

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

На правах рукописи

Мамедкулиев Андрей Константинович

**ВОЗРАСТНЫЕ И ПОРОДНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОРФОЛОГИИ
ОРГАНОВ И СОСУДИСТОГО РУСЛА ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ ОВЕЦ
ПОРОДЫ ДОРПЕР**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

научный руководитель -
доктор ветеринарных наук,
доцент Щипакин М.В.

Санкт-Петербург
2020

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Анатомо-топографические особенности строения и постнатального онтогенеза органов локомоторного аппарата млекопитающих	8
1.2 Анатомо-топографические особенности мышц тазовой конечности млекопитающих.....	17
1.3 Источники артериального и венозного кровоснабжения органов и тканей тазовой конечности млекопитающих.....	23
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	35
2.1 Материал и методы исследования.....	35
2.2 Результаты собственных исследований.....	39
2.2.1 Морфология костей тазовой конечности у овец породы дорпер.....	39
2.2.2 Морфология мышц тазовой конечности у овец породы дорпер.....	55
2.2.3 Возрастные закономерности артериальной васкуляризации тазовой конечности у овец породы дорпер	67
2.2.4 Возрастные закономерности венозной васкуляризации тазовой конечности у овец породы дорпер	96
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	122
5. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	122
6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	123

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Возрастные и породные закономерности развития организма млекопитающих в постнатальном онтогенезе вызывают большой интерес у морфологов. В частности, это относится к периферическому отделу скелета, так как конечности млекопитающих имеют видовые особенности строения, что соответствует их функциональной адаптации, а также приспособляемости к биотопам, где они могут специфически реагировать на изменения ареала обитания и образа жизни. От состояния и развития органов локомоторного аппарата во многом зависит здоровье и продуктивность овец. Изучение закономерностей костной и составляющей сосудистого русла конечностей имеет важное значение для оценки состояния жизнедеятельности организма.

Познание закономерностей роста и развития скелета, а также ангиоархитектоники опорно-двигательного аппарата имеет важное значение для зоотехнических и ветеринарных специалистов. Кроме того, это поможет разобраться в вопросах ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы продуктов убоя этих животных. Невозможное осуществление различных терапевтических и хирургических манипуляций без базовых знаний о топографии, особенностях хода и ветвления кровеносных сосудов является невозможным.

Вопросами опорно-двигательного аппарата занимались многие отечественные и зарубежные авторы (Тарасов, С.А., 1981; Криштофорова, Б.В., 1987; Juliano, P.J., 1994; Gabrielli, C., 1997; Гилева, И.В., 2003; Дугучиев, И.Б., 2004; Воронцов, В.Б., 2004; Майдорова, Л.Ю., 2009; Вирунен, С.В., 2012; Былинская, Д.С., 2013; Минченко, В.Н., 2016; Баймишев, Х.Б., 2016; Теленков, В.Н., 2016; Щипакин, М.В., Прусаков, А.В., Зеленецкий, Н.В., 2017; Сулейманов, Ф.И., 2017; Фоменко, Л.В., 2017; Бушукина, О.С., 2018; Стратонов, А.С., 2018). Но, в большинстве доступных литературных источниках не просматриваются породные закономерности строения данного аппарата, особенно у животных, адаптированных к климатическим условиям Северо-Западного региона РФ.

Несмотря на профилактические и лечебные мероприятия в овцеводческих хозяйствах в последние годы отмечают увеличение заболеваний опорно-двигательного аппарата. Наиболее интенсивные процессы роста приходятся на первые месяцы жизни, и особенностью жизнедеятельности кости у млекопитающих в этот период является преобладание процессов костеобразования над резорбцией, результатом чего является рост скелета. Именно в этот период жизни целесообразно обеспечить контроль за состоянием развития «здоровой кости» и исключить влияние негативных факторов внешней среды.

Степень разработанности темы. В настоящее время недостаточно освещены вопросы, связанные с анатомо-топографическими особенностями строения опорно-двигательного аппарата на этапах постнатального онтогенеза у животных, адаптированных к климатическим условиям Северо-Западного региона Российской Федерации. Имеется немногочисленный материал по видовым, породным, возрастным особенностям жвачных по локомоторному аппарату и его кровоснабжению.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучить возрастные и породные особенности роста и развития скелета, мышц, артерий, вен тазовой конечности овец породы дорпер.

Для достижения поставленной цели, перед нами стояли следующие задачи:

- изучить строение скелета тазовой конечности овец породы дорпер;
- определить изменения абсолютных и относительных размеров костей тазовой конечности в постнатальном онтогенезе у данной породы овец;
- изучить строение мышц тазовой конечности у овец породы дорпер и определить массу мышц у взрослого животного;
- установить особенности хода и ветвления магистральных артерий и вен тазовой конечности овец породы дорпер и дать им анатомо-топографическую характеристику.

Научная новизна и ценность полученных результатов заключается в том, что впервые с использованием классических и современных морфологических

методов получены сведения о морфологии костей пояса тазовой конечности, стило-, зейго- и автоподия в возрастном аспекте, определены точки прикрепления мышц с определением массы, установлены изменения абсолютных и относительных размеров костей тазовой конечности в постнатальном онтогенезе, а также установлены особенности хода и ветвления магистральных артерий и вен тазовой конечности у овец породы дорпер с полным описанием их анатомо-топографической характеристики.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные о пространственной организации, скелето- и синтопии кровеносных сосудов тазовой конечности овец породы дорпер в период постнатального онтогенеза значительно обогащают и дополняют сведения по видовой, породной и возрастной морфологии у представителей жвачных при: терапевтической и хирургической практике, при выявлении причин нарушения функционирования аппарата движения и организации мероприятий по профилактике болезней конечностей; изучении видовой, породной и возрастной морфофизиологии и патоморфологии опорно-двигательного аппарата животных; чтении лекций, проведении лабораторных практикумов, написании учебников, учебных пособий и справочных руководств по морфологии.

Методология и методы исследований. Для изучения особенностей строения тазовой конечности осуществлен комплекс мероприятий, включающий в себя современные и традиционные методы исследования: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, макроморфометрические, вазорентгенографические, изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластических масс акрилового ряда и просветленных препаратов по методике Горчакова В.Н. (1997) в модификации Зеленецкого Н.В., Щипакина М.В. (2012) с инъектированием сосудов черной сажей на скипидаре живичном с добавлением эфира.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Возрастная морфология костей и мышц тазовой конечности овец породы дорпер;

2. Возрастные морфометрические и анатомо-топографические закономерности хода и ветвления магистральных артерий и вен тазовой конечности овец породы дорпер.

Степень достоверности и апробация результатов: Научные изыскания проведены на сертифицированном оборудовании и достаточном по численности кадаверном материале согласно утвержденному плану исследований. Доказана их повторяемость. Морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики с расчетом коэффициента достоверности Стьюдента.

Материалы диссертации доложены на конференциях, где получили признание и одобрение ведущих морфологов Российской Федерации:

- Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников, аспирантов СПбГАВМ (г. Санкт-Петербург, 2019);

- Материалы международной научно-практической конференции «Аграрное образование и наука – в развитии отраслей животноводства», 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 (г. Ижевск, 2020).

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», на кафедре анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», на кафедре анатомии, гистологии и физиологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова», на кафедре морфологии, микробиологии, фармакологии и

ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия».

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано шесть 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 и кандидата наук – три работы (Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 1; Международный вестник ветеринарии – 2); в региональной печати – три.

Личный вклад. Диссертационная работа является результатом исследования автора в период с 2017 по 2020 гг. Соискателем самостоятельно поставлена цель и определены задачи исследований, составлен план проведенных исследований по морфологии и васкуляризации опорно-двигательного аппарата овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза, проведен анализ и обобщение полученных результатов, написаны статьи, составлены презентации и написан текст к выступлениям на конференциях. В статьях, опубликованных совместно с Щипакиным М.В. основная часть работы выполнена диссертантом. Соавтор не возражает в использовании данных результатов. Личный вклад составляет 90%.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 137 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 146 источников, в том числе 121 отечественных и 25 иностранных. Диссертация содержит 12 таблиц и 22 рисунка.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Анатомо-топографические особенности строения и постнатального онтогенеза органов локомоторного аппарата млекопитающих

Характерным и неотъемлемым свойством животного организма является движение. Без осуществления мышечной работы для животного организма становится невозможным перемещение в окружающей среде, поиск пищи, защита и продолжение рода. Эту работу в организме выполняет опорно-двигательный аппарат, на долю которого приходится большая часть массы тела.

Основой органов опорно-двигательного аппарата является скелет. На сегодняшний день морфология и биомеханика костной ткани в целом и скелета конечностей в частности описаны в работах многих авторов (Little, С., 1997; Криштофорова, Б. В., 1988; Хрусталева, И. В., 1994; Мельник, К. П., Клыков, В. И., 1991; Исаенков, Е. А., 1997; Лисовиченко, В. А., 2001; Кононец, Л. В., 2002; Капустин Ф. Р., 2002; Дугучиев, И. Б., 2004; Воронцов, В. Б., 2004; Гилева, И. В., 2005; Малофеев, Ю. М., Безматерных, А. В., 2008; Майдорова, Л. Ю., 2009; Кан, Е. И., 2011; Вирунен, С. В., 2012; Былинская, Д. С., 2015; В.Н. Теленков, 2016; Стратонов, А.С., 2017).

Мельник, К. П., Клыков, В. И. (1991) в своей работе отмечают, что вклад грудных и тазовых конечностей в локомоцию не одинаков. Грудные конечности воспринимают тяжесть тела и главным образом выполняют опорную функцию. Тазовые конечности являются активными движителями тела, создавая пропульсивную силу для его осуществления.

Отдельное внимание исследователей в разные годы было обращено к изучению закономерностей роста и развития скелета домашних млекопитающих при различных условиях содержания (Михеичев, В. Я., 1973; Криштофорова, Б. В., 1988; Кононец, Л. В., 2002; Кутя С. А., Верченко И. А., 2008; Гасангусейнова Э. К. 2010; Шевченко Б. П., Шевченко А. Д. 2014).

По данным Минченко, В. Н. Бас, Е. С., Донских П. П., Штомпель А. Е. (2018) отмечают, что костная ткань млекопитающих и птиц в зависимости от

характера действия механической нагрузки формируется в двух направлениях: там, где кость испытывает больше силы на излом, строится компактное вещество, там, где действуют большие силы сжатия, формируется губчатое вещество. Прекращение действия механической нагрузки на кость, связанной с движением тела, приводит, прежде всего, к потере ее твердости – декальцинации, к разрушению ее структур.

Шевченко, Б. П., Шевченко, А. Д. (2014) при изучение трубчатых костей конечностей крупного рогатого при различной степени двигательной активности указывают, что увеличение нагрузки на тазовую конечность приводит к уплотнению компактного костного вещества, к увеличению количества остеонов при уменьшении их диаметра у телят трех месячного возраста в сравнении с плодами.

К проблемам с опорно-двигательным аппаратом в птицеводстве относятся: остеомиелиты, некроз головки бедренной кости, некроз длинных костей, дегенерация проксимального отдела бедренной кости, бактериальный хондрит с остеомиелитом, бактериальный хондронекроз с остеомиелитом (Минченко, В. Н., Донских, П. П., Штомпель, А. Е., Бас Е. С., 2016, 2018).

Slocum, B. (1986); Piermattei, D. L. (1993); Гринь, О. А. (2012) в своих работах по изучению биологии костной ткани опорно-двигательного аппарата у собак в процессе роста костей выделяет два периода интенсивного роста костей, отмечая при этом, что сам процесс продолжается до возраста 18 месяцев. Трубчатые кости конечностей в этот период интенсивно растут как в длину, так и в толщину. Так же автор отмечает особенность в развитии конечностей у щенков породы ротвейлер – тазовые конечности развиваются менее интенсивно, чем грудные.

Интересны работы Тарасова, С. А. (1981, 1983); Tile, M. (1995) по рентгеноанатомии скелета конечностей у животных. В них автор описывает скелет у новорождённых кроликов, где кости представлены первичными очагами окостенения, вторичные очаги появляются в составе скелета к двухмесячному возрасту, а к возрасту одного года дифференцировка костяка тазовой конечности у кроликов завершается.

Гасангусейнова, Э. К. (2010) в своей работе по изучению периферического скелета пушных зверей заключает, что у животных из природных биотопов происходит прогрессивный и гармоничный рост трубчатых костей. Условия естественной двигательной активности индуцируют оптимальный уровень роста костной ткани, и сбалансированное сочетание параметров макро- и микроструктуры кости.

Во внутриутробный период скелет конечностей северного оленя растет неравномерно с ростом массы и длины плода: масса плода возрастает интенсивнее массы скелета в раннеплодном периоде, а в дальнейшем активнее возрастает масса костей (Малкова, Н. Н., 2005, 2009).

Былинская, Д. С. (2014) отмечает, что основные морфометрические параметры костей тазовой конечности рыси евразийской достигают своих максимальных значений к возрасту полутора лет, при этом наиболее интенсивный рост всех звеньев скелета тазовой конечности характерен для возрастного периода с трех до 20 месяцев.

На процесс роста и развития конечностей оказывает влияние и условия обитания животных. Более прогрессивный и гармоничный рост костей конечности характерен для животных природных популяций. В то время как у животных, разводимых в условиях ограниченной подвижности, отмечаются значительные морфогенетические преобразования трубчатых костей (Robins, G. M., 1973; Wheaton, L. G., 1973; Слесаренко, Н. А., 2003).

В своих работах Wirsen, C., Larsson, K. S. (1964); Пастухов, М. В. (1979); Криштофорова, Б. В. (1980, 1987) отмечают, что увеличение двигательной активности приводит к ускорению зрелости костной ткани в соответствии с возрастом животного. Максимальное увеличение относительной массы скелета характерно для периода раннего постнатального онтогенеза.

Исследования, посвященные изучению интенсивности роста скелета в постнатальном онтогенезе многочисленны (Никитченко, В. Е. 1987; Тилахун, Г. Е., 2000; Вирунен, С. В. 2012; Былинская, Д. С. 2014).

Исаенков, Е. А. (1997), Никитченко, В. Е., (2013) в своих работах по

изучению роста скелета у овец в постнатальном онтогенезе отмечают, что в исследуемый период интенсивность роста ствольного скелета у исследуемых животных выше, чем интенсивность роста периферического. Авторы связывают данный факт с тем, что овцы зрелорождающие млекопитающие и их детеныши способны следовать за матерью через несколько часов после появления на свет.

Ерохин, А. И., Магомадов Т. А., Карасев Е. А., Двалишвили В. Г., Никитченко В. Е. (2010) в сравнении породных особенностей овец отмечают, что при рождении наиболее развитый скелет имеют баранчики куйбышевской породы. Авторы отмечают, что интенсивность роста костей конечностей баранов уменьшается от проксимальных к дистальным звеньям.

Yang, A. P. (1997); Дилмуродов, Н. Б. (2001) исследовал влияние экологических факторов на развитие и структуру костей. Изучал влияние природных факторов на развитие и структуру костей. В своих сравнительных исследованиях костей метаподия овец каракульской и гиссарской пород, он установил, что морфометрические данные костей метаподия выше у овец, обитающих на предгорно-горных пастбищах, в отличие от овец, обитающих на пустынных пастбищах.

В скелет тазовой конечности выделяют несколько звеньев: пояс тазовой конечности, стилоподий, зейгоподий и автоподий (Лебедев, М. И., Зеленевский, Н. В., 1995; Yamaki, K., 1998; Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев, С. Б., 2005).

По данным Juliano, P. J. (1994); Зеленевского, Н. В. (2001) пояс тазовой конечности у животных представлен костным тазом, который у лошадей, является не только связью свободного отдела конечности с туловищем, но и костной основой тазовой полости.

Костный таз у косули сформирован тремя костями: подвздошной, лонной и седалищной (Теленков, В. Н., Тимошенко, В. А. Сутуло, А. В., 2016).

Henry, W. V. (1985); Зеленевский, Н. В. (2005) отмечает половой диморфизм в строение тазовых костей. Так, все морфометрические параметры тазовой полости у самок достоверно больше, чем у самцов, а все костные выступы, гребни, и

бугры выражены меньше.

Характерной особенностью в строении таза новорожденных поросят является то, что формирующие его кости в области суставной впадины не соединяются, а разграничены хрящевыми участками, которые на рентгенограммах не визуализируются (С. А. Тарасов, 1983).

С особенностями локомоции животного связаны и видовые особенности в строении как тазовых костей в целом, так и отдельных костей его образующих. Так, по данным И. В. Хрустальной (1994) для жвачных животных характерно расположение крыльев подвздошной кости во фронтальной плоскости, а для собак – в сагиттальной плоскости.

Тазовая полость у собак, согласно данным исследований Anderson, D. W., (1994); Губина, С. Н. (2000) в краниальном направлении сужается. Крыло подвздошной кости овальное и имеет вогнутую ягодичную поверхность, седалищная кость несет на себе сильно развитые седалищные бугры, которые значительно разнесены в стороны.

У свиней ягодичная поверхность подвздошной кости направлена латерально, а крестцово-тазовой медиально; у жвачных животных ягодичная поверхность обращена дорсально, а противоположная ей крестцово-тазовая – вентрально (Ashdown, R. R., Done, S., 1984; Селезнев, С. Б., 2005; Стратонов, А. С., Щипакин, М. В., 2018).

Согласно данным исследований Былинской, Д. С. (2014) у взрослых особей рыси евразийской наибольшее значение ширины имеет краниальная ветвь.

Арсентьев, А. В. (1972) отмечает в строении таза овец забайкальской породы большую длину тело подвздошной кости в сравнении с седалищной. Так же автор, отмечает наличие хорошо развитых седалищных бугров и пологую седалищную вырезку.

Строение бедренной кости лошади, согласно данным исследований Прусакова, А. В, Щипакина, М. В., Логиновой, Л. К. (2011), отражает высокую степень локомоции этого вида животного. На бедренной кости лошадей хорошо развиты большой, малые и третий вертелы, места прикрепления мышц

тазобедренного сустава.

Яшина, И. Н., Иванов, А. В., Трошина, С. А. (2018) в своих исследованиях приходят к заключению, что у быка домашнего имеет место латентная морфофункциональная асимметрия бедренной кости. Так же авторы указывают на различие в ширине эпифизов бедренной кости: проксимальный эпифиз шире дистального.

У лошадей на проксимальном эпифизе располагается головка бедренной кости. Она имеет полушаровидную форму и несет на своей вершине вырезку. Последняя служит местом прикрепления круглой и добавочной связок. Максимальной массы бедренная кость лошади достигает к возрасту 10 лет, превосходя данный показатель у новорожденных жеребят к 4,6 раза (Дугичиев, И. Б., Зеленецкий, Н. В., 2016).

Теленков, В. Н. и соавторы (2016) утверждают, что у косули, согласно данным исследований, тело бедренной кости вытянуто. На каудальной поверхности тела располагаются латеральная и медиальная губы. Латеральная губа спускается дистально от большого вертела. В дистальном отделе тела около губы находится надмышцелковый бугорок, дистально переходящий в глубокую ямку. Медиальная губа достигает дистальной трети тела кости. У овцы губы отсутствуют, надмышцелковая ямка очень мелкая.

Губин, С. Н. 2000, описывает у овец большой вертел четырехугольной формы, сжатый с боков. Своей проксимальной частью он выступает над головкой бедренной кости, а малый вертел располагается на теле бедренной кости

Дистальный эпифиз бедренной кости быка домашнего несет блоковидную суставную поверхность для образования коленного сустава, отличающуюся размерами мыщелков; медиальный мыщелок менее развит, чем латеральный (Яшина, И. Н., Иванов, А. В., Трошина, С. А., 2018).

Надколенник у свињи полностью окостеневает к трехмесячному возрасту (Тарасов, С. А., 1983).

У рыси евразийской, согласно данным исследований Былинской, Д. С. (2014) коленная чашка имеет эллипсовидную форму, с несколько расширенным в

проксимальной части основание. Суставная поверхность надколенника вогнутая, противоположная ей краниальная поверхность выпуклая.

Шевченко, Б. П. (2003) утверждает, что у бурого медведя надколенник имеет цилиндрическую форму, с выпуклым медиальным и прямым латеральным краями.

Согласно данным исследований Вирунена, С. В. (2012) у коз зааненской породы, на проксимальном эпифизе большой берцовой кости расположены два плоских мыщелка: латеральный и медиальный, разделенные межмышцелковым возвышением. Последнее в своем составе содержит высокий медиальный и низкий латеральный бугорки.

Зеленевский, Н. В., Соколов, В. И. (2001) отмечают, что суставные поверхности мыщелков большой берцовой кости у лошади имеют не ровную поверхность: медиальная поверхность несколько вогнута, а латеральная напротив – выгнута.

У быка домашнего ширина проксимального эпифиза бедренной кости превосходит аналогичный параметр дистального эпифиза (Антипова, Л. В. 2005).

У овец, согласно данным исследований Губина, С. Н. (2000) латеральный и медиальный межмышцелковые бугорки одинаковы по высоте, однако у некоторых животных, автором отмечается менее развитый медиальный бугорок.

По данным Слесаренко, Н. А. (2000, 2012); Klaus-Dieter, В., Patrick, Н. Mc Carthy, Wolfgang, F., Renate, R. (2007) у собаки тело большой берцовой кости изогнуто равномерным слабым зигзагом. Проксимальная часть малой берцовой кости столбикообразная, а дистальная - пластинчатая.

Суставная поверхность дистального блока большеберцовой кости у коз представлена двумя продольными полукруглой формы желобами, разделенными гребнем, на середине которого хорошо выражена синовиальная ямка (Чеботарев, В. М., 1988; Вирунен, С. В., 2012). Малая берцовая кость у мелких жвачных редуцирована, а у собаки сохраняет все части, характерные для трубчатой кости.

Как утверждает Вракин, В. Ф. (2003) у свиньи малая берцовая кость самостоятельная, развита на всем протяжении голени. Она тонкая уплощенная, с

утолщениями на концах. На дистальном конце она несет латеральную лодыжку.

У жвачных малоберцовая кость представлена небольшими отростками латерального надмыщелка большеберцовой кости. От тела малоберцовой кости сохранился лишь ее дистальный конец в виде обособленной лодыжковой кости (Лебедева, Н. А., Бобровский, А. Я., Писменская, В. Н., 1985).

Никитченко, Д. В., Никитченко, В. Е., Панов, В. П. (2013) при изучении роста скелета у баранов куйбышевской породы отмечают, что после рождения у изучаемых животных наиболее развитыми в тазовой конечности являются бедренная и большая берцовая кости.

Кости заплюсны жвачных представлены шестью костями, расположенными в три ряда (Вирунен, С.В., 2011; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014). По данным исследования Шевченко, Б. П. (2003) у медведя семь костей заплюсны, расположенных в три ряда.

В проксимальном ряду располагаются две крупные кости: таранная кость (расположена медиально) и пяточная кость (расположена латерально) (Акаевский, А. И., Селезнев, С. Б., Юдичев Ю. Ф., 2005).

Центральный ряд костей заплюсны у овец содержит одну кость, которая представлена сросшимися центральной костью заплюсны, четвертой и пятой костями заплюсны (Глушонок, С. С., Николаева, Я. К., 2014). У медведя в данном ряду расположена одна кость – ладьевидная (Шевченко, Б. П., 2003).

Дистальный ряд костей заплюсны кошек представлен – первой, второй, третьей костями заплюсны, а также сросшимися четвертой и пятой костями (Воронцов, В.Б., 2003, 2004; Фольмерхаус, Б., 2003; Зеленецкий, Н. В., 2004).

Скелет костей заплюсны у косули представлен шестью костями: две кости в проксимальном ряду, одна (центротарсальная кость) в центральном ряду и три в дистальном. Пяточная кость овцы короткая и в сечении имеет овальную форму (Теленков, В. Н., Тимошенко, В. А. Сутуло, А. В., 2016).

Пименов, М. Ю. (2011); Прусаков, А. В., Логинова, Л. К. (2011) отмечают, что в сравнительном исследовании плюсневых костей у крупного рогатого скота и лосей плюсневая кость у крупного рогатого скота представлена сросшимися

третьей и четвертой костями плюсны. При этом для лосей характерно более длинное кости, в то время как эпифизы менее массивны.

Склярчук, Г. В., Ананьев, Л. Ю., Елизарова, Т. С. (2017) сообщают, что у лошади максимального развития получает третья плюсневая кость, которая несет основную нагрузку. Вторая и четвертая плюсневые кости рудиментированы в грифельовидные кости.

Теленков, В. Н. с соавторами (2016) отмечают, что у косули сибирской третья и четвертая плюсневые кости срослись в одну кость, несущую дистально два блока для III и IV пальцев. Кроме этого в пясти косули имеются и грифельные кости (рудименты второй и пятой плюсневых костей). Они имеют шиловидную форму с булавовидным утолщением на проксимальном конце и лежат на плантарной поверхности костей плюсны в проксимальной их трети. У овцы грифельных костей нет.

По данным исследований Пустовой, В. В. (1998); Стратонова, А. С. (2018) у свиней четыре плюсневые кости: отсутствует первая плюсневая кость. Вторая, третья, четвертая, пятая плюсневая кости самостоятельные. Третья и четвертая развиты лучше других, так как они являются основными опорными костями.

Есипова, А. А. (2000, 2001) отмечает, что у собак имеется пять плюсневых костей, самой короткой костью являются первая плюсневая кость.

У овец романовской породы, согласно данным исследований Исаенкова, Е. А, Пронина, В. В. и соавторов (2014) развиты третий и четвертый палец. Данные их исследований показывают, что в период пренатального развития овец длина проксимальной, средней и дистальной фаланг увеличивается и достигает своего максимума у новорожденных ягнят. Так же авторы отмечают, что в разные сроки пренатального периода наибольшая длина характерна для первой фаланги, третья фаланга длиннее второй лишь до четырех месяцев плодного периода. У взрослых овец средняя фаланга кость по показателям массы и длины уступает дистальной.

На стопе марала развития получают второй, третий, четвертый и пятый пальцы. При этом опорными пальцами являются третий и четвертый, а второй и пятый пальцы рудиментированы и их дистальные фаланги развиты слабо

(Майдорова, Л. Ю., 2009)

Н. В. Зеленецкий и Г. А. Хонин (2004) указывают, что на тазовой конечности у собаки и кошки имеют место второй, третий, четвертый и пятый пальцы.

1.2 Анатомо-топографические особенности мышц тазовой конечности млекопитающих

Соматическая мускулатура животных представлена большим количеством мышц, на ее долю в опорно-двигательном аппарате приходится 68-75% от общей массы. Мышца как орган имеет сложное строение. Главным структурным элементом скелетной мышечной ткани являются скелетные миоциты, которые группируются в параллельные пучки первого, второго, третьего и т. д. порядка (Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014).

Волокна скелетных мышц имеют продолговатую форму, толщина их колеблется от 1 до 150 мкм, а длина от 20 мкм до 34 мкм (Лебедева, Н. А., 1985).

В состав мышцы как органа входят соединительная ткань, окружающая пучки миоцитов, нервные волокна и кровеносные сосуды. Соединительно-тканная строма больше развита в тех мышцах, которые выполняют статическую функцию (Вракин, В. Ф., 2008; Вирунен, С. В., 2011).

По исследованиям А. В. Марышева (2003), грудная и тазовая конечности при движении животного несут различную нагрузку. Это отражается на их массе. Масса тазовой конечности обычно на 5-15% больше, чем грудной, так как она является основным толкателем. Мощность ее мышц, особенно разгибателей тазобедренного, коленного и скакательных суставов, очень велика.

Многие морфологи (Teräväinen, H., 1971; Мельник, К. П., Клыков, В. И., 1991, Юдичев, Ю. Ф., Селезнев, С. Б., 2005, Вирунен, С. В., 2011; Стратонов, А. С., Щипакин М. В., 2016; Фоменко, Л. В., Первенская, М. В., 2017) сообщают, что форма и строение мышц напрямую зависят от положения на скелете, а также выполняемой функции. Авторы выделяют следующие типы мышц: динамические,

статодинамические, полустатодинамические и статические. Так, группу статических мышц воздействуют биомеханические факторы, которые ставят их в условия противодействия тяжести тела. Группу динамических мышц указанные факторы требуют активного сокращения. На группу статодинамических мышц факторы биомеханики действуют с двух сторон.

Существует классификация мышц по форме. Согласно ей, выделяют восемь основных типов: пластинчатые, многораздельные, лентообразные, кольцевидные, веретенообразные, грушевидные и ромбовидные мышцы. Подавляющее большинство мышц тазовой конечности имеет веретенообразную форму (Рядинская, Н. И., Малофеев, Ю. М., 2006; Рядинская, Н. И., Владимиров, Н. И., Владимирова, Н. Ю., 2007).

При изучении изменения мышечной ткани в течение постнатального онтогенеза Duce, K. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G. (1987); Попов, А. В. (2001) отмечают, что рост мышечных и соединительнотканых элементов происходит неравномерно. Так для динамических мышц характерно большее возрастание масса и увеличение динамических свойств, в отличие от статических мышц, которые меньше изменяются по массе, а степень статичности их увеличивается.

Наибольшей обмускуленностью в конечностях обладают их проксимальные звенья, которые представлены преимущественно динамическими веретенообразными мышцами. От проксимального к дистальному звену статичность мышц возрастает (Сысоев, В. С., 1993).

Гомологичные звенья грудной и тазовой конечностей несут различную нагрузку (Хромов, Б. М., 1972; Vanchero V., 1975). Масса тазовой конечности обычно на 5-15% больше, чем грудной, так как её основная функция - движение. Мощность мышц тазовой конечности, особенно разгибателей тазобедренного, коленного и скакательного суставов, очень велика. Так у рыси евразийской массовая доля разгибателей коленного сустава в 5,8 раза превышает аналогичный показатель сгибателей (Былинская, Д. С. 2014).

Кости скелета конечностей соединяется в систему рычагов, а закрепляющиеся на них мышцы совершая свою работу, производят движение

этих рычагов (Хрусталева, И. В., 1994).

Выделены общие закономерности расположения мышц на конечностях: внутри угла сустава располагаются мышцы сгибатели, через вершину сустава проходят мышцы разгибатели, на медиальной поверхности сустава располагаются аддукторы, на латеральной – абдукторы (Бобровский, А. Я., Лебедев, Н. А., Писменская, В. Н., 1992).

Мышцы тазовой конечности разделяются на группы. В основе деления лежит действие мышцы на определенный сустав: мышцы тазобедренного, коленного, заплюсневого суставов и суставов пальцев (Хромов, Б. М. 1972; Бобровский, А. Я., Лебедев, Н. А., Писменская, В. Н. 1992; Титов, К. В., Калинина, З. В., Логинова, Л. К. 1999; Попов, А. В. 2001; Хрусталева, И. В. 2004; Зеленевский, Н. В., Хонин, Г. А. 2004; Вракин, В. Ф., 2008; Полтев, А. В. 2011; Вирунен, С. В. 2012; Есипова, А. А. 2000, 2001, Стратонов, А.С., Щипакин, М.В., 2016, 2019).

Юдичев, Ю. Ф., Дегтярев, В. В, Хонин, Г. А. (1997) при описании заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава, указывают на то, что двуглавая мышца бедра из всех мышц тазовой конечности самая мощная. У свиньи и жвачных она тесно срастается с поверхностной ягодичной мышцей, образуя ягодично-двуглавую мышцу. Функция – мощный разгибатель тазобедренного, коленного и заплюсневого суставов. Полусухожильная мышца располагается под кожей сзади двуглавой мышцы бедра и образует задний контур области бедра. Полуперепончатая мышца располагается под кожей медиальнее полусухожильной мышцы. У лошади она имеет дополнительное прикрепление на первых трех хвостовых позвонках. У собаки эта мышца имеет два мышечных брюшка. Функция – разгибает тазобедренный и коленный суставы. При подвешенной конечности она сгибает и пронирует коленный сустав. Квадратная мышца бедра – небольшая, мясистая, начинается на вентральной поверхности тела седалищной кости, направляется краниоventрально и закрепляется на каудальной поверхности бедренной кости вблизи вертельной ямки. Функция – разгибает тазобедренный сустав. Портняжная мышца у свиньи домашней и лошади начинается и оканчивается, как у быка домашнего. У собаки эта мышца

двойная: её передняя головка направляется от вентрального края крыла подвздошной кости до медиальной стороны коленной чашки и служит передней границей бедра. Задняя головка идет от вентрального края крыла подвздошной кости до медиальной поверхности большеберцовой кости. Приведение (аддукция) тазобедренного сустава осуществляется двумя мышцами: стройная мышца и приводящая мышца, которые имеют схожее строение у быка домашнего, лошади, собаки и свиньи домашней.

Средняя ягодичная мышца у овец цигайской породы является самой крупной из ягодичной группы мышц разгибателей тазобедренного сустава, при этом повышение относительной массы поверхностной, средней и глубокой ягодичных мышц у данных животных имеют одинаковую интенсивность роста (Малофеев, Ю. М., 2011).

У кошек, согласно данным Ноздрачева, А. Д., (1998); Зеленецкого, Н. В., Хонина Г. А. (2004) к ягодичной группе мышц разгибателей тазобедренного сустава помимо трех ягодичных мышц относится и бедренно-хвостовая мышца.

Вирунен, С. В. (2011) отмечает, что у коз зааненской породы поверхностная ягодичная мышца своим дистальным концом срастается с напрягателем фасции бедра и двуглавой мышцей бедра.

Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев, С. Б. (2005) описывая двуглавую мышцу бедра у парнокопытных животных отмечают, что в её строении три головки. Дистальные сухожильные участки мышцы закрепляясь на пяточном бугре позволяют мышце при сокращении действовать на три сустава: тазобедренный, коленный и заплюсневый. Данный факт свидетельствует о том, что при сокращении двуглавой мышцы амплитуда размаха свободного отдела тазовой конечности увеличивается.

Полусухожильная и полуперепончатая мышцы формируют каудальный контур бедра. У лошади эти мышцы начинаются от последних крестцовых позвонков, крестцово-седалищной связки и седалищных бугров и оканчиваются на медиальной поверхности большой берцовой кости и медиальном мыщелке бедренной кости (Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. 2014).

Согласно данным исследований Марышева, А. В. (2003); Созиновой, И.В. (2015) у овец западно-сибирской мясной породы и бурятской грубошерстной овцы двуглавая мышца бедра является разгибателем тазобедренного сустава. Она располагается под кожей на латеральной поверхности бедра. Максимальный рост абсолютной массы двуглавой мышцы отмечается в первые четыре месяца жизни ягнёнка.

Самой высокой абсолютной массой среди всех групп мышц тазовой конечности овец цыгайской породы обладают мышцы области бедра (четырёхглавая, двуглавая, полуперепончатая, полусухожильная, приводящая и другие) (Косилов, В. И., Никонова, Е. А., Юлдашбаев, Ю. А., 2015).

Наиболее массивной мышцей тазовой конечности у маралов является четырёхглавая мышца бедра (Малофеев, Ю. М., Полтев, А. В., 2011).

У рыси евразийской четырёхглавая мышца бедра мощная, располагается на краниальной, медиальной и латеральной поверхностях бедра, формируя его краниальный контур. Имеет четыре головки: прямую (прямая мышца бедра), латеральную (латеральная широкая мышца), промежуточную (промежуточная широкая мышца) и медиальную (медиальная широкая мышца) (Былинская, Д. С., 2014).

У кошек краниальный контур бедра, согласно данным исследований (Титова, К. В., Калининой, З. В., Логиновой, Л. К., 1999), формирует портняжная мышца, которая формируется латеральной и медиальной головками.

У маралов и оленей мышцы голени включают трехглавую мышцу голени, краниальную и каудальную большеберцовые, и так же мышечные брюшка мышц сгибателей и разгибателей пальцев (Малофеев, Ю. М., Полтев, А. В. 2011).

Икроножная мышца у свиней начинается латеральной и медиальной головками сбоку от плантарной шероховатости бедренной кости, головки срастаются и оканчиваются мощным пяточным сухожилием на пяточном бугре (Стратонов, А. С., Щипакин, М. В., 2016, 2017).

Тихонова, Е. С. (2011) отмечает, что у овец романовской породы в области голени сосредоточено около 6-7% мышечной массы тазовой конечности. При

этом наибольший удельный вес приходится на икроножную мышцу.

Малофеев, Ю. М., Полтев, А. В. (2011) указывают, что краниальная большеберцовая мышца у маралов по функции является сгибателем заплюсневого сустава. Она начинается двумя головками от проксимального эпифиза большой берцовой кости. Обе головки сливаются и над заплюсной переходят в сухожилие. Последнее оканчивается на костях плюсны.

Большеберцовая задняя мышца у быка домашнего и лошади сливается с глубоким сгибателем пальцев и действует на заплюсневый сустав как его сгибатель (Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014).

На суставы пальцев действуют две группы мышц: сгибатели, которые располагаются на плантарной поверхности стопы, и разгибатели, которые располагаются на дорсальной поверхности стопы. У собак разгибатели представлены длинным и боковым разгибателями, а сгибатели – поверхностным и глубоким сгибателями пальцев, а также длинным сгибателем пальцев (Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н. 2014).

Попов, А. В. (2001) указывает, что у самок немецкой овчарки сгибатели суставов пальцев над разгибателями.

У маралов от боковой латеральной связки бедроберцового сустава начинается боковой разгибатель пальцев, мышечное брюшко следует по краниальной поверхности голени, далее переходит на дорсальную поверхность стопы. Конечное сухожилие оканчивается на проксимальной фаланге четвертого пальца (Малофеев, Ю. М., Полтев, А. В. 2011).

По данным исследований Д. С. Былинской (2014) у рыси евразийской глубокий сгибатель пальцев состоит из двух самостоятельных мышц: длинного сгибателя первого пальца и длинного сгибателя пальцев. Он располагается на каудальной поверхности большой берцовой кости.

В ходе изучения возрастной динамики роста мышц тазовой конечности у животных многими исследователями отмечается определенная закономерность изменений относительных показателей формирования мышечной ткани. Среди всех групп мышц тазовой конечности самой высокой абсолютной массой

обладают мышцы области бедра. С развитием группы мышц проходят периоды смены темпов роста (Косилов, В. И., Никонова, Е. А., Тихонова, Е. С. 2011).

1.3 Источники артериального и венозного кровоснабжения органов и тканей тазовой конечности млекопитающих

Изучению артериального русла тазовой конечности посвящено большое количество работ (Barnett, C. H., Harrison, R. J., Tomlinson, D. W., 1958; Юдичев, Ю. Ф., 1997; Чумаков, В. Ю., 1998; Ткаченко, Б. И., 2000; Воронцов, В. Б., 2003; Дугучиев, И. Б., 2004;. Зеленевский, Н. В, Соколов, В. И., 2001; Гилева, И. В., 2005; Щипакин, М. В. 2004, 2007; Прусаков, А. В., 2008; Вирунен, С. В., 2012; Былинская, Д. С., 2015; Стратонов, А. С., 2018). Магистральные артерии интересуют в первую очередь хирургов, для обоснования выбора оперативных доступов и прогнозирования регенерации тканей, тяжести воспалительного процесса и пр.

Во многих работах прослеживаются четкие закономерности расположения и ветвления артериальных магистралей. В первую очередь следует упомянуть, что расположение магистральных артерий соответствует двусторонней симметрии в строении тела животного. Все крупные артерии тазовой конечности располагаются на её медиальной поверхности и проходят внутри угла сустава. Количество артериальных ветвей, отходящих от магистралей к органам и тканям, прямо коррелирует с их функциональной активностью. Так мышцы области бедра имеют богатую васкуляризацию в сравнении с мышцами области стопы (А. И. Акаевский 2005, Н. В. Зеленевский 2014).

Начальным звеном артериального русла тазовой конечности животных является наружная подвздошная артерия. Она ответвляется непосредственно от основной магистрали брюшной полости – брюшной аорты (De Nicola, Pietro, 1983; Вгасе R. A., 2001; Щипакин, М. В. 2006, 2007; Прусаков, А. В. 2008; Вирунен, С. В. 2012; Былинская, Д. С. 2014, Стратонов, А. С. 2019).

Наружная подвздошной артерия направляется к входу в бедренный канал. У

жвачных животных до места входа в него в каудовентральном направлении отдает глубокую бедренную артерию, каудальную брюшную артерию и окружную глубокую подвздошную артерию (Sato, N, Sawasaki, Y., 1991; Дугучиев, И. Б., 2000, 2004; Акаевский, А. И., Селезнев, С. Б., Юдичев Ю. Ф. 2005).

У свиней первым сосудом, отходящим от наружной подвздошной артерии, является окружная глубокая подвздошная артерия. Она направляется краниовентрально и делится на две ветви. Краниальная ветвь кровоснабжает брюшные мышцы, каудальная спускается дистально по краниальной поверхности бедра и васкуляризирует напрягатель широкой фасции бедра, а также кожу области коленного сустава (Стратонов, А. С., Щипакин, М. В. 2019).

Зеленевский, Н. В. (2006) отмечает отхождение глубокой окружной подвздошной артерии в редких случаях у лошадей непосредственно от брюшной аорты.

У жвачных вблизи краниального края лонной кости, до погружения в бедренный канал от наружной подвздошной артерии ответвляется глубокая бедренная артерия. Первоначально от нее отходят мышечные ветви в подвздошно-поясничную мышцу. Крупными ветвями наружной подвздошной артерии являются: надчревно-срамной ствол, запирательная и окружная медиальная бедренная артерия (Thompson, J. R., 1999; Дугучиев, И. Б., 2000, 2004; Акаевский, А. И., Селезнев, С. Б., Юдичев Ю. Ф. 2005).

Согласно данным исследований Вирунен, С. В. (2012) у коз зааненской породы надчревно-срамной ствол отходит в краниальном направлении от наружной подвздошной артерии, после чего распадается на наружную срамную и каудальную надчревную артерии.

Щипакин, М. В. (2006, 2007) отмечает аналогичную картину ответвления надчревно-срамного ствола у хоря золотистого.

У свиней глубокая бедренная артерия отдает две самостоятельные ветви: наружную срамную и каудальную надчревную артерии. Конечные ветви глубокой бедренной артерии кровоснабжают разгибатели тазобедренного сустава,

наружную и внутреннюю запирающую мышцу, а также аддукторы тазовой конечности (Стратонов, А. С., Щипакин, М. В. 2019).

У лошадей надчревная ствол подразделяясь на наружную срамную и каудальную надчревную артерии, участвует в кровоснабжении брюшной стенки, наружных половых органов и вымени у самок (Зеленевский, Н. В. 2001).

Окружная медиальная артерия бедра у северного оленя, согласно данным исследований Дугучиева, И. Б. (2014) выходит на латеро-каудальную поверхность бедра и в области большого вертела распадается на две мышечные ветви. Обе ветви участвуют в кровоснабжении ягодичной и заднебедренной групп разгибателей тазобедренного сустава.

У хищных животных непосредственным продолжением наружной подвздошной артерии в бедренном канале служит бедренная артерия (Слесаренко, Н. А. 2000; Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014).

Зеленевский, Н. В., Стекольников, А. А. (2006) указано, что в образовании бедренного канала у жвачных животных принимают участие латеральные края стройной, портняжной и гребешковой мышц.

Бедренная артерия у кошек является основной артериальной магистралью в области стилоподия тазовой конечности. Она следует в дистальном направлении, косо с медиальной поверхности бедренной кости и отдает ветви для кровоснабжения многочисленных мышц данной области (Воронцов, В. Б. 2004).

У жвачных животных по своему ходу бедренная артерия отдает краниальную и каудальную бедренные артерии, латеральную окружную бедренную артерию, коленную проксимальную артерию и артерию сафена (Дугучиев, И.Б., 2000, 2004; Акаевский, А. И., Селезнев, С. Б., Юдичев, Ю. Ф. 2005).

С ветвью наружной подвздошной артерии у жвачных анастомозирует окружная латеральная бедренная артерия, которая разветвляется в напрягателе широкой фасции и группе ягодичных мышц (Лебедев, М. И., Зеленевский, Н. В., 1995).

Краниальная бедренная артерия у хищных животных является крупной артерией кровоснабжающей четырехглавую мышцу бедра – мощный разгибатель

коленного сустава. У пушных зверей топографически она располагается между широкой прямой и широкой латеральной мышцами бедра (Щипакин, М. В. 2006, Прусаков, А. В. 2007).

Восходящая ветвь каудальной артерии бедра у лошадей следует дорсально в сторону тазовых костей и васкуляризирует разгибатели тазобедренного сустава и широкую латеральную мышцу бедра. Нисходящая ветвь каудальной артерии бедра следует дистально, отдавая артериальные ветви в икроножную мышцу и поверхностный сгибатель пальца (Зеленевский, Н. В. 2001).

Артерия сафена у кошки, согласно данным Gabrielli, С. (2007), Ноздрачева, А. Д. (1998) ответвляется от бедренной артерии и выходит между мышечными брюшками стройной и гребешковой мышц под кожу, далее направляется дистально по каудальной поверхности голени.

У северного оленя артерия сафена по своему ходу отдает артериальные ветви в кожу и мышцы медиальной и каудальной поверхностей коленного сустава. Достигнув заплюсневого сустава отдает крупные латеральную и медиальную лодыжковые артерии, васкуляризирующие органы и ткани заплюсневого сустава (Дугучиев, И. Б. 2014).

Ряд авторов считает, что на уровне проксимального ряда костей заплюсны каудальная ветвь артерии сафена подразделяется на медиальную и латеральную плантарные плюсневые артерии. Вирунен, С. В. (2012) отмечает, что у коз артерия сафена после ответвления двух плантарных артерий продолжается как средняя плантарная артерия. Последняя располагается на сухожилии поверхностного сгибателя пальцев и в области проксимального конца плюсневых костей отдает третью и четвертую плантарные плюсневые артерии.

У собак, согласно данным Гилевой, И. В. (2003,2004,2005) после ответвления плантарных плюсневых артерий, артерия сафена переходит на плантарную поверхность плюсны и в дистальном направлении дает начало второй, третьей, четвертой общим плантарным пальцевым артериям.

У коз зааненской породы бедренная артерия после отхождения артерии сафена переходит на каудальную поверхность коленного сустава под головки

икроножной мышцы, где называется подколенной артерией (Вирунен, С. В. 2012).

У жвачных животных подколенная артерия отдает сосудистые ветви в капсулу коленного сустава и мышцы данной области, на уровне проксимального эпифиза большой берцовой кости отдает каудальную большеберцовую артерию (Капустин, Ф. Р. 2002).

У диких кошачьих подколенная артерия вблизи латерального мыщелка бедренной кости дихотомически делится на краниальную и каудальную большеберцовые артерии. Просвет каудальной большеберцовой артерии в 1,07 раза больше аналогичного показателя краниальной большеберцовой артерии (Былинская, Д. С. 2014).

Краниальная большеберцовая артерия опускается в проксимальную межкостную щель голени и выходит на латеральную поверхность тазовой конечности. Опускаясь дистально к заплюсне, отдает малоберцовую артерию (Акаевский, А. И., 2005; Прусаков, А.В., 2009).

У лошадей краниальная большеберцовая артерия располагается на краниальной поверхности голени, под краниальной большеберцовой мышцей, опускаясь на стопу, она переходит в дорсальную артерию стопы (Зеленевский, Н. В. 2001).

Зеленевский, Н. В., Васильев, А. П., Логинова, Л. К. (2008) отмечают наличие сосудистой сети коленного сустава у лошадей. Она формируется множественными анастомозами между ветвями бедренной, подколенной и краниальной большеберцовой артериями. Так, в проксимальной части дорсальной поверхности капсулы коленного сустава анастомоз образуют ветви бедренной и подколенной артерий. На уровне межмышцелковой вырезки, под прямым углом от подколенной артерии, отделяется мыщелковая артерия, которая проходит через коленный сустав с каудовентральной поверхности между крестовидными связками.

Зеленевский, Н. В. и Хонин, Г. А. (2004) указывают, что у собак краниальная большеберцовая артерия на заплюсне переходит в прободающую плюсневую артерию.

Дорсальная артерия стопы у свиней, сливаясь с латеральной и медиальной плантарными артериями, участвует в формировании проксимальной плантарной дуги (Вракин, В. Ф., 2003; Бушукина, О. С., 2018, 2019; Стратонов, А. С. 2019).

У собак краниальная большеберцовая артерия на дорсальной поверхности заплюсневого сустава переходит в глубокую дорсальную артерию стопы, которая в дистальном направлении переходит на плюсну, а между второй и третьей костями плюсны выходит на плантарную поверхность стопы и участвует в формировании глубокой плантарной дуги (Гилева, И.В., 2003).

Логинова, Л. К. (1983); Ebraheim, N. A. (1998) в своей работе указывает, что в проксимальной трети плюсны от дорсальной артерии стопы в латеральном направлении отходит дуговая артерия.

У жвачных животных дорсальная артерия стопы отдает прободающую заплюсневую артерию и далее на дорсальной поверхности плюсны она продолжается под названием третья плюсневая дорсальная артерия (Логинова, Л. К. 1986).

У лошадей, согласно данным Зеленецкого, Н.В. (2001); Акаевского, А. И. (2005), дорсальная артерия стопы после ответвления прободающей заплюсневой продолжается как латеральная дорсальная плюсневая артерия.

Латеральная дорсальная плюсневая артерия огибает плюсневую кость и переходит с дорсальной на пальмарную поверхность стопы и получает название общей плантарной пальцевой артерии. В нее впадают ветви плантарной плюсневой проксимальной дуги, после чего общая плантарная пальцевая артерия разделяется на парные боковые плантарные пальцевые артерии (Невская, Э. А., 2000; Зеленецкий, Н. В., Стекольников, А. А. 2006).

Васкуляризация пальцев стопы у маралов, согласно данным исследований Майдоровой, Л. Ю. (2009), осуществляется парными артериальными магистралями, как с дорсальной, так и с плантарной поверхностями. Так, на дорсальной поверхности стопы располагаются поверхностная и глубокая дорсальные плюсневые артерии, а на плантарной - поверхностная и глубокая плантарные плюсневые артерии. Все указанные магистрали в дистальной трети

плюсны сливаются в плантарную дистальную дугу. Из нее выходит общая плантарная пальцевая артерия, делящаяся по дихотомическому типу на осевые третья и четвертая плантарные пальцевые артерии.

Бойд, Дж. С., Патерсен, К., Мэй, А. Х. (1998); Reilly M. C. (2000); Воронцов, В.Б. (2004) отмечают, что у кошки домашней дорсальные и плантарные магистрали анастомозируют на уровне всех звеньев стопы. В области заплюсневого сустава магистрали объединяются прободающей заплюсневой артерией, а области плюсно-фаланговых суставов обе магистрали объединяются конечными ветвями и образуют плантарные пальцевые артерии.

У телят айрширской породы третья плюсневая дорсальная артерия на уровне дистального эпифиза плюсны крупный анастомоз на плантарную поверхность стопы, а сама продолжается как общая дорсальная пальцевая артерия (Шевченко, Б. П., 2006).

Из проксимальной плантарной дуги у свиней выходят вторая, третья и четвертая плюсневые плантарные артерии. На дорсальную поверхность плюсны через межкостное пространство выходят вторая и четвертая артерии, где анастомозируют с дорсальными плюсневыми артериями. Третья плюсневая плантарная артерия опускается дистально и вливается в прободающую плюсневую артерию (Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н. 2014).

От медиальной плантарной пальцевой артерии у жвачных животных отходят вторая и третья общие плантарные пальцевые артерии. Латеральная плантарная пальцевая артерия дистально продолжается как четвертая общая плантарная пальцевая артерия. Третья и четвертая общие плантарные пальцевые артерии являются основными магистралями соответствующих пальцев стопы, вторая общая плантарная пальцевая артерия является артериальной магистралью медиального паропальца. Общие плантарные пальцевые артерии на середине проксимальной фаланги третьего и четвертого пальцев вливаются в общую дорсальную пальцевую артерию. После этого объединенный сосуд дает начало осевым и неосевым пальцевым артериям (Былинская, Д. С., Щипакин, М. В., Зеленевский, Н. В., Прусаков, А. В., Васильев, Д. В., 2018).

От органов тазовой полости и тазовой конечности отток венозной крови осуществляется внутренней и наружной подвздошной венами. Сливаясь друг с другом, они образуют подвздошную вену, впадающую в начало каудальной полой вены. Сюда же открывается и средняя крестцовая вена. Внутренняя подвздошная вена с образующими ее ветвями соответствует одноимённой артерии (Баймишев, Х. Б., 1984; Климов, А. Ф., Акаевский А. И., 2003).

Вены тазовой конечности представлены тремя магистралями - глубокой, поверхностной латеральной и поверхностной медиальной. Глубокая магистраль тазовой конечности формируется венами, сопровождающими на своем пути одноименные артерии. Чаще всего эти вены удвоены (Климов, А. Ф., Акаевский А. И., 2003; Семченко, В. В., Голенкова, Н. В., Стрельчик, Н. В., 2014; Бушукина, О. С., 2019, 2020).

Поверхностная латеральная магистраль у быка домашнего представлена латеральной (малой) веной сафена (латеральной подкожной веной стопы и голени), берущей свое начало от пальцевой дорсальной третьей медиальной и пальцевой дорсальной четвертой медиальной вен. Последние сливаются и образуют пальцевую дорсальную общую вену (Юдичев, Ю. Ф., Дегтярев, В. В., Хонин, Г. А., 2013).

Пальцевая дорсальная общая вена у быка домашнего переходит в области плюсны в плюсневую дорсальную латеральную вену. Последняя отдает дорсальную ветвь, соединяющуюся с плантарной ветвью латеральной подкожной вены. Эта ветвь образована пальцевыми плантарными латеральной и медиальной венами. Последние проксимально образуют плюсневые плантарные глубокие латеральную и медиальную. На середине голени дорсальные и вентральные ветви объединяясь, образуют латеральную вену сафена, впадающую в глубокую бедренную или подколенную вены (Климов, А. Ф., Акаевский А. И., 2003).

Морфология экстраорганных костных вен I и II фаланг пальцев тазовой конечности у крупного рогатого скота сходна: по концам путовой и венечной костей расположены 2 зоны выхода костных вен — дорсальная и плантарная, однако, вены плантарной поверхности дистальных концов имеют самые большие

морфометрические показатели (суммарного поперечника, толщины стенки и клапанного индекса); костные вены по своему ходу анастомозируют друг с другом и сообщаются не только с магистральными венами, но и с коллекторами и анастомозами, лишенными клапанов. По строению вены III фаланги значительно отличаются от вен других фаланг: они имеют самый большой суммарный поперечник костных вен, из которых на стенковую поверхность приходится до 55%; костные вены переходят в вены основы кожи копытец и образуют венозные сети в области стенки и венчика (3–4) и каймы (5–6 слоев). Отток крови от этих сетей осуществляется в двух направлениях – проксимально – в венечно-венозное кольцо, в дорсальный венозный коллектор и в дорсальные магистральные вены, а также плантарно – в плантарный поверхностный венечный анастомоз и плантарные пальцевые вены; отток крови из копытцевой кости возможен только из кости (Баймишев, Х. Б., Баймишев, М. Х., 2016).

Глубокая латеральная магистраль берет свое начало из пальцевой плантарной венозной дуги двумя плюсневыми плантарными поверхностными латеральной и медиальной венами. Данные ветви сливаются и образуют лодыжковую вену, которая проксимально переходит в медиальную (большую) вену сафена (медиальную подкожную вену стопы и голени) (Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., Селезнев, С. Б., 2014).

У лошади поверхностная магистраль представлена двумя подкожными венами голени и стопы – медиальной и латеральной венами сафена. Медиальная берет начало из плантарной венозной дуги и плантарных пальцевых вен, переходит в медиальную дорсальную плюсневую вену, которая переходит на краниомедиальную поверхность голени, получает название медиальной вены сафена и впадает в бедренную вену. Латеральная вена сафена образуется из дорсальных и плантарных плюсневых вен, следует по латеральной поверхности голени и впадает в каудальную вену бедра (Стекольников, А. А., Василевич, Ф. И., Зеленевский, Н. В., Дугучиев, И. Б., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., 2018).

А в наружную подвздошную вену впадают глубокая окружная подвздошная и глубокая бедренная вены. В бедренную вену впадают: краниальная бедренная,

латеральная окружная бедренная, каудальная бедренная вены и большая вена сафена вены (Климов, А. Ф., Акаевский А. И., 2003).

У собаки во внутреннюю подвздошную вену впадают: внутренняя срамная, поверхностная хвостовая латеральная, подвздошно-поясничная, краниальная ягодичная, каудальная пузырьная (у самок каудальная маточная), краниальная пузырьная вены. Наружная подвздошная, бедренная и подколенная вены идут так же, как у быка домашнего. Каудальных бедренных вен три: проксимальная, средняя, дистальная. Латеральная подкожная вена (малая вена сафена) отводит кровь от дорсальной и плантарной поверхности лапы. Медиальная подкожная вена слабо развита и отводит кровь от голени (Слесаренко, Н. А., Бабичев, Н. В., Дурткаринов, Е.С. Капустин, Ф. Р.).

По исследованиям Кирикова, К.С. (2000, 2001) отток венозной крови из дистальных звеньев (кисти и стопы) грудных и тазовых конечностей северного оленя идёт по 16-17 магистральям. У 3,0-3,5 месячных плодов сформированы все магистральные вены автоподия и её боковые ветви. Длина и диаметр вен кисти и стопы составляют соответственно 8,9-18,9% и 6,8-23,3% от показателей взрослых животных (5-8 лет). К концу внутриутробного развития длина и диаметр вен достигают соответственно 27,0-57,9% и 26,7-66,6%. Наиболее интенсивный относительный рост длины и диаметра вен автоподия отмечается в 4,5-5,0 месяцев внутриутробного развития - 27,2-134,6% и 14,2-75,0% соответственно. К концу данного периода эти показатели значительно снижаются - до 5,0-40,0% и 10,5-80,0%. В плодный период развития животных вены автоподия удлиняются в 2,2-4,1 раза, их диаметр возрастает в 2,0-6,0 раз, а толщина стенки вен - в 2,8-5,9 раза. У новорожденных телят длина и диаметр вен автоподия составляют соответственно 38,4-67,1 и 33,3-66,7% от показателей 5-8-летних оленей. К 12-ти месяцам постнатального развития эти показатели достигают соответственно 76,1-92,6% и 70,8-94,0% от длины и диаметра взрослых животных. В первый месяц жизни у телят отмечается более высокий темп роста длины и диаметра вен - 7,1-38,8% и 4,7-50,0% соответственно. Высокие темпы роста вен сохраняются до годовалого возраста животного. Затем до 5-8 лет происходит постепенное

снижение темпов роста - от 5,0-18,8% и 4,2-29,4% до 1,2-4,3% и 2,0-12,5% соответственно. Максимальной длины вены достигают в возрасте 3,0-3,5-лет животного, а диаметр и толщина стенки вен в незначительной степени продолжают расти и в более поздние сроки онтогенеза. В постнатальный период развития вены удлиняются в 1,5-3,0, их диаметр увеличивается в 1,4-3,1, а толщина стенки вен - в 1,4-2,6 раза. В течение жизни животных вены в целом удлиняются в 5,3-11,2 раза, диаметр их увеличивается в 4,4-14,6 раза, а толщина стенки сосудов - в 6,5-8,9 раза.

По данным Майдоровой, Л. Ю. (2009) отток венозной крови от пальцев осуществляется по 14 магистральям: 5 глубоким и 9 поверхностным. Для каждого пальца характерно наличие одной глубокой и двух поверхностных магистралей, которые объединяются в общую пальцевую вену. Все пальцевые вены начинаются из венозной сети копытца и следуют вверх вдоль сухожилий сгибателей пальцев. Венозная сеть характеризуется наличием множества анастомозов, по которым кровь оттекает к внешним сторонам пальцев в основные венозные магистрали. Глубокая венозная магистраль проходит вместе с артериями, поверхностная представлена латеральной, медиальной и дорсальной пальцевыми венами. Глубокие пальмарные вены третьего и четвертого пальцев – принимают в себя осевые вены второго и пятого пальцев и на пальмарной поверхности пясти, образуют крупную венозную сеть. На тазовой конечности, как и на грудной собственные осевые пальцевые вены, сливаются в общую плантарную пальцевую вену, которая анастомозирует с глубокой плюсневой веной. Основная пальцевая магистраль тазовых конечностей проходит по дорсальной поверхности плюсны. На дистальном конце плюсны, располагается глубокая венозная дуга, куда впадают все вены, следующие по плантарной поверхности. Показатели вен пальцев на грудных конечностях меньше, чем на тазовых, у самцов показатели промеров вен превосходят таковые у самок по длине на 8%, а по диаметру на 30%. Наибольший прирост длины вен пальцев наблюдается у молодняка (35-58%), от 2 до 4 лет 15-30%, у маралов от 5 до 9 лет - до 4%. У маралов старше 10 лет прирост длины вен прекращается (около 1%), а

прирост диаметра сохраняется.

При исследовании вен на тазовой конечности кошки домашней Воронцов, В. Б. (2004) установил, что отток венозной крови от органов и тканей тазовой конечности осуществляется по венам глубокой и поверхностной магистралей, проходящих по плантарной, медио-плантарной и доросо-латеральной поверхности конечности. В области стопы венозный дренаж осуществляется плантарными пальцевыми венами, общими пальцевыми венами, глубокой средней пальмарной пястной вене, поверхностной пальмарной пястной веной. В области голени вены формируют поверхностную и глубокую магистрали. Первая из них представлена подкожной веной сафена, а глубокая - краниальной большеберцовой веной.

По данным Гилевой, И. В. (2005) в области третьего и четвертого пальцев кисти и стопы собаки венозная магистраль представлена двумя пальмарными (плантарными) и двумя дорсальными венами, в области второго и пятого пальцев - двумя пальмарными (плантарными) и осевой дорсальной веной. Все они начинаются от пальцевой венозной дуги, расположенной в области дистального конца средней фаланги. Поверхностные вены кисти и стопы на всем протяжении располагаются подкожно и являются основными венозными магистралями. Многие вены автоподия связаны при помощи соединительных ветвей, венозных дуг и венозных колец. Это обеспечивает переход крови из глубоких вен в поверхностные, из пальмарных (плантарных) в дорсальные, создавая, тем самым, оптимальные условия кривоотока при различных функциональных состояниях автоподия.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Материал и методы исследования

Работа выполнена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2017 по 2020 гг.

В качестве материала использовали трупы овец породы дорпер полученные из фермерского хозяйства «Гжельское подворье» Московской области. Возраст исследуемых животных определяли по данным бонитировочных карточек, а также с устных указаний ветеринарного специалиста. Исследование проводили по четырем возрастным группам, согласно периодизации жизни овец (Желев В., 1976) – новорожденные 1-7 дней; молодняк 2-3 месяца; молодняк 5-7 месяцев; взрослые животные от года и старше. Характеристика исследованного материала по возрастным группам животных и методам исследования приведена в таблице № 1. Всего исследовано 101 животное.

Исследование возрастных и породных закономерностей морфологии органов и сосудистого русла тазовой конечности овец породы дорпер осуществляли с применением комплекса классических и современных методов исследования, применяемых в морфологии, включающего: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, вазорентгенографию, методику изготовления коррозионных препаратов с применением безусадочных пластических масс акрилового ряда, микро- и макроморфометрию.

Макроморфометрическое исследование начинали с определения возраста, массы и длины тушки животного.

Тонкому анатомическому препарированию подвергали свежие и замороженные трупы овец. Линейные параметры определяли с помощью электронного штангенциркуля модели «Tamo professional» со шкалой деления 0,05 мм. Абсолютную массу препарированных органов определяли на электронных весах «CAS 0,2 HFS».

Таблица 1 - Характеристика исследуемого материала

Методы исследований	Число исследованных животных по возрастным группам (голов)				
	новорожденные	Молодняк 2-3 месяца	Молодняк 5-7 месяцев	Взрослые животные год и старше	Всего исследовано
Анатомическое препарирование и морфометрия	7	7	7	6	27
Инъекция кровеносных сосудов и препарирование	6	8	8	6	28
Вазорентгенография	7	7	7	7	28
Инъекция сосудов и изготовление коррозионных препаратов	4	4	5	5	18
ВСЕГО	24	26	27	24	101

Вазорентгенографию изучали методом заполнения сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами. Перед заполнением сосудистого русла трупный материал разогревали в водяной бане при температуре не выше 50°C. После разогревания, проводили промывку сосудистого русла гипертоническим физиологическим раствором до полного исчезновения сгустков крови из вскрытых вен. Артериальное сосудистое русло заполнялось через грудную аорту. Одновременно заполнялась, как правило, и венозная система, благодаря наличию многочисленных межсистемных термино-терминальных анастомозов между экстра- и интрамуральными артериями и венами.

Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Чумакова, В. Ю. в модификации Зеленецкого, Н. В. (2012): в равных частях свинцовый сурик, вазелиновое масло, скипидар+эфир+этиловый спирт.

Недостатком этой массы является то, что она очень быстро расслаивается, и потому ее необходимо постоянно размешивать, используя электромешалку. Необходимо отметить, что эта масса плохо проникает в экстра- и интрамуральное русло, включая звенья гемомикроциркуляции из-за крупных частиц свинцового сурика. Хорошие результаты получены нами при инъекции сосудов массой, предложенной К. И. Кульчицким и др. (1983): сурик железный - 15%, глицерин 40 60%, спирт этиловый+этиловый эфир - до 100%. Поскольку частицы этой массы имеют диаметр, близкий к размерам эритроцита, то она заполняет венулы и артериолы вплоть до капилляров. Масса не расслаивается в течение нескольких часов. Рентгенография производилась аппаратом Definium 5000.

Также применяли рентгеноконтрастную массу для инъекций по прописи Щипакина, М. В., Прусакова, А. В., Былинской, Д. С., Куга, С. А. (2013): первоначально брали массу свинцовых белил - 45%, соединяем ее с 45% живичного скипидара и 10% порошка медицинского гипса. Порошок медицинского гипса вводим тонкой струей в полученный состав. Порошок медицинского гипса предварительно просеиваем через сито, а полученную массу интенсивно перемешиваем в течение 20-30 мин. до получения взвеси гомогенной консистенции с вязкостью аналогичной плазме крови. Полученный состав необходимо использовать немедленно. Для использования полученного состава набирали его в шприц и вводили через канюлю в артериальное русло тазовой конечности. После наливки объект исследования помещали в 10% раствор формальдегида на 5-7 суток для наилучшего проникновения взвеси в его терминальное кровеносное русло. После фиксации формальдегидом конечности подвергали рентгенографии. В результате получили вазорентгенограммы. Положительный эффект заключается в том, что масса легко проникает в кровеносные сосуды, вплоть до терминального русла, а при рентгеновской съемке на полученных вазорентгенограммах тень сосудов яркая, четкая, контрастная.

При исследовании тазовых конечностей инъекционная масса не вытекает из поврежденных кровеносных сосудов и не «загрязняет» объект исследования. Часто мы использовали комбинированный способ инъекции артериальное русло заполняли массой Чумакова, В.Ю., а венозное - массой К.И. Кульчицкого в модификации Зеленецкого, Н.В. В результате на одной рентгенограмме можно легко дифференцировать сосуды артериального и венозного русла, так как молекулярная масса железного сурика (~160) почти в 5 раз меньше такого же показателя для свинцового и, следовательно, в меньшей степени поглощает рентгеновские лучи. Обработку полученных вазорентгенограмм с целью определения основных морфометрических параметров проводили с применением компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit).

Коррозионные препараты изготавливали с использованием пластмассы «Редонт-3» по методу, разработанному морфологами ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина» под руководством профессора Хонина, Г. А. в модификации Зеленецкого, Н. В., Прусакова, А. В. (2013). Мацерация проводилась в концентрированном растворе КОН или едком натре.

Полученные морфометрические данные подвергали вариационно-статической обработке на IBM PC/AT и «Penium VI», с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 6,0» (Statsoft, USA) с расчетом средней арифметической и ее стандартной ошибки ($M \pm m$).

Анатомические термины указывали в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой пятой редакции (Зеленецкий, Н. В., 2013).

При указании гистологических терминов использовали Международную гистологическую номенклатуру (Семченко, В. В., Самусева, Р. П., Моисеева, М. В., Колосова, В. Л., 1999).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Морфология костей тазовой конечности у овец породы дорпер

Пояс костей тазовой конечности – *singulum membri pelvini* – у овец породы дорпер представлен тазовой костью – *os coxae*. Костный таз образуется путем слияния двух безымянных и крестцовой костей. Подвздошная, лонная и седалищная кости срастаются с образованием суставной впадины – *acetabulum*. У новорожденных ягнят суставная впадина не сформирована и имеет хрящевое строение. К возрасту 5-6 месяцев в суставной впадине имеются прослойки хрящевой ткани в местах соединения костей. У овец старше одного года суставная впадина полностью сформирована.

Подвздошная кость – *os ilium* – расположена в краниальной части тазовой кости. Она имеет уплощенное узкое тело (*corpus ossis ilii*) и широкое, треугольной формы крыло (*ala ossis ilii*). У ягнят в возрасте 5-6 месяцев общая длина подвздошной кости составляет $7,46 \pm 0,64$ см. К возрасту 12 месяцев длина подвздошной кости увеличивается в 1,79 раза, достигая значения $13,33 \pm 1,08$ см. У новорожденных ягнят и ягнят 2-3 месячного возраста в связи с незавершенностью остеогенеза подвздошной, лонной и седалищной костей измерение морфометрических параметров не проводили.

На латеральной поверхности крыла подвздошной кости располагается ягодичная линия – *linea glutea* – которая имеет вид возвышения вытянутой формы и разделяет ягодичную поверхность – *facies glutea* – на дорсальную и вентральную части.

На медиальной поверхности крыла ближе к его основанию располагается вогнутая суставная ушковидная поверхность, которая отделяется от подвздошной поверхности слабо выраженной дуговой линией.

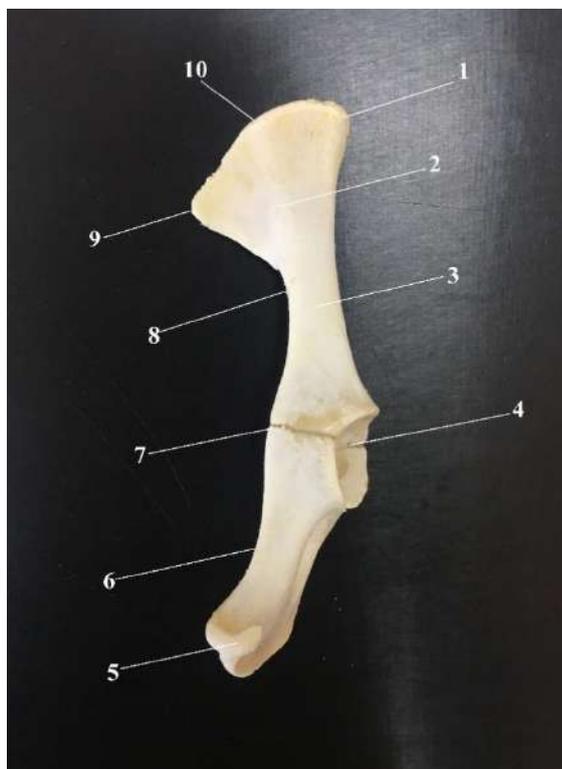


Рисунок 1 – Безымянная кость, дорсальная поверхность.

Ягнята породы дорпер 5-6 месяцев:

- 1 – маклоковый бугор; 2 – ягодичная поверхность крыла подвздошной кости;
3 – тело подвздошной кости; 4 – суставная впадина; 5 – седалищный бугор;
6 – малая седалищная вырезка; 7 – седалищная ось; 8 – большая седалищная вырезка;
9 – крестцовый бугор; 10 – подвздошный гребень.*

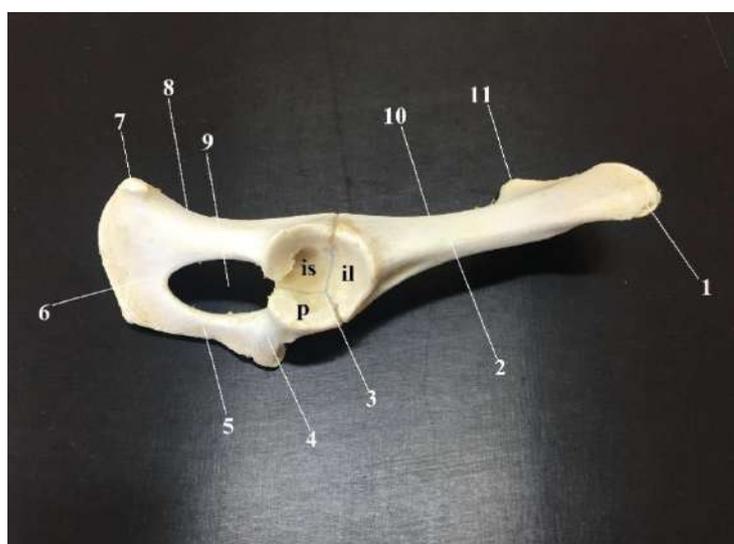


Рисунок 2 – Безымянная кость, латеральная поверхность.

Ягнята породы дорпер 5-6 месяцев:

- 1 – маклоковый бугор; 2 – тело подвздошной кости; 3 – суставная впадина;
4 – краниальная ветвь лонной кости; 5 – каудальная ветвь лонной кости; 6 – тело седалищной кости; 7 – седалищный бугор; 8 – впадинная ветвь седалищной кости;
9 – запертое отверстие; 10 – большая седалищная вырезка; 11 – крестцовый бугор.*

Медиальный край крыла вогнутый и краниально оканчивается крестцовым бугром – *tuber sacralis*. Латеральный край отвесный и краниально оканчивается маклоковым бугром – *tuber coxae*. Маклок имеет вид утолщения и служит местом прикрепления мышц тазовой конечности. Краниальный край крыла формирует подвздошный гребень – *crista iliaca*.

Максимальная ширина крыла подвздошной кости у ягнят породы дорпер 5-6 месяцев составляет $5,01 \pm 0,36$ см, а у овец старше 12 месяцев – $9,06 \pm 0,78$ см. Коэффициент роста за указанный возрастной промежуток составляет – 1,81 раза.

Тело подвздошной кости располагается каудальнее крыла и участвует в образовании суставной впадины. Форма тела уплощенная столбообразная, ширина тела превосходит по значению ее толщину. Так, у овец пятимесячного возраста ширина тела составляет $1,25 \pm 0,08$ см, а толщина $0,64 \pm 0,04$ см. Дорсальный край тела подвздошной кости формирует пологую большую седалищную вырезку, которая каудально ограничена невысокой седалищной остью. У овец породы дорпер старше 12-месячного возраста ширина тела подвздошной кости увеличивается в 1,39 раза, достигая значения $1,74 \pm 0,12$ см.

Лонная кость – *os pubis* – образована телом и двумя ветвями: укороченной краниальной и вытянутой каудальной. Тела и каудальные ветви парных лонных костей соединяются друг с другом в срединной плоскости. У новорожденных ягнят лонные кости соединяются синхондрозом, который переходит в синостоз только у овец старше одного года.

Лонный бугорок – *tuberculum pubicum* – располагается на вентральной поверхности тел лонных костей. Он формируется после закрытия зон роста и полного срастания безымянных костей. Краниальная ветвь короткая, участвует в формировании суставной впадины. Её длина у молодняка пяти-шести месячного возраста равняется $2,84 \pm 0,15$ см, а ширина $0,88 \pm 0,05$ см. Аналогичные морфометрические показатели краниальной ветви лонной кости для овец старше 12-месячного возраста равны соответственно $4,98 \pm 0,35$ см и $0,91 \pm 0,07$ см. Коэффициент роста длины краниальной ветви лонной кости с возраста 5-6 месяцев до 12 месяцев составляет 1,75 раза, коэффициент роста ширины для

указанного возрастного отрезка – 1,03 раза.

Краниальный край краниальной ветви лонной кости формирует слабо выраженный лонный гребень – *crista pubica*. У суставной впадины гребень оканчивается подвздошно-лонным возвышением – *eminentia ilio pubica*.

Каудальная ветвь лонной кости – *ramus caudalis ossis pubis* – формирует медиальную стенку запертого отверстия и участвует в формировании лонного симфиза. Длина каудальной ветви у овец пяти-шести месячного возраста составляет $2,86 \pm 0,24$ см, ширина – $0,98 \pm 0,05$ см. У овец к 12 месяцам длина каудальной ветви лонной кости увеличивается в 1,21 раза, достигая значения $3,45 \pm 0,29$ см, ширина увеличивается в 1,56 раза и составляет $1,53 \pm 0,11$ см.

Седалищная кость – *os oschii* – располагается в каудальной части тазовой кости. Тело седалищной кости – *corpus ossis ischii* – имеет вид небольшое пластины, сужающейся краниально. Шовные поверхности правой и левой седалищных костей участвуют в образовании тазового сращения. Впадинная ветвь – *ramus ossis oschii* – направлена краниально и участвует в формировании суставной впадины тазовой кости. Своим медиальным краем она ограничивает запертое отверстие, дорсальный край формирует малую седалищную вырезку – *incisura ischiadica minor*. Глубина малой седалищной вырезки у ягнят пяти-шести месячного возраста составляет в среднем $0,52 \pm 0,03$ см, у овец старше 12 месяцев – $1,08 \pm 0,07$ см.

Каудальные края правой и левой седалищных костей формируют седалищную дугу, которая у овец породы дорпер имеет приостренную форму и максимальную глубину в пяти-шести месячном возрасте $1,63 \pm 0,11$ см, а в возрасте одного года – $3,14 \pm 0,28$ см. Латерально каудальный край седалищной кости оканчивается мощным седалищным бугром, расстояние между буграми у ягнят пяти-шести месячного возраста составляет $4,86 \pm 0,37$ см, к возрасту одного года данный показатель возрастает в 1,40 раза, составляя $6,79 \pm 0,61$ см.

Запертое отверстие – *foramen obturatum* – имеет овальную форму и вытянуто продольно. В его образовании участвует тело подвздошной кости, краниальная и каудальная ветви лонной кости, тело и впадинная ветвь седалищной кости. Длина

запертого отверстия у ягнят пяти-шести месяцев и у овец старше 12 месяцев относится к его ширине как 2:1. Так в возрасте 5-6 месяцев его длина составляет $2,55 \pm 0,19$ см, а максимальная ширина – $1,28 \pm 0,09$ см. К возрасту 12 месяцев длина составляет $3,75 \pm 0,36$ см, а максимальная ширина $2,32 \pm 0,19$ см.

Суставная впадина – *acetabulum* – имеет округлую форму. У ягнят пяти-шести месячного возраста на её внутренней поверхности отчетливо видно место соединения формирующих её костей. Наибольшее участие в её формировании имеет седалищная кость, а наименьшее – лонная. Средний диаметр суставной впадины у ягнят пяти-шести месячного возраста составляет $2,36 \pm 0,19$ см, к возрасту один год он возрастает в 1,12 раза и достигает значения $2,64 \pm 0,23$ см.

Бедренная кость – *os femoris* – является трубчатой костью. На её проксимальном эпифизе располагается шаровидной формы головка бедренной кости – *caput ossis femoris*, в центре которой расположена ямка головки, служащей место прикрепления связки тазобедренного сустава. Головка бедренной кости у новорожденных ягнят породы дорпер еще не имеет костной структуры, к возрасту 2-3 месяцев ее формирование еще продолжается. Диаметр головки бедренной кости у ягнят в возрасте 2-3 месяца составляет $1,37 \pm 0,09$ см, к возрасту 5-6 месяцев данный морфометрический показатель составляет $1,89 \pm 0,14$ см, а к возрасту одного года – $2,18 \pm 0,18$ см.

Согласно морфометрическим данным, указанным в таблице 2, можно сделать вывод, что максимальный рост головки бедренной кости характерен для возрастного промежутка с 2-3 месяцев до 5-6 месяцев, когда коэффициент роста составляет 1,40 раза. После шестимесячного возраста и до достижения возраста одного года диаметр головки бедренной кости увеличивается в 1,15 раза.

Несколько суживаясь, головка бедренной кости переходит в шейку – *collum ossis femoris*. На латеральной поверхности проксимального эпифиза бедренной кости располагается большой вертел – *trochanter major* – служащий местом прикрепления ягодичных мышц. Дистально от головки расположен малый вертел – *trochanter minor* – он невысокий, пирамидальной формы. Своей медиальной поверхностью большой вертел отделяет вертлужную ямку – *fossa trochanterica*.

Следует отметить, что у молодняка до 5-6 месячного возраста в проксимальной части бедренной кости остаются открытыми зоны роста: в области шейки бедренной кости, большого и малого вертела. Последние соединяются с костью при помощи синхондрозов.

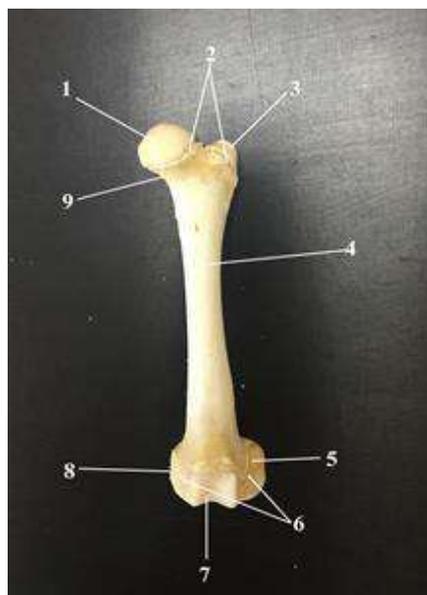
Тело бедренной кости у овец породы дорпер несколько изогнуто краниально и имеет округлую краниальную поверхность и уплощенную каудальную. От большого и малого вертелов дистально по каудальной поверхности диафиза бедренной кости спускаются латеральная и медиальная губы. В проксимальной части тела бедренной кости располагается питательное отверстие.

Ширина средней части диафиза бедренной кости у новорожденных ягнят породы дорпер составляет $0,78 \pm 0,05$ см, в возрасте 2-3 месяца – $0,92 \pm 0,07$ см, в возрасте 5-6 месяцев – $1,21 \pm 0,86$ см, и у животных старше одного года – $1,94 \pm 0,13$ см.

Коэффициент роста ширины диафиза бедренной кости в возрастной промежуток от рождения до возраста двух-трех месяцев составляет 1,18, в период с 2-3 месячного возраста до возраста 5-6 месяцев – 1,32, в промежуток от шести месяцев до одного года – 1,60.

Дистальный эпифиз бедренной кости широкий. На его краниальной поверхности располагается суставной блок – *trochlea articularis* – для присоединения коленной чашки. Блок состоит из двух гребней, одинаковых по величине. На каудальной поверхности дистального эпифиза расположены мыщелки бедренной кости – *condyles medialis et lateralis*, разделенные широкой межмышцелковой ямкой. Большого развития получает латеральный мыщелок. Между дистальным концом диафиза бедренной кости и дистальным эпифизом сохраняется зоны роста у молодняка в возрасте 5-6 месяцев.

Максимальная ширина дистального эпифиза бедренной кости у новорожденных ягнят составляет $2,28 \pm 0,19$ см, у ягнят в возрасте 2-3 месяца $2,71 \pm 0,19$ см, в возрасте 5-6 месяцев составляет $3,41 \pm 0,26$ см, а при достижении возраста 12 месяцев – $5,35 \pm 0,19$ см.



**Рисунок 3 – Бедренная кость,
краниальная поверхность.
Ягнята породы дорпер
3 месяца:**

1 – головка; 2 – проксимальные зоны роста; 3 – большой вертел; 4 – диафиз; 5 – латеральный надмыщелок; 6 – дистальная зона роста; 7 – блок коленной чашки; 8 – медиальный надмыщелок; 9 – шейка.



**Рисунок 4 – Бедренная кость,
каудальная поверхность.
Ягнята породы дорпер
3 месяца:**

1 – головка; 2 – шейка; 3 – малый вертел; 4 – диафиз; 5 – дистальная зона роста; 6 – медиальный мыщелок; 7 – межмыщелковая ямка; 8 – латеральный мыщелок; 9 – большой вертел; 10 – проксимальная зона роста.

Указанные выше морфометрические параметры показывают, что максимальная интенсивность увеличения ширины дистального эпифиза бедренной кости характерно для возрастного отрезка с шести месяцев до одного года, когда коэффициент роста составляет 1,56. Наименьшая интенсивность характерна для возрастного промежутка с рождения и до достижения возраста два-три месяца, когда коэффициент роста составляет 1,18. Данная картина отражает динамику развития локомоторного аппарата тазовой конечности у овец породы дорпер. Максимальное увеличение ширины совпадает с периодом максимального набора мышечной массы.

Длина бедренной кости у ягнят новорожденных ягнят составляет в среднем $7,62 \pm 0,51$, в возрасте 2-3 месяца – $9,91 \pm 0,74$ см, к 5-6 возрасту данный показатель увеличивается до $13,58 \pm 1,12$ см, к возрасту один год до – $20,22 \pm 1,77$ см.

Анализируя морфометрические параметры таблицы 2, можно заключить, что

в период от рождения до достижения возраста 2-3 месяца длина бедренной кости увеличивается в 1,30 раза, с двух месяцев до шести – в 1,37 раза, а далее до достижения одного года в 1,49 раза.

Коленная чашка – patella – самая крупная сесамовидная кость, расположенная в сухожилие четырехглавой мышцы бедра. Форма коленной чашки овальная, суставная поверхность уплощенная, краниальная поверхность закругленная. Длина коленной чашки у овец старше 12 месяцев составляет $2,57 \pm 0,13$ см.

Скелет голени – skeleton cruris – представлен хорошо выраженной большой берцовой костью, малой берцовой костью, которая у овец породы дорпер имеет вид отростка.

Большая берцовая кость – tibia – самая длинная трубчатая кость в скелете тазовой конечности овец породы дорпер. Длина большой берцовой кости у новорожденных ягнят породы дорпер составляет $9,34 \pm 0,89$ см, у ягнят возраста 2-3 месяца $12,20 \pm 0,95$ см, у овец 5-6 месячного возраста данный показатель равняется $14,76 \pm 1,37$ см, к возрасту одного года достигает значения $21,79 \pm 1,84$ см. Анализ морфометрических данных длины большой берцовой кости показывает, что в период от рождения до достижения возраста 2-3 месяца длина большой берцовой кости увеличивается в 1,31 раза, с двухмесячного до 5-6 возраста в 1,21 раза и далее к одному году в 1,48 раза.

Проксимальный эпифиз большой берцовой кости широкий, его формируют два плоских мыщелка – медиальный и латеральный. Мыщелки отделены друг от друга межмышцелковым возвышением – *eminentia intercondylaris*, а с каудальной поверхности подколенной вырезкой – *incisura poplitea*. На краниальной поверхности проксимальной части диафиза большой берцовой кости располагается шероховатость – *tuberositas tibiae*. Ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости у новорожденных ягнят составляет в среднем $2,17 \pm 0,18$ см, к возрасту 2-3 месяцев этот показатель увеличивается в 1,27 раза и достигает значения $2,76 \pm 0,23$ см. У молодняка 5-6 месячного возраста ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости составляет $3,57 \pm 0,26$ см, что

больше значения в возрасте двух-трех месяцев в 1,29 раза. Наиболее интенсивное увеличение ширины проксимального эпифиза характерно для возрастного промежутка с 5-6 месяцев до одного года, когда данный морфометрический показатель увеличивается в 1,45 раза и составляет $5,19 \pm 0,39$ см. У молодняка пяти-шести месячного возраста между проксимальным эпифизом большой берцовой кости и её диафизом ещё сохраняется зона роста. Кроме того, шероховатость берцовой кости соединяется с телом при помощи синхондроза.

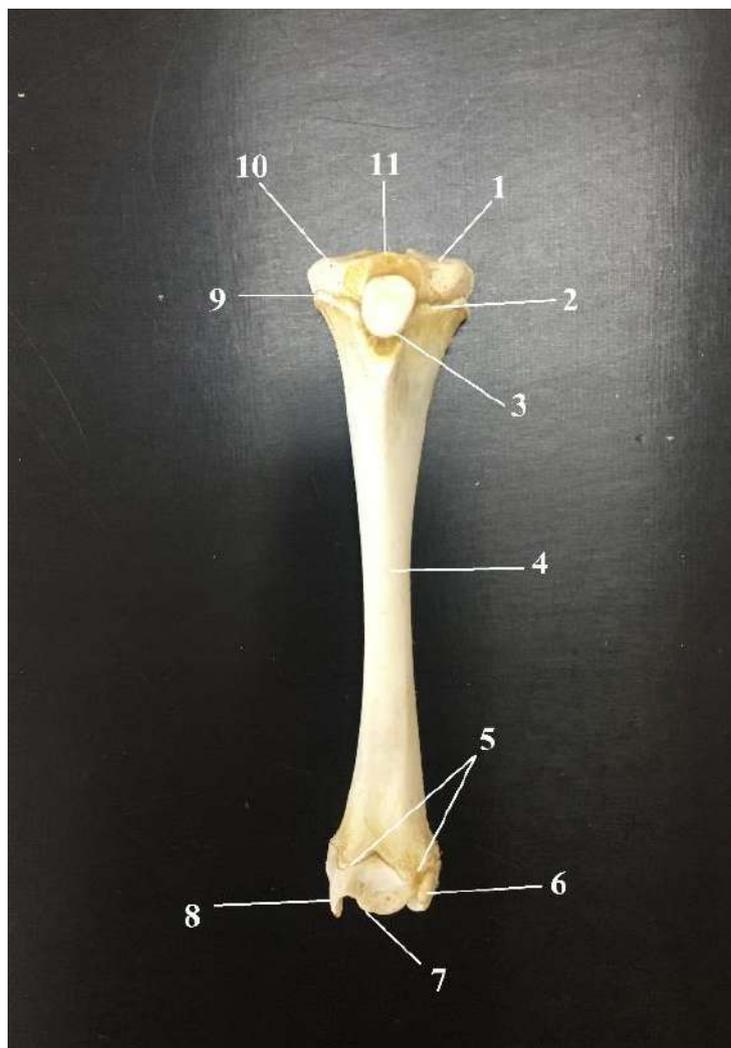


Рисунок 5 – Большая берцовая кость, краниальная поверхность.

Молодняк породы дорпер 5-6 месяцев:

1 – латеральный мыщелок; 2, 9 – проксимальная зона роста; 3 – большеберцовая шероховатость; 4 – диафиз; 5 – дистальная зона роста; 6 – лодыжковая кость; 7 – блок; 8 – медиальная лодыжка; 10 - медиальный мыщелок; 11 – межмышцелковое возвышение.

Таблица 2 – Морфометрические параметры бедренной и большой берцовой костей овец породы дорпер

Параметры	Ед. измер.	Возраст исследуемых животных			
		Новорожденные ягнята	2-3 месяца	5-6 месяцев	Старше 12 месяцев
Длина бедренной кости	см	7,62±0,51	9,91±0,74	13,58±1,12*	20,22±1,77**
Диаметр головки бедренной кости	см	-	1,37±0,09	1,89±0,14*	2,18±0,018**
Ширина средней части диафиза бедренной кости	см	0,78±0,05	0,92±0,07	1,21±0,86*	1,94±0,13**
Ширина дистального эпифиза бедренной кости max	см	2,28±0,19	2,71±0,19	3,41±0,26*	5,35±0,49**
Длина большой берцовой кости		9,34±0,89	12,20±0,95	14,76±1,37*	21,79±1,84**
Ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости	см	2,17±0,18	2,76±0,23	3,57±0,26*	5,19±0,39**
Ширина средней части диафиза большой берцовой кости	см	0,79±0,05	0,82±0,06	1,04±0,07*	1,37±0,08**
Ширина дистального эпифиза большой берцовой кости	см	1,37±0,08	1,95±0,15	2,56±0,21*	3,59±0,27**

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

Диафиз большой берцовой кости в проксимальной трети имеет треугольную форму, в дистальной поперечно-овальную. Диафиз большой берцовой кости у овец породы дорпер имеет форму песочных часов: в проксимальной и дистальной третях ширина диафиза превосходит значение его ширины в средней части. Так, у ягнят 5-6 месячного возраста ширина проксимальной трети диафиза составляет $1,99 \pm 0,85$ см, в средней части $1,04 \pm 0,07$ см, в дистальной – $1,91 \pm 0,79$ см.

Для вычисления коэффициента роста был выбран параметр ширины средней части диафиза большой берцовой кости. У новорожденных ягнят породы дорпер он достигает значения $0,79 \pm 0,05$ см, у ягнят в возрасте 2-3 месяца – $0,82 \pm 0,06$ см, к возрасту 5-6 месяцев значение ширины диафиза равняется $1,04 \pm 0,07$ см, к возрасту одного года – $1,37 \pm 0,08$ см.

Коэффициент роста ширины средней части диафиза большой берцовой кости отличается от аналогичного показателя ширины проксимального эпифиза, он несколько меньше. Так от рождения до 2-3 месячного возраста коэффициент роста составляет 1,04, до достижения 5-6 месяцев жизни – 1,27, далее до одного года – 1,32.

Дистальный эпифиз большой берцовой кости несет суставной блок – *trochlea articularis* – для соединения с костями проксимального ряда заплюсневых костей. С двух сторон блок ограничен лодыжками. Медиальная лодыжка является утолщением дистального эпифиза большой берцовой кости, латеральная представлена самостоятельной костью.

У новорожденных ягнят дистальный эпифиз большой берцовой кости на рентгенограммах не визуализируется, так как имеет хрящевое строение. Между диафизом и дистальным эпифизом у ягнят 2-3 и 5-6 месячного возраста располагается зона роста, которая к возрасту одного года закрывается.

Ширина дистального эпифиза большой берцовой кости у новорожденных ягнят составляет $1,37 \pm 0,08$ см, к возрасту 2-3 месяцев возрастает до значения $1,95 \pm 0,15$ см, у ягнят 5-6 месячного возраста составляет $2,56 \pm 0,21$ см, у овец в возрасте одного года – $3,59 \pm 0,27$ см.

Следует отметить, что максимальное увеличение ширины дистального

эпифиза большой берцовой кости характерно для возрастного периода первых двух месяцев жизни, тогда коэффициент роста составляет 1,42. Так же интенсивное увеличение данного морфометрического параметра большой берцовой кости характерно и для возраста с пяти месяцев до одного года, когда ширина дистального эпифиза увеличивается в 1,40 раза.

Скелет стопы – skeleton pedis – представлен костями заплюсны, костями плюсны и костями пальцев стопы.

Кости заплюсны – ossa tarsi – у овец породы дорпер представлены пятью костями, располагающимися в три ряда. В проксимальном ряду расположены две кости: таранная - talus, и пяточная – calcaneus.

Таранная кость располагается медиально, несет на себе три блока. Проксимальный блок служит для соединения с большой берцовой костью, дистальный – для соединения с центротарсальной костью и плантарный – для пяточной кости. У ягнят двух-трех месячного возраста длина и ширина таранной кости составляют соответственно $2,13 \pm 0,17$ см и $1,48 \pm 0,11$ см. К возрасту пяти-шести месяцев жизни длина таранной кости увеличивается в 1,38 раза и составляет $2,95 \pm 0,16$ см, к возрасту одного года данный морфометрический показатель увеличивается в 1,16 раза, достигая значения $3,43 \pm 0,29$ см. Ширина таранной кости имеет несколько отличные тенденции роста. Так, к возрасту пяти-шести месяцев её ширина увеличивается в 1,28 раза и составляет $1,89 \pm 0,08$ см, в возрасте один год ширина таранной кости равняется $2,55 \pm 0,19$ см, что выше аналогичного показателя в пяти-шести месячном возрасте в 1,34 раза.

Пяточная кость располагается латерально в проксимальном ряду, и в своем составе имеет тело и массивный пяточный отросток, оканчивающийся пяточным бугром – *tuber calcanei*. Медиальная поверхность тела пяточной кости содержит суставную поверхность для соединения с таранной костью – держатель таранной кости – *suspectaculum tali*. Длина пяточной кости, включая пяточный отросток, у ягнят 2-3 месячного возраста составляет $2,89 \pm 0,23$ см, к возрасту 5-6 месяцев возрастает в 1,43 раза и составляет $4,12 \pm 0,31$ см.

Таблица 3 – Морфометрические параметры костей заплюсны и плюсны овец породы дорпер

Наименование кости	Единицы измерения	Возраст животного		
		2-3 месяца	5-6 месяцев	Старше 12 месяцев
Длина костей заплюсны (без учета пяточного бугра)	см	2,65±0,21	3,76±0,19*	4,78±0,36**
Длина таранной кости	см	2,13±0,17	2,95±0,16*	3,43±0,29**
Ширина таранной кости	см	1,48±0,11	1,89±0,08*	2,55±0,19**
Длина пяточной кости	см	2,89±0,23	4,12±0,31*	5,82±0,44**
Ширина проксимального эпифиза плюсны	см	1,69±0,09	2,05±0,11*	2,53±0,16**
Ширина диафиза плюсны	см	0,89±0,06	1,05±0,08*	1,24±0,11**
Ширина проксимального эпифиза плюсны		1,88±0,12	2,32±0,19*	2,86±0,21**
Длина плюсневых костей	см	8,18±0,67	9,26±0,76*	13,08±1,08**

Таблица 4 – Морфометрические параметры фаланг пальцев стопы овец породы дорпер

Наименование кости	Показатели, см	Возраст животного		
		2-3 месяца	5-6 месяцев	Старше 12 месяцев
Проксимальная фаланга	Длина проксимального эпифиза	2,84±0,25	3,44±0,21*	4,12±0,34**
	Ширина проксимального эпифиза	1,31±0,11	1,45±0,13*	1,63±0,14**
Средняя фаланга	Длина проксимального эпифиза	1,22±0,08	1,58±0,11*	1,98±0,17**
	Ширина проксимального эпифиза	1,06±0,07	1,21±0,09*	1,32±0,09**
Дистальная фаланга	Длина проксимального эпифиза	1,62±0,14	2,06±0,14*	2,34±0,21**
	Ширина проксимального эпифиза	0,58±0,03	0,69±0,02*	1,01±0,07**

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

В возрасте одного года длина пяточной кости равняется значению в $5,82 \pm 0,44$ см, что выше аналогичного показателя в возрасте 5-6 месяцев в 1,41 раза.

В центральном ряду заплюсны располагается центральная кость – *os tarsi centrale*. У овец породы дорпер центральная кость заплюсны срастается с четвертой и пятой костями заплюсны дистального ряда и формирует центротарсальную кость – *os centrotarsale*.

В дистальном ряду заплюсны медиально расположена первая заплюсневая кость – *os tarsale I*, которая имеет форму маленького цилиндра, и сросшиеся вторая и третья заплюсневые кости – *os tarsale II et III*.

Общая длина скелета заплюсны без учета пяточного бугра у ягнят в возрасте 2-3 месяцев составляет $2,65 \pm 0,21$ см, в возрасте 5-6 месяцев $3,76 \pm 0,19$ см, а к возрасту одного года увеличивается до значения $4,78 \pm 0,36$ см. Наиболее интенсивным периодом роста костей заплюсны является возрастной промежуток от двух до пяти месяцев, когда интенсивность роста костей заплюсны составляет 1,42. После пяти месяцев и до достижения возраста одного года интенсивность роста скелета заплюсны равняется 1,27.

Кости плюсны – *ossa metatarsalia* – у овец породы дорпер представлены сросшимися третьей и четвертой плюсневыми костями. О том, что плюсна состоит из двух костей, свидетельствуют продольные желоба на дорсальной и плантарной поверхностях костей, а также строение дистального эпифиза, который представлен двумя суставными головками. Проксимальный эпифиз – *basis* – плоское, содержит суставные поверхности для соединения с дистальным рядом костей заплюсны. Ширина проксимального эпифиза плюсны у ягнят в возрасте 2-3 месяца составляет в среднем $1,69 \pm 0,09$ см, к возрасту 5-6 месяцев этот показатель увеличивается в 1,21 раза и составляет $2,05 \pm 0,11$ см, к возрасту одного года достигает значения $2,53 \pm 0,16$ см, что больше значения у пяти-шести месячных ягнят в 1,23 раза.

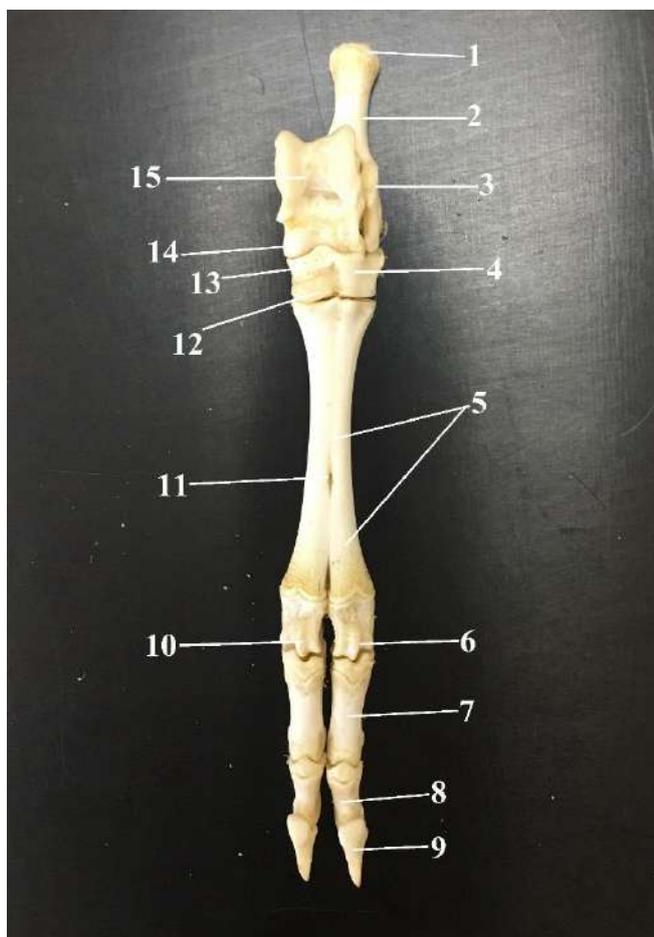


Рисунок 6 – Скелет стопы, дорсальная поверхность.

Овца породы дорпер 12 месяцев:

*1 – пяточный бугор; 2 – пяточный отросток; 3 – тело пяточной кости;
 4 – IV+V заплюсневые кости; 5 – III+IV плюсневые кости; 6 – головка четвертой
 плюсневой кости; 7 – проксимальная фаланга; 8 – средняя фаланга; 9 – дистальная
 фаланга (копытцевая кость); 10 – головка третьей плюсневой кости;
 11 – питательное отверстие; 12 – II+III заплюсневые кости; 13 – центральная
 заплюсневая кость; 14 – дистальный блок таранной кости; 15 – проксимальный блок
 таранной кости.*

Диафиз плюсневых костей в средней части сужается, далее дистально расширяется. Ширина диафиза в средней части у ягнят в возрасте 2-3 месяца составляет $0,89 \pm 0,06$ см, в возрасте 5-6 месяцев – $1,05 \pm 0,08$ см, в возрасте одного года $1,24 \pm 0,11$ см. Коэффициент роста в обоих исследуемых возрастных промежутках одинаков и составляет 1,18

Дистальный эпифиз плюсневых костей содержит две суставные головки для соединения с проксимальными фалангами третьего и четвертого пальца. Ширина дистального эпифиза плюсневых костей у ягнят в возрасте 2-3 месяца составляет

1,88±0,12 см, в возрасте 5-6 месяцев 2,32±0,19 см, в возрасте одного года – 2,86±0,21 см. Интенсивность роста ширины дистального эпифиза плюсневых костей составляет 1,23 в обоих исследуемых возрастных промежутках.

В костях плюсны у ягнят 5-6 месячного возраста дистальная зона роста остается открытой, проксимальная – к данному возрасту закрывается.

Морфометрический показатель длины плюсневых костей у ягнят в возрасте 2-3 месяца равняется 8,18±0,64 см, в возрасте 5-6 месяцев 9,26±0,76 см, в возрасте один год – 13,08±1,08 см. в возрастном промежутке от двух месяцев до пяти месяцев увеличение длины плюсневых костей происходит в 1,13 раза, в возрастной промежуток с шести месяцев жизни до достижения возраста одного года в 1,41 раза.

Кости пальцев стопы – ossa digitorum pedis – представлены проксимальной, средней и дистальной фалангами третьего и четвертого пальцев.

Проксимальная фаланга – *phalanx proximalis* – на проксимальном эпифизе содержит желобоватую суставную поверхность для соединения с костями плюсны. Дистальный эпифиз несет блок для соединения со средней фалангой. Проксимальная фаланга является трубчатой костью, которая несколько сужается в дистальном направлении.

Средняя фаланга – *phalanx media* – устроена аналогично проксимальной фаланге, но имеет в два раза меньшую длину.

Дистальная фаланга – *phalanx distalis* – имеет неправильную трехгранную форму и несет на себе четыре поверхности. Суставная поверхность служит для соединения со средней фалангой, межпальцевая поверхность направлены к одноименной фаланге соседнего пальца, подошвенная и стенная поверхности формируют соответствующие части. Над суставной поверхностью проксимально выступает хорошо развитый разгибательный отросток, дистально на плантарной поверхности – сгибательный отросток.

Максимальную длину во всех возрастных группах имеет проксимальная фаланга, а минимальную средняя фаланга. Максимальное увеличение длины фаланг отмечается в возрастном промежутке с 2-3 до 5-6 месячного возраста,

самый высокий коэффициент роста имеет длина средней фаланги. Наименьший коэффициент длины указанных костей роста характерен для дистальной фаланги в возрастном отрезке с 5-6 месячного возраста до одного года.

Максимальная ширина проксимального эпифиза наблюдалась во всех возрастных группах у проксимальной фаланги, наименьшая у копытцевой кости. Ширина проксимального эпифиза проксимальной фаланги больше аналогичного показателя дистальной фаланги в среднем в 1,5- 2 раза.

2.2.2 Морфология мышц тазовой конечности у овец породы дорпер

Тазовые конечности овец породы дорпер значительно обмускулены, наибольший процент выхода баранины приходится на них. 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.

Под действием силы тяжести происходит сгибание как тазобедренного, так и коленного суставов. Исходя из этого группа мышц разгибателей, упомянутых суставов развита сильнее в отличие от сгибателей.

На тазобедренный сустав действует четыре группы мышц: разгибатели, сгибатели, аддукторы и ротаторы.

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.

Поверхностная ягодичная мышца – *m. gluteus superficialis* – начальной точкой её прикрепления является маклок. Мышца пластинчатая, тонкая, располагается сразу под кожей данной области. Своим дистальными волокнами

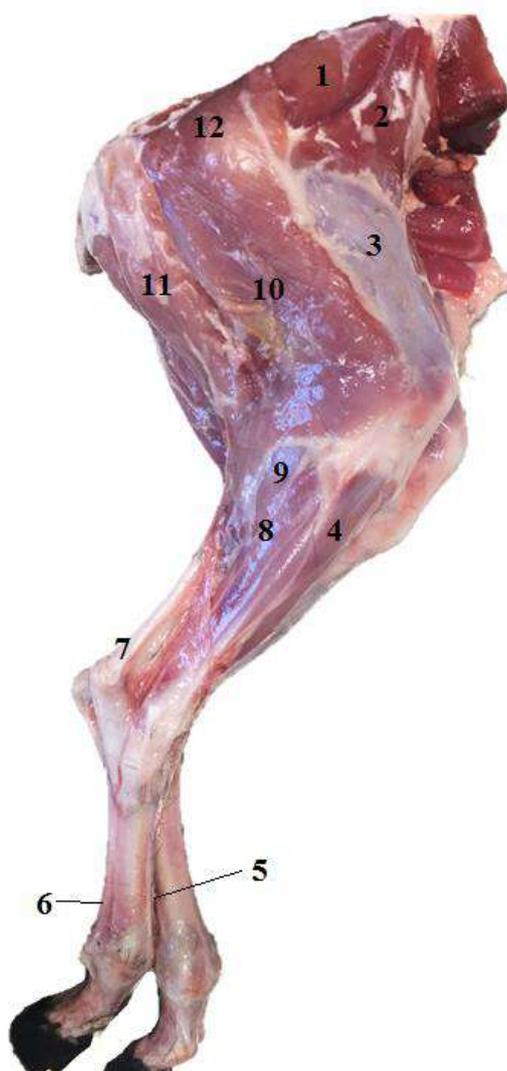


Рисунок 7 – Мышцы тазовой конечности овцы породы дорпер.

Латеральная поверхность. Возраст один год:

- 1 – средняя ягодичная мышца; 2 – напрягатель широкой фасции бедра;
 3 – четырехглавая мышца бедра; 4 – краниальная большеберцовая мышца;
 5 – сухожилие длинного разгибателя пальцев; 6 – сухожилие поверхностного сгибателя
 пальцев; 7 – пяточное сухожилие; 8 – длинный разгибатель пальцев;
 9 – икроножная мышца; 10 – двуглавая мышца бедра; 11 – полусухожильная мышца;
 12 – поверхностная ягодичная мышца.*

вплетается в двуглавую мышцу бедра и напрягатель широкой фасции. Масса поверхностной ягодичной мышцы у овец породы дорпер в возрасте один год составила в среднем – $84,21 \pm 7,32$ г.

Средняя ягодичная мышца – m. gluteus medius – массивная мышца тазовой конечности у овец породы дорпер. Она начинается от ягодичной поверхности крыла подвздошной кости, маклока, крестцового бугра и подвздошного гребня, мышечные пучки направляются каудовентрально и оканчиваются на большом вертеле бедренной кости. Масса средней ягодичной мышцы у овец старше одного года составляет в среднем – $232 \pm 19,68$ г.

Глубокая ягодичная мышца – m. gluteus profundus – топографически расположена под средней ягодичной мышцей. Точками ее прикрепления служат седалищная ость и большой вертел. Её масса у овец старше одного года составляет в среднем – $54,73 \pm 4,21$ г.

Двуглавая мышца бедра – m. biceps femoris – широкая пластинчатая мышца у данной породы и располагающаяся на каудолатеральной поверхности бедра, позади тазобедренного сустава. Её позвоночная головка начинается от области остистых отростков крестца, а седалищная головка начинается рядом с глубокой ягодичной мышцей от седалищной кости. Обе головки сливаются в общее мышечное брюшко, которое следует дистально и оканчивается тремя ветвями: коленной, берцовой и пяточной. Коленная ветвь закрепляется на боковой прямой связке коленной чашки, берцовая ветвь – на латеральной поверхности гребня большой берцовой кости, пяточная ветвь – на пяточном буре. В связи с такими точками закрепления двуглавая мышца по функции является многосуставной мышцей: она разгибает тазобедренный и скакательный, и сгибает коленный. Масса двуглавой мышцы бедра у овец породы дорпер старше одного года составляет в среднем – $324,61 \pm 24,87$ г.

Полусухожильная мышца – m. semitendinosus – у овец породы дорпер располагается подкожно, на каудальной поверхности бедра, медиально от двуглавой мышцы. Она начинается от седалищной кости, следует дистально и оканчивается на медиальной поверхности гребня большой берцовой кости, а часть

Таблица 5 – Масса мышц тазобедренного сустава овец породы дорпер у взрослого животного

№	Название мышцы	Масса мышцы, грамм.
<i>Ягодичная группа разгибателей тазобедренного сустава</i>		
1.	Поверхностная ягодичная	84,21±7,32
2.	Средняя ягодичная	232,02±19,68
3.	Глубокая ягодичная	54,73±4,21
Итого		370,96±31,21
<i>Заднебедренная группа разгибателей тазобедренного сустава</i>		
1.	Квадратная мышца бедра	164,33±13,69
2.	Двуглавая мышца бедра	324,61±24,87
3.	Полусухожильная	126,75±11,03
4.	Полуперепончатая	189,21±16,33
Итого		804,90±65,92
<i>Сгибатели тазобедренного сустава</i>		
1.	Напрягатель широкой фасции бедра	69,62±5,37
2.	Портняжная	93,44±7,65
3.	Гребешковая	60,73±4,30
Итого		223,79±17,32
<i>Аддукторы тазовой конечности</i>		
1.	Стройная	143,69±10,12
2.	Приводящая	72,86±6,87
Итого		216,55±16,99

волокон достигают пяточного отростка. Функция данной мышцы аналогична функции двуглавой мышце. Масса полусухожильной мышцы у овец породы дорпер в возрасте одного года составляет в среднем – $126,75 \pm 11,03$ г.

Полуперепончатая мышца – m. semimembranosus – располагается на каудальной поверхности бедра у овец породы дорпер, медиально от полусухожильной мышцы. Точкой прикрепления является седалищная кость, мышечное брюшко следует дистально до медиальных мышечков бедренной и большой берцовой костей. По функции мышца двусуставная – разгибает тазобедренный и сгибает коленный суставы. Масса полуперепончатой мышцы у овец в возрасте одного года составляет в среднем – $189,21 \pm 16,33$ г.

Квадратная мышца бедра - m. quadratus femoris – короткая, но мощная мышца у данной породы овец. Она начинается от вентральной поверхности седалищной кости и оканчивается на плантарной поверхности проксимальной части диафиза бедренной кости. По функции является односуставной мышцей, действует как разгибатель тазобедренного сустава. Масса квадратной мышцы у овец породы дорпер в возрасте одного года в среднем равняется – $164,33 \pm 13,69$ г.

К сгибателям тазобедренного сустава у овец породы дорпер относятся три мышцы: напрягатель широкой фасции бедра, портняжная и гребешковая мышцы.

Напрягатель широкой фасции бедра – m. tensor fasciae latae – широкая пластинчатая мышца, располагается поверхностно и формирует краниальный контур бедра. Начальной точкой прикрепления служит маклоковый бугор, мышечные пучки направлены каудовентрально и оканчиваются на бедренной фасции. Сокращение данной мышцы обеспечивает сгибание тазобедренного сустава, а также натягивание бедренной фасции. Масса напрягателя широкой фасции бедра у овец породы дорпер в возрасте одного года составляет в среднем – $69,62 \pm 5,37$ г.

Портняжная мышца – m. sartorius – лентообразная мышца. Начинается от тела подвздошной кости и сухожилия малой поясничной мышцы и следует до медиальной поверхности коленной чашки и фасции голени. По функции портняжная мышца является сгибателем тазобедренного сустава, а также

аддуктором тазовой конечности у данной породы овец. Масса портняжной мышцы у животных возрастной группы старше 12 месяцев составляет – $93,44 \pm 7,65$ г.

Гребешковая мышца – *m. pectineus* – имеет форму треугольника, тянется от подвздошно-лонного возвышения таза и до медиальной губы бедренной кости. Действие гребешковой мышцы – сгибатель тазобедренного сустава. Масса гребешковой мышцы у овец породы дорпер старше одного года в среднем равняется – $60,73 \pm 4,30$ г.

Стройная мышца – *m. gracilis* – мощная мышца у овец породы дорпер, является аддуктором тазовой конечности. Тянется от тазового сращения до медиальной поверхности бедро-берцового сустава и гребня большой берцовой кости. Масса стройной мышцы у овец в возрасте один год составляет в среднем – $143,69 \pm 10,12$ г.

Приводящая мышца – *m. adductor* – располагается между вентральной поверхностью тазовых костей и бедром. Она начинается от вентральной поверхности седалищной кости и оканчивается на медиальной и каудальной поверхностях диафиза бедренной кости. Её масса составляет в среднем – $72,86 \pm 6,87$ г.

Коленный сустав у овец породы дорпер является одноосным, на него действуют две группы мышц: разгибатели и сгибатели. Разгибателем коленного сустава является мощная четырехглавая мышца. Сгибателем выступает менее развитая подколенная мышца. Следует отметить тот факт, что некоторые мышцы, действующие на тазобедренный сустав, действуют и на коленный (двуглавая мышца бедра, полусухожильная, полуперепончатая мышцы)

Четырехглавая мышца – *m. quadriceps femoris* – мощная, комплексная мышца у данной породы овец. Располагается на краниальной поверхности бедренной кости и формируют ее четыре головки: прямая, латеральная, медиальная и промежуточная.

Прямая головка, она же прямая мышца бедра – *m. rectus femoris* – начинается на вентральной поверхности тела подвздошной кости, выше суставной

впадины.

Латеральная головка, она же латеральная широкая мышца – *m. vastus lateralis* – начинается от латеральной поверхности проксимальной трети диафиза бедренной кости и в дистальной трети бедра срастается с прямой головкой.

Медиальная головка, она же медиальная широкая мышца – *m. vastus medialis* – начинается от медиальной поверхности диафиза бедренной кости и дистально срастается с прямой головкой.

Промежуточная головка, она же промежуточная широкая мышца – *m. vastus intermedius* – менее развита, располагается под прямой мышцей бедра и начинается от краниальной поверхности диафиза бедренной кости. Все головки объединяются общим перимизием и оканчиваются на коленной чашке.

При сокращении четырехглавой мышцы происходит разгибание коленного сустава, а прямая мышца бедра дополнительно участвует в сгибании тазобедренного сустава.

Четырехглавая мышца бедра является одной из самых массивных мышц области бедра у овец породы дорпер, её масса у животных старше одного года составляет в среднем – $492,35 \pm 30,18$ г.

Подколенная мышца – *m. popliteus* – небольшая мышца, располагающаяся внутри угла коленного сустава, под головками икроножной мышцы. Она тянется от латерального мыщелка бедренной кости до каудальной поверхности проксимальной части диафиза большой берцовой кости. Масса подколенной мышцы у овец породы дорпер старше одного года составляет – $52,13 \pm 4,87$ г.

К мышцам скакательного сустава относятся две группы: сгибатели и разгибатели. Причем последняя группа мышц выражена значительно.

Краниальная большеберцовая мышца – *m. tibialis cranialis* – формирует краниальный контур голени. Точкой её закрепления является проксимальный конец большой берцовой кости. В начале мышечное брюшко широкое, в дистальном направлении оно сужается и над скакательным суставом в сухожилие, которое тянется до проксимального конца плюсневых костей.

Таблица 6 – Масса мышц коленного и заплюсневого суставов у овец породы дорпер в возрасте 12 месяцев

№	Название мышцы	Масса мышцы, грамм
Разгибатели коленного сустава		
1.	Четырехглавая мышца бедра	492,35±30,18
	Итого	492,35±30,18
Сгибатели коленного сустава		
1.	Подколенная	52,13±4,87
	Итого	52,13±4,87
Разгибатели заплюсневого сустава		
1.	Трехглавая мышца голени	148,16±12,03
	Итого	148,16±12,03
Сгибатели заплюсневого сустава		
1.	Краниальная большеберцовая	51,58±4,32
2.	Малоберцовая третья	34,16±3,86
	Итого	85,74±8,18



Рисунок 8 – Мышцы тазовой конечности овцы порода дорпер.

Латеральная поверхность. Возраст один год:

1 – латеральная широкая мышца; 2 – полуперепончатая мышца; 3 – икроножная мышца; 4 – глубокий сгибатель пальцев; 5 – специальный разгибатель четвертого пальца; 6 – длинный разгибатель пальцев; 7 – краниальная большеберцовая мышца; 8 – пяточное сухожилие.

При сокращении краниальная большеберцовая мышца осуществляет сгибание скакательного сустава. Масса указанной мышцы у овец породы дорпер возраста один год – $51,58 \pm 4,32$ г.

Малоберцовая третья мышца – m. peroneus tertius – является ассистентом краниальной большеберцовой мышцы. Она тянется от разгибательной ямки латерального мыщелка бедренной кости до проксимального конца плюсневых костей. Масса малоберцовой третьей мышцы у овец породы дорпер старше одного года составляет в среднем – $34,16 \pm 3,86$ г.

Трехглавая мышца голени – m. triceps surae – является одной из самых мощных мышц области голени. В своем составе она содержит две мышцы: икроножную и пяточную. Общая масса трехглавой мышцы голени у овец породы дорпер в возрасте один год составляет в среднем – $148,16 \pm 12,03$ г.

Икроножная мышца – m. gastrocnemius – состоит из двух головок, которые начинаются справа и слева от надмыщелкой ямки бедренной кости. Обе головки в дистальной трети голени переходят в крепкое сухожилие (пяточное или ахиллово), оканчивающееся на пяточном бугре. Функция икроножной мышцы – разгибание скакательного сустава.

Пяточная мышца – m. soleus – короткая, лентовидной формы, начинается на латеральном мыщелке большеберцовой кости, латеральной связке коленного сустава и оканчивается на икроножной мышце.

На путовый, венечный и копытцевый суставы у овец действуют две группы мышц: разгибатели и сгибатели.

Длинный разгибатель пальцев - m. extensor digitalis longus – у овец породы дорпер начинается от разгибательной ямки латерального мыщелка бедренной кости вместе с малоберцовой третьей мышцей. Мышечное брюшко на середине голени переходит в сухожилие, которое в области скакательного сустава следует одним тяжом, а в области путового сустава разделяется на сухожильные ветви для третьего и четвертого пальцев. Последние оканчиваются на разгибательных отростках копытцевых костей. Масса мышцы длинного разгибателя пальцев у овец породы дорпер в возрасте один год составляет

Таблица 7 – Масса мышц суставов пальцев у овец породы дорпер в возрасте 12 месяцев

№	Название мышцы	Масса мышцы, грамм
Разгибатели суставов пальцев		
1.	Длинный разгибатель пальцев	36,74±3,13
2.	Боковой разгибатель пальцев	29,67±1,94
Итого		66,41±5,07
Сгибатели суставов пальцев		
1.	Поверхностный сгибатель пальцев	40,24±3,76
2.	Глубокий сгибатель пальцев	45,57±3,91
Итого		85,81±7,67

в среднем – $36,74 \pm 3,13$ г.

Боковой разгибатель пальцев – *m. extensor digitalis lateralis* – тянется от коллатеральной латеральной связки бедроберцового сустава и латеральной поверхности большой берцовой кости. Мышечное брюшко переходит в сухожилие, которое первоначально следует вместе с сухожилием длинного разгибателя пальцев, а в области дистальной трети плюсны отделяется от него. Далее сухожилие расширяется и оканчивается на венечной кости. Масса бокового разгибателя пальцев у овец возраста один год составляет в среднем – $29,67 \pm 1,94$ г.

Поверхностный сгибатель пальцев – *m. flexor digitalis superficialis* – начинается от дистального эпифиза бедренной кости, следует дистально, вливается в сухожилие икроножной мышцы. Сухожилие проходит по вершине пяточного бугра и на уровне дистального эпифиза плюсневых костей разделяется на две ветви – сухожилие поверхностного сгибателя третьего и четвертого пальцев. Каждая из ветвей разделяется на две части, которые закрепляются на боковых поверхностях венечных костей. Масса поверхностного сгибателя пальцев у исследуемых животных в возрасте один год составляет – $40,24 \pm 3,76$ г.

Глубокий сгибатель пальцев – *m. flexor digitalis profundus* – у овец породы дорпер начинается на латеральной мышцелке большой берцовой кости, а так же от ее каудальной поверхности. Мышечное брюшко переходит в сухожилие, которое в области плюсны располагается под сухожилием поверхностного сгибателя пальцев. А в области средних фаланг располагается поверхностно. Заканчивается сухожилие глубокого сгибателя пальцев на сгибательном отростке копытцевой кости. Масса глубокого сгибателя пальцев у овец породы дорпер в возрасте один год равняется – $45,57 \pm 3,91$ г.

Проанализировав морфометрические данные таблиц 5, 6, 7 можно сделать выводы о соотношении групп мышц, воздействующих на суставы тазовой конечности у овец породы дорпер. Так данные таблицы 5 показывают, что суммарная масса разгибателей тазобедренного сустава составляет порядка 1200 г, в то время как сгибателей порядка 230 г. На долю разгибателей приходится в 5,00 раз больше мышечной массы, чем на долю сгибателей. Аналогичное соотношение

мышечных групп характерно и для мышц коленного сустава. В нем мышечная масса разгибателей превосходит массу сгибателей в 9,00 раз. Данный факт напрямую связан с горизонтальным расположением тела и тем, что сгибание тазобедренного и коленного суставов требует меньшей мышечной работы, так как осуществляется под действием силы тяжести. Согласно данным таблицы 6, в заплюсневом суставе также сильнее выражена группа разгибателей. Так, суммарная масса мышц разгибателей заплюсневого сустава почти в 2,00 раза превышает суммарную массу мышц сгибателей. В группах мышц, действующих на суставы пальцев большую суммарную массу имеют сгибатели (соотношение массы мышц сгибателей к разгибателям составляет 1,7:1,0), что связано с типом опоры у исследуемых животных (фалангохождение), а также с обратным воздействием силы тяжести на суставы пальцев стопы.

2.2.3 Возрастные закономерности артериальной васкуляризации тазовой конечности у овец породы дорпер

Основной артериальной магистралью тазовой конечности у овец породы дорпер является **наружная подвздошная артерия – a. iliaca externa**. Она отходит от брюшной аорты на уровне последнего поясничного позвонка, следует каудовентрально в область тазобедренного сустава.

Диаметр наружной подвздошной артерии у новорожденных ягнят составляет $3,91 \pm 0,34$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $5,25 \pm 0,44$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $6,33 \pm 0,82$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $9,11 \pm 0,83$ мм. Морфометрические данные таблицы 8 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр наружной подвздошной артерии возрастает в 1,34 раза, в период до 5-6 месяцев в 1,62 раза, у овец возраста один год в 2,33 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Первым сосудом, отходящим от наружной подвздошной артерии, является **окружная глубокая подвздошная артерия – a. circumflexa ilium profundum**, которая отходит впереди подвздошного гребня практически под прямым углом.

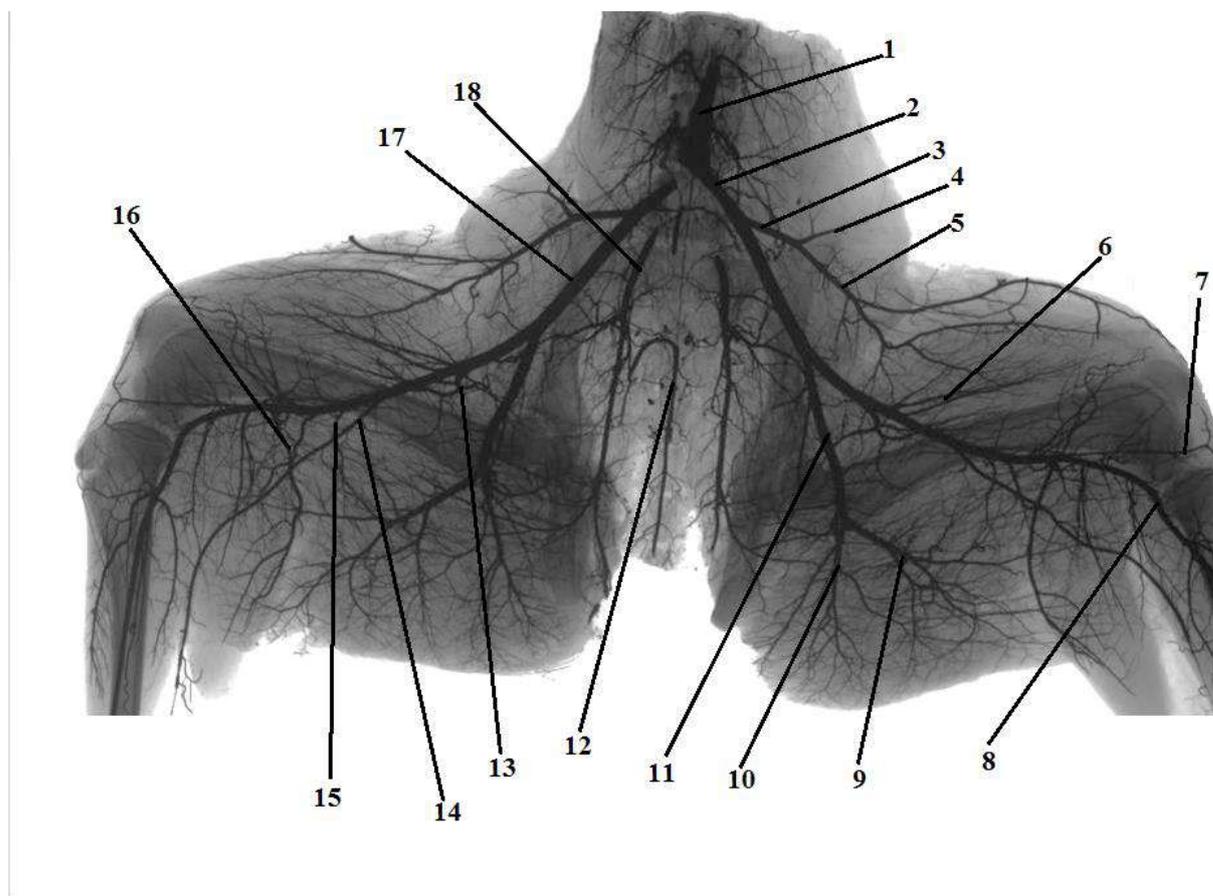
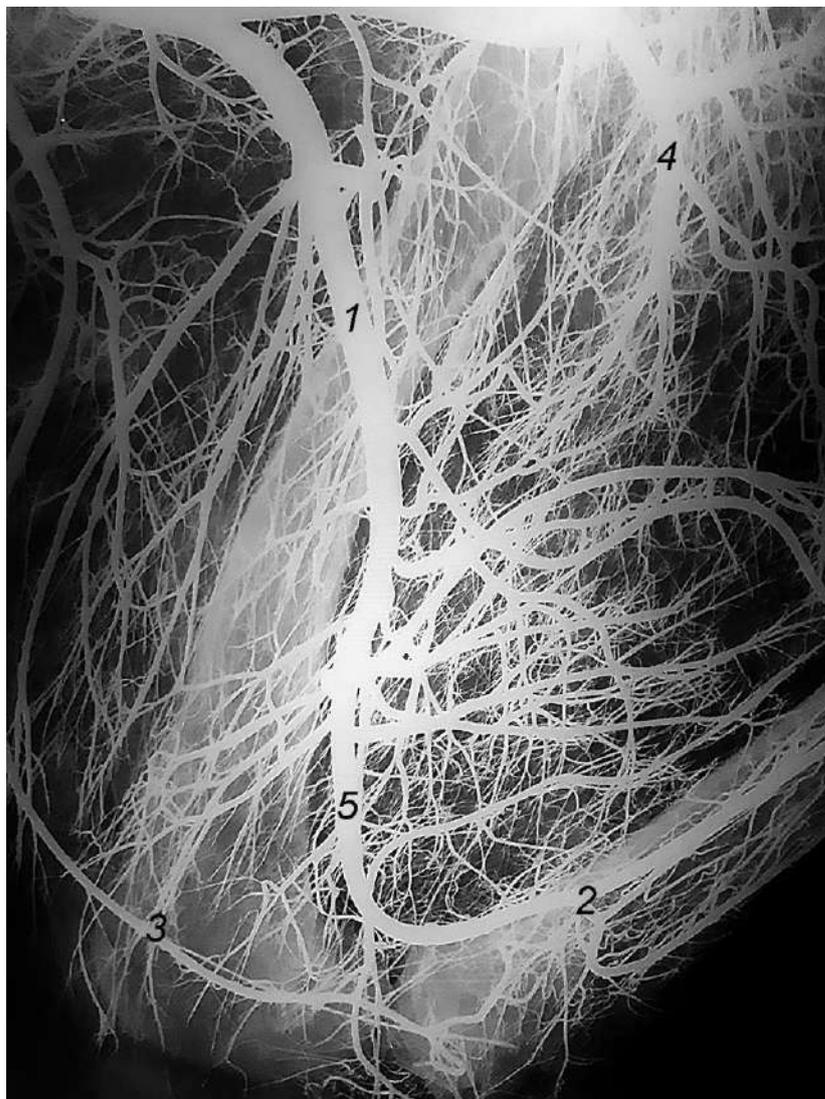


Рисунок 9 – Артерии тазовой полости и области бедра ягнят породы дорпер. Возраст 3 месяца. Вазорентгенограмма:

1 – брюшная аорта; 2 – наружная подвздошная артерия; 3 – окружная глубокая подвздошная артерия; 4 – краниальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии; 5 – каудальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии; 6 – краниальная бедренная артерия; 7 – нисходящая артерия колена; 8 – подколенная артерия; 9 – мышечные ветви глубокой бедренной артерии; 10 – медиальная окружная бедренная артерия; 11 – глубокая бедренная артерия; 12 – срединная крестцовая артерия; 13 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 14 – артерия сафена; 15 – средняя каудальная бедренная артерия; 16 – дистальная каудальная бедренная артерия; 17 – бедренная артерия; 18 – внутренняя подвздошная артерия.



**Рисунок 10 – Артерии тазовой конечности овцы породы дорпер.
Возраст 12 месяцев. Вазорентгенограмма:**

1 – бедренная артерия; 2 – краниальная большеберцовая артерия; 3 – нисходящая артерия колена; 4 – мышечные ветви глубокой бедренной артерии; 5 – подколенная артерия.

Выйдя на латеральную поверхность крыла подвздошной кости, окружная глубокая подвздошная артерия разделяется на две ветви: краниальную и каудальную. Первая участвует в васкуляризации части брюшной стенки и меньше по диаметру, вторая большего диаметра и имеет значительную протяженность. Она кровоснабжает кожу и мышцы краниомедиальной поверхности бедра, отдельные ветви васкуляризации кожи коленного сустава.

Диаметр окружной глубокой подвздошной артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $1,63 \pm 0,15$ мм, к возрасту 2-3 месяцев он увеличивается до $2,34 \pm 0,25$ мм, в возрасте 5-6 месяцев равняется значению $2,94 \pm 0,17$ мм, в возрасте одного года – $4,94 \pm 0,21$ мм.

Анализ морфометрических данных таблицы 8 показывает, что возрастным отрезком максимального увеличения диаметра окружной глубокой подвздошной артерии является период от рождения до достижения возраста 2-3 месяцев, тогда калибр указанной артерии увеличивается в 1,44 раза. В период до 5-6 месячного возраста калибр окружной глубокой подвздошной артерии увеличивается незначительно в 1,80 раза. В возрастной промежуток до одного года диаметр указанной артерии возрастает в 3,03 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Диаметр краниальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $0,61 \pm 0,06$ мм. У ягнят 2-3 месячного возраста составляет $1,22 \pm 0,12$ мм, у молодняка 5-6 месяцев калибр артерии в среднем равняется $2,01 \pm 0,19$ мм. У овец в возрасте один год данная величина в среднем составляет $2,94 \pm 0,19$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 8, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр краниальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии увеличивается в 2,00 раза, к 5-6 возрасту диаметр увеличивается в 3,30 раза. У овец возрастом один год калибр увеличивается в 4,82 раза по сравнению с новорожденными ягнятами.

Диаметр каудальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $1,13 \pm 0,08$ мм. У ягнят 2-3 месячного

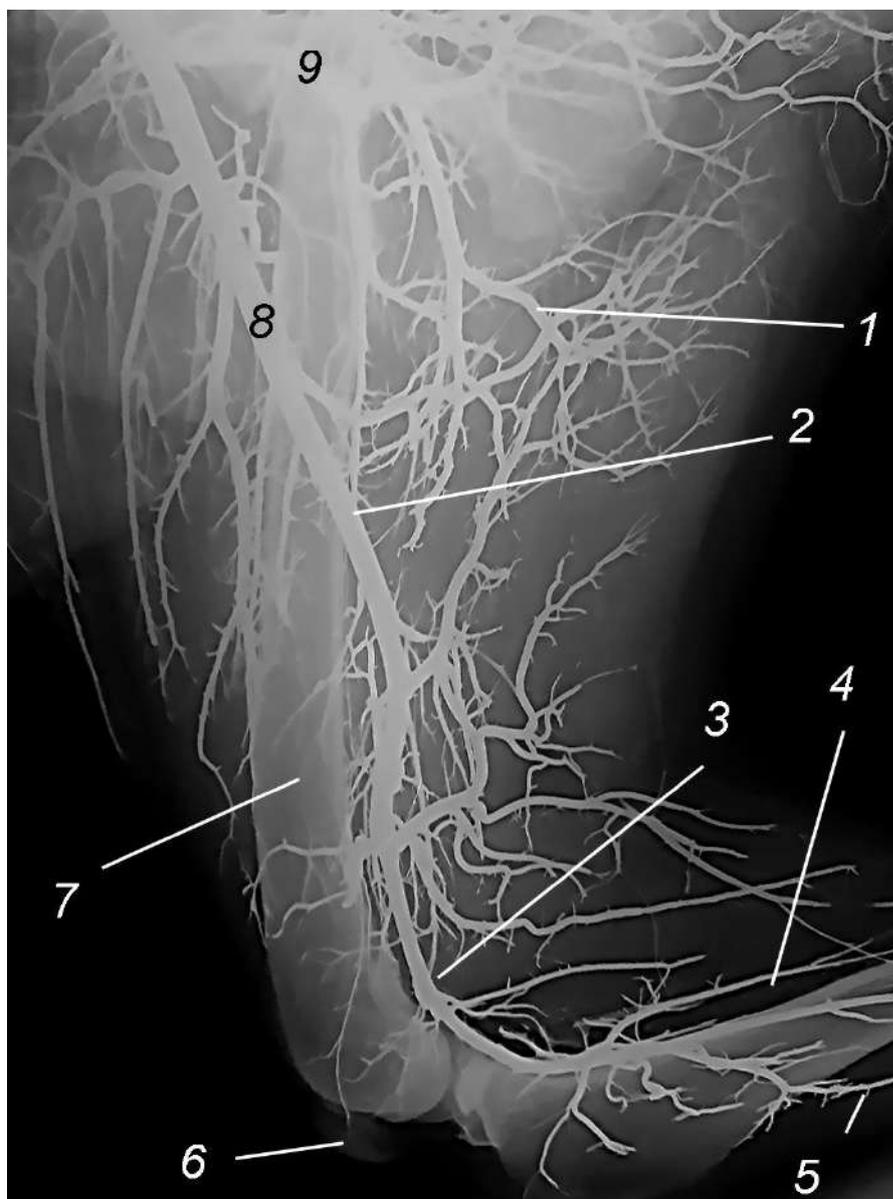
возраста составляет $1,37 \pm 0,16$ мм, у молодняка 5-6 месяцев калибр артерии в среднем равняется $2,15 \pm 0,20$ мм. У овец в возрасте один год данная величина в среднем составляет $3,35 \pm 0,24$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 8, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр каудальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии увеличивается в 1,21 раза, к 5-6 возрасту диаметр в 1,90 раза. У овец возрастом один год диаметр указанной ветви увеличивается в 3,00 раза по сравнению с новорожденными ягнятами.

Во всех исследуемых возрастных группах диаметр каудальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии был выше диаметра краниальной ветви одноименной артерии. Однако интенсивнее происходило увеличение диаметра краниальной ветви.

Второй крупной артериальной ветвью наружной подвздошной артерии является **глубокая бедренная артерия – a. profunda femoralis**. Она отходит от магистрального сосуда в области середины тела подвздошной кости и направляется каудально между гребешковой и подвздошно-поясничной мышцами, по ходу отдаёт для них мышечные ветви. У большого вертела глубокая бедренная артерия отдаёт медиальную окружную артерию бедра и своими конечными ветвями принимает участие в васкуляризации заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава, а также приводящих мышц тазовой конечности. Конечные ветви глубокой бедренной артерии анастомозируют с каудальными бедренными артериями.

Диаметр глубокой бедренной артерии у новорожденных ягнят составляет $1,67 \pm 0,23$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяца $2,07 \pm 0,34$ мм, у молодняка 5-6 месяцев – $2,98 \pm 0,32$ мм. У овец в возрасте одного года показатель в среднем составляет $5,02 \pm 0,45$ мм. Морфометрические данные, приведенные в таблице 9, показывают, что к 2-3 месячному возрасту диаметр глубокой бедренной артерии увеличивается в среднем в 1,24 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,44 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается в 3,01 раза по сравнению с новорожденным периодом.



**Рисунок 11 – Артерии тазовой конечности овцы породы дорпер.
Возраст 12 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1 – мышечные ветви глубокой бедренной артерии; 2, 8 – бедренная артерия;
3 – подколенная артерия; 4 – краниальная большеберцовая артерия;
5 – внутриорганные ветви длинного разгибателя пальцев; 6 – коленная чашка;
7 – бедренная кость; 9 – глубокая бедренная артерия.*

Таблица 8 – Возрастная морфодинамика артерий области таза у овец породы дорпер

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожденные ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достоверности
Наружная подвздошная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	3,91±0,34	5,25±0,44*	6,33±0,82**	9,11±0,83***	P<0,05
		относит. (%)	100	134,27	161,89	232,99	
Окружная глубокая подвздошная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,63±0,15	2,34±0,25*	2,94±0,17**	4,94±0,21***	P<0,05
		относит. (%)	100	143,55	180,37	303,07	
Краниальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии	диаметр	абсолют. (мм)	0,61±0,06	1,22±0,12*	2,01±0,19**	2,94±0,19***	P<0,05
		относит. (%)	100	200,00	329,51	481,97	
Каудальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии	диаметр	абсолют.мм	1,13±0,08	1,37±0,16*	2,15±0,20**	3,35±0,24***	P<0,05
		относит. (%)	100	121,24	190,27	296,46	

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

*** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

Таблица 9 – Возрастная морфодинамика артерий области бедра у овец породы дорпер

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожденные ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достоверности
Глубокая бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,67±0,23	2,07±0,34*	2,98±0,32**	5,02±0,45***	P<0,05
		относит. (%)	100	123,95	178,44	300,60	
Медиальная окружная артерия бедра	диаметр	абсолют. (мм)	1,17±0,08	1,59±0,12*	1,96±0,13**	3,45±0,21***	P<0,05
		относит. (%)	100	135,90	167,52	394,87	
Бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,38±0,19	2,95±0,31*	3,92±0,31**	5,74±0,53***	P<0,05
		относит. (%)	100	213,77	284,06	415,94	
Краниальная бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,07±0,06	1,37±0,15*	1,61±0,17**	3,15±0,19***	P<0,05
		относит. (%)	100	128,04	150,47	294,39	
Проксимальная каудальная бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,14±0,13	2,04±0,14*	2,84±0,26**	4,01±0,26***	P<0,05
		относит. (%)	100	178,95	249,12	351,75	
Средняя каудальная бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	0,36±0,04	0,95±0,07*	1,14±0,08**	1,37±0,10***	P<0,05
		относит. (%)	100	263,89	316,67	380,56	
Дистальная каудальная бедренная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	0,74±0,07	1,48±0,11*	1,76±0,14**	2,36±0,19***	P<0,05
		относит. (%)	100	200,00	237,84	318,92	
Нисходящая артерия колена	диаметр	абсолют. (мм)	0,49±0,02	0,84±0,11*	1,16±0,05**	1,53±0,07***	P<0,05
		относит. (%)	100	171,43	236,73	312,24	

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

*** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

Медиальная окружная артерия бедра – a. circumflexa femoris medialis – отходит от глубокой бедренной артерии в медиальном направлении и принимает участие в васкуляризации квадратной, приводящей мышцам, а также части двуглавой мышцы бедра.

Диаметр медиальной окружной артерии бедра у новорожденных ягнят породы дорпер составляет в среднем $1,17 \pm 0,08$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев его значение увеличивается до $1,59 \pm 0,12$ мм, а к возрасту 5-6 месяцев до $1,96 \pm 0,13$ мм. У овец в возрасте одного года калибр медиальной окружной артерии бедра составляет в среднем $3,45 \pm 0,21$ мм.

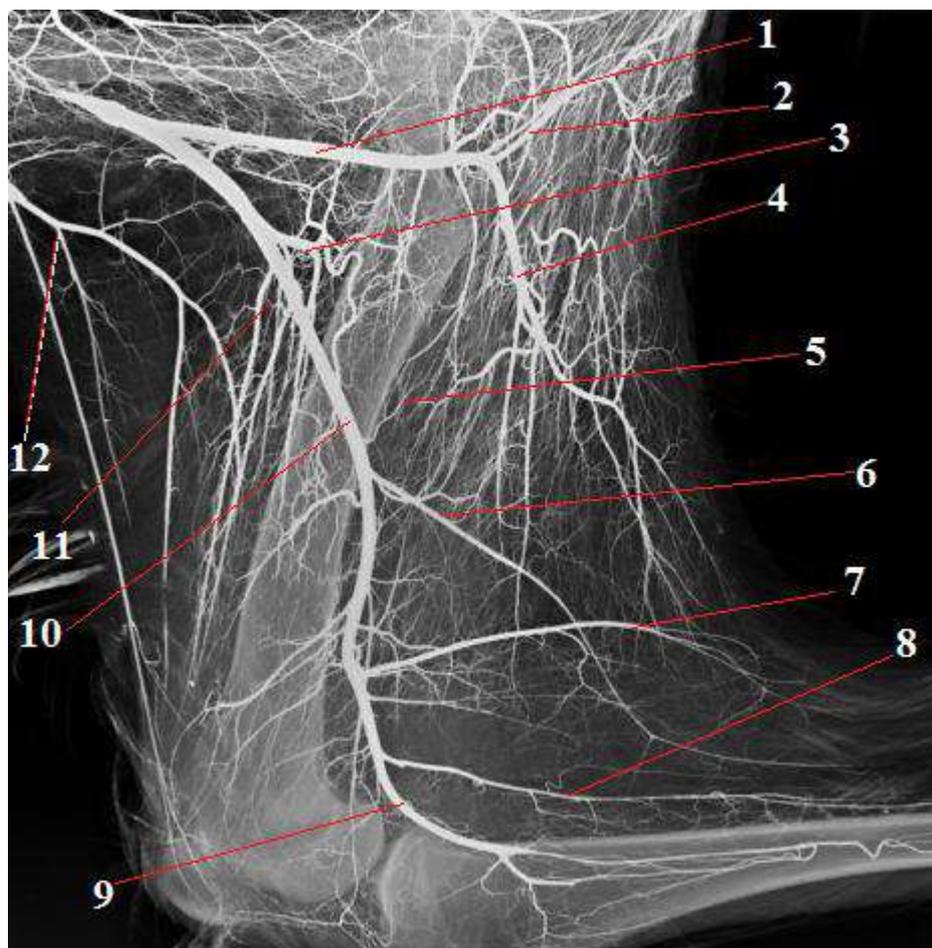
Морфометрические данные таблицы 9 показывают, что к 2-3 месячному возрасту диаметр медиальной окружной артерии бедра в среднем увеличивается в 1,36 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,23 раза, а у взрослых животных в 2,95 раза в сравнении с новорожденными ягнятами.

Наружная подвздошной артерия после ответвления описанных ветвей направляется к входу в бедренный канал, где получает название бедренной артерии.

Бедренная артерия – a. femoralis – проникая в бедренный канал следует в нем дистально по медиальной поверхности бедренной кости, косо пересекает её и переходит в подколенную область.

Калибр бедренной артерии у новорожденных ягнят в среднем составляет $1,38 \pm 0,19$ мм. У ягнят 2-3 месяцев диаметр артерии в среднем равен $2,95 \pm 0,31$ мм, у молодняка 5-6 месячного возраста $3,92 \pm 0,31$ мм. У овец породы дорпер в возрасте один год значение диаметра бедренной артерии составляет $5,74 \pm 0,53$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 9, показывают, что к достижению возраста 2-3 месяца диаметр бедренной артерии увеличивается в 2,14 раза, по достижению 5-6 месячного возраста – в 1,33 раза. У овец породы дорпер в возрасте один год диаметр бедренной артерии увеличивается в 4,16 раза по сравнению с новорожденным периодом.



**Рисунок 12 – Артерии области бедра ягнят породы дорпер.
Возраст 5-6 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1 – глубокая бедренная артерия; 2 – медиальная окружная артерия бедра;
3 – проксимальная каудальная бедренная артерия; 4 – мышечные ветви глубокой бедренной артерии; 5 – средняя каудальная бедренная артерия; 6 – артерия сафена;
7 – дистальная каудальная бедренная артерия; 8 – каудальная большеберцовая артерия; 9 – подколенная артерия; 10 – бедренная артерия; 11 – краниальная бедренная артерия; 12 – каудальная ветвь окружной глубокой подвздошной артерии.*



**Рисунок 13 – Артерии области голени овец породы дорпер.
Возраст 12 месяцев. Вазорентгенограмма:**

1 – ветвь пяточной кости; 2,4 – латеральная лодыжковая артерия; 3 – таранная кость; 5 – медиальная плюсовая артерия; 6 – дорсальные ветви питающей артерии плюсовой кости; 7 – поверхностная дорсальная плюсовая артерия; 8 – глубокая дорсальная плюсовая артерия; 9 – анастоматическая ветвь; 10 – прободающая заплюсовая артерия; 11,12 – краниальная большеберцовая артерия; 13 – артерия сафена; 14 – питающая артерия дистального эпифиза; 15 – медиальная лодыжковая артерия; 16 – пяточный отросток.

Бедренная артерия, как основная магистраль области бедра, отдает многочисленные ветви: краниальную бедренную артерию, три каудальные бедренные артерии.

Краниальная бедренная артерия – a. femoris cranialis – отходит от бедренной артерии на уровне проксимальной трети диафиза бедренной кости краниально. Является основным источником васкуляризации четырехглавой мышцы бедра. Указанная артерия располагается между прямой и широкой латеральной мышцами бедра.

Поперечное сечение краниальной бедренной артерии у новорожденных ягнят овец породы дорпер составляет $1,07 \pm 0,06$ мм. В 2-3 месячном возрасте диаметр данного сосуда составляет в среднем $1,37 \pm 0,15$ мм, к 5-6 месячному возрасту он достигает значения $1,61 \pm 0,17$ мм. У овец в возрасте одного года диаметр краниальной бедренной артерии составляет в среднем $3,15 \pm 0,19$ мм.

Приведенные в таблице 9 морфометрические данные показывают, что к достижению 2-3 месячного возраста диаметр краниальной бедренной артерии увеличивается в 1,28 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,18 раза, а к возрасту одного года в 2,94 раза по отношению к группе новорожденных ягнят.

Группа каудальных бедренных артерий представлена тремя самостоятельными сосудами, васкуляризирующими мышцы аддукторы тазовой конечности и заднебедренную группу мышц разгибателей тазобедренного сустава. Первой в каудальном направлении от бедренной артерии на уровне проксимальной трети диафиза бедренной кости ответвляется **проксимальная каудальная бедренная артерия – a. femoris caudalis proximalis**.

Диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $1,14 \pm 0,13$ мм. В возрастной группе ягнят 2-3 месячного возраста диаметр данного сосуда составляет в среднем $2,04 \pm 0,14$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он достигает значения $2,84 \pm 0,26$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии составляет в среднем $3,15 \pm 0,19$ мм.

Приведенные в таблице 9 морфометрические данные показывают, что к

возрасту 2-3 месяцев диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии в среднем увеличивается в 1,28 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,18 раза, а к возрасту один год в 2,94 раза по отношению к возрастной группе новорожденных ягнят.

Средняя каудальная бедренная артерия - a. femoris caudalis medius – является меньшим по диаметру сосудом, чем проксимальная каудальная бедренная артерия. Она отходит на уровне середине диафиза бедренной кости и питает те же мышечные группы, что и проксимальная бедренная артерия.

Диаметр средней каудальной бедренной артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $0,36 \pm 0,04$ мм. В возрастной группе ягнят 2-3 месячного возраста диаметр данного сосуда составляет в среднем $0,95 \pm 0,07$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он достигает значения $1,14 \pm 0,08$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии составляет в среднем $1,37 \pm 0,10$ мм.

Приведенные в таблице 9 морфометрические данные показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр средней каудальной бедренной артерии в среднем увеличивается в 2,64 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,23 раза, а к возрасту один год в 3,81 раза по отношению к возрастной группе новорожденных ягнят.

Дистальная каудальная бедренная артерия - a. femoris caudalis distalis – отходит от бедренной артерии на уровне дистального эпифиза бедренной кости и участвует в васкуляризации заднебедренной группы мышц разгибателей тазобедренного сустава, а также разгибателей заплюсневого сустава.

Диаметр дистальной каудальной бедренной артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $0,74 \pm 0,07$ мм. В возрастной группе ягнят 2-3 месячного возраста диаметр данного сосуда составляет в среднем $1,48 \pm 0,11$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он достигает значения $1,76 \pm 0,14$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии составляет в среднем $2,36 \pm 0,19$ мм.

Приведенные в таблице 9 морфометрические данные показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр дистальной каудальной бедренной артерии в среднем увеличивается в 2,00 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,19 раза, а к возрасту

один год в 3,19 раза по отношению к возрастной группе новорожденных ягнят.

Необходимо отметить тот факт, что во всех исследованных возрастных группах овец породы дорпер наибольший диаметр в группе каудальных бедренных артерий имела проксимальная каудальная бедренная артерия. Этот факт связан с большей мышечной массой области ветвления указанной артерии. Кроме того, все каудальные бедренные артерии формируют окольные пути кровотока, анастомозируя с мышечными ветвями глубокой бедренной артерии.

От бедренной артерии на уровне середины диафиза бедренной кости ответвляется подкожная артериальная магистраль области голени – **артерия сафена – a. saphena**. Последняя опускается дистально к скакательному суставу и по своему ходу отдает многочисленные ветви к мышцам подколенной области, каудальной поверхности голени, анастомозирует с ветвями глубокой бедренной артерии, дистальной каудальной бедренной артерией. В области заплюсневого сустава от артерии сафена отходят латеральная и медиальная лодыжковые артерии, принимающие участие в васкуляризации органов и тканей заплюсневого сустава.

Диаметр артерии сафена у ягнят при рождении в среднем равняется $0,67 \pm 0,04$ мм. У возрастной группы 2-3 месячных ягнят составляет $1,73 \pm 0,14$ мм, у молодняка 5-6 месяцев – $1,97 \pm 0,17$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года значение диаметра в среднем составляет $2,37 \pm 0,21$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 10, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр артерии сафена увеличивается в 2,58 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,14 раза. У овец в возрасте одного года диаметр увеличивается в 3,54 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Нисходящая артерия колена – a. genus descendens – ответвляется от краниальной части бедренной артерии ниже места отхождения артерии сафена. Указанная артерия косо пересекает медиальных мышцелок бедренной кости и выходит на краниальную поверхность коленного сустава, где делится на две ветви. Нисходящая артерия колена принимает участие в васкуляризации органов и тканей медиальной и краниальной поверхностей коленного сустава.

Диаметр нисходящей артерии колена у новорожденных ягнят породы дорпер составляет $0,49 \pm 0,02$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев диаметр данного сосуда в среднем составляет $0,84 \pm 0,11$ мм, к 5-6 месячному возрасту, он возрастает в среднем до $1,16 \pm 0,05$ мм. У овец в возрасте одного года диаметр нисходящей артерии колена в среднем составляет $1,53 \pm 0,07$ мм.

Приведенные в таблице 10 морфометрические данные показывают, что к возрасту 2-3 месяцев жизни диаметр нисходящей артерии колена в среднем увеличивается в 1,72 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,38 раза, а у овец в возрасте одного года в 3,12 раза по отношению к группе новорожденных ягнят.

Подколенная артерия – a. poplitea – является дистальным продолжением бедренной артерии. Она располагается внутри угла коленного сустава, непосредственно прилегая к его капсуле. В дистальном направлении она проходит между мышечками бедренной кости, под подколенной мышцей и головками икроножной мышцы.

Диаметр подколенