatarsalia*) у соболей черной пушкинской породы представлены пятью уплощенно-вытянутыми хорошо развитыми трубчатыми костями. Каждая из пяти костей имеет следующие поверхности (дорсальная, плантарная, медиальная, латеральная) (*facies dorsalis, plantaris, medialis, lateralis*)).

На проксимальном эпифизе костей плюсны расположена суставная поверхность (*facies articularis tarsea*) для соединения с костями заплюсны, дорсально от нее лежит плюсневая шероховатость для прикрепления мышц пальцев. Третья и четвертая плюсневые кости являются наиболее длинными по сравнению с другими, так как основная опора при движении животного идет на третий и четвертый палец. На теле данных костей расположен сосудистый желоб, который идет продольно и имеет проксимальный и дистальный сосудистый канал (*canalis metatarsi proximalis et distalis*).

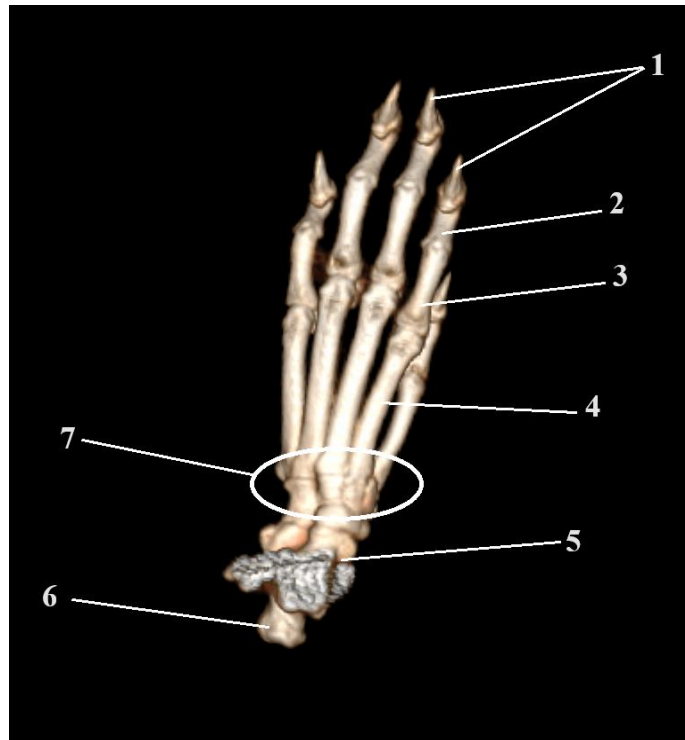


Рисунок 15 – Скелет стопы соболя черной пушкинской породы. Метод компьютерной томографии. 3-D модель. Дорсальная поверхность. Возраст 15-20 месяцев:

1 – дистальная фаланга пальцев; 2 – средняя фаланга пальцев; 3 – проксимальная фаланга пальцев; 4 – плюсна; 5 – таранная кость; 6 – пяточный бугор; 7 – средний и дистальный ряды костей заплюсны.

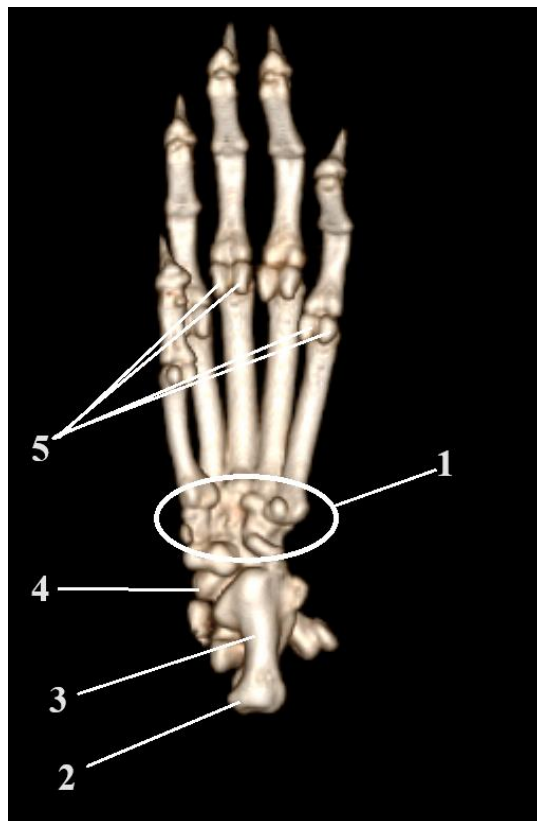


Рисунок 16 – Скелет стопы соболя черной пушкинской породы. Метод компьютерной томографии. Плантарная поверхность. 3-D модель. Возраст 15-20 месяцев:

1 – средний и дистальный ряды костей заплюсны; 2 – пяточный бугор; 3 – пяточный отросток; 4 – таранная кость; 5 – проксимальные сесамовидные кости.

На дистальном эпифизе костей плюсны расположены суставные поверхности блока, предназначенные для сочленения с проксимальной фалангой пальцев.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы длина I плюсневой кости в среднем составляет – $20,50 \pm 2,30$ мм, у второй группы – $25,60 \pm 2,50$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что I плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,25 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина I плюсневой кости у первой группы в среднем составляет – $1,60 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,00 \pm 0,20$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина I плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,25 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Длина II плюсневой кости в первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы в среднем составляет – $29,30 \pm 3,00$ мм, у второй группы – $32,10 \pm 3,10$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что длина II плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,10 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина II плюсневой кости у первой группы в среднем составляет – $1,90 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,50 \pm 0,23$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина II плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,31 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы длина III плюсневой кости в среднем составляет – $31,70 \pm 3,20$ мм, у второй группы – $35,90 \pm 3,50$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что длина III плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,13 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина III плюсневой кости у первой группы в среднем составляет – $2,10 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,50 \pm 0,23$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина III плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,19 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Длина IV плюсневой кости в первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы в среднем составляет – $30,70 \pm 3,50$ мм, у второй группы – $36,10 \pm 3,50$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что длина IV плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,17 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина IV плюсневой кости у первой группы в среднем составляет – $2,00 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,50 \pm 0,25$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина IV плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,25 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы длина V плюсневой кости в среднем составляет – $27,50 \pm 2,80$ мм, у второй группы – $32,40 \pm 3,10$ мм. Следовательно, морфометрические данные показывают, что V плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,17 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями. Ширина V плюсневой кости у первой группы в среднем составляет – $1,80 \pm 0,20$ мм, у второй группы – $2,40 \pm 0,25$ мм. Морфометрические данные, показывают, что ширина V плюсневой кости к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,33 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Кости пальцев (*ossa digitorum*) у соболей черной пушкинской породы представлены пятью пальцами, каждый из которых состоит из трех фаланг (проксимальная, средняя и дистальная), кроме первого, у которого две фаланги (средняя и дистальная).

Проксимальная фаланга пальцев имеет два эпифиза и диафиз. На проксимальном эпифизе по бокам расположены связочные бугры, предназначенные для прикрепления мышц и связок. На плантарной поверхности диафиза имеется шероховатость для прикрепления связок. На дистальном эпифизе имеется валикоподобная суставная поверхность, по середине которой проходит борозда.

Средняя фаланга пальцев имеет аналогичное строение с проксимальной, но значительно меньше ее.

**Таблица 4 – Возрастная морфодинамика костей плюсны соболя
15-20 месяцев от рождения черной пушкинской породы**

Название кости	Единицы измерения	Длина	Ширина
I плюсневая кость	мм	20,50±2,30	1,60±0,20
II плюсневая кость	мм	29,30±3,00	1,90±0,20
III плюсневая кость	мм	31,70±3,20	2,10±0,20
IV плюсневая кость	мм	30,70±3,50	2,00±0,20
V плюсневая кость	мм	27,50±2,80	1,80±0,20

* P<0,05 уровень достоверности.

**Таблица 5 – Возрастная морфодинамика костей плюсны соболя
36-40 месяцев от рождения черной пушкинской породы**

Название кости	Единицы измерения	Длина	Ширина
I плюсневая кость	мм	25,60±2,50*	2,00±0,20*
II плюсневая кость	мм	32,10±3,10*	2,50±0,23*
III плюсневая кость	мм	35,90±3,50*	2,50±0,25*
IV плюсневая кость	мм	36,10±3,50*	2,50±0,25*
V плюсневая кость	мм	32,40±3,10*	2,40±0,25*

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

Таблица 6 – Возрастная морфодинамика костей пальцев стопы соболя 15-20 месяцев от рождения черной пушкинской породы

Название кости	Проксимальная фаланга		Средняя фаланга		Дистальная фаланга	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
I палец	–	–	4,95±0,50	1,10±0,20	5,50±0,50	-
II палец	12,00±1,00	1,80±0,20	5,40±0,50	1,40±0,15	5,40±0,50	-
III палец	13,10±1,20	2,10±0,20	6,50±0,60	1,60±0,20	6,10±0,60	-
IV палец	12,90±1,30	2,00±0,20	6,70±0,70	1,70±0,20	6,50±0,60	-
V палец	10,20±1,00	1,70±0,20	5,10±0,50	1,50±0,15	5,40±0,50	-

* P<0,05 уровень достоверности.

Таблица 7 – Возрастная морфодинамика костей пальцев стопы соболя 36-40 месяцев от рождения черной пушкинской породы

Название кости	Проксимальная фаланга		Средняя фаланга		Дистальная фаланга	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
I палец	–	–	6,10±0,60*	1,60±0,20*	5,00±0,50*	-
II палец	14,90±1,50*	1,90±0,20*	7,80±0,70*	1,80±0,20*	5,50±0,50*	-
III палец	15,20±1,50*	2,00±0,20*	9,80±0,90*	1,90±0,20*	5,80±0,60*	-
IV палец	15,60±1,50*	2,10±0,20*	12,10±1,20*	1,90±0,20*	6,00±0,60*	-
V палец	12,30±1,10*	1,60±0,17*	7,00±0,70*	1,70±0,15*	5,00±0,50*	-

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

Дистальная фаланга пальцев имеет проксимальном эпифизе расширенную суставную поверхность, на которой расположены латеральный и медиальный плантарные отростки (processus plantaris lateralis et medialis). На медиальном плантарном отростке имеется осевое и неосевое отверстия плантарного отростка (foramen processus plantaris).

Средняя длина и ширина проксимальной фаланги у соболей первой возрастной группы составляет – 11,84±1,20 мм; 1,84±0,20 мм соответственно. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины и ширины имеет III палец.

Средняя длина и ширина средней фаланги у соболей первой возрастной группы составляет – $5,73 \pm 0,50$ мм; $1,66 \pm 0,20$ мм соответственно. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины и ширины имеет IV палец.

Средняя длина средней фаланги у соболей первой возрастной группы составляет – $5,78 \pm 0,50$ мм. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины имеет IV палец. Диафиз средней фаланги не имеет типичную трубчатую форму кости, в связи с этим морфометрические измерения не целесообразны.

Средняя длина и ширина проксимальной фаланги у второй возрастной группы исследуемых животных составляет – $14,28 \pm 1,40$ мм; $1,92 \pm 0,20$ мм соответственно. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины и ширины имеет IV палец.

Средняя длина и ширина средней фаланги у соболей первой возрастной группы составляет – $8,56 \pm 0,90$ мм; $1,78 \pm 0,20$ мм соответственно. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины и ширины имеет IV палец.

Средняя длина средней фаланги у соболей первой возрастной группы составляет – $5,46 \pm 0,50$ мм. По морфометрическим показателям наибольшее значение длины имеет IV палец. Кость не имеет типичную трубчатую форму кости, в связи с этим морфометрические измерения не целесообразны.

Общая длина I пальца у соболей второй возрастной группы составляет в среднем – $24,50 \pm 2,10$ мм; II пальца – $28,20 \pm 2,20$ мм; III пальца – $30,80 \pm 2,90$ мм; IV пальца – $33,70 \pm 3,00$ мм; V пальца – $24,30 \pm 2,50$ мм.

2.2.2 Морфофункциональные закономерности строения мышц тазовой конечности соболя черной пушкинской породы

Одним из физиологически обусловленных свойств живого организма млекопитающих является опорно-двигательный аппарат, который представлен скелетом и мускулатурой. Для характеристики движений в тазовой конечности необходимо отметить, что сила размаха поступательных движений напрямую зависит от подвижности свободной конечности. Это будет проявляться в силе поступательных движений ее работы. Мускулатура исследуемой области образована пучками поперечно-исчерченной мышечной ткани, сокращения которой обеспечивает соматическая нервная система, приводящая ее в движение.

Область тазового пояса у соболя черной пушкинской породы представлена экстензорами, флексорами, абдукторами и аддукторами, супинаторами и пронаторами, которые поддерживают и помогают осуществить толчок тела вперед, поэтому они являются наиболее сильно развитыми и многочисленными.

К мышцам тазобедренного сустава относят следующие мышцы: ягодичные, заднебедренная группы разгибателей и сгибатели.

Данные мышцы снаружи покрыты поверхностной фасцией (*fascia superficialis*), а между ними – глубокой (*fascia profunda*).

В зависимости от скелетотопии тазовой конечности глубокая фасция подразделяется на: ягодичную (*fascia glutea*), покрывающая мышцы тазовой области; широкую фасцию бедра (*fascia lata*), покрывающая область бедра и фасция голени (*fascia cruris*), покрывающая область голени, заплюсны и плюсны.

К ягодичной группе разгибателей тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Поверхностная ягодичная мышца (*m. gluteus superficialis*) – плоская, тонкая, удлиненная, трапецевидной формы. Данная мышца покрывает снаружи дистальную и каудальную части средней ягодичной мышцы, а также накладывается каудальным краем и частично прикрывает грушевидную мышцу. Она простирается от поперечных отростков первых хвостовых позвонков и от

латерального крестцового гребня до латеральной губы большого вертела бедренной кости. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного сустава. Масса поверхностной ягодичной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $2,69 \pm 0,25$ г.



Рисунок 17 – Фасции тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Возраст 36-40 месяцев:

*1 – поясничная фасция; 2 – ягодичная фасция;
3 – широкая фасция бедра; 4 – фасция голени.*

2. Средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*) – хорошо развита, массивная, удлиненной формы, где диаметр центральной части превалирует над закругленными краниальным и каудальным краями. Вентрально она покрывает часть грушевидной мышцы, а дорсально прикрыта поверхностной ягодичной мышцей. Данная мышца располагается от крыла подвздошной кости, крестцового бугра и оканчивается на большом вертеле двумя точками закрепления, так как ее каудальный край имеет два обособленных мышечных пучков. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного сустава, отведение конечности

латерально. Масса средней ягодичной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $4,85 \pm 0,50$ г.

3. Глубокая ягодичная мышца (*m. gluteus profundus*) – короткая, объемная, грушевидной формы. Она лежит на седалищной кости и прикрыта средней ягодичной и грушевидной мышцами. Данная мышца берет начало от тела седалищной кости и заканчивается на латеральной губе большого вертела бедренной кости. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного сустава, отведение конечности латерально. Масса глубокой ягодичной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $3,23 \pm 0,30$ г.

4. Грушевидная мышца (*m. piriformis*) – уплощенная, трехгранной формы. Дорсально ее покрывает средняя ягодичная мышца, а вентрально она лежит на глубокой ягодичной мышце. Данная мышца простирается от латерального крестцового гребня до латеральной губы большого вертела бедренной кости. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного сустава.

Масса грушевидной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,75 \pm 0,06$ г.

Масса мышц ягодичной группы тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $11,52 \pm 1,20$ г.

К заднебедренной группе разгибателей тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Двуглавая мышца бедра (*m. biceps femoris*) – длинная, уплощенной формы, имеет две головки, в местах их слияния образует широкое брюшко. Она располагается на каудолатеральной поверхности бедренной кости и каудальным краем граничит с полусухожильной мышцей. Данная мышца образует две мясистые головки: позвоночная и седалищная. Первая из них берет свое начало от крестцово-седалищной связки таза, срединного гребня крестца; вторая – от седалищных бугров таза. В дальнейшем, данные головки объединяются, образуя при этом широкое и уплощенное мышечное брюшко. Оно делится на две части,

переходящее в широкое пластинчатое сухожилие, которое закрепляется на широкой фасции бедра, фасции голени, не доходя до ахиллова сухожилия. Двуглавая мышца бедра тесно срастаясь с фасцией, через которую переходит на подошвенную поверхность стопы. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного и скакательного сустава и сгибании коленного сустава. Масса двуглавой мышцы бедра в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $7,11 \pm 0,70$ г.



Рисунок 18 – Мышцы тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Латеральная поверхность, двуглавая мышца бедра и напрягатель широкой фасции бедра удалены. Возраст 36-40 месяцев:

- 1 – поверхностная ягодичная мышцы; 2 – каудальная часть поверхностной ягодичной мышцы;
 3 – полусухожильная мышца; 4 – полуперепончатая мышца; 5 – икроножная мышца;
 6 – длинная малоберцовая мышца; 7 – широкая латеральная мышца; 8 – портняжная мышца;
 * – седалищный нерв.

2. Полусухожильная мышца (*m. semitendinosus*) – длинная, вытянуто-прямоугольной формы, краниальным краем граничит с полуперепончатой мышцей образуя задний контур бедра. Данная мышца имеет одну массивную седалищную головку, которая начинается от гребня вершины седалищного бугра и оканчивается на медиальной поверхности латерального гребня большой берцовой кости и на бугре пяточной кости. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного и скакательного сустава. Масса полусухожильной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $9,60 \pm 0,90$ г.

3. Полуперепончатая мышца (*m. semimembranosus*) – массивная, вытянутой формы. Расположена на границе с полусухожильной, стройной и приводящей мышцами. В своем строении она имеет одну головку, которая начинается от гребня вершины седалищного бугра. В дальнейшем головка расщепляется на две сухожильные ветви: коленная и большеберцовая. Коленная ветвь полуперепончатой мышцы оканчивается в области сгибательного надмыщелка бедренной кости, сухожилие гребешковой мышцы и на медиальной сесамовидной кости. Большеберцовая ветвь полуперепончатой мышцы оканчивается на медиальном мыщелке большой берцовой кости. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного и коленного суставов, пронация свободного отдела конечности. Масса полуперепончатой мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $12,06 \pm 1,20$ г.

4. Квадратная мышца бедра (*m. quadrates femoris*) – мясистая, простирается от тела седалищной кости до каудальной поверхности бедра. Функционал данной мышцы – разгибание тазобедренного сустава. Масса квадратной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $4,63 \pm 0,50$ г.

Масса мышц заднебедренной группы тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $33,40 \pm 3,50$ г.

К сгибателям тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы относятся:

1. Напрягатель широкой фасции бедра (*m. tensor fasciae latae*) – данная мышца имеет форму треугольника, где вершина обращена к подвздошному бугру, а основание к коленной чашке, поверхностная. Берет свое начало от крыла и тела подвздошной кости. Затем начинает разделяется на две мышечные ветви: краниальная и каудальная, которые имеют точки прикрепления на широкой фасции бедра. Краниальная ветвь превалирует в объеме каудальную, и граничит с портняжной мышцей. Функционал данной мышцы – сгибание тазобедренного сустава. Масса напрягателя широкой фасции бедра в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $2,05 \pm 0,20$ г.



Рисунок 19 – Мышцы тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Медиальная поверхность, портняжная мышца удалена. Возраст 36-40 месяцев:

1 – прямая мышца бедра; 2 – гребешковая мышца; 3 – приводящая мышца; 4 – стройная мышца; 5 – полуперепончатая мышца; 6 – полусухозильная мышца; 7 – икроножная мышца; 8 – глубокий сгибатель пальцев.

2. Портняжная мышца (*m. sartorius*) – лентообразной, вытянутой формы. Данная мышца латерально в проксимальной части тазовой конечности граничит с четырехглавой мышцей бедра, а в дистальном – со стройной мышцей. В своем строении мышца образована двумя головками: краниальная, каудальная.

Краниальная головка берет начало на подвздошной кости, а именно на вентральном крае с латеральной поверхности крыла и маклока, а оканчивается медиально на коленной чашке. Каудальная головка имеет отличительную особенность от краниальной в точках прикрепления. Она фиксируется только за вентральный край крыла подвздошной кости и маклока, а заканчивается на большой берцовой кости. Функционал данной мышцы – сгибание тазобедренного суставов, аддуктор свободного отдела конечности. Масса портняжной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $4,52 \pm 0,45$ г.

3. Гребешковая мышца (*m. pectineus*) – небольшая, уплощенной формы. Основными мышцами точек соприкосновения с ней являются с латеральной поверхности – четырехглавая мышца бедра; с медиальной – приводящая мышца. Так как мышца имеет уплощенную форму на ней различают два края: краниальный – прилегающий к портняжной мышце и каудальный – к приводящей мышце. Данная мышца имеет точку крепления к подвздошно-лонному возвышению краниальной ветви лонной кости, а заканчивается на медиальной поверхности диафиза бедренной кости. Функционал данной мышцы – сгибание тазобедренного суставов, аддуктор свободного отдела конечности. Масса гребешковой мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,86 \pm 0,08$ г.

Масса мышц сгибателей тазобедренного сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $7,43 \pm 0,80$ г.

К аддукторам тазовой конечности у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Стройная мышца (*m. gracilis*) – массивная, продольно-вынутой формы.

Пограничными линиями у данной мышцы являются с латеральной и медиальной поверхностями – кожа, с краниальной поверхности – полуперепончатая мышца, с каудальной – полусухожильная мышца. Она закрепляется за тазовый симфиз седалищной кости и заканчивается в области голени, в частности на фасции и сухожилие разгибательного гребня большеберцовой кости. Функционал данной мышцы – аддуктор тазовой конечности. Масса стройной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $11,74 \pm 1,20$ г.

2. Приводящая мышца (m. adductor) – длинная, уплощенной формы.

Местом соприкосновения у данной мышцы является с латеральной и медиальной поверхностями – кожа, с краниальной поверхностью – гребешковая, прямая мышца бедра, полуперепончатая мышца, с каудальной поверхности – стройная мышца. Мышца имеет точки прикрепления от вентральной поверхности седалищной кости, а заканчивается на диафизе бедренной кости. Функционал данной мышцы – аддуктор тазовой конечности. Масса приводящей мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $4,20 \pm 0,40$ г.



Рисунок 20 – Мышцы тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Каудальная поверхность. Возраст 36-40 месяцев:

1 – двуглавая мышца бедра; 2 – полусухожильная мышца;

3 – полуперепончатая мышца; 4 – стройная мышца; 5 – икроножная мышца.

Масса мышц аддукторов тазовой конечности у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $15,94 \pm 1,50$ г.

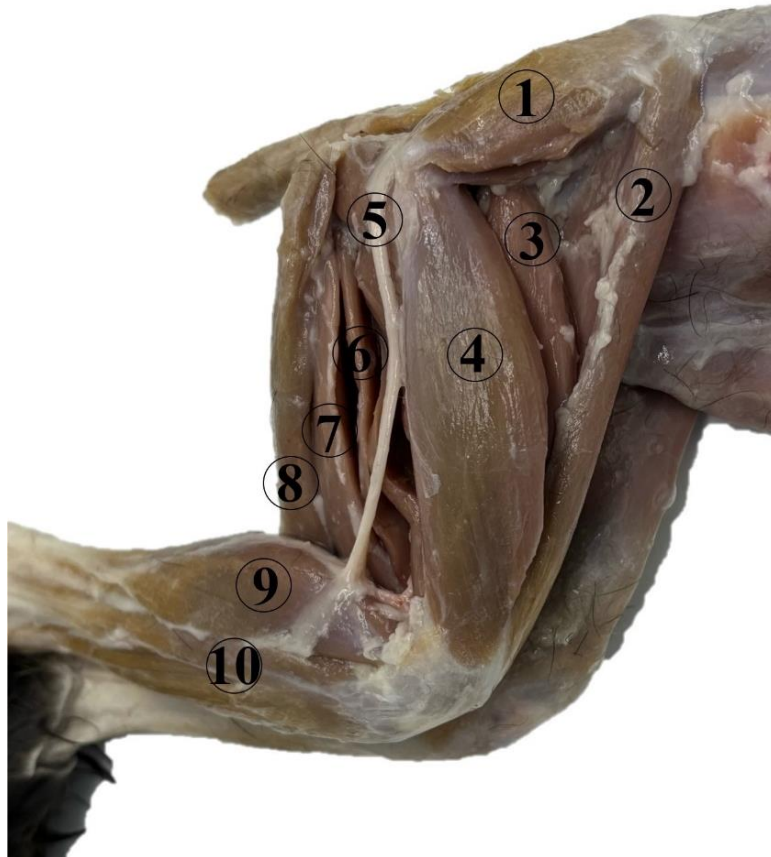


Рисунок 21 – Мышцы тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Латеральная поверхность, двуглавая мышца бедра и напрягатель широкой фасции бедра, поверхностная ягодичная мышцы удалены. Возраст 36-40 месяцев:

- 1 – средняя ягодичная мышца; 2 – портняжная мышца; 3 – прямая мышца бедра;
 4 – широкая латеральная мышца; 5 – седалищный нерв; 6 – приводящая мышца;
 7 – полуперепончатая мышца; 8 – полусухожильная мышца; 9 – икроножная мышца;
 10 – длинная малоберцовая мышца.

К мышцам коленного сустава у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Четырехглавая мышца бедра (*m. quadriceps femoris*) – массивная, образует основу мышечного каркаса бедра. Топографически данная мышца прилегает к коже с латеральной и медиальной поверхностей, с краниальной поверхности соприкасается с средней ягодичной мышцей, портняжной мышцей, а с каудальной – приводящей мышцей. Данная мышца представлена четырьмя мышцами (головками). Прямая мышца бедра берет свое начало от крыла и тела подвздошной кости с окончанием на коленной чашке. Широкая латеральная мышца бедра от латеральной губы и тела бедренной кости с окончанием на

коленной чашке. Широкая медиальная мышца бедра от медиальной губы и тела бедренной кости с окончанием на коленной чашке. Широкая промежуточная мышца бедра от краниальной поверхности бедренной кости с окончанием на коленной чашке. Функционал данной мышцы – разгибает коленный сустав. Масса четырехглавой мышцы бедра в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $16,32 \pm 1,60$ г.

2. Подколенная мышца (*m. popliteus*) – небольшая, расположена глубоко в тоще мышц области бедра и голени. Точками прикрепления данной мышцы – разгибательный надмыщелок бедренной кости до шероховатой поверхности большой берцовой кости. Функционал данной мышцы – сгибает коленный сустав. Масса подколенной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $1,78 \pm 0,20$ г.

Масса мышц коленного сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $18,10 \pm 1,80$ г.

К мышцам заплюсневого сустава у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Трехглавая мышца голени (*m. triceps surae*) – образована икроножной и пяточной мышцами. Расположена на каудальной поверхности диафизов костей голени. Топографически в проксимальном направлении с латеральной поверхности граничит с двуглавой мышцей бедра, с медиальной – с полусухожильной мышцей, в дистальном направлении с медиокаудальной поверхности прикрыто сухожилием поверхностного пальцевого сгибателя, а снаружи – с кожей. У икроножной мышцы выделяют две головки. Их точками прикрепления являются боковые поверхности надмыщелковых ямок дистального эпифиза бедра. В нижней трети большеберцовой кости данная мышца образует ахиллово сухожилие, которое в дистальном направлении закрепляется за пяточный бугор пяточной кости. Второй частью трехглавой мышцы является укороченная пяточная мышца. Она простирается от разгибательного мыщелка большой берцовой кости и плантарно заканчивается пяточным бугром. Функционал данной мышцы – разгибает заплюсневый сустав. Масса трехглавой

мышцы голени в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $9,80 \pm 0,90$ г.

2. Краниальная большеберцовая мышца (*m. tibialis cranialis*) – широкая, вытянутой формы. Данная мышца простирается от разгибательного мышцелка и шероховатости большой берцовой кости до связочных бугорков плюсневых костей. Функционал данной мышцы – сгибает заплюсневый сустав. Масса краниальной большеберцовой мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $6,57 \pm 0,60$ г.

3. Малоберцовая длинная мышца (*m. peroneus longus*) – небольшая, вытянутой формы.

Данная мышца закрепляется на латеральной суставной поверхности места сращения малой берцовой кости к большеберцовой и простирается до медиоплантарной поверхности первой плюсневой кости. Функционал данной мышцы – сгибает заплюсневый сустав. Масса малоберцовой длинной мышцы в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,86 \pm 0,08$ г.

Масса мышц заплюсневого сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $17,23 \pm 1,80$ г.

К мышцам суставов пальцев стопы у соболя черной пушкинской породы относят:

1. Длинный разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum longus*) – удлиненно-вытянутая, имеет форму веретена.

Границами данной мышцы являются с латеральной поверхности – длинный разгибатель первого пальца и боковой разгибатель пальцев; а с плантарной – он прикрывает короткий разгибатель пальцев. Сама мышца берет начало от разгибательного мышцелка бедра и на дистальном эпифизе голени образует сухожилие, которое разветвляется на четыре части, направляющиеся к дистальным фалангам 2, 3, 4, 5 пальцев. Функционал данной мышцы – разгибает суставы пальцев стопы. Масса длинного разгибателя пальцев в среднем

составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $1,72 \pm 0,15$ г.

2. Боковой разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum lateralis*) – небольшой, удлинненно-вытянутой формы.

Данная мышца начинается с проксимальной трети малой берцовой кости, в дистальном направлении в виде тонкого сухожилия переходит на латеральную поверхность и заканчивается на фалангах пятого пальца. Функционал данной мышцы – разгибает суставы пальцев стопы. Масса бокового разгибателя пальцев в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,97 \pm 0,09$ г.

3. Поверхностный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum superficialis*) – тонкий, удлинненно-вытянутой формы.

Данная мышца идет от латерального надмыщелка бедра, частично захватывая коленную чашку, в дальнейшем на диафизе голени образуется плотное сухожилие, которое переходит на плантарную поверхность стопы через пяточный бугор, где подразделяется на четыре сухожильных ветви, идущие к средней фаланге 2, 3, 4, 5 пальцев.

Функционал данной мышцы – сгибает суставы пальцев стопы. Масса поверхностного сгибателя пальцев в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,65 \pm 0,06$ г.

4. Глубокий сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum profundus*) – тонкий, удлинненно-вытянутой формы.

Данная мышца представлена двумя головками: латеральная и медиальная. Они прикрепляются на костях голени выше заплюсневого сустава образуя единое сухожилие, отдающие четыре ветви, которые заканчиваются на третьей фаланге 2, 3, 4, 5 пальцев.

Функционал данной мышцы – сгибает суставы пальцев стопы. Масса глубокого сгибателя пальцев в среднем составляет у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев – $0,54 \pm 0,05$ г.

Масса мышц суставов пальцев стопы у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $3,88 \pm 0,40$ г.

Таблица 8 – Абсолютная и относительная масса мышц тазовой конечности соболя 36-40 месяцев от рождения черной пушкинской породы

Название мышцы	Абсолютная масса (г)	Относительная масса (%)
Поверхностная ягодичная мышца	$2,69 \pm 0,25$	0,19
Средняя ягодичная мышца	$4,85 \pm 0,50$	0,35
Глубокая ягодичная мышца	$3,23 \pm 0,30$	0,23
Грушевидная мышца	$0,75 \pm 0,06$	0,05
Двуглавая мышца бедра	$7,11 \pm 0,70$	0,51
Полусухожильная мышца	$9,60 \pm 0,90$	0,69
Полуперепончатая мышца	$12,06 \pm 1,20$	0,86
Квадратная мышца бедра	$4,63 \pm 0,50$	0,33
Напрягатель широкой фасции бедра	$2,05 \pm 0,20$	0,15
Портняжная мышца	$4,52 \pm 0,45$	0,32
Гребешковая мышца	$0,86 \pm 0,08$	0,06
Стройная мышца	$11,74 \pm 1,20$	0,84
Приводящая мышца	$4,20 \pm 0,40$	0,30
Четырехглавая мышца бедра	$16,32 \pm 1,60$	1,16
Подколенная мышца	$1,78 \pm 0,20$	0,13
Трехглавая мышца голени	$9,80 \pm 0,90$	0,70
Краниальная большеберцовая мышца	$6,57 \pm 0,60$	0,47
Малоберцовая длинная мышца	$0,86 \pm 0,08$	0,06
Длинный разгибатель пальцев	$1,72 \pm 0,15$	0,12
Боковой разгибатель пальцев	$0,97 \pm 0,09$	0,07
Поверхностный сгибатель пальцев	$0,65 \pm 0,06$	0,05
Глубокий сгибатель пальцев	$0,54 \pm 0,05$	0,04

2.2.3 Закономерности артериальной и венозной васкуляризации тазовой конечности соболя черной пушкинской породы

Наружная подвздошная артерия (a. iliaca externa) – является основной магистралью тазовой конечности у соболя черной пушкинской породы. Данная артерия начинает свой ход от брюшной аорты, где в области четвертого-пятого поясничного позвонка отходит в виде крупного артериального коллектора. В

области тазобедренного сустава данный сосуд проходит косо и переходит на каудовентральную поверхности бедренной кости, при этом питая мышцы таза и бедра. В дальнейшем данный сосуд, проходя бедренный канал, трансформируется в бедренную артерию.

Диаметр просвета наружной подвздошной артерии у соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $1,10 \pm 0,10$ мм, к 36-40 месяцам он составляет – $1,55 \pm 0,15$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр наружной подвздошной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,41 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

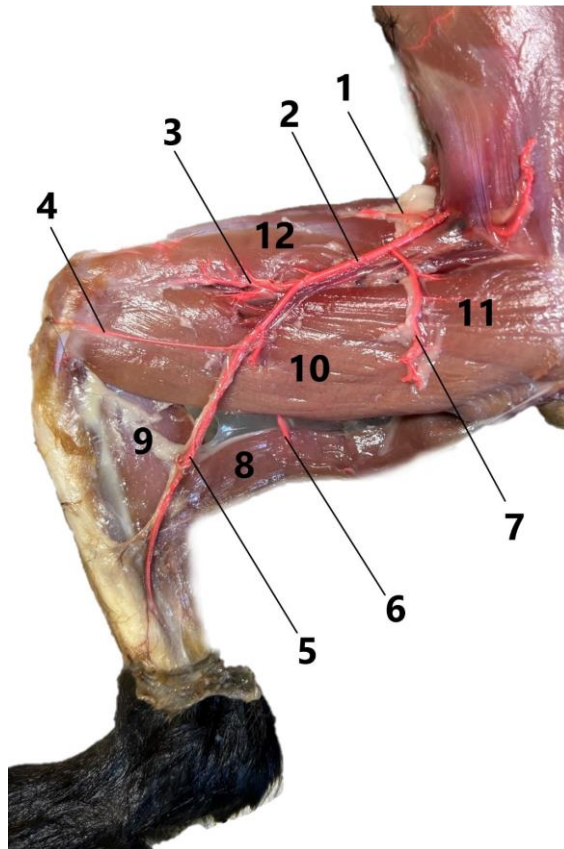


Рисунок 22 – Артерии тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Тонкое анатомическое препарирование.

Инъекция сосудов окрашенным латексом.

- 1 – краниальная бедренная артерия; 2 – бедренная артерия; 3 – нисходящая артерия колена;
 4 – ветвь коленного сустава; 5 – артерия сафена; 6 – дистальная каудальная бедренная артерия;
 7 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 8 – полусухожильная мышца;
 9 – медиальная головка икроножной мышцы; 10 – стройная мышца; 11 – приводящая мышца;
 12 – четырехглавая мышца бедра.

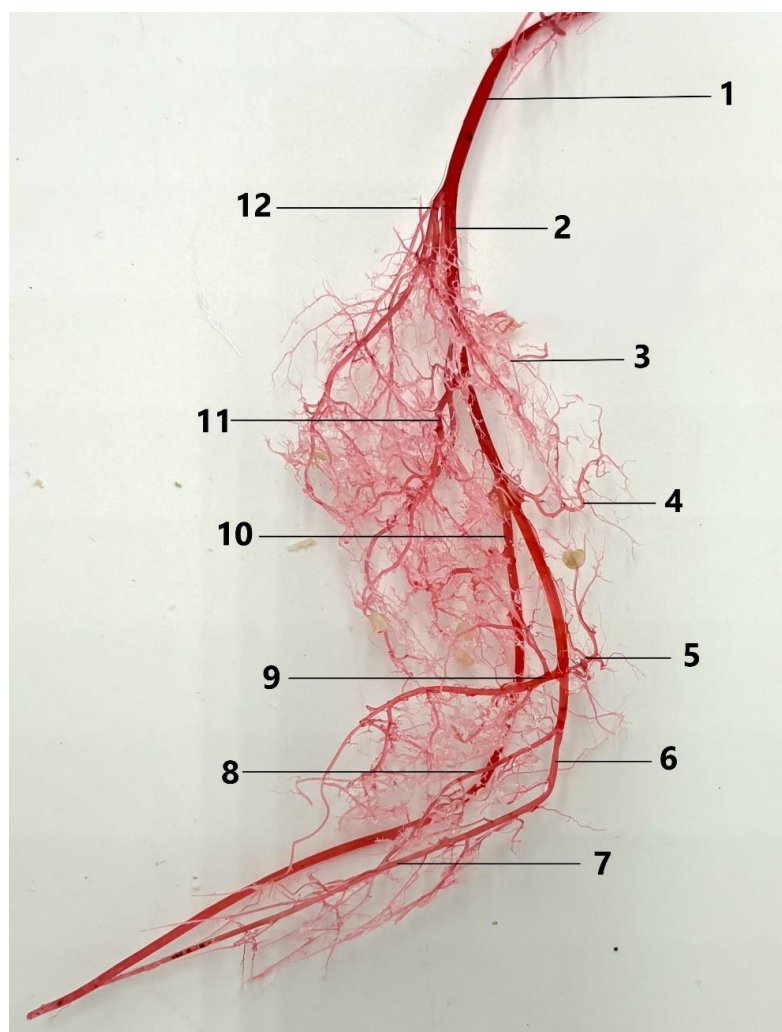


Рисунок 23 – Артерии области бедра и голени соболя черной пушкинской породы. Возраст 15-20 месяцев. Коррозионный препарат:

1 – наружная подвздошная артерия; 2 – бедренная артерия; 3 – краниальная бедренная артерия; 4 – мышечная ветвь; 5 – нисходящая артерия колена; 6 – подколенная артерия; 7 – краниальная большеберцовая артерия; 8 – каудальная большеберцовая артерия; 9 – дистальная каудальная бедренная артерия; 10 – артерия сафена; 11 – средняя каудальная бедренная артерия; 12 – латеральная окружная бедренная артерия.

Бедренная артерия (a. femoralis) – у соболя чёрной пушкинской породы является продолжением наружной подвздошной артерии (a. iliaca externa), которая проходит через паховую связку (lig. inguinalis). Бедренная артерия краниально проходит по медиальной поверхности бедра между гребешковой и каудальной частью портняжной мышцами, а приводящая мышца расположена каудально. Проксимальная треть её покрыта бедренной фасцией, а дистальная – стройной и широкой медиальной головкой четырехглавой мышцы бедра. Ветвями данного коллектора являются латеральная окружная бедренная артерия;

проксимальная каудальная бедренная артерией; артерия сафена; нисходящая коленная артерия; средняя каудальная бедренная артерия, подколенная артерия.

Диаметр просвета бедренной артерии у соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,85 \pm 0,09$ мм, к 36-40 месяцам он составляет – $1,29 \pm 0,13$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр бедренной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,52 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

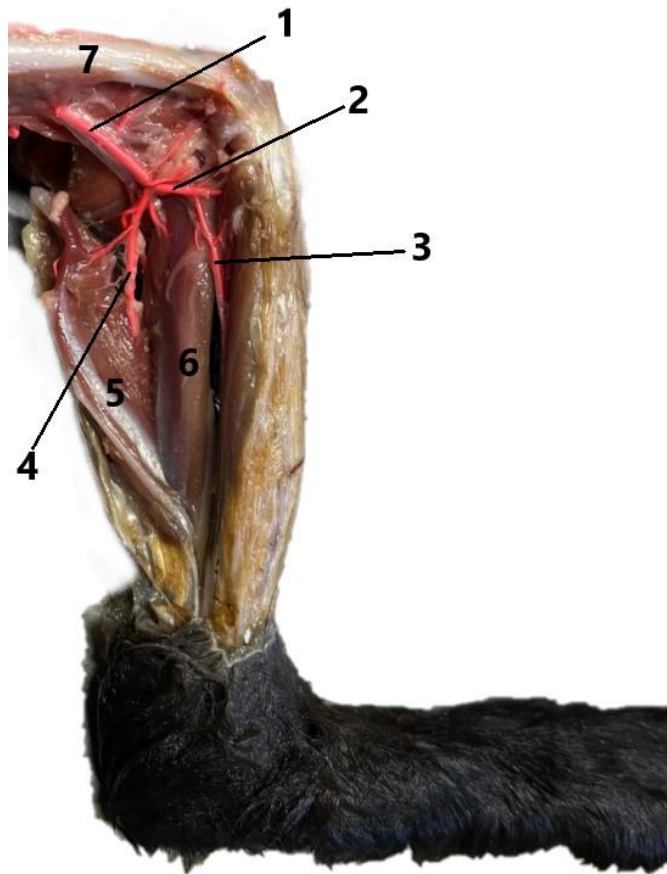


Рисунок 24 – Артерии области голени соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Тонкое анатомическое препарирование. Инъекция сосудов окрашенным латексом.

1 – бедренная артерия; 2 – подколенная артерия; 3 – каудальная большеберцовая артерия;
4 – артерия сафена; 5 – икроножная мышца; 6 – поверхностный сгибатель пальцев стопы;
7 – бедренная кость.

Латеральная окружная бедренная артерия (a. circumflexa femoris lateralis) – является первой ветвью бедренной артерии. На медиальной поверхности бедра данная артерия разветвляется на три мышечные ветви. Первая ветвь васкуляризирует краниальную и каудальную части портняжной мышцы. Вторая и

третья ветви являются нисходящими и кровоснабжает четырехглавую мышцу бедра.

Диаметр просвета латеральной окружной бедренной артерии у соболя чёрной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,72 \pm 0,08$ мм, а этот же показатель в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $1,13 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,57 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

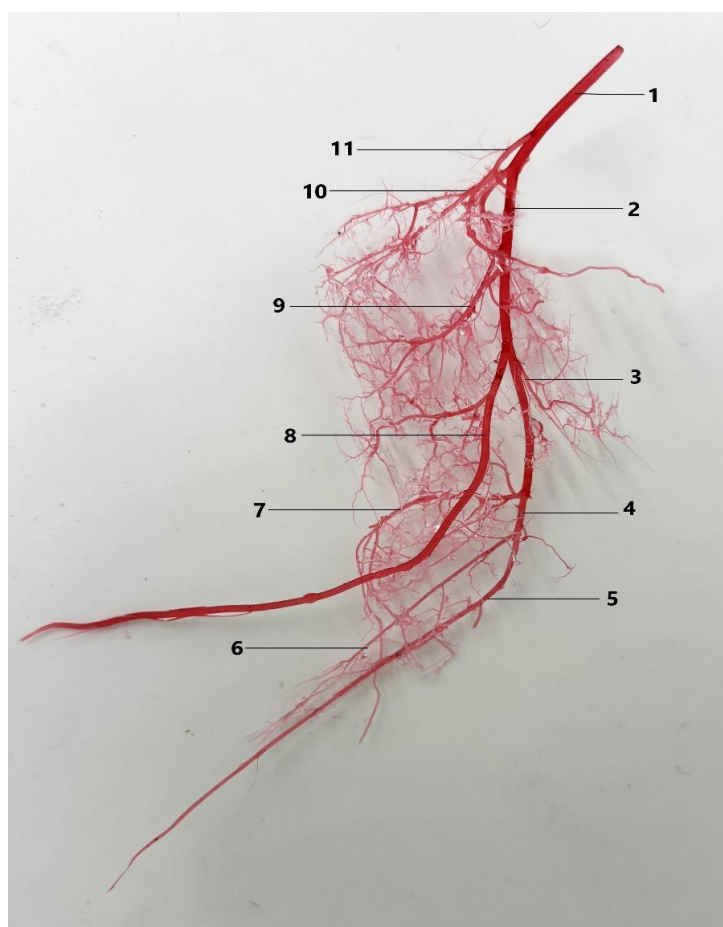


Рисунок 25 – Артерии области бедра и голени соболя черной пушкинской породы. Возраст 15-20 месяцев. Коррозионный препарат:

1 – наружная подвздошная артерия; 2 – бедренная артерия; 3 – краниальная бедренная артерия; 4 – подколенная артерия; 5 – краниальная большеберцовая артерия; 6 – каудальная большеберцовая артерия; 7 – дистальная каудальная бедренная артерия; 8 – артерия сафена; 9 – средняя каудальная бедренная артерия; 10 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 11 – латеральная окружная бедренная артерия.

Проксимальная каудальная бедренная артерия (a. caudalis femoris proximalis) является второй ветвью бедренной артерии, отходящей в каудальном направлении в месте прикрепления гребешковой мышцы.

Здесь происходит переход с медиальной поверхности на латеральную, где отдаются две крупные мышечные ветви.

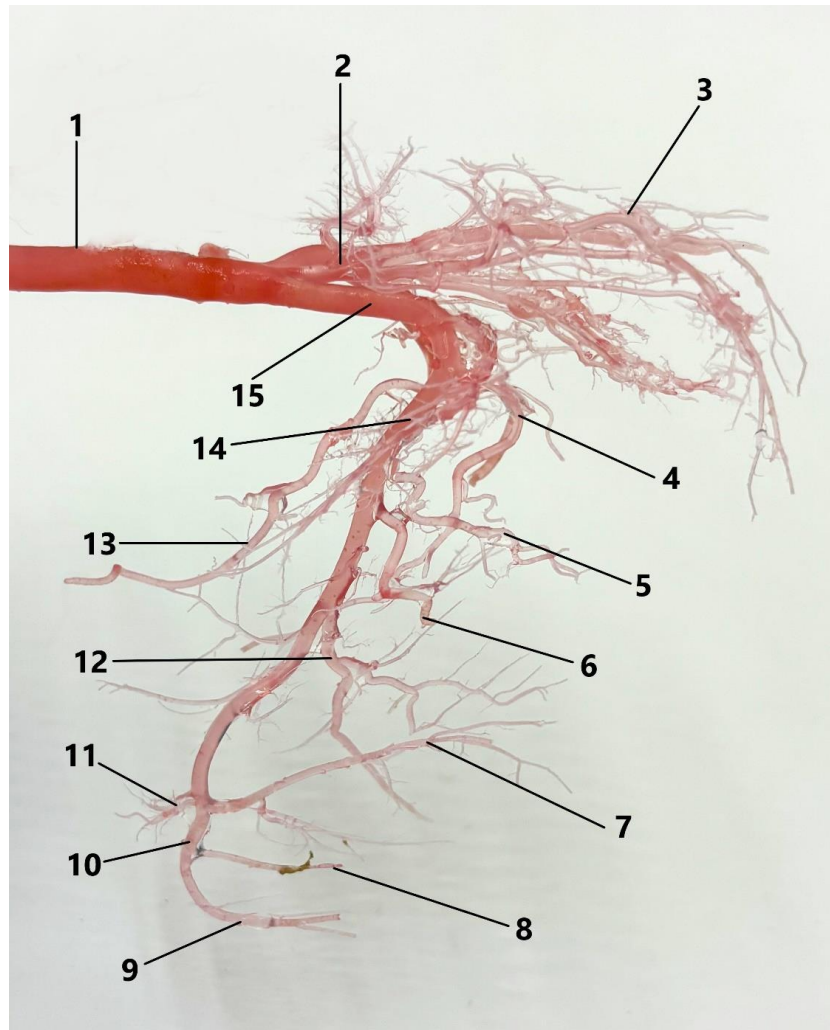


Рисунок 26 – Артерии области бедра и голени соболя черной пушкинской породы.

Возраст 15-20 месяцев. Коррозионный препарат:

- 1 – брюшная аорта; 2 – средняя крестцовая артерия; 3 – средняя хвостовая артерия;
 4 – латеральная окружная бедренная артерия; 5 – проксимальная каудальная бедренная артерия;
 6 – средняя каудальная бедренная артерия; 7 – дистальная каудальная бедренная артерия;
 8 – каудальная большеберцовая артерия; 9 – краниальная большеберцовая артерия;
 10 – подколенная артерия; 11 – нисходящая артерия колена; 12 – артерия сафена;
 13 – краниальная бедренная артерия; 14 – бедренная артерия; 15 – наружная подвздошная артерия.

Краниальная ветвь снабжает кровью только широкую медиальную головку четырехглавой мышцы бедра, а каудальная – приводящую и прямую и латеральную головки четырехглавой мышцы бедра, в которых разветвляется на более мелкие ветви, питая данную область.

Диаметр просвета проксимальной каудальной бедренной артерии у соболя данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,60 \pm 0,06$ мм, а этот же просвет в возрасте 36-40 месяцев в среднем равняется – $0,92 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,53 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

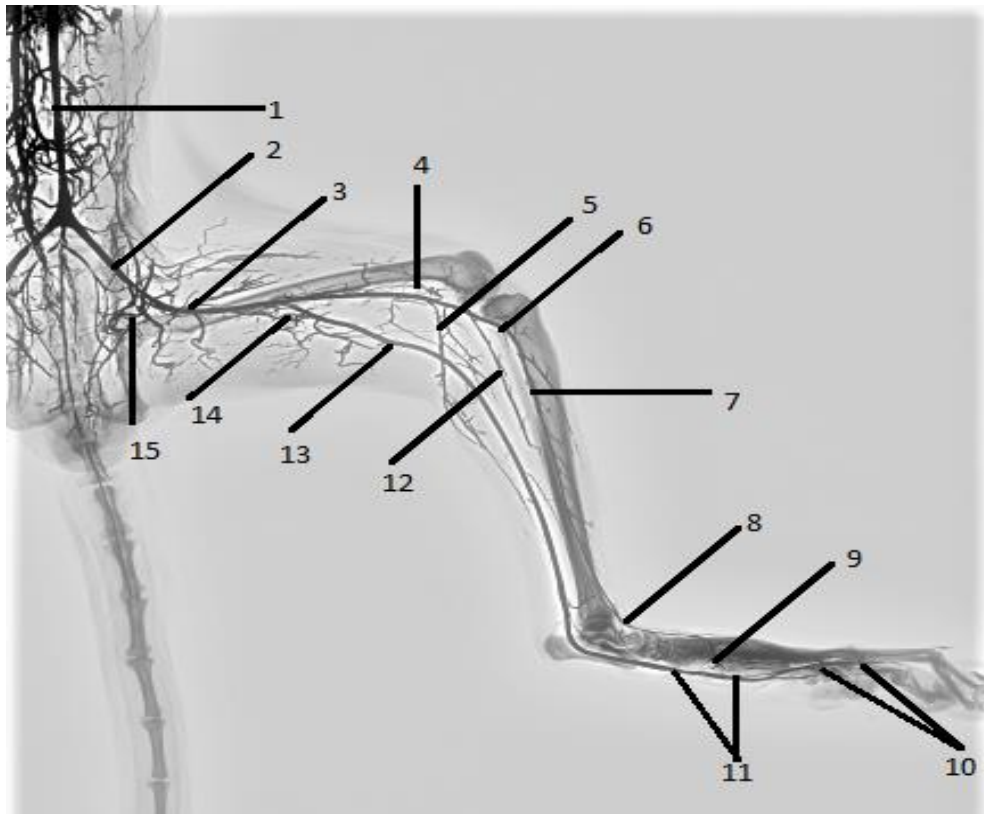


Рисунок 27 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Возраст 15-20 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

- 1 – брюшная аорта; 2 – наружная подвздошная артерия; 3 – бедренная артерия;
 4 – нисходящая коленная артерия; 5 – средняя каудальная бедренная артерия; 6 – подколенная артерия; 7 – краниальная большеберцовая артерия; 8 – дорсальная артерия стопы;
 9 – прободающая плюсневая артерия; 10 – плантарные плюсневые артерии; 11 – средние плантарные плюсневые артерии; 12 – дистальная каудальная бедренная артерия;
 13 – артерия сафена; 14 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 15 – латеральная окружная бедренная артерия.

Артерия сафена (a. saphena) является ветвью бедренной артерии после отхождения двух мышечных ветвей от широкой медиальной головки четырехглавой мышцы бедра и приводящей мышцы. Она проходит поверхностно в каудомедиальной проекции возле средней трети бедра и заканчивается на стопе.

Данная ветвь считается самой длинной у бедренной артерии, длина составляет в возрасте 15-20 месяцев – $5,65 \pm 0,70$ см, а к 36-40 месяцев увеличивается в среднем до – $8,49 \pm 0,90$ см. Морфометрические данные, показывают, что длина данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,50 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

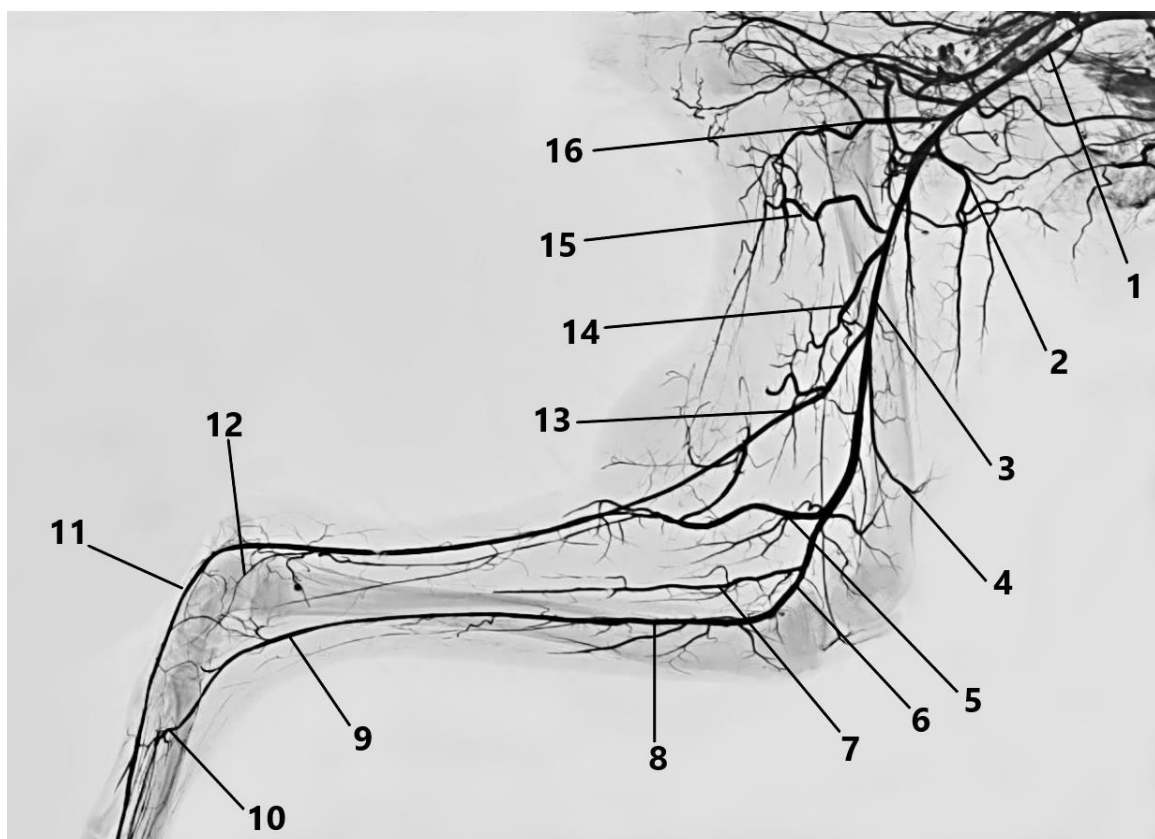


Рисунок 28 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – наружная подвздошная артерия; 2 – краниальная бедренная артерия; 3 – бедренная артерия; 4 – нисходящая артерия колена; 5 – дистальная каудальная бедренная артерия;

6 – подколенная артерия; 7 – каудальная большеберцовая артерия; 8 – краниальная большеберцовая артерия; 9 – дорсальная артерия стопы; 10 – прободающая плюсневая артерия; 11 – средняя плантарная плюсневая артерия; 12 – латеральная лодыжковая артерия;

13 – артерия сафена; 14 – средняя каудальная бедренная артерия; 15 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 16 – латеральная окружная бедренная артерия.

Диаметр просвета артерии сафена у соболя данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,65 \pm 0,06$ мм, этот же показатель в 36-40 месяцев в среднем составляет – $1,05 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,61 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Нисходящая коленная артерия (a. genus descendens) отходит краниально от бедренной артерии вместе прикрепления гребешковой мышцы. Она питает дистальную треть четырехглавой мышцы бедра, прежде чем достигнет коленного сустава.

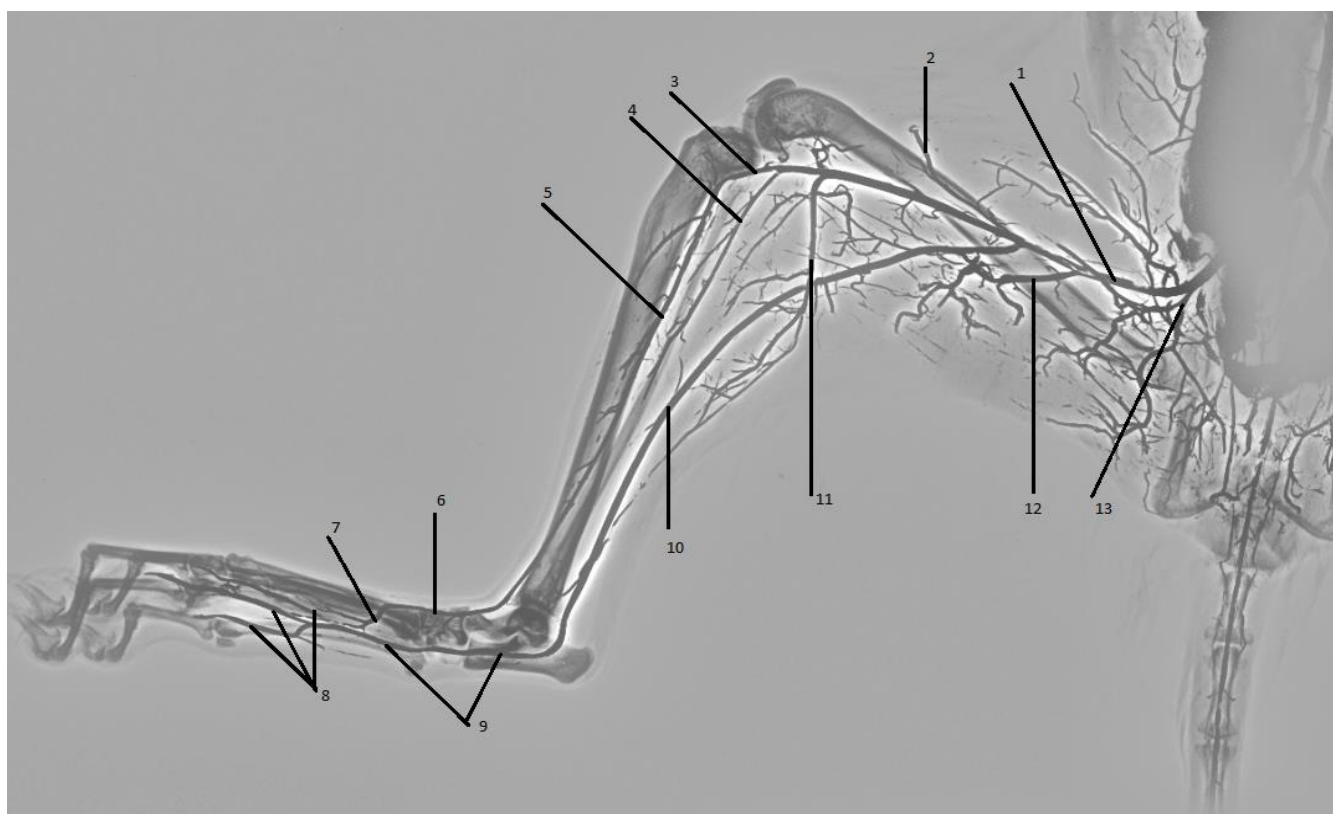


Рисунок 29 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 15-20 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – бедренная артерия; 2 – нисходящая коленная артерия; 3 – подколенная артерия; 4 – дистальная каудальная бедренная артерия; 5 – краниальная большеберцовая артерия; 6 – дорсальная артерия стопы; 7 – прободающая плюсневая артерия; 8 – плантарные плюсневые артерии (II, III, IV); 9 – средние плантарные плюсневые артерии; 10 – артерия сафена; 11 – средняя каудальная бедренная артерия; 12 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 13 – латеральная окружная бедренная артерия.

Диаметр просвета нисходящей коленной артерии у соболя данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,36 \pm 0,03$ мм, а диаметр данного сосуда в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – $0,55 \pm 0,05$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,53 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

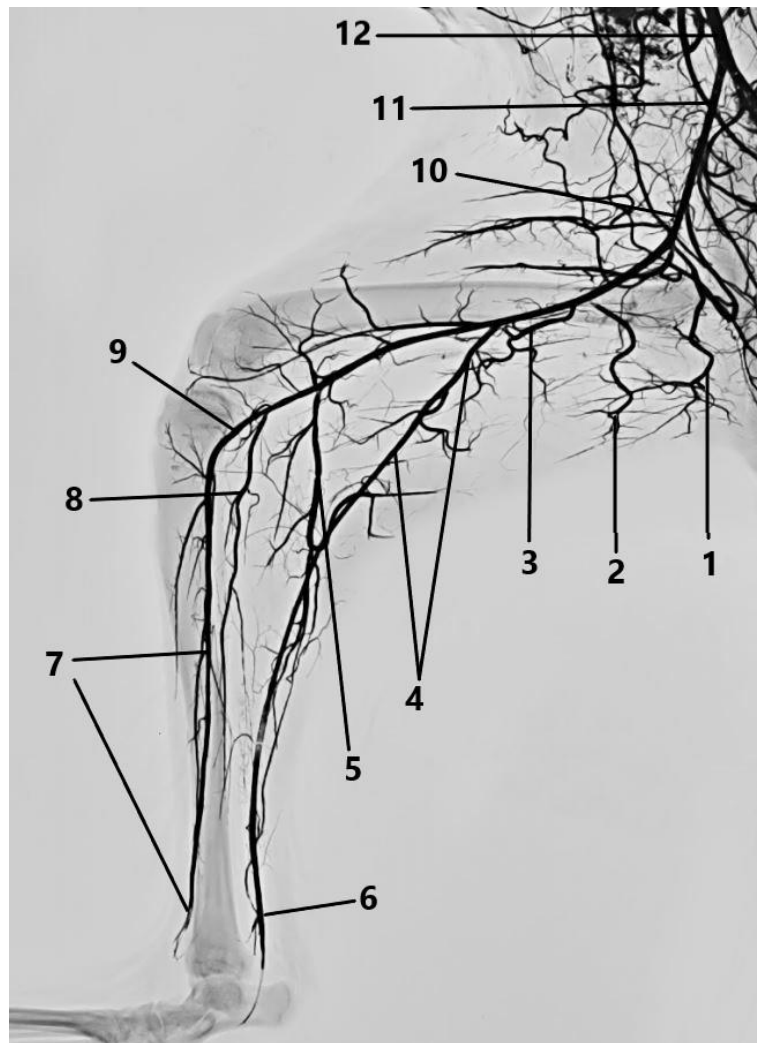


Рисунок 30 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы.

Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – латеральная окружная бедренная артерия; 2 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 3 – средняя каудальная бедренная артерия; 4, 6 – артерия сафена; 5 – дистальная каудальная бедренная артерия; 7 – краниальная большеберцовая артерия; 8 – каудальная большеберцовая артерия; 9 – подколенная артерия; 10 – бедренная артерия; 11 – наружная подвздошная артерия; 12 – брюшная аорта.

Средняя каудальная бедренная артерия (a. caudalis femoris media) сразу после отхождения от артерии сафена и нисходящей коленной артерии бедренная артерия переходит в среднюю каудальную бедренную артерию в области полуперепончатой мышцы. Данная артерия проходит латерокаудально к приводящей мышце и является самой маленькой ветвью бедренной артерии.

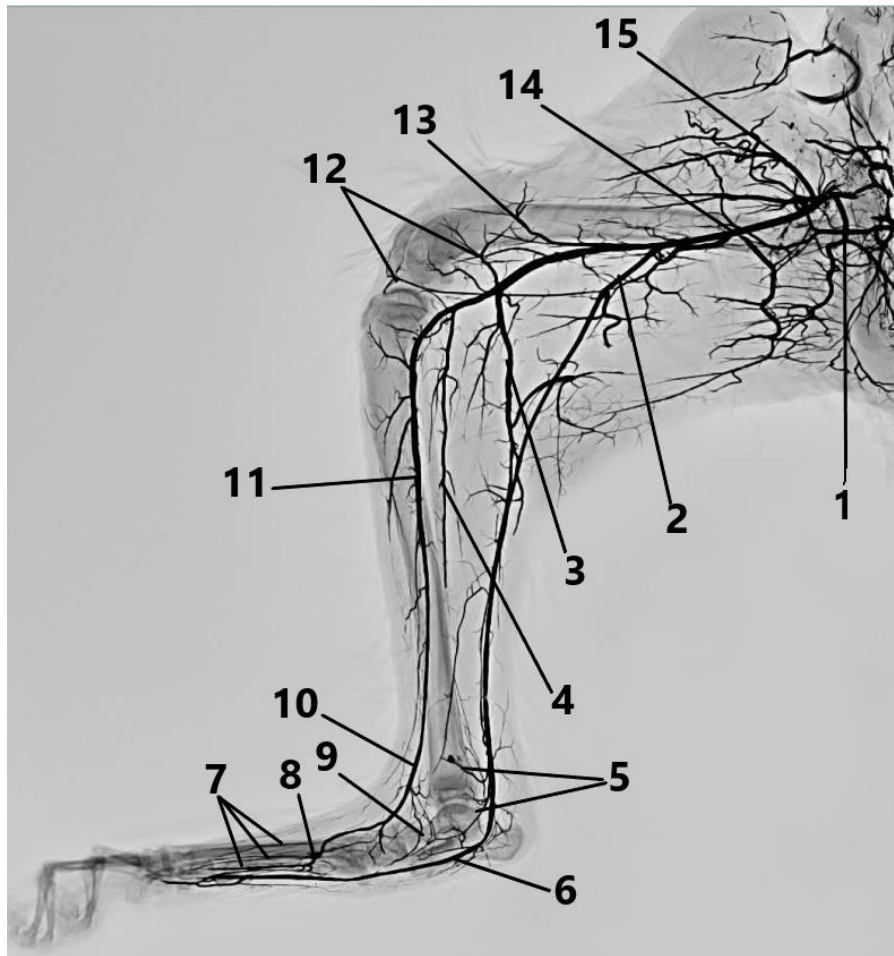


Рисунок 31 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком.

1 – латеральная окружная бедренная артерия; 2 – артерия сафена; 3 – средняя каудальная бедренная артерия; 4 – каудальная большеберцовая артерия; 5 – латеральная и медиальная лодыжковые артерии; 6 – средняя плантарная плюсневая артерия; 7 – плантарные плюсневые артерии (II, III, IV); 8 – прободающая плюсневая артерия; 9 – прободающая заплюсневая артерия; 10 – дорсальная артерия стопы; 11 – краниальная большеберцовая артерия; 12 – нисходящая артерия колена; 13 – проксимальная артерия колена; 14 – бедренная артерия; 15 – краниальная бедренная артерия.

Диаметр просвета средней каудальной бедренной артерии у соболя данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равен – $0,56 \pm 0,05$ мм, а диаметр у 36-

40 месячных соболей в среднем равняется – $0,85 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,52 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Подколенная артерия (a. poplitea) – у соболей черной пушкинской породы лежит вблизи капсулы коленного сустава, а ее тонкие веточки непосредственно окружают его, тем самым являясь окончанием бедренной артерии. На разгибательном мышечке большеберцовой кости подколенная артерия начинает разветвляться, отдавая при этом тонкую артериальную коллатераль в виде каудальной большеберцовой артерии.

Таблица 9 – Морфометрические данные артерий области таза, бедра и голени соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте

Название артерии	Единицы измерения	Собоя 15-20 месяцев от рождения	Собоя 36-40 месяцев от рождения
Наружная подвздошная артерия	мм	$1,10 \pm 0,10$	$1,55 \pm 0,15^*$
Бедренная артерия	мм	$0,85 \pm 0,09$	$1,29 \pm 0,13^*$
Латеральная окружная бедренная артерия	мм	$0,72 \pm 0,08$	$1,13 \pm 0,10^*$
Проксимальная каудальная бедренная артерия	мм	$0,60 \pm 0,06$	$0,92 \pm 0,10^*$
Средняя каудальная бедренная артерия	мм	$0,56 \pm 0,05$	$0,85 \pm 0,10^*$
Артерия сафена	мм	$0,65 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,10^*$
Нисходящая коленная артерия	мм	$0,36 \pm 0,03$	$0,55 \pm 0,05^*$
Подколенная артерия	мм	$0,62 \pm 0,06$	$0,99 \pm 0,10^*$
Каудальная большеберцовая артерия	мм	$0,22 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,03^*$
Краниальная большеберцовая артерия	мм	$0,57 \pm 0,06$	$0,89 \pm 0,10^*$

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

В дальнейшем она переходит на краниальную поверхность с образованием более мощного артериального сосуда голени, при этом минуя межкостное пространство и переходит в краниальную большеберцовую артерию. Оба этих артериальных коллекторов отдает более тонкие ветви питая при этом кровью расположенные рядом мышцы области колена и голени.

Диаметр просвета подколенной артерии у соболя данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,62 \pm 0,06$ мм, этот же показатель в 36-40 месяцев в среднем равен – $0,99 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,60 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Каудальная большеберцовая артерия (a. tibialis caudalis) – у данной породы животных начинает свой ход ветвления от латерального мышелка большой берцовой кости, в дальнейшем она переходит на медиальную поверхность, отдавая при этом артериальные ветви на икроножную мышцу и сгибатели пальцев.

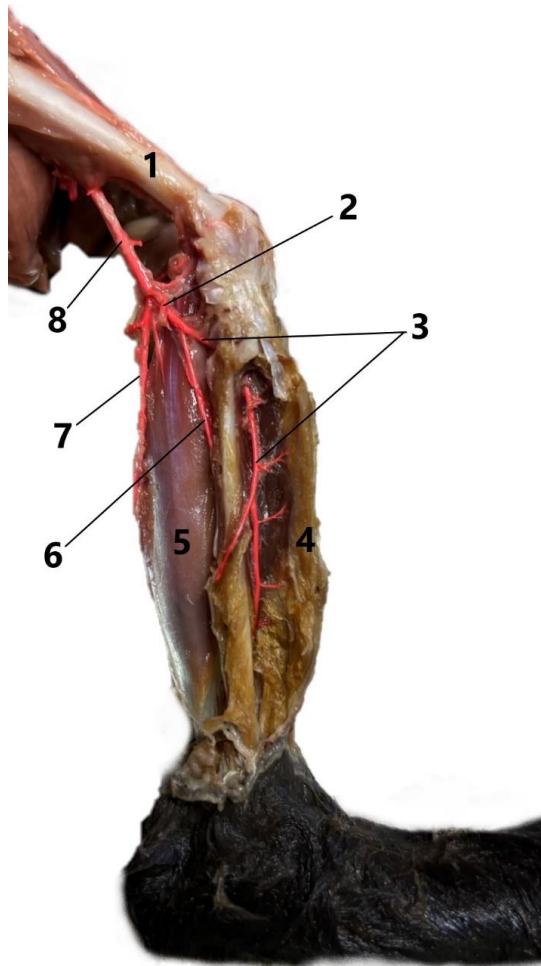


Рисунок 32 – Артерии области голени соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Тонкое анатомическое препарирование. Инъекция сосудов окрашенным латексом:

- 1 – бедренная кость; 2 – подколенная артерия; 3 – краниальная большеберцовая артерия;
4 – краниальная большеберцовая мышца; 5 – икроножная мышца; 6 – каудальная большеберцовая артерия; 7 – артерия сафена; 8 – бедренная артерия.

Диаметр просвета каудальной большеберцовой артерии у соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,22 \pm 0,02$ мм, к 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – $0,35 \pm 0,03$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,60 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Краниальная большеберцовая артерия (*a. tibialis cranialis*) – у соболей черной пушкинской породы превалирует по диаметру каудальную большеберцовую артерию. Данный артериальный коллектор является дистальным продолжением подколенной артерии. Этот сосуд располагается на латеральной поверхности большой берцовой кости. В дальнейшем ход ее ветвления начинается с пересечения межкостного пространства косо в верхней трети большой берцовой кости. В этой области данная артерия питает такие мышцы как: подколенная, краниальная большеберцовая, разгибатели пальцев.

В нижней трети большой берцовой кости данная артерия переходит на дорсальную поверхность с кровоснабжением области заплюсны, в частности связок и мышц заплюсневого сустава. По достижению данного сустава она трансформируется как дорсальная артерия стопы.

Диаметр просвета краниальной большеберцовой артерии у соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,57 \pm 0,06$ мм, к 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – $0,89 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные, показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,57 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Дорсальная артерия стопы (*a. dorsalis pedis*) – у соболей черной пушкинской породы начинает свой ход с дорсомедиальной поверхности с параллельно идущим сухожилием длинного разгибателя пальцев. В дальнейшем она спускается на область плюсны, при этом отдавая тоненькие плюсные артериальные веточки, которые носят названия как II, III, IV дорсальные плюсные артерии (*aa. metatarsae dorsalis II, III, IV*). Продолжением этих

сосудов будет являться прободающая плюсовая артерия, которая будет питать область плюсовых костей.

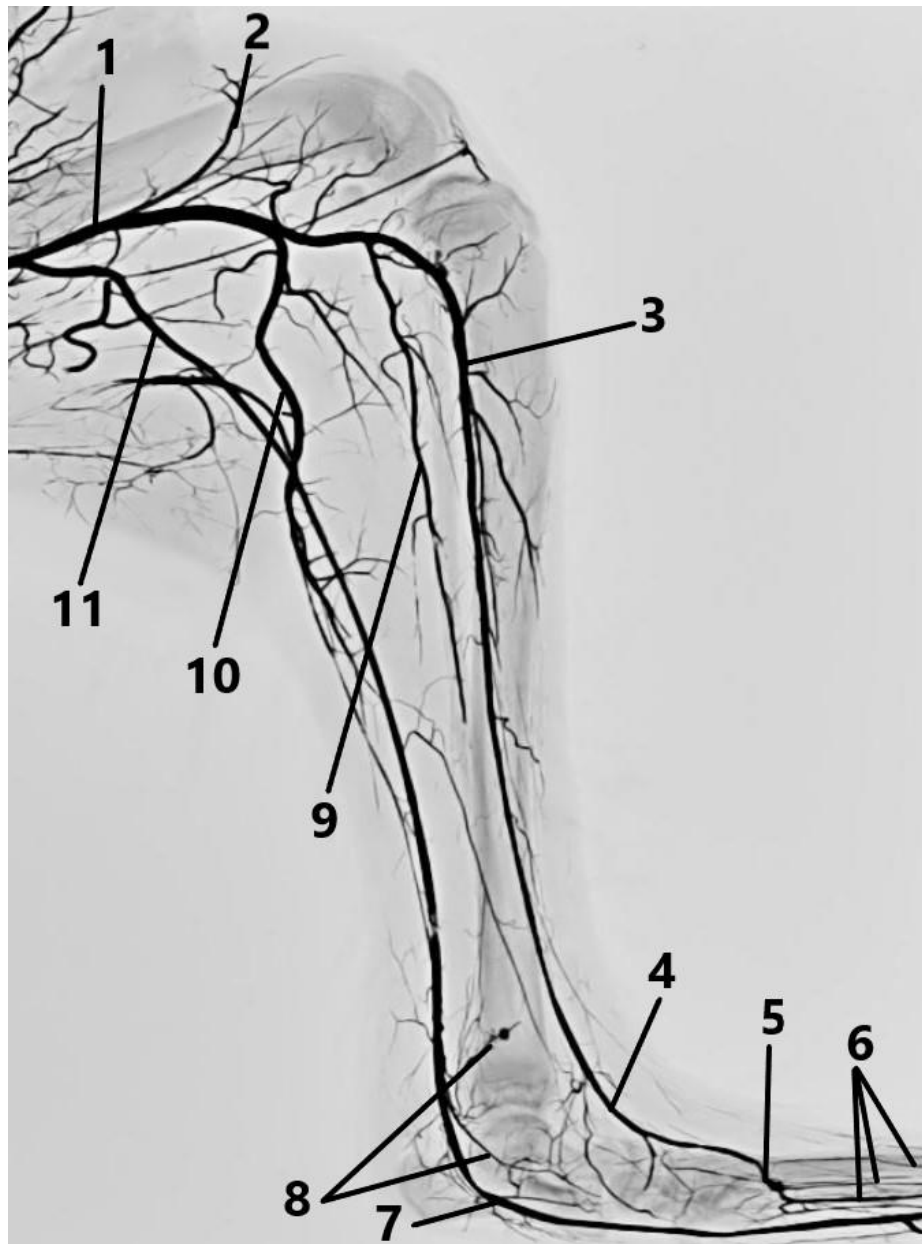


Рисунок 33 – Вазорентгенография тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – бедренная артерия; 2 – нисходящая артерия колена; 3 – краниальная большеберцовая артерия; 4 – дорсальная артерия стопы; 5 – прободающая плюсовая артерия; 6 – плантарные плюсовые артерии (II, III, IV); 7 – средняя плантарная плюсовая артерия; 8 – латеральная и медиальная лодыжковые артерии; 9 – каудальная большеберцовая артерия; 10 – дистальная каудальная бедренная артерия; 11 – артерия сафена.

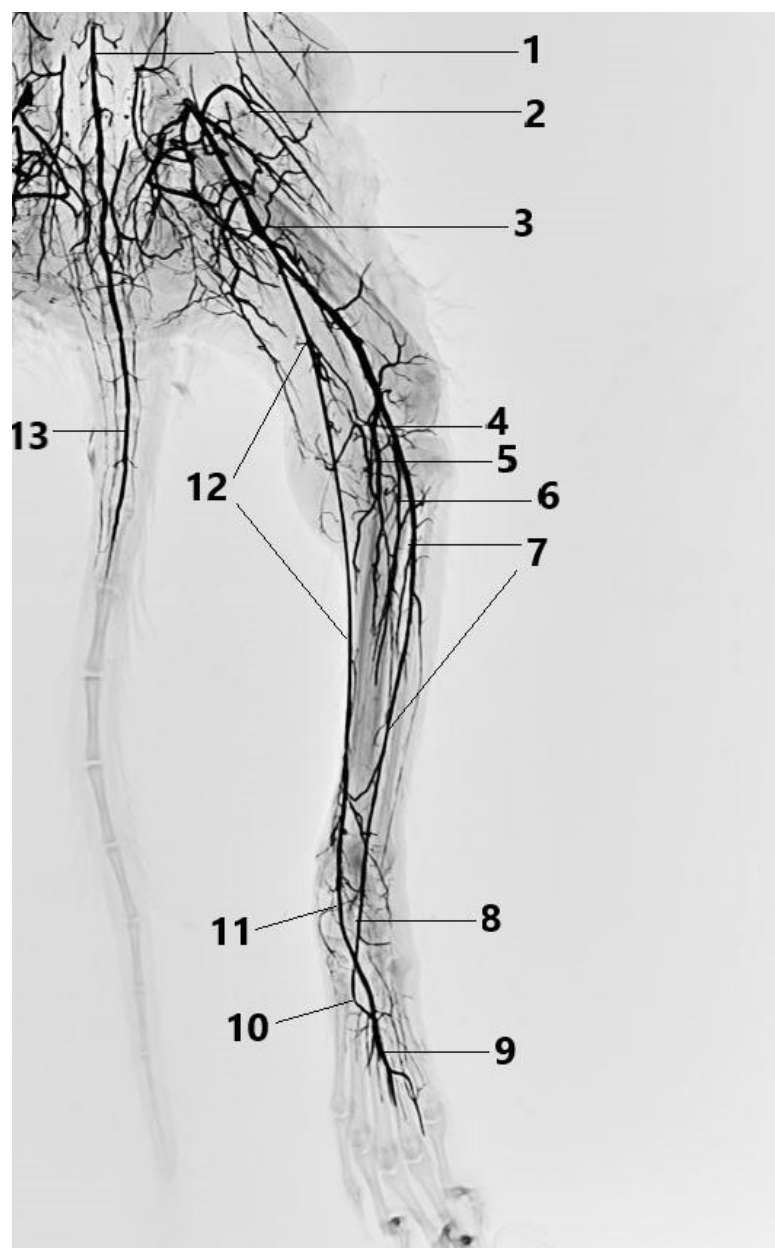


Рисунок 34 – Вазодендрогрaфия тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – средняя крестцовая артерия; 2 – краниальная бедренная артерия; 3 – бедренная артерия; 4 – дистальная каудальная бедренная артерия; 5 – подколенная артерия; 6 – каудальная большеберцовая артерия; 7 – краниальная большеберцовая артерия; 8 – дорсальная артерия стопы; 9 – плантарные плюсневые артерии; 10 – прободающая плюсневая артерия; 11 – средняя плантарная плюсневая артерия; 12 – артерия сафена; 13 – средняя хвостовая артерия.

В дальнейшем дорсальные плюсневые артерии образуют совместный анастомоз с прилегающими артериями, такими как: дорсальные общие пальцевые, плантарные плюсневые. Также прободающая плюсневая артерия с дорсальной поверхности плавно переходит на плантарную в области второй и третьей

плюсневых костей и образует артериальную сеть в виде плантарной проксимальной дуги, от которой в стороны пальцев будут отходить три небольших сосудистых веточек в виде II, III, IV плантарных плюсневых артерий (aa. metatarsae plantares II, III, IV). Эти артерии плотно прилегают к костям плюсны между межкостными мышцами и сухожилиями, они образуют анастомозы с общими плантарными пальцевыми артериями. Основная область кровоснабжения – это мякиши и суставы пальцев.

Таблица 10 – Морфометрические данные артерий области стопы соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте

Название артерии	Единицы измерения	Соболь 15-20 месяцев от рождения	Соболь 36-40 месяцев от рождения
Дорсальная артерия стопы	мм	0,45±0,05	0,75±0,07*
Дорсальные плюсневые артерии	мм	0,30±0,03	0,45±0,05*
Прободающая плюсневая артерия	мм	0,15±0,02	0,25±0,03*
Плантарные плюсневые артерии	мм	0,30±0,03	0,45±0,05*
Латеральная лодыжковая артерия	мм	0,35±0,03	0,55±0,06*
Медиальная лодыжковая артерия	мм	0,30±0,03	0,50±0,05*

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

Диаметр дорсальной артерии стопы у исследуемых животных в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – 0,45±0,05 мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – 0,75±0,07 мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной артерии возрастает к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,67 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Диаметр дорсальных плюсневых артерий у данных пушных зверей в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – 0,30±0,03 мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр их в среднем равняется – 0,45±0,05 мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данных сосудов к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,50 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Диаметр прободающей плюсневой артерии у исследуемых зверей в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,15\pm 0,02$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – $0,25\pm 0,03$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной артерии к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,67 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Продолжением артерии сафена будут являться две ветви: одна из них проходит по дорсальной поверхности – краниальная; вторая по плантарной поверхности – каудальная.

Краниальная ветвь артерии сафена плавно переходит на область плюсны, где разветвляется на собственные дорсальные пальцевые артерии I, II, III, IV, V (*aa. digitales dorsalis propriae I, II, III, IV, V*). Данные артерии у дистального блока плюсны сплетаются с образованием анастомоза с дорсальными плюсневыми артериями.

Каудальная ветвь артерии сафена в области дистального блока голени ответвляет два артериальных коллектора: латеральная и медиальная лодыжковые артерии (*aa. malleolares laterales et mediales*). Спускаясь дистально в области заплюсны, они образуются плантарные плюсневые артерии (*aa. metatarsae plantares*). В дальнейшем в области плюсны образуются собственные плантарные пальцевые артерии I, II, III, IV, V (*aa. digitales plantares propriae I, II, III, IV, V*).

Диаметр латеральной и медиальной лодыжковых артерий у исследуемых животных в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,35\pm 0,03$ мм и $0,30\pm 0,03$ мм соответственно, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр их в среднем равен – $0,55\pm 0,06$ мм и $0,50\pm 0,05$ мм соответственно. Морфометрические данные показывают, что диаметр данных артерий к 36-40 месячному возрасту и увеличивается в 1,57 и 1,67 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Диаметр плантарных плюсневых артерий у данных пушных зверей в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,30\pm 0,03$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр их в среднем равняется – $0,45\pm 0,05$ мм. Морфометрические данные

показывают, что диаметр данных сосудов к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,50 раза по сравнению с 15-20 месячными особями.

Венозная васкуляризация тазовой конечности у соболей черной пушкинской породы представлена крупными коллекторами, которых подразделяют на поверхностные и глубокую магистрали.

К поверхностным магистралям относят следующие крупные венозные сосуды: латеральная вена сафена (*v. saphena lateralis*) или малая вена сафена (*v. saphena parva*); медиальная вена сафена (*v. saphena medialis*) или большая вена сафена (*v. saphena magna*).

К глубокой магистрали относят крупные удвоенные венозные сосуды, которые идут параллельно артериальным коллекторам: медиальная плантарная вена (*v. plantaris medialis*); краниальная большеберцовая вена (*v. tibialis cranialis*); каудальная большеберцовая вена (*v. tibialis caudalis*); подколенная вена (*v. poplitea*); бедренная вена (*v. femoralis*); наружная подвздошная вена (*v. iliaca externa*).

Латеральная вена сафена (*v. saphena lateralis*) или малая вена сафена (*v. saphena parva*) у соболей черной пушкинской породы представляет собой сосуд, который разделен на две венозные ветви: краниальная и каудальная. Данная вена у соболя черной пушкинской породы превалирует над аналогичным сосудом поверхностной магистрали в виде большой вены сафена. Ее основное место расположение – это латеральная поверхность голени, а именно икроножная мышца. В дальнейшем ближе к дистальному концу она подразделяется на краниальную и каудальную ветви.

Краниальная ветвь малой вены сафена проходит через латеральный край голени на дорсальную поверхность стопы с образованием анастомоза краниальной ветви большой вены сафена. В области дистального эпифиза плюсны в данную ветвь впадают венозные сосуды, идущие от пальцев в виде второй, третьей и четвертой общих дорсальных пальцевых вен (*vv. digitales dorsales communis II, III, IV*).

Каудальная ветвь малой вены сафена начинается на плантарной поверхности стопы соболей. В области заплюсны она впадает в латеральную плантарную вену. Затем она в области плюсны соединяется крупным анастомозом со второй дорсальной плюсневой веной. Так образуется плантарная дуга, в которую вливаются вторая, третья и четвертая общие осевые плантарные пальцевые вены (*vv. digitales plantaris communis axialis II, III, IV*).

Диаметр латеральной вены сафена (малая вена сафена) у исследуемых зверей в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $1,05 \pm 0,10$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – $1,75 \pm 0,15$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,67 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Медиальная вена сафена (*v. saphena medialis*) или большая вена сафена (*v. saphena magna*) у соболей черной пушкинской породы имеет меньший калибр по сравнению с малой веной сафена. Основное место расположения данной вены – область голени, где на проксимальной трети кости в нее впадают ветви в виде краниальной и каудальной.

Краниальная ветвь большой вены сафена проходит в области заплюсны и образует анастомоз с краниальной ветвью малой веной сафена, от которой в дальнейшем отходят дорсальные плюсневые вены.

Каудальная ветвь большой вены сафена в области заплюсны непосредственно впадает в дорсальные плюсневые вены.

Диаметр медиальной вены сафена (большая вена сафена) у соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,75 \pm 0,08$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр этого сосуда в среднем составляет – $1,30 \pm 0,13$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,73 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Медиальная плантарная вена (*v. plantaris medialis*) у соболей черной пушкинской породы образована двумя ветвями: поверхностная и глубокая.

Поверхностная ветвь медиальной плантарной вены располагается в области плюсны и пальцев, где образует анастомоз между собственными плантарными пальцевыми венами и межпальцевыми венами. В дальнейшем к пальцам от них отходят вторые, третьи и четвертые общие плантарные пальцевые вены (*vv. digitales plantares communis II, III, IV*).

Глубокая ветвь медиальной плантарной вены располагается в области заплюсны и идет от глубокой плантарной дуги.

Диаметр медиальной плантарной вены у соболей в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,70 \pm 0,07$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр ее в среднем равен – $1,25 \pm 0,20$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,78 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Краниальная большеберцовая вена (*v. tibialis cranialis*) у соболей черной пушкинской породы развита хорошо и превалирует в диаметре над каудальной большеберцовой веной. Она располагается на поверхности голени и является непосредственным продолжением прободающей заплюсневой вены. Дренаж крови осуществляет от плюсневых плантарных вен и уже в области проксимальной трети костей голени она образует анастомоз с каудальной большеберцовой веной.

Каудальная большеберцовая вена (*v. tibialis caudalis*) у соболей черной пушкинской породы развита слабо, располагается в толще фасциальных структурах мышц голени. В области плюсны в нее впадают плюсневые плантарные вены.

Диаметр краниальной большеберцовой вены у соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,95 \pm 0,10$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр ее в среднем составляет – $1,65 \pm 0,20$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,74 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Диаметр каудальной большеберцовой вены у соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $0,55 \pm 0,05$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр сосуда в среднем составляет – $1,00 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,80 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Подколенная вена (*v. poplitea*) у соболей черной пушкинской породы образуется путем слияния в нее двух венозных коллекторов, таких как: краниальная и каудальная большеберцовых вен. Дренаж крови осуществляется от коленного сустава и прилегающей области голени и бедра.

Диаметр подколенной вены у исследуемых животных в возрасте 15-20 месяцев в среднем составляет – $1,10 \pm 0,15$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр данного сосуда в среднем составляет – $1,80 \pm 0,10$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,64 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

Бедренная вена (*v. femoralis*) у соболей черной пушкинской породы топографически дислоцируется в бедренном канале с медиальной поверхности бедра. Бедренная вена образуется путем впадения в нее следующих венозных сосудов: проксимальная, средняя и дистальная каудальные бедренные вены, которые дренируют кровь от заднебедренной группы мышц тазовой конечности; краниальная ветвь собирает кровь от мышц брюшной стенки; латеральная окружная вена бедра собирает кровь от бедренной области с латеральной поверхности; нисходящая коленная вена и ветвь коленного сустава, дренирующая кровь от области колена.

Диаметр бедренной вены у соболей данной породы в возрасте 15-20 месяцев в среднем равняется – $1,60 \pm 0,16$ мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр данного сосуда в среднем составляет – $2,50 \pm 0,25$ мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,56 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

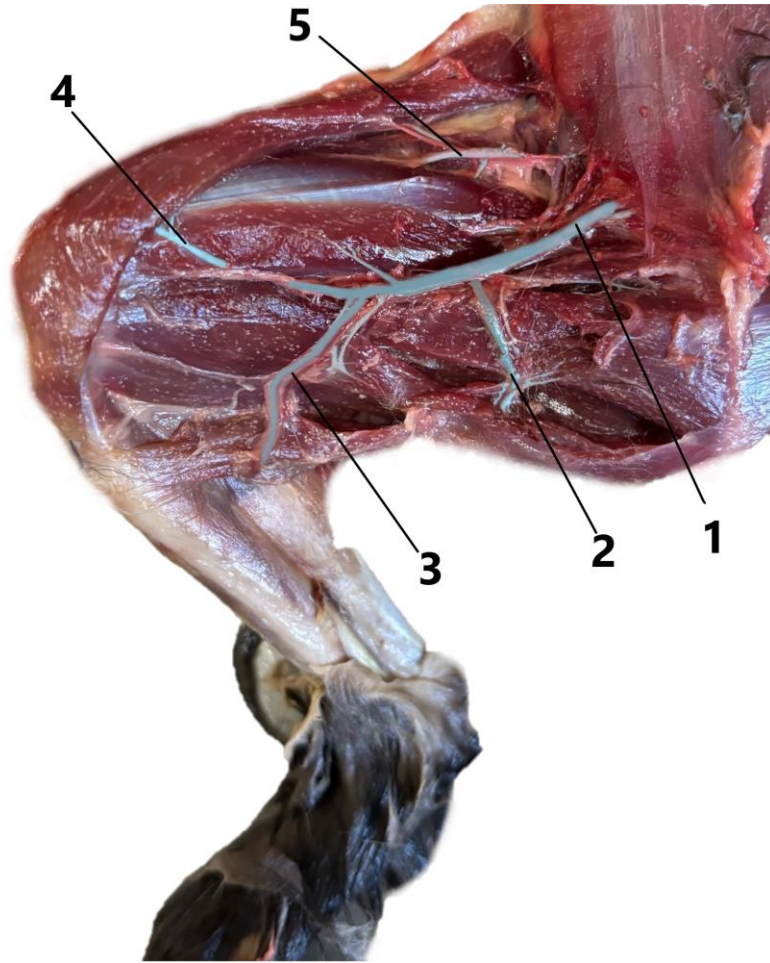


Рисунок 35 – Вены области бедра соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Тонкое анатомическое препарирование. Инъекция сосудов окрашенным латексом:
 1 – бедренная вена; 2 – проксимальная каудальная бедренная вена; 3 – вена сафена;
 4 – нисходящая коленная вена; 5 – латеральная окружная бедренная вена.

Наружная подвздошная вена (*v. iliaca externa*) является самым крупным магистральным венозным коллектором тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. В данный венозный сосуд впадают два крупных сосуда: глубокая вена бедра (*v. profunda femoris*), которая дренирует кровь со всей тазовой конечности, а также каудальная надчревная вена и надчревно-срамная вена (*v. pudendoepigastrica*), которые собирают кровь от брюшной стенки и органов репродукции исследуемых животных.

Таблица 11 – Морфометрические данные вен тазовой конечности соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте

Название артерии	Единицы измерения	Соболя 15-20 месяцев от рождения	Соболя 36-40 месяцев от рождения
Латеральная вена сафена (малая вена сафена)	мм	1,05±0,10	1,75±0,15*
Медиальная вена сафена (большая вена сафена)	мм	0,75±0,08	1,30±0,13*
Медиальная плантарная вена	мм	0,70±0,07	1,25±0,20*
Краниальная большеберцовая вена	мм	0,95±0,10	1,65±0,20*
Кaudальная большеберцовая вена	мм	0,55±0,05	1,00±0,10*
Подколенная вена	мм	1,10±0,15	1,80±0,10*
Бедренная вена	мм	1,60±0,16	2,50±0,25*
Наружная подвздошная вена	мм	1,90±0,20	2,85±0,30*

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

Диаметр наружной подвздошной вены у данных особей в возрасте 15-20 месяцев в среднем равняется – 1,90±0,20 мм, а к возрасту 36-40 месяцев диаметр данного сосуда в среднем составляет – 2,85±0,30 мм. Морфометрические данные показывают, что диаметр данной вены к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,50 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными особями.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Обсуждение результатов исследования

В современной биологии актуальной и ключевой проблемой является знание фундаментальных основ морфофизиологического статуса органов опорно-двигательного аппарата, а также пространственной организации тела млекопитающих в сравнительном аспекте, так утверждают (Мельник, К. П., 1991; Тельцов, Л. П. 1995; Щипакин, М. В., 2012; Коваль, О. В., Минченко, В. Н., 2016; Прусаков, А.В., 2016; Зеленецкий, Н. В. 2018; Makungu, M., 2019; Jing, L., 2020; Слесаренко, Н. А., 2022).

В своих исследованиях Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В. (1991); Марышев, А. В. (2003) приходят к выводу, что грудная и тазовая конечности животных при движении осуществляют разную интенсивность нагрузки, что безусловно будет отражаться и на их массе. При измерении линейных показателей стоит обратить внимание, что масса тазовой конечности животных на 5-15% больше, чем грудной, так как она осуществляет при движении основу двигательный толчка. Как правило, основную мощь движения создают мышцы: разгибатели тазобедренного, коленного и скакательного суставов.

В своих исследовательских работах Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. (2004); Карпенко, Д. О. (2013); Valogh, D. (2015); Дроздова, Л. И. (2019) утверждают, что таз образован совокупностью безымянных костей и крестца и является не только каркасом тазовой полости, но и основным связующим звеном свободных конечностей с туловищем. Помимо этого, пояс тазовой конечности у животных авторами, характеризуется тремя парными костями такими как: подвздошная, лонная и седалищная, которые образуют правую и левую тазовые (безымянные) кости.

Наши данные не противоречат результатам исследований, так как мы установили, что пояс костей тазовой конечности соболя черной пушкинской породы представлен тазовой костью, которая образуется путем слияния двух безымянных костей. Каждая безымянная кость в свою очередь будет состоять из

подвздошной, лонной и седалищной костей, которые срастаются с образованием суставной впадины.

Зеленевский, Н. В. (2001) утверждает, что у лошадей в значительной степени развит половой диморфизм костей. В большей степени это касается тазовых костей, крестцовой кости и первых хвостовых позвонков. Отмечается достоверное большие размеры между одноименными правыми и левыми анатомическими структурами (бугры, вырезки, гребни и т. д.) у кобылы в сравнении с жеребцами и даже меринами. При этом апофизарные костные структуры (бугры, возвышенности, гребни, бугорчатости-шероховатости) у самок менее выражены и не четко контурированы.

В наших исследованиях, в цели и задачи не входило определить половой диморфизм костных структур тазовой конечности. Объектами для проведения данного исследования послужили трупы самцов соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп: 15-20 месяцев от рождения (половая зрелость) и 36-40 месяцев от рождения (хозяйственная зрелость).

Исследования авторов Brombini, G. C., Rahal S. C., Schimming B. C., Santos, I. F. C., Tsunemi M. H., Mamprim, M. J., Alves L. S., Filadelpho, A. L., Teixeira, C. R. (2018) показало, что проксимальный конец бедренной кости у капибаров состоит из полусферической головки с хорошо выраженной шейкой. На проксимальном конце бедренной кости имеются большой и малый вертелы и глубокая вертлужная ямка. Большой вертел выступает над головкой бедренной кости с четырехугольной вершиной. Межвертлужный гребень соединяется с двумя вертелами. Малый вертел хорошо развит и имеет пирамидальную форму, располагается на проксимальном конце с медиальной поверхности диафиза бедренной кости и ниже большого вертела. Третий вертел представляет собой небольшой выступ, расположенный дистальнее большого вертела на латеральной поверхности дистальной половины бедренной кости. Тело бедренной кости не изогнуто, а имеет пропорционально прямую линию. Дистальный эпифиз бедра визуализирует два мыщелка – медиальный и латеральный. Данные мыщелки разделены межмышцелковой ямкой.

В результате наших исследований были установлены определенные закономерности строения бедренной кости характерные для пушных зверей, которые согласуются с другими исследователями. Так, например, бедренная кость у данных животных является трубчатой костью, которая служит основным рычагом в локомоторном аппарате. Тело бедренной кости у данных особей незначительно S-образно изогнуто. На бедренной кости различают: тело или диафиз и два эпифиза – проксимальный и дистальный. Проксимальный эпифиз бедренной кости представлен следующими структурами. Головка бедра располагается медиально. Головка бедренной кости на 0,1-0,2 мм возвышается над большим вертелом. Латерально от неё следует шейка, оканчивающаяся крупным апофизом – большим вертелом (*trochanter major*). От него дистально и несколько латерально направлен межвертлужный гребень (*crista intertrochanterica*). Он контурирует неглубокую вертлужную ямку (*fossa trochanterica*). Латерально она ограничена малым вертелом (*trochanter minor*). На дистальном эпифизе бедренной кости с краниальной поверхности образуется блок, который предназначен для прикрепления коленной чашки. Блок имеет вид желоба, который вытягивается продольно и ограничивается равномерными латеральным и медиальным блоковыми гребнями. Они контурированы и выходят за пределы компактного вещества кости. По данному желобу коленная чашка скользит во время работы коленного сустава и заходит на медиальный гребень во время покоя, при этом удерживается на нем благодаря наличию специальной площадки – ямки коленной чашки. На дистальном эпифизе бедренной кости с каудальной поверхности образуются латеральный и медиальный мыщелки, которые отделены друг от друга межмышцелковой ямкой необходимой для закрепления крестовидных связок. Над латеральным и медиальным мыщелками возвышаются с неровными краями соответствующие надмышцелки, на которых закрепляются боковые латеральные и медиальные связки коленного сустава и держатели надколенника. На латеральном надмышцелке на латеральной поверхности расположены две неглубокие ямки: разгибательная ямка и ямка подколенной мышцы. Дорсально над мыщелками вместо надмышцелковой ямки,

располагается надмышелковая шероховатость только у особей 36-40 месяцев от рождения.

По данным Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020); Мамедкулиев, А. К. (2020) у исследуемых животных большеберцовая кость представляет собой длинную, хорошо развитую трубчатую кость. Тело большеберцовой кости слегка изогнуто во внутрь и постепенно сужается сверху вниз. Проксимальный конец большеберцовой кости в виде треугольной призмы. Краниокаудально дистальный конец голени имеет слегка уплощенную цилиндрическую форму, которая тоньше, чем на проксимальном конце. На дистальном конце большеберцовой кости блок имеет две бороздки, разделенные промежуточным гребнем. Медиальная лодыжка расположена на медиальной поверхности блока. Малоберцовая кость имеет головку, которая срослась с латеральным мыщелком большеберцовой кости. Лодыжка прямоугольной формы и располагается на дистальном конце малоберцовой кости, имеющей плоскую боковую поверхность. Медиальная поверхность неровная и имеет лодыжковую бороздку, сочленяющуюся с латеральным гребнем таранной кости. Проксимальная часть лодыжки имеет две суставные поверхности, которые сочленялись с дистальным концом большеберцовой кости. Дистальная суставная ямка сочленяется с пяточной костью.

В результате наших исследований были обнаружены анатомические особенности костей голени характерных для кунных, связанные с их образом жизни и ареалом обитания, которые согласуются с результатами других исследователей. Большая берцовая кость является самой длинной трубчатой костью тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. На проксимальном эпифизе у соболей располагаются два мыщелка: латеральный и медиальный, разделенные каудально подколенной вырезкой, которые несут на себе слабовыраженные латеральный и медиальный межмышелковые бугорки. На мыщелках имеются небольшие три суставные поверхности. Диафиз большой берцовой кости имеет разную форму в зависимости от его топографии. На его проксимальной и дистальной трети тело имеет трехгранную форму, а в средней –

округлую. На теле данной кости выделяют три поверхности: латеральная, медиальная и каудальная, а также три края: краниальный, медиальный и латеральный, который является межкостным. На дистальном эпифизе у соболей расположен блок, который представлен двумя лодыжками: латеральная и медиальная с лодыжковой бороздой. Для латеральной лодыжки с латеральной поверхности имеется вырезка для малой берцовой кости. У соболей малоберцовая кость имеет головку булавовидной формы с ярко выраженной суставной поверхностью и шероховатостью, которая затем плавно переходит в шейку. Анатомические структуры диафиза малой берцовой кости не имеют отличительных особенностей. Дистальный эпифиз образует латеральную лодыжку с суставной поверхностью, которая имеет два желоба, один из которых имеет округло-овальную форму для сочленения с таранной костью заплюсны.

По утверждениям отечественных морфологов (Вирунен, С. В. (2011), Глушенок, С. С., Николаевой, Я. К. (2014); Пронин, В. В. (2018)) у овцы домашней и коз изученных пород во втором ряду заплюсны располагается крупная кость, образованная сращением 4+5 кости заплюсны и центральной тарсальных костей. Так формируется центротарсальная кость. В нижнем ряду у диких парнокопытных четко визуализируются первая, вторая и третья тарсальные кости, в то время как у домашних овец и коз первая тарсальная кость как правило отсутствует, вторая имеет рентгеновскую тень в виде окружности.

Наши исследования, доказывают наличие костей заплюсны у исследуемых животных, а также видоизмененные особенности строения костных элементов, связанные с приспособительными закономерностями строения. Кости заплюсны у черной пушкинской породы соболей образуют тремя ассиметричными рядами (проксимальный, центральный, дистальный) коротких костей, которые расположены между костями голени и плюсны. По анатомо-топографическим закономерностям в проксимальном ряду заплюсны расположена таранная и пяточная кости, которые по линейным показателям являются ее самыми крупными костными структурами. Центральный ряд заплюсны представлен центральной костью, которая проксимально соединяется с дистальным блоком

таранной кости, а дистально с проксимальной поверхностью четвертой и пятой заплюсневой костей. Дистальный ряд образован четырьмя мелкими костями заплюсны.

По данным Швецова, С. С. (2009); Макаровой, О. С. (2013); Siqueira R. C. (2017); Castilho, M. (2018) плюсна состоит из четырех длинных (II–V) и короткой (I) костей в медиолатеральной последовательности.

Наши исследования определили характерные особенности куньих, связанные с опорно-двигательным аппаратом данных представителей. Кости плюсны у соболей черной пушкинской породы представлены пятью уплощенно-вытянутыми хорошо развитыми трубчатыми костями. Каждая из пяти костей имеет следующие поверхности (дорсальная, плантарная, медиальная, латеральная). Пяточная кость у черной пушкинской породы соболей состоит из: пяточного отростка, пяточного бугра, коракоидного отростка, держателя таранной кости. Она расположена латерально от таранной кости, а дорсально от тела пяточной кости отходит пяточный отросток, оканчивающийся утолщением в виде пяточного бугра, разделенного бороздой, являющимся местом крепления ахиллова сухожилия. Коракоидный отросток располагается на медиальной поверхности тела пяточной кости, а латерально – держатель таранной кости.

По данным исследования Майдоровой, Л. Ю. (2009); Кирпаневой, Е. А. (2011); Исаенкова, Е. А., Пронина В. В. (2015, 2017); Makungu, M. (2019); Jing, L., He, P., Ding, D., Qu, C., Shao, B., Ma, J., Wang, J. (2020) установлено, что на тазовой конечности животных развито четыре пальца, из которых 3 и 4 являются опорными, а 2 и 5 слаборазвитыми или рудиментарными. Причем каждый палец содержит три фаланги, из них на 2 и 5 пальце фаланги слабо развиты.

В результате проведенных исследований, мы установили, что кости пальцев у соболей черной пушкинской породы представлены пятью пальцами, каждый из которых состоит из трех фаланг (проксимальная, средняя и дистальная), кроме первого, у которого две фаланги (средняя и дистальная). Проксимальная фаланга пальцев имеет два эпифиза и диафиз. На проксимальном эпифизе по бокам расположены связочные бугры, предназначенные для прикрепления мышц и

связок. На плантарной поверхности диафиза имеется шероховатость для прикрепления связок. На дистальном эпифизе имеется валикоподобная суставная поверхность, по середине которой проходит борозда. Средняя фаланга пальцев имеет аналогичное строение с проксимальной, но значительно меньше ее. Дистальная фаланга пальцев имеет проксимальном эпифизе расширенную суставную поверхность, на которой расположены латеральный и медиальный плантарные отростки. На медиальном плантарном отростке имеется осевое и неосевое отверстия плантарного отростка.

В своих работах авторы Малофеева, Ю. М. (2006); Тихонова, Е. С. (2008); Никитченко, В. Е. (2010); Никоновой, Е. А. (2010); Bockstahler, В. (2012); Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. (2014); Созиновой, И. В. (2015); Sabanci, S. S. (2018); Мамедкулиева А.К. (2019); Слесаренко, Н. А., Широкова, Е. О., (2022) констатируют, что мышечная система представляет одну из важнейших систем опорно-двигательного аппарата, которая выполняет множество как механических, так и биологических функций. По мнению авторов, рост мышечной массы нижней части конечностей замедляется, в связи с увеличением возраста животного, а также влиянием половой принадлежности, функциональной нагрузки на определенные группы мышц этой области, что обуславливает кратность увеличения абсолютной массы с развитием организма. Так, например, масса мышечной ткани области бедра и голени превалирует в несколько раз аналогичной структуры расположенной в области стопы. Тем самым, интенсивное увеличение массы животного, обуславливает снижение относительной массы мышечной ткани, что подчиняется законам биомеханики и билатеральной симметрии и генетически детерминировано. По их данным основная масса мышц сконцентрирована в области тазобедренного сустава, области бедра и коленного сустава, то есть в проксимальных звеньях тазовой конечности. Тогда как в дистальных звеньях (стопа) в основном располагаются сухожилия мышц, располагающиеся параллельно костям. Разгибатели тазобедренного сустава являются самой многочисленной группой мышц и подразделяются на ягодичную и заднебедренную группы. Ягодичная группа

разгибателей тазобедренного сустава представлена поверхностной, средней и глубокой ягодичными мышцами. Заднебедренная группа – двуглавой мышцей бедра, полусухожильной, полуперепончатой и квадратной мышцами. А на суставах пальцев ориентированы две группы мышц. Одна из них идет по плантарной поверхности стопы в виде сгибателей, а вторая – по дорсальной поверхности в виде разгибателей. К мышцам, имеющим основную функцию разгибания, относят: длинный и боковой разгибатель, а функцию сгибания осуществляют – поверхностный и глубокий сгибатель пальцев и длинный сгибатель пальцев.

Наши данные не противоречат исследователям, а подтверждают, что одним из физиологически обусловленных свойств живого организма млекопитающих является опорно-двигательный аппарат, который представлен скелетом и мускулатурой. Для характеристики движений в тазовой конечности необходимо отметить, что сила размаха поступательных движений напрямую зависит от подвижности свободной конечности. Это будет проявляться в силе поступательных движений ее работы. Мускулатура исследуемой области образована пучками поперечно-исчерченной мышечной ткани, сокращения которой обеспечивает соматическая нервная система, приводящая ее в движение. При исследовании мы установили определенные закономерности топографии и скелетотопии важнейших мышц, участвующих в движении соболя, которые имеют определенные точки закрепления, связанные с характеристикой поведения данного пушного зверя. Так, например, область тазового пояса у соболя черной пушкинской породы представлена экстензорами, флексорами, абдукторами и аддукторами, супинаторами и пронаторами, которые поддерживают и помогают осуществить толчок тела вперед, поэтому они являются наиболее сильно развитыми и многочисленными. К мышцам тазобедренного сустава относят следующие мышцы: ягодичная и заднебедренная группы разгибателей и сгибатели. К аддукторам тазовой конечности у соболя черной пушкинской породы относят: стройная, приводящая мышцы. К мышцам коленного сустава у соболя черной пушкинской породы относят: четырехглавая мышца бедра и

подколенная мышца. К мышцам заплюсневого сустава у соболя черной пушкинской породы относят: трехглавая мышца голени, краниальная большеберцовая и малоберцовая длинная мышцы. К мышцам суставов пальцев стопы у соболя черной пушкинской породы относят: длинный и боковой разгибатели пальцев, поверхностный и глубокий сгибатель пальцев.

В исследованиях сосудистой системы животных накоплен значительный материал не только отечественными морфологами, но и зарубежными (Малофеев, Ю. М., 2000; Дугучиев И. Б., 2000; Yilmaz, S., 2002; Щипакин, М. В., 2006; Слесаренко, Н. А., 2014; Шубина, Т. П., 2018; Герасимова, Д. А., 2018; Ефимова, А. М., Бушукина, О. С., 2019; Прусаков, А. В., 2018, 2019; Аникиенко, И. В., Рядинская, Н. И., Тарасевич, В. Н., 2021). Основополагающей системой, отвечающей за строение и регуляцию важных физиологических процессов в организме животного, является сердечнососудистая. Благодаря аллометрическому кровоснабжению происходит становление структурных единиц мышечной ткани организма. Морфология сердечнососудистой системы тесно взаимосвязана с биологическими процессами роста и развития организма животного в возрастном аспекте. Васкуляризация у млекопитающих определяется значительной изменчивостью характеристики сосудов. Строение сосудистых магистралей конечностей не могут идти в разрыв с морфологическими и функциональными адаптациями органов двигательного аппарата, что обусловлено типом опоры и способом передвижения: стопо-, пальце- и фалангохождением.

Мы согласны с мнением авторов, что строение опорно-двигательного аппарата и дифференцировка кровеносных сосудов выражаются не только в характере их топографии и ветвления, но и в разном типе постановке конечностей. Тем самым исследование особенностей кровоснабжения мышц тазовой конечности животных с разным способом передвижения представляет не только теоретический, но и практический интерес. Результаты исследований васкуляризации тазовой конечности животных дают возможность определить закономерности развития кровеносного русла млекопитающих с учетом влияния различных факторов.

По утверждению Щипакина М. В. (2004); Вирунен С. В. (2010); Былинской, Д. С. (2012); Стратонов, А. С. (2018) в васкуляризации тазовой конечности хищников имеются свои анатомические особенности, в частности надчревнo-срамной ствол является непосредственным продолжением внутренней подвздошной артерии, в отличие от млекопитающих. У последних данный сосуд ответвляется от наружной подвздошной артерии. Помимо этого, имеются и сходства в строении и топографии артериального русла, так, например, отхождение ветвей первого порядка от магистрального сосуда.

В наших исследованиях мы установили, что наружная подвздошная артерия является основной магистралью тазовой конечности у соболя черной пушкинской породы. Данная артерия начинает свой ход от брюшной аорты, где в области четвертого-пятого поясничного позвонка отходит в виде крупного артериального коллектора. В области тазобедренного сустава данный сосуд проходит косо и переходит на каудовентральную поверхности бедренной кости, при этом питая мышцы таза и бедра. В дальнейшем данный сосуд, проходя бедренный канал, трансформируется в бедренную артерию.

По данным исследований Deus, D. S. (2017) характерной особенностью для волка является то, что бедренная артерия начинает свой ход позади паховой связки в виде дистального продолжения наружной подвздошной артерии. От наружной подвздошной артерии в полости таза ответвляется глубокая бедренная артерия. Латеральная и медиальная окружные бедренные артерии отходят от общего ствола на латеральной поверхности бедренной артерии. В области бедренной кости от бедренной артерии у волка краниально поднимаются три мышечные ветви: восходящая, нисходящая, поперечная. С каудальной поверхности поднимается только каудальная бедренная артерия. Нисходящая коленная артерия поднимается от дистального эпифиза бедра, а затем бедренная артерия углубляется и входит в приводящий канал в виде подколенной артерии.

Наши исследования не противоречат данным авторским исследованиям, но и имеют характерные закономерности формирования сосудистого русла, присущих для куньих. Ветвями бедренной артерии являются латеральная окружная

бедренная артерия; проксимальная каудальная бедренная артерией; артерия сафена; нисходящая коленная артерия; средняя каудальная бедренная артерия, подколенная артерия.

Как утверждают авторы Latínez, B., 1990; Schaller, O., 2007; José, Angulo A., 2013 подколенная артерия идет в области подколенной мышцы отдавая тонкие сосудистые ветви, которые идут к капсуле коленного сустава, крестообразным связкам и подколенной мышце. На проксимальном конце большеберцовой кости она ориентируется на латеральную поверхность, чтобы достичь краниолатеральной поверхности тазовой конечности, предварительно пройдя через межкостное пространство она продолжается в качестве краниальной большеберцовой артерии.

Наши исследования показали, что подколенная артерия у соболей черной пушкинской породы лежит вблизи капсулы коленного сустава, а ее тонкие веточки непосредственно окружая его, тем самым являясь окончанием бедренной артерии. На разгибательном мышечке большеберцовой кости подколенная артерия начинает разветвляться, отдавая при этом тонкую артериальную коллатераль в виде каудальной большеберцовой артерии. В дальнейшем она переходит на краниальную поверхность с образованием более мощного артериального сосуда голени при этом минуя межкостное пространство и образует краниальную большеберцовую артерию. Оба этих артериальных коллекторов отдает более тонкие ветви питая при этом кровью расположенные рядом мышцы области колена и голени.

По данным José, Angulo A. (2013) артерия сафена у альпаки, быка домашнего, овец, коз идет подкожно вместе с веной-спутницей и подкожным нервом на медиальной поверхности в области голени, таким образом оказываясь самой протяженной артериальной ветвью бедренной артерии. У собак (Getty, R., 1990; Былинская, Д. С., 2019) и у лошадей (Getty, R., 1990; Shively, M., 1993) данный сосуд делится на краниальную и каудальную ветви, но этого не происходит у альпаки, где артерия идет поверхностно, не разделяясь, также, как и у жвачных. В дистальной трети голени она в виде сосуда небольшого диаметра

идет краниолатерально пересекая большеберцовую кость, достигая краниальной большеберцовой мышцы и длинного разгибателя пальцев. В области запястья от артерии сафена ответвляются латеральная и медиальная лодыжковые артерии. В области пясти артерия сафена с медиальной поверхности от пяточной кости ответвляет медиальную и латеральную плантарные артерии.

В наших исследованиях мы определили, что артерия сафена является ветвью бедренной артерии после отхождения двух мышечных ветвей к широкой медиальной головки четырехглавой мышцы бедра и приводящей мышцы. Она проходит поверхностно в каудомедиальной проекции возле средней трети бедра и заканчивается на стопе.

По данным Гилевой И. В. (2005); Щипакина М. В. (2005); Былинской Д. С. (2014); Зеленецкий, Н. В. (2017) основной артериальной магистралью дорсальной поверхности пальцев стопы хищных является дорсальная артерия стопы, которая дает начало общим дорсальным пальцевым артериям, а именно – второй, третьей, четвертой.

Наши исследования доказывают наличие данного сосуда со своей скелетотопической топографией. Дорсальная артерия стопы у соболей черной пушкинской породы начинает свой ход с дорсомедиальной поверхности с параллельно идущим сухожилием длинного разгибателя пальцев. В дальнейшем она спускается на область плюсны, при этом отдавая тоненькие плюсневые артериальные веточки, которые носят названия как II, III, IV дорсальные плюсневые артерии (aa. metatarsae dorsalis II, III, IV). Продолжением этих сосудов будет являться прободающая плюсовая артерия, которая будет питать область плюневых костей.

Стратонов, А.С. (2021) утверждает, что у свиньи домашней вены тазовой конечности имеют две магистрали – поверхностная и глубокая. К поверхностной магистрали относят следующие ветви: латеральная, медиальная. По мнению Крыловой Н. В., Волосок Н. И. (2006); Фоменко, Л. В. (2011) скелетная мускулатура вызывает определенный интерес при изучении анатомии животных, в частности венозного русла. Этот факт можно объяснить при различных

способах подачи мышечной деятельности, а также постоянной изменчивостью сосудистого русла и его емкости. Также авторы установили, что скелетная мускулатура имеет различную степень кровенаполнения, которая непосредственно зависит от клеточно-структурной организации мышечного волокна, а также неоспоримо внедрение в процессе движения белых и красных мышечных волокон, которые имеют разный метаболизм.

Наши исследования убедительно доказывают суждения авторских данных с наличием своих скелетотопических закономерностей прохождения венозного русла. Венозная васкуляризация тазовой конечности у соболей черной пушкинской породы представлена крупными коллекторами, которые подразделяют на поверхностные и глубокую магистрали. К поверхностным магистралям относят следующие крупные венозные сосуды: латеральная вена сафена или малая вена сафена; медиальная вена сафена или большая вена сафена. К глубокой магистрали относят крупные удвоенные венозные сосуды, которые идут параллельно артериальным коллекторам: медиальная плантарная вена; краниальная большеберцовая вена; каудальная большеберцовая вена; подколенная вена; бедренная вена; наружная подвздошная вена.

3.2 Выводы

В результате проведенных исследований установлены закономерности возрастных изменений и анатомических структур костей тазовой конечности соболя черной пушкинской породы. Определены топография и морфофункциональные особенности мышц тазобедренного, коленного, заплюсневого, суставов пальцев этих животных. Доказаны особенности скелето- и синтопии артериальных и венозных сосудов тазовой конечности в возрастном аспекте у соболя черной пушкинской породы. Констатируем, что цель исследований достигнута, а задачи выполнены.

1. У соболя черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев от рождения в трубчатых костях тазовой конечности сохраняются очаги оссификации расположенные в области метафизарных и апофизарных хрящей,

что свидетельствует о продолжающемся аллометрическом росте их в длину. При этом продолжаются изменения анатомической конфигурации эпифизов и апофизов.

2. Скелетотопия мышц тазовой конечности соболя черной пушкинской породы соответствует общим закономерностям, характерным для млекопитающих. Наибольшая масса мышц сосредоточена в области тазобедренного и коленного суставов с вектором уменьшения в дистальном направлении. Суммарная масса мышц тазобедренного сустава у животных 36-40 месяцев составляет – $68,29 \pm 6,50$ г., коленного сустава – $18,10 \pm 2,00$ г, заплюсневого сустава – $17,23 \pm 1,70$ г.

3. Основным источником артериального кровоснабжения органов и тканей тазовой конечности соболя черной пушкинской породы является наружная подвздошная артерия. В дальнейшем магистральными сосудистыми коллекторами представлены бедренная, подколенная, краниальная и каудальная большеберцовые, осевыми пальцевыми артериями. Важно отметить отсутствие коллатерального артериального кровотока в области бедра. По нашему мнению, в случаях обтурации бедренной артерии, восстановление артериального кровоснабжения в области стилоподия этих животных может осуществляться за счет интрамурального русла эпимизия и периваскулярных сосудов.

4. Возрастные увеличения диаметра кровеносных сосудов всех звеньев тазовой конечности соболя черной пушкинской породы осуществляется постоянно и аллометрически. У 15-20 месячных соболей диаметр бедренной артерии к возрасту 36-40 месяцев увеличивается в 1,52 раз, а краниальной большеберцовой – в 1,57 раз.

5. Венозный дренаж в области тазовой конечности соболя черной пушкинской породы происходит по подкожной и глубокой межмышечной сосудистым коллекторам. Из них подкожная начинается от крупных венозных сосудов, проходящих по дорсальной поверхности всех пальцев. В дальнейшем они переходят на плюсну получая название дорсальных плюсневых вен. Последние в свою очередь в круральной и феморальной областях получают

название латеральной и медиальной вен сафена. Кровеносные венозные сосуды, формирующие глубокую магистраль топографически связаны с одноименными артериями, всегда их сопровождают в количестве двух-трех штук.

6. Суммарный диаметр вен во всех звеньях тазовой конечности соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев превосходит аналогичный показатель артериальных сосудов. В области голени суммарный диаметр вен составляет – 2,65 мм, а артерий – 1,24 мм. В области бедра суммарный диаметр вен составляет – 5,55 мм, а диаметр бедренной артерии – 1,29 мм. Следовательно, суммарный диаметр вен в области голени превосходит аналогичный показатель артерий в 2,14 раза, а в области бедра в – 4,30 раз.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Представленные в работе сведения по возрастной морфологии органов и кровеносного русла тазовой конечности соболя черной пушкинской породы имеет определенное теоретическое значение для сравнительной морфологии млекопитающих, так и имеет большое практическое значение для ветеринарных специалистов в звероводстве. С точки зрения онтогенеза этих животных в неволе с ограниченной подвижностью важно учесть закономерности развития локомоторного аппарата для корректировки кормления и содержания. При неправильном составлении рациона нарушается органогенез, что приводит к уменьшению роста животного, а, следовательно, и выход мехового сырья. Полученные данные свидетельствуют об интенсивном росте скелета и мускулатуры тазовой конечности в изученные нами периоды физиологического состояния организма. Изученный нами соболь черной пушкинской породы является одним из самых подвижных животных из всех пушных зверей. Половая зрелость достигает возраста 2-3 лет при хозяйственной в 3-4 года, это требует большого расхода сбалансированных кормов и адекватного клеточного содержания. В связи с этим предлагаем увеличить размер клеток для содержания зверей до объема 1 м³, а также применять сбалансированный рацион кормления по минеральным веществам и содержанию белка. Длительное содержание в

условиях ограниченной подвижности нередко приводит к травматизму конечностей. При этом необходимо оказывать хирургическую помощь, так как содержание этих животных до периода половой зрелости весьма затратное и отсутствие квалифицированной врачебной помощи приводит к значительным финансовым потерям. В связи с этим полученные нами данные по скелетотопии мышц и кровеносных сосудов необходимо учитывать при осуществлении остеосинтеза в различных отделах тазовой конечности. Полученные уникальные сведения по возрастной морфологии органов и тканей всех гомодинамных звеньев тазовой конечности рекомендуем использовать при подготовке ветеринарных врачей и зооинженеров для звероводства.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В настоящее время пушное звероводство в России находится на стадии возрождения. При этом пушно-меховое сырье пользуется большим спросом как на внутреннем, так и на мировом рынке. Однако требования содержания в неволе в условиях ограниченной подвижности пушных зверей, включая соболя является неоптимальными. Дальнейшее исследования должны быть направлены на изучение закономерностей роста, развития, размножения этих животных с разработкой методов приема и оказания как терапевтической, так и хирургической ветеринарной помощи. Одним из важнейших условий успешного развития пушного звероводства является перспективное изучение породных особенностей организма для дальнейшего скрещивания и получение наиболее продуктивных линий.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии. – Москва: Медицина, 1973. – С. 22–33.
2. Аникиенко, И. В. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы животных: Рекомендовано к изданию научно-методическим советом ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (протокол №2 от 25.01.2021 г.) / И. В. Аникиенко, Н. И. Рядинская, В. Н. Тарасевич. – Москва: Издательско-книготорговый центр «Колос-с», 2021. – 223 с.
3. Аркашова, В. В. Морфологические особенности скелета волка в сравнение с собакой / В. В. Аркашова // Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки: Сборник трудов научно-практической конференции студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 01 июня 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2022. – С. 6-8.
4. Баймишев, Х. Б. Особенности анатомического строения вен пальцев крупного рогатого скота голштинской породы / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев // Морфология, 2016. – Т.149. – № 3 – С. 26-27.
5. Балакирев, Н. А. Правила содержания клеточных пушных зверей в зверохозяйствах России / Н. А. Балакирев, Е. А. Тинаева. ИД: ООО «Буки Веди». М.: 2018. – С. 63.
6. Балакирев, Н. А. Современное состояние клеточного пушного звероводства в мире / Н. А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 3. – С. 9-15.
7. Бекетов, С. В. Пушные звери: предпосылки к одомашниванию и происхождение исходных форм их основных пород / С. В. Бекетов, И. Е. Чернова, А. Р. Корешков // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 1. – С. 13-18.
8. Борисова, Е. А. Сравнительная анатомия скелета волка и собаки / Е. А. Борисова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В.

Верещагина, 2022. – С. 32-36.

9. Бубнова, М. А. Формирование мясности куйбышевских овец в онтогенезе: дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2004. – 140 с.

10. Былинская, Д. С. Артериальное кровоснабжение свободной тазовой конечности немецкой овчарки / Д. С. Былинская, А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский [и др.] // . – 2019. – № 2(32). – С. 106-110.

11. Былинская, Д. С. Артерии тазовой полости и области бедра рыси евразийской / Д. С. Былинская // . – 2012. – № 1(3). – С. 106-109.

12. Былинская, Д. С. Архитектоника венозной системы тазовой конечности рыси евразийской / Д. С. Былинская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 148-150.

13. Былинская, Д. С. Возрастная морфодинамика артерий дорсальной поверхности пальцев рыси евразийской / Д. С. Былинская // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 220, № 4. – С. 42-45.

14. Былинская, Д. С. Строение и васкуляризация органов тазовой конечности рыси евразийской на некоторых этапах постнатального онтогенеза: диссертация ... канд. вет. н.: 06.02.01 / Былинская Дарья Сергеевна; [Место защиты: С.-Петербург. гос. акад. вет. медицины]. – Санкт-Петербург, 2014. – 186 с.

15. Васильев, А. П. Эпидуральные вены крупных жвачных / А. П. Васильев // Материалы межвуз. науч. конф. профессорско-преподавательского состава, науч. сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – 2001. – С. 25-29.

16. Вирунен, С. В. Анатомические особенности строения костей тазовой конечности у самок коз зааненской породы / С. В. Вирунен // Материалы 64-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 19–27 апреля 2010 года /. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2010. – С. 18-19.

17. Вирунен С. В. Артериальная васкуляризация органов тазовой конечности коз зааненской породы. Материалы 2 Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития:

опыт, проблемы и пути их решения». Т. 4. Актуальные вопросы ветеринарной медицины, биологии и экологии. Ульяновск, 2010. – С. 13-15.

18. Вирунен, С.В. Морфология области стопы у коз зааненской породы / С.В. Вирунен // Материалы 65-й юбилейной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. – 2011 г. – С. 24-25.

19. Вирунен, С. В. Строение и васкуляризация органов тазовой конечности коз зааненской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Вирунен Сергей Владимирович. – Санкт-Петербург, 2012. – 152 с.

20. Воронцов, В. Б. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности кошки домашней: автореф. дис ... канд. вет. наук / В. Б. Воронцов. – СПб., 2004. – 20 с.

21. Вракин, В. Ф. Морфология с.-х. животных / В. Ф. Вракин, М. В. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1991. – 528 с.

22. Гасангусейнова, Э. К. Структурные перестройки длинных трубчатых костей у пушных зверей клеточного содержания: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2011. – 18с.

23. Гашимова, А. А. Сравнительная анатомия скелета грудной и тазовой конечностей собаки и кролика / А. А. Гашимова, И. В. Арефьева, С. Г. Сайко // Молодежь и наука. – 2017. – № 1. – С. 16.

24. Герасимова, Д. А. Анатомические особенности в строении тазового пояса костей стилоподия и зейгоподия тазовой конечной байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) / Д. А. Герасимова, Н. И. Рядинская // Морские млекопитающие Голарктики: Сборник научных трудов по материалам IX международной конференции, Астрахань, 31 октября – 05 2016 года. Том 1. – Астрахань: РОО "Совет по морским млекопитающим", 2018. – С. 140-144.

25. Гилева, И. В. Возрастные особенности васкуляризации автоподия собаки: автореф. дисс. ... канд. вет. наук / И. В. Гилева. – СПб., 2005. – 17 с.

26. Глазко, В. И. Старое и новое в проблеме доместикации / В. И. Глазко // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 3. – С. 8-13.
27. Гланц, С. Медико–биологическая статистика. Пер. с англ. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
28. Глухова, Э. Р. Тестирование биологической зрелости костной ткани поросят в ранний постнатальный период / Э. Р. Глухова, Т. Г. Кичеева, М. Б. Лебедева // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 4(37). – С. 34-37.
29. Глушонок, С. С. Морфометрические показатели костей стопы у овец романовской породы / С. С. Глушонок, Я. К. Николаева // Материалы 68-й международной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. – 2014. – С. 43-44.
30. Демьянцев, В. А. Морфофункциональные особенности гонад самцов кунных и псовых в сезон покоя / В. А. Демьянцев, В. Н. Теленков, Г. А. Хонин // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 5(194). – С. 119-126.
31. Дилмуродов, Н. Б. Постнатальный онтогенез костей автоподия у овец в разных экологических условиях Узбекистана: автореф. дисс. ... док. вет. наук. / Н. Б. Дилмуродов. – Самарканд, 2001. – 37 с.
32. Донских, П. П. Динамика изменений мышц бедра цыплят-бройлеров: их массы, морфологической организации и химического состава в возрастном аспекте и при введении в рацион БАБ / П. П. Донских, В. Н. Минченко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 3(41). – С. 45-51.
33. Дроздова, Л. И. Морфологические изменения головки бедренной кости при часто встречающихся патологиях тазобедренного сустава у собак / Л. И. Дроздова, О. В. Бадова, М. Д. Бадов // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. – С. 18-21.
34. Дугучиев, И. Б. Артерии тазовой конечности северного оленя / И. Б. Дугучиев // Международная научная конференция профессорско-

преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. Сборник научных трудов. – СПб. – 2000. – С. 29–31.

35. Дугучиев, И. Б. Рентгеноанатомия магистральных кровеносных сосудов тазовой конечности и тазовой полости северного оленя: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. / И. Б. Дугучиев. – СПб., 2004. – 18с.

36. Ефимова, А. М. Сравнительная оценка структурной организации магистральных сосудов тазовой конечности свиньи и крысы / А. М. Ефимова, О. С. Бушукина // XLVII Огарёвские чтения: Материалы научной конференции: в 3 частях, Саранск, 06–13 декабря 2018 года. Том Часть 2. – Саранск: Научно-исследовательский институт регионологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва", 2019. – С. 98-103.

37. Жаворонкова, В. И. Сравнительно-анатомический анализ крестцовых и тазовых костей муфлона и козы домашней / В. И. Жаворонкова, Е. А. Кирпанева // III Машеровские чтения: материалы республиканской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Естественные науки (Витебск, 24-25 марта 2009 года). – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2009. – С. 108-109.

38. Запорожец, О. В. Определение цветового типа шкурок соболя с применением компьютерной техники / О. В. Запорожец, А. И. Сапожникова, А. Н. Квашук // Кролиководство и звероводство. – 2013. – № 3. – С. 21-22.

39. Зеленевский, Н. В. Клиническая анатомия лошади / Н. В. Зеленевский, В. И. Соколов. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 189 с.

40. Зеленевский, Н. В. Анатомия собаки и кошки / Н. В. Зеленевский, Г. А. Хонин. – СПб: Логос, 2004. – 344 с.

41. Зеленевский, Н. В. Клапаны вен как один из механизмов адаптации сосудистой системы к работе в гравитационном поле Земли / Н. В. Зеленевский, А. П. Васильев, Л. К. Логинова // Материалы Юбилейной междунар. науч. конф.,

посвящ. 200-летию высшего ветеринарного образования в России и 200-летию СПбГАВМ., 2008. – С.35-38.

42. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

43. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных / Н. В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский // учебник. - СПб.: Лань, 2015. – 368 с.

44. Зеленовский, Н. В. Источники артериального кровоснабжения области бедра и голени кошки домашней / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. – № 4. – С. 145-147.

45. Зирук, И. В. Морфологические особенности скелета шиншиллы и крысы в сравнительном аспекте / И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, Я. Е. Ярош // Аграрная наука. – 2021. – № 9. – С. 12-14.

46. Зирук, И. В. Сравнительный морфологический аспект изучения костей домашних и диких животных / И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, А. В. Тарасова // Аграрная наука. – 2022. – № 5. – С. 18-21.

47. Исаенков, Е. А. Структурные перестройки костного остова области пальца у романовских овец в постнатальном онтогенезе / Е. А. Исаенков, В. В. Пронин, М. В. Волкова [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2015. – № 4. – С. 14-16.

48. Исаенков, Е. А. Возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в пренатальном онтогенезе романовских овец / Е. А. Исаенков, В. В. Пронин, М. В. Волкова [и др.] // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – № 3(20). – С. 31-35.

49. Карпенко, Д. О. Морфометрические показатели таза собак породы эстонская гончая / Д. О. Карпенко, Д. С. Былинская // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика: Материалы // Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции

молодых ученых АПК, Рассвет, 12–15 мая 2020 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – С. 150-152.

50. Кирпанева, Е. А. Анатомические особенности строения костей осевого и периферического скелетов у животных семейства полорогие / Е. А. Кирпанева, В. И. Жаворонкова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 246-249.

51. Криштофорова, Б. В. Морфофункциональная адаптация костной системы молодняка продуктивных животных / Б. В. Криштофорова // Сельскохозяйственная биология. – 1990. – № 4. – С. 35-39.

52. Криштофорова, Б. В. Морфология костной системы, отдельных костных органов быка домашнего при различной локомоции / Б. В. Криштофорова // . – 2013. – № 155. – С. 15-22.

53. Криштофорова, Б. В. Структурно-функциональные особенности ремоделиции костных органов у новорожденных млекопитающих / Б. В. Криштофорова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2016. – № 7(170). – С. 96-102.

54. Крылова, Н. В., Волосок, Н.И. Анатомия венозной системы. – М.: МИА, 2006. – 109 с.

55. Крячко, О. В. Основы научных исследований в ветеринарии / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, О. В. Романова, С. В. Савичева. – СПб.: Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ., 2015. – 70с.

56. Коваль, О. В. Морфологические, биомеханические и химические показатели костей телят в условиях техногенного загрязнения при включении в рацион БАВ / О. В. Коваль, В. Н. Минченко // . – 2016. – № 2(20). – С. 74-79.

57. Кокорин, А. М. Постнатальный онтогенез скелета серебристо-черных лисиц: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: – А. М. Кокорин. – Киров, 2002. –17 с.

58. Косилов, В. И. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами и шароле / В. И. Косилов, Х. Х. Тагиров, Р. С. Юсупов, А. А. Салихов // Зоотехния. – 1999. – № 1. – С. 25-28.

59. Косилов, В. И. Особенности развития основных мышц овец / В. И. Косилов, П. Н. Шкилёв, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. – № 2. – С. 192–196.

60. Косилов, В. И. Возрастная динамика массы групп и отдельных мышц молодняка овец, основных пород Южного Урала / В. И. Косилов, П. Н. Шкилев, Д. А. Андриенко, Е. А. Никонова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 41-45.

61. Косилов, В. И. Закономерности роста и развития отдельных мышц молодняка Красной степной породы / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Т. С. Кубатбеков [и др.] // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 5. – С. 1283-1295.

62. Кузнецов, Г.А. Сохраним черноголового соболя / Г. А. Кузнецов, Г. А. Федосеева // Кролиководство и звероводство. 2013. № 1. – С. 18.

63. Кузнецов, Г. А. Популяция клеточных соболей / Г. А. Кузнецов, К. В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2014. – № 5. – С. 12-14.

64. Кульчицкий, К. И. Новые рентгеноконтрастные массы и применение их при рентгенографии на бумагу/ К. И. Кульчицкий, Л. В. Кайсевич, И. Д. Бульда // Арх.анат. – 1983. – Т.84 (6) – С.81–86.

65. Кульчицкий, К. И. Сравнительная анатомия и эволюция кровеносных сосудов сердца / К.И. Кульчицкий, О.Ю. Роменский. Киев: Здоровье, 1985. –176 с.

66. Лакин, Г. Ф. Биометрия. – Москва: Высшая школа, 1990 – С. 352.

67. Логинова, Л. К. Особенности локомоторного аппарата лошади / Л. К. Логинова, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария. – 2011. – № 1(1). – С. 22-25.

68. Майдорова, Л. Ю. Возрастная морфология и кровоснабжение пальцев маралов: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. / Л.Ю. Майдорова. – Барнаул, 2009. – 19 с.

69. Макарова, О. С. Особенности строения скелета волка / О. С. Макарова, Л. Р. Ахмадеева, Р. Ф. Ганиева // Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа, 2013. – С. 58-59.

70. Малофеев, Ю. М. Морфология системы кровотока у животных / Ю. М. Малофеев, С. Н. Чебаков // – Барнаул: Изд-во АГАУ, – 2000. – С. 59–70.

71. Малофеев, Ю. М. Морфология мускулатуры тазовой конечности у маралов / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Международная научно-практическая конференция: сборник статей, Барнаул, 28 марта 2006 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2006. – С. 409-412.

72. Малофеев, Ю. М. Артериальные магистрали большого круга кровообращения у маралов / Ю. М. Малофеев, Л. Ю. Майдорова, Н. И. Рядинская, С. Н. Чебаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 9(35). – С. 40-45.

73. Малофеев, Ю. М. Характеристика некоторых мышц тазовой конечности маралов в связи с мясной продуктивностью / Ю. М. Малофеев, А. В. Полтев // Вестник АГАУ. – 2009. – № 2(52). – С. 40-42.

74. Малофеев, Ю. М. Топографическая анатомия мышц голени у маралов (*Cervus Elaphussib*) / Ю. М. Малофеев, А. В. Полтев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 76 №2. – С.71-73.

75. Мамедкулиев, А. К. Морфометрическая характеристика костей области бедра у овец породы дорпер / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сборник научных трудов № 150 – СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. – С. 22-25.

76. Мамедкулиев, А. К. Васкуляризация области голени овец породы дорпер / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 142-143.

77. Мамедкулиев, А. К. Особенности кровоснабжения области бедра овец породы дорпер / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 124-127.

78. Мамедкулиев, А. К. Анатомо-топографические особенности костей пояса тазовой конечности овец породы дорпер / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии, 2020. – № 2. – С. 165-169.

79. Мамедкулиев, А. К. Морфометрия костей голени овец породы дорпер в возрастном аспекте / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 года «Аграрное образование и наука – в развитии животноводства»: г. Ижевск. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – 331-335.

80. Мамедкулиев, А. К. Возрастные и породные закономерности морфологии органов и сосудистого русла тазовой конечности овец породы дорпер: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. – М., 2020. – 22 с.

81. Марышев, А. В. Анатомическая характеристика мышц грудной и тазовой конечности бурятской грубошерстной овцы / А. В. Марышев // Материалы междунаро. науч. конф. / Бурятская гос. с.-х. академия. – Улан-Удэ, 2003. – Ч. 1. – С. 49-50.

82. Минченко, В. Н. Постинкубационный морфогенез os femoris цыплят-бройлеров до и после введения в рацион БАВ / В. Н. Минченко, Л. В. Ткачева, П. П. Донских, Е. С. Бас // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, Брянск, 24–25 мая 2018 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018. – С. 70-77.

83. Минченко, В. Н. Морфология бедренной кости цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ / В. Н. Минченко // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора

ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, Брянск, 20–21 сентября 2018 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018. – С. 29-33.

84. Минченко, В. Н. Морфологические показатели и химический состав мышц голени цыплят-бройлеров при использовании биологически активных веществ в рационах / В. Н. Минченко, П. П. Донских // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии, Брянск, 15–16 апреля 2021 года. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 103-109.

85. Минченко, В. Н. Морфология суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров кросса Ross-308 в возрастном аспекте и на фоне применения БАД / В. Н. Минченко, П. П. Донских // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 146-150.

86. Мельник, К. П. Локомоторный аппарат млекопитающих / К. П. Мельник, В. И. Клыков. – Киев: Наукова думка, 1991. – 208 с.

87. Муратова, А. Р. Морфофункциональные особенности мышц суставов тазовой конечности у хищных / А. Р. Муратова, М. В. Лазарева // Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции "Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий". 2018. – С. 750-753.

88. Невская, Э. А. Источник васкуляризации органов стопы собаки / Э. А. Невская // Матер. 54-й науч. конф. молодых ученых и студентов СПбГАВМ. – 2000. – С.60-62.

89. Нечаев, А. Ю. Опыт реабилитации пони шетлендской породы после резекции головки бедренной кости / А. И. Карклин, М. В. Коробчук, А. Ю. Нечаев, О. В. Балашова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 11. – С. 30-39.

90. Никитченко, В. Е. Динамика роста мышц у бычков герефордской породы / В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко // Мясная индустрия. – 2010. – № 1. – С. 48-51.

91. Никитченко, Д. В. Рост мышц у баранов эдильбаевской породы при умеренном их выращивании и откорме / Д. В. Никитченко, В. Е. Никитченко, Р.

Д. Ибрагимов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2010. – № 1. – С. 74-81.

92. Никитченко, Д. В. Формирование скелетной мускулатуры у овец куйбышевской породы в постнатальном онтогенезе / Д. В. Никитченко, В. Е. Никитченко, В. П. Панов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 136-146.

93. Никонова, Е. А. Изменение массы мышц тазовой конечности периферического отдела молодняка овец цигайской породы / Е. А. Никонова, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3(27). – С. 102-105.

94. Ноздрачев, А. Д. Анатомия кошки. / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – СПб.: 1998. – 247 с.

95. Паркалов, И. В. Перспективы клеточного соболеводства и акклиматизация соболя в южном регионе России / И. В. Паркалов // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 4. – С. 39-43.

96. Патент № 2798349 С1 Российская Федерация, МПК А61К 49/00, А01N 1/02, G01N 1/00. Состав и способ изготовления флюоресцирующей массы для вазофлюоресцирования при посмертных исследованиях кровеносной системы: № 2022109183: заявл. 06.04.2022: опубл. 21.06.2023 / В. С. Асланов, С. И. Мельников, М. В. Щипакин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

97. Пименов, М. Ю. Сравнительные физико-химические и морфологические свойства трубчатых (пястных) костей крупного рогатого скота и лосей: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. / М. Ю. Пименов. – Кострома, 2011. – 19 с.

98. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский // 2-е издание – Москва: Изд-во МГУ, 1970. – С. 367.

99. Попов, Д. В. Факторы, влияющие на репродуктивный успех у представителей семейства куньих (Mustelidae) / Д. В. Попов, И. С. Кашапова, Е. С. Щукина [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 6. – С. 3-8.

100. Пронин, В. В. Возрастные изменения площади поперечного сечения и фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в пренатальном онтогенезе романовских овец / В. В. Пронин, Е. А. Исаенков, М. В. Волкова, Г. С. Тимофеева, М. С. Дюмин // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. – № 3 (20). – С. 31-35.

101. Пронин, В. В. Морфометрические изменения костей пальца в онтогенезе романовских овец / В. В. Пронин, Е. А. Исаенков, М. В. Волкова, Г. С. Тимофеева, М. С. Дюмин, С. А. Радужева // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. – № 1 (22). – С. 37-41.

102. Прусаков, А. В. Сравнительная морфология скелета бедра кошки домашней и кролика / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С. В. Вирунен [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 80-83.

103. Прусаков, А. В. Кровоснабжение области бедра и голени кролика породы немецкий великан / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев, О. В. Смирнова // Иппология и ветеринария., 2018. – №2. – С. 100-103.

104. Прусаков, А. В. Артериальное кровоснабжения тазовой конечности шиншиллы длиннохвостой / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленовский [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2019. – № 2(32). – С. 94-97.

105. Рыков, В. П. Соболь Прибайкалья / В. П. Рыков // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2019. – С. 45-46.

106. Салихов, А. А. Возрастная динамика абсолютной и относительной массы отдельных групп мышц бычков, кастратов и тёлочек молодняка чёрно-

пёстрой породы / А. А. Салихов, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4(54). – С. 208-210.

107. Сафонов, В. Г. Соболь и бобр в пушном деле России / В. Г. Сафонов, А. А. Сеницын // Вестник охотоведения. – 2015. – Т. 12, № 2. – С. 156-170.

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

109. Сергеев, Е. Г. Мониторинг численности поголовья клеточных пушных зверей / Е. Г. Сергеев // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 3. – С. 3-13.

110. Семенов, Б. С. Анализ лечения оскольчатых переломов трубчатых костей конечностей у кошек и собак / Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова, Е. А. Коняева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 67-72.

111. Слесаренко, Н. А. Оценка развития дисплазии тазобедренного сустава у собак с позиций функциональной анатомии / Н. А. Слесаренко, А. Н. Власенко // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2007. – № 4. – С. 9-12.

112. Слесаренко, Н. А. Структурный адаптогенез скелета конечностей животных при различной статолокомоции / Н. А. Слесаренко, Э. К. Гасангусейнова, Е.О. Широкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. – № 5 (43). – С. 94-97.

113. Слесаренко, Н. А. Анатомио-функциональная классификация таза млекопитающих / Н. А. Слесаренко, П. О. Варакса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(43). – С. 82-85.

114. Слесаренко, Н. А. Макро- и микроморфологические особенности тазового симфиза у собачьих, кошачьих и куньих / Н. А. Слесаренко, П. О. Варакса // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 4. – С. 31-37.

115. Слесаренко Н. А. Анатомия интегрирующих систем животных: сердечно-сосудистая, эндокринная и нервная / Н. А. Слесаренко, Г. А. Ветошкина, Е. О. Широкова // . – М.: ООО "ЭйБиЭс", 2017. – 122 с.

116. Слесаренко, Н. А. Методология научного исследования / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова, С. В. Кузнецов, П. Н. Абрамов, Е. О. Широкова. – СПб.: Лань, 2021. – 268 с.

117. Слесаренко, Н. А. Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии / Н. А. Слесаренко, И. С. Ларионова, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова, С. В. Кузнецов, П. Н. Абрамов, Е. О. Широкова. – СПб.: Лань, 2020. – 296 с.

118. Слесаренко, Н. А. Морфологические показатели ахиллова сухожилия у лабораторной крысы / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, А. М. Жариков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология., 2021. – № 12. – С. 6-11.

119. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональная характеристика мышц коленного сустава у представителей семейства кошачьих / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, А. А. Андриевская // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 5. – С. 6-12.

120. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональные особенности строения мышц коленного сустава в зависимости от механизма статолокомоторного акта / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, В. А. Иванцов // Иппология и ветеринария. 2022. – № 1 (43). – С. 160-167.

121. Слесаренко, Н. А. Анатомические особенности мышц тазовой конечности у животных в зависимости от особенностей механизма статолокомоторного акта / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, Ф. Д. Плешаков // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 4(46). – С. 136-143.

122. Созинова, И. В. Гистоструктура двуглавой мышцы бедра у овец западносибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе / И. В. Созинова, Ю. М. Малофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(125). – С. 107-111.

123. Созинова, И. В. Анатомио-топографические особенности двуглавой мышцы бедра у овец западносибирской мясной породы в возрастном аспекте / И. В. Созинова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11(133). – С. 97-100.

124. Стратонов, А. С. Рентгеноанатомия вен скакательного сустава овец романовской породы / А. С. Стратонов // Материалы 68-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2014 года /. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 115-116.

125. Стратонов, А. С. Морфофункциональная характеристика мускулатуры стило- и зейгоподия у свиней породы ландрас в период новорожденности / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 262-264.

126. Стратонов, А. С. Мышцы коленного сустава у свиней породы Ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23–27 января 2017 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 89-91.

127. Стратонов, А. С. Артерии области бедра у свиней пород ландрас и дюрок в сравнительном аспекте / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 100-104.

128. Стратонов, А. С. Васкуляризация области голени и стопы у свиней пород ландрас и йоркшир в сравнительном аспекте / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 111-115.

129. Стратонов, А. С. Возрастная анатомо-топографическая характеристика интраорганного венозного русла мышц тазовой конечности свиньи домашней / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин, Д. В. Васильев // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 401-405.

130. Стекольников, А. А. Анатомия лошади / А. А. Стекольников, Ф. И. Василевича, Н. В. Зеленевского, И. Б. Дугучиева, М. В. Щипакина, А. В. Прусакова // . – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2018. – 592 с.

131. Стекольников, А. А. Способ количественного измерения степени нарушения опорной функции конечности (хромоты) у собак / Е. В. Титова, В. Е. Горохов, А. А. Стекольников, А. В. Бокарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 66-68.

132. Суязова, И. В. Морфофункциональные особенности венозного русла пальцев собаки / И. В. Суязова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент Научно-Технологической Политики и Образования, Санкт-Петербургская Государственная Академия Ветеринарной Медицины. Том 138. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2006. – С. 29-30.

133. Суязова, И. В. Артериальная васкуляризация стопы собаки / И. В. Суязова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 11. – С. 107-109.

134. Таштемиров, Р. М. Возрастные изменения массы мышц тазовой конечности в онтогенезе у каракульских овец предгорной зоны Узбекистана / Р. М. Таштемиров, С. А. Хайдарова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019», Уфа, 12–14 марта 2019 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет», ООО «Башкирская выставочная компания». – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 131-135.

135. Теленков, В. Н. Анатомические особенности скелета свободного отдела тазовой конечности у сибирской косули и домашней овцы / В. Н. Теленков,

В. А. Тимошенко, А. В. Сутуло и др. // Научный альманах. - Тамбов, 2016. – № 1-2 (15). – С. 495-498.

136. Теленков, В. Н. Строение скелета таза и свободного отдела тазовой конечности у сибирской косули и домашней овцы в сравнительно-анатомическом аспекте / В. Н. Теленков, В. Ю. Шаламов // Перспективы устойчивого развития АПК: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 июня 2017 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 225-227.

137. Теленков, В. Н. Вены и сфинктерные системы органов мочеполового аппарата пушных зверей / В. Н. Теленков, Г. А. Хонин, О. А. Приступа // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(40). – С. 110-117.

138. Тельцов, Л. П. Органогенез позвоночных животных / Л. П. Тельцов, В. А. Столяров, Л. Л. Музыка // Российские морфологические ведомости. – 1995. – № 2. – С. 77-82.

139. Тихонова, Е. С. Динамика роста мышц грудных и тазовых конечностей у романовских овец в постнатальном онтогенезе / Е. С. Тихонова // Морфология. – 2008. – Т. 133. – № 2. – С. 134.

140. Тихомирова, О. И. Репродуктивная способность самцов соболей 1-4-летнего возраста при спаривании их с самками сверстницами / О. И. Тихомирова, Т. М. Чекалова // Кролиководство и звероводство. – 2014. – № 3. – С. 8-10.

141. Федосеева, Г. А. О совершенствовании гона соболей (*Martes zibellina* L.) / Г. А. Федосеева, Т. М. Чекалова, Г. Ю. Косовский // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 5-1. – С. 19-22.

142. Фольмерхаус, Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, И. Фревейн. - М.: Аквариум, 2003. – 580 с.

143. Фоменко, Л. В. Венозная система туловища у куро- и гусеобразных птиц / Л. В. Фоменко // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 3. – С. 59-60.

144. Фоменко, Л. В. Видовые особенности венозной системы у совообразных птиц / Л. В. Фоменко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2009. – № 2(2). – С. 22-25.

145. Фоменко, Л. В. Видовые особенности строения венозной системы у совообразных птиц / Л. В. Фоменко // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 12(63). – С. 186-188.

146. Хайитов, А. Х. Морфофизиологические закономерности роста костной и мышечной тканей у овец / А. Х. Хайитов, У. Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 48. – С. 72-80.

147. Хонин, Г. А. Строение венозной системы переднего отдела туловища у куро- и гусеобразных / Г. А. Хонин, Л. В. Фоменко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11(65). – С. 103-106.

148. Чекалова, Т. М. Репродуктивный потенциал соболей и его рациональное использование в условиях клеточного разведения / Т. М. Чекалова // Кролиководство и звероводство. – 2015. – № 2. – С. 16-20.

149. Чекалова, Т. М. Связь между сроками спаривания и щенения самок соболей клеточного содержания / Т. М. Чекалова, А. А. Зотова, Е. А. Орлова // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 115-116.

150. Чекалова, Т. М. Характеристика ремонтных самок соболей по их возрастной скороспелости / Т. М. Чекалова, Е. А. Орлова, А. А. Зотова // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 3. – С. 37-38.

151. Чуватин, Л. М. О некоторых закономерностях эмбрионального, и постэмбрионального скелета, лошади. / Л. М. Чуватин, Н. А. Зыкин // Труды Кировский с.-х. ин-та. – 1958, – Т.13. Вып. 25. – С.245-256.

152. Чумаков, В.Ю. Пат. SU1676630A1 СССР, МПК А61К49/04 А61D1/00 / В. Ю. Чумаков, Е. Д. Чумакова; заявитель и патентообладатель Белгородский сельскохозяйственный институт. – № 4719533/15; заявл. 17.07.89; опубл. 15.09.91, Бюл. № 34.

153. Шевченко, Б. П. Анатомия бурого медведя / Б. П. Шевченко. – Оренбург, 2003. – 454 с.
154. Швецов, С. С. Особенности среды обитания лисицы обыкновенной в условиях среднего Приамурья / С. С. Швецов, Н. В. Труш // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2009. – № 4(17). – С. 29-33.
155. Шубина, Т. П. Кровоснабжение некоторых мышц конечностей у свиней, овец и собак / Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова // Ветеринарная патология. – 2018. – № 3(65). – С. 46-52.
156. Щипакин М.В. Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого //Актуальные проблемы ветеринарии. Сборник научных трудов СПбГАВМ, № 136. – СПб., 2004. – С. 135-136.
157. Щипакин, М.В. Рентгеноанатомия артерий стопы хоря золотистого / М.В. Щипакин //Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, на-уч. сотр., аспирантов СПбГАВМ. – СПб, 2005. – С. 100-101.
158. Щипакин М. В. Внутриорганное артериальное русло разгибателей тазобедренного сустава хоря золотистого / М. В. Щипакин // 60-я научная конференция молодых ученых и студентов СПбГАВМ. Сборник научных трудов. – СПб. – 2006. – С. 135–136.
159. Щипакин, М. В. Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский // . – 2012. – № 1(3). – С. 92-93.
160. Щипакин, М. В. Морфологические особенности строения скелета бедра и голени у собак породы Бассет-хаунд / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская [и др.] // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2016 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 87-88.

161. Щипакин, М. В. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская и др. // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 14–16 октября 2019 г. ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии. МВА имени К.И. Скрябина», М.: 2019. – С. 66-70.

162. Юдичев, Ю.Ф. Сравнительная анатомия сердечно-сосудистой системы пушных зверей / Ю. Ф. Юдичев. – Омск, 1985. – 52 с.

163. Юдичев Ю.Ф. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. / Юдичев Ю.Ф., Дегтярев В.В., Хонин Г.А. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – 298с.

164. Яволовская, Я. О. Бедренная артерия и её ветви у соболя чёрной пушкинской породы / Я. О. Яволовская, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 2(44). – С. 187-193.

165. Яволовская, Я. О. Скелет пояса тазовой конечности соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте / Я. О. Яволовская, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 1(47). – С. 118-128.

166. Яволовская, Я. О. Возрастные анатомические особенности бедренной кости соболя черной пушкинской породы в условиях ограниченной подвижности / Я. О. Яволовская, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 320-326.

167. Amelita, R. Anatomia comparativa de vasos do membro pélvico de *Sapajus* spp. com alguns comentários sobre bipedalismo. In: Programa de Pós Graduação em Biologia Animal. Brasília: Universidade de Brasília., 2015. – p. 77.

168. Araujo, F. A. P. Bone morphology of the hind limbs in two caviomorph rodents / F. A. P. de Araujo, N. F. Sesoko, S. C. Rahal, C. R. Teixeira, T. R. Muller, M. R. F. Machado // Anat. Histol. Embryol., May 2012. – p. 1-10.

169. Autefage, A. Effective mechanical properties of diaphyseal cortical bone in the canine femur / A. Autefage, S. Palierne, C. Charron, P. Swider // *The Veterinary Journal* 194, April, 2012. – p. 202–209.
170. Balogh, D. Biochemical, histologic, and biomechanical characterization of native and decellularized flexor tendon specimens harvested from the pelvic limbs of orthopedically normal dogs/ D. Balogh, J. Biskup, G. O'Sullivan, R. Scott, D. Groschen, R. Evans, M. Conzemius // *AJVR*, June, 2015. – p. 388–394.
171. Bockstahler, B. Correlation of surface electromyography of the vastus lateralis muscle in dogs at a walk with joint kinematics and ground reaction forces / B. Bockstahler, R. Gesky, M. Mueller, J. G. Thalhammer, C. Peham, I. Podbregar // *Veterinary Surgery* 38, 2009. – p. 754–761.
172. Bockstahler, B. Pelvic limb kinematics and surface electromyography of the vastus lateralis, biceps femoris, and gluteus medius muscle in dogs with hip osteoarthritis / B. Bockstahler, C. Krautle, P. Holler, A. Kotschwar, A. Vobornik, C. Peham // *Veterinary Surgery* 41, 2012. – p. 54-62.
173. Brombini, G. Radiological and osteological study of the pelvic limbs in free-ranging capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) / G. Brombini, S. Rahal, B. Schimming, F. Santos, M. Tsunemi, M. Mamprim, L. Alves, A. Filadelpho, C. Teixeira // *Anat. Histol. Embryol.*, January, 2018. – p. 1–11.
174. Deus, D. S. Comparative descriptive anatomy of the femoral artery in crab-eating fox, hoary fox and maned wolf / D. S. Deus, K. C. S. Gondim, L. A. Santos, D. C. O. Silva, L. A. Ribeiro, R. L. Felipe, G. A. O. Silva, Z. Silva, R. A. Carvalho-Barros // *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, 2017. – V. 54. – № 3. – p. 201-208.
175. El-Ghazali, H. Comparative morphological interpretations on the bones of the pelvic limb of new zealand rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and domestic cat (*Felis domestica*) / H. El-Ghazali, E. El-behery // *J. Adv. Vet. Anim. Res.*, December, 2018. – 5(4). – p. 410–419.
176. El-Nahla, S. The arterial supply of the pelvic limb of the adult ostrich (*Struthiocamelus*) / S. El-Nahla, T. El-Mahdy, S. Hassan // *J. Vet. Med. Anat. Histo. Embryol.*, 2010. – №39(4). – p. 339-354.

177. Enríquez, V. Muscle fiber types of glutei medius in the colombian Creole horse / V. Enríquez, S. Granados, M. P. Arias, J. C. Calderón // *Journal of Equine Veterinary Science*, 2015. – p.1–7.
178. Castilho, M. Radiographic measurements of the hindlimbs in crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1766) / M. Castilho, S. Rahal, M. Mamprim, L. Inamassu, A. Melchert, F. Agostinho, L. Mesquita, R. Teixeira, C. Teixeira // *Anat. Histol. Embryol.*, January, 2018. – p. 1–6.
179. Gangl, D. Anatomical Description of the Muscles of the Pelvic Limb in the Ostrich (*Struthio camelus*) / Gangl, D., Weissengruber, G. E., Egerbacher, M., Forstenpointner, G. // *Anat. Histol. Embryol.* 33, 2004. – p. 100–114.
180. Getty, R. Anatomía de los animales domésticos / R. Getty, S. Sisson, J. Grosman // 5° ed. Barcelona: Salvat. 1990. – 2302 p.
181. Gudea, A. Histomorphometric and fractal analysis of femoral, tibial, and metatarsal compact bone samples in sheep (*Ovis aries*), goat (*Capra hircus*), and roe deer (*Capreolus capreolus*) / A. Gudea, A. Stefan // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, Jule, 2015. – p. 528–536.
182. Graziotti, G. Arteries of the hindfoot of the llama (*Lama glama*) / G. Graziotti, C. Ríos, J. Rodríguez Menéndez, C. Victorica // *Anat Histol Embryol* 2000. – № 29. – p. 273-276.
183. Graziotti, G. Systematic study of the internal iliac artery in llama (*Lama glama*) / G. Graziotti, J. Rodríguez-Menéndez, C. Victorica, G. Fux Solveyra, C. Ríos // *Ann. Anat.* 2003. – №185. – p. 461-463.
184. Farag, F. The arterial blood supply of the foot of the domesticated ducks (*Anas domesticus*) / F. Farag // *J. Vet. Anat.*, 2013. – №7. – p. 63-77.
185. Jianzhong, X. Blood supply of the chicken femoral head / X. Jianzhong, W. Xiuli, C. Toney, S. Jesse, C. Qunjun // *Comp. Med.*, 2010. – №60(4). – p. 295-299.
186. Jing, L. Osteomorphological features of the hind limb bones of Saiga antelope (*Saiga tatarica*) / L. Jing, P. He, D. Ding, C. Qu, B. Shao, J. Ma, J. Wang // *Anat. Histol. Embryol.*, 2020. – № 00. – p. 1–11.

187. José, Angulo A. Irrigación arterial del miembro pélvico de la alpaca (*Vicugna pacos*) / José, Angulo A.; Alberto, Sato S.; Navarrete Zamora, Miluska Beatriz et al.// In: Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru. 2013. – Vol. 24. – №1. – pp. 1-15.

188. La Salles, A. Y. F. Anatomical description of the main vessels for venipuncture in the black-striped capuchin monkey. / A.Y. F La Salles, J. F. Cordeiro, J. R. S. Santos, A. N. Carreiro, G. X. Medeiros, D. J. A. Menezes. // J. Med. Primatol., 2017. – №00. – p. 1–7.

189. Latínez, B. Contribución al estudio de los músculos del miembro pélvico de la alpaca (*Lama pacos*). Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ Nac Mayor de San Marcos. 1990. – 42 p.

190. Lynch, L. Limb skeletal morphology of North American pine martens, *Martes Americana* and *Martes caurina*, correlates with biome and climate / L. Lynch // Biological Journal of the Linnean Society, October, 2018. – p. 240–255.

191. Makungu, M. Gross osteology and radiology of the pelvic limb of the adult small East African goat / M. Makungu // Anat. Histol. Embryol., 2019. – № 48. – p. 234–243.

192. Makungu, M. Morphology of the pelvis and hind limb of the red panda (*Ailurus fulgens*) evidenced by gross osteology, radiography and computed tomography / M. Makungu, W. Plessis, H. Groenewald, M. Barrows, K. Koeppel // Anat. Histol. Embryol., September, 2014. – p. 1–12.

193. Midtgård, U. Patterns in the blood vascular system in the pelvic limb of birds / U. Midtgård // Journal of Zoology., 1982. – №196(4). – p. 545–567.

194. Mostafa, A. A. Morphometric characteristics of the pelvic limb musculature of labrador retrievers with and without cranial cruciate ligament deficiency / A. A. Mostafa, D. J. Griffon, M. W. Thomas, P. D. Constable // Veterinary Surgery, 39, 2010. – p. 380–389.

195. M. Eng, C. Scaling of muscle architecture and fiber types in the rat hindlimb / C. M. Eng, L. H. Smallwood, M. Pia Rainiero, R. Lahey, M., S. Ward, R. L. Lieber // The Journal of Experimental Biology 211, 2008. – p. 2336-2345.

196. M. Leal, L. Miologia do membro pélvico da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766) / M. Leal, L., M. de Sa R., S. de Oliveira F., Tais, H. C. S., Bruno, W. M., Marcia, R. F. M. // *Pesq. Vet. Bras.* 35(Supl.1), 2015. – p. 21-26.
197. Nogueira, G. M. Caracterização ultrassonográfica das estruturas flexoras musculotendíneas eligamentares da porção distal dos membros de novilhas cruzadas / G. M. Nogueira, J. W. Cattelan, W. A. B. Pereira, P. C. Moraes, C. A. Duarte // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, V.63, Nº3, 2011. – p. 600-608.
198. Oliveira, E.L.R. Blood supply and arteriography of the pelvic limb of the Southern caracara (*Caracara plancus*) and great egret (*Ardea alba*) / E. L. R Oliveira, K. H. N Pacifico Pereira, D. A. Felippi // *Anat. Histol. Embryol.*, 2020. – Nº00. – p. 1–9.
199. Özkadif, S. Morphometric evaluation of chinchillas (*Chinchilla lanigera*) femur with different modelling techniques / S. Özkadif, A. Arlik, I. Kalayci, E. Eken // *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, May, 2016. – p. 945-951.
200. Pohlmeier, Von K. Die Arterien der Articulatio coxae und des proximalen Femurabschnittes bei der Katze (*Felis catus*) / Von K. Pohlmeier // *Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol.*, 1981. – Nº10. – p. 246-256.
201. Ramsis, M. N. Anatomical studies on the arterial blood supply of the pelvic limb of geese. / M. N. Ramsis, S. M. El-Gammal, K. Abo-El-Sooud, G. A. Swielim // *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 2021. – Nº9(4). – p. 604-614.
202. Resoagli, J. M. Descripción anatómica de la musculatura del miembro pelviano del “Carpincho” (*Hydrochoerus hydrochaeris*) / J. M. Resoagli, J. A. Cao, J. A. Fernández, F. F. Bode // *Rev vet* 27 (1), 2016. – p. 36-40.
203. Sabanci, S. S. Comparison of the large muscle group widths of the pelvic limb in seven breeds of dogs / S. S. Sabanci, M. K. Ocal // *Anat Histol Embryol.* 2018. – p. 1–6.
204. Şeicaru, A. Morphotopographic aspects of certain pelvic limb lymph nodes in ferrets / A. Şeicaru // *Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine.*, 2019. – Vol. – Nº LXV (1). – p. 14–18.
205. Senos, R. Femoral artery in a Crab-eating fox: case report / R. Senos, H. G. Benedicto // *J. Morphol. Sci.*, 2014. – Vol. 31. – Nº1. – p. 54-57.

206. Siqueira, R. Osteology and radiology of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) pelvic limb / R. Siqueira, S. Rahal, L. Inamassu, M. Mamprim, M. Felix, M. Castilho, L. Mesquita, V. Ribeiro, C. Teixeira, F. Rassy // *Anat. Histol. Embryol.*, August, 2017. – p. 1–10.
207. Shively, M. *Anatomía veterinaria básica, comparativa y clínica*. México: Manual Moderno. 1993. – 391 p.
208. Suthar, P. Orthopaedic aspect of anatomy and radiology of proximal femur / P. Suthar, C. Patel, M. Gamit, D. Dave, C. Wadhvani, B. Suthar // *International Journal of Research in Medical Sciences.*, Augus, 2015. – p. 1820-1824.
209. Schaller, O. *Illustrated veterinary anatomical nomenclature*. 2nd ed. Stuttgart, Germany: Enke Verlag. 2007. – 615 p.
210. Tolba, A. R. The arterial blood supply of the foot of the native Egyptian goose (*Anser anser domesticus*) / A. R. Tolba, S. M. Daghash // *Haryana Vet.*, 2014. – №53(2). – p. 84-88.
211. Tomar, M. Gross anatomy of femur in royal bengal tiger (*Panthera tigris*) / M. Tomar, J. Taluja, R. Vaish, A. Shahi, A. Shrivastav, D. Sumbria // *Indian Journal of Veterinary Anatomy.*, February, 2019. – p. 75–76.
212. Vazquez, N. Arterial distribution to the pelvic cavity and pelvic limb in the pampas deer / N. Vazquez, C. Ríos, V. Sorriba, W. Pérez // *Anat. Histol. Embryol.*, 2018. – №47. – p. 133–139.
213. Yilmaz, S. The anatomy of the arterial supply of the pullviclimb of the porcupine / S. Yilmaz, M. Karan // *Acta Vet. – Beograd.* – 2002. – Vol. 52. – № 4. – P. 261–266.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 798 349**⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК
A61K 49/00 (2006.01)
A01N 1/02 (2006.01)
G01N 1/00 (2006.01)
G01N 33/48 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61K 49/00 (2023.02); *A61K 49/0002* (2023.02); *A01N 1/021* (2023.02); *G01N 1/00* (2023.02); *G01N 33/48* (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2022109183, 06.04.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.04.2022Дата регистрации:
21.06.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.04.2022

(45) Опубликовано: 21.06.2023 Бюл. № 18

Адрес для переписки:

196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5,
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Сафонову Ю.К.

(72) Автор(ы):

Асланов Вячеслав Семенович (RU),
 Мельников Сергей Игоревич (RU),
 Щипакин Михаил Валентинович (RU),
 Зеленецкий Николай Вячеславович (RU),
 Былинская Дарья Сергеевна (RU),
 Пидченко Роман Дмитриевич (RU),
 Яволковская Яна Олеговна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования Санкт-Петербургский
 государственный университет ветеринарной
 медицины ФГБОУ ВО СПбГУВМ (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2530159 C1, 10.10.2014. RU
 2010578 C1, 15.04.1994. RU 2548769 C1,
 20.04.2015. SU 1676630 A1, 15.09.1991. CN
 101868180 A, 20.10.2010.

(54) Состав и способ изготовления флюоресцирующей массы для вазофлюоресцирования при посмертных исследованиях кровеносной системы

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к ветеринарной медицине, в частности к анатомии, патологической анатомии, топографической анатомии, и может быть использовано в качестве наглядных пособий при преподавании анатомии и хирургии в учебных заведениях. Состав инъекционной массы сосудистого русла для вазофлюоресцирования при посмертных исследованиях у животных включает порошок «Уранин-А» - 10 мас.%, желатин - 5 мас.%,

живичный скипидар - 85 мас.%. При получении состава компоненты смешивают на водяной бане в течение 20-30 минут при температуре 60°C. Техническим результатом является создание способа изготовления инъекционной массы для исследования сосудов под УФ излучением, обладающей высокой заполняемостью сосудов, вплоть до наполнения интрамуральных сосудов, мелкой дисперсностью, легкой доступностью и дешевизной. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 7 9 8 3 4 9 C 1

RU 2 7 9 8 3 4 9 C 1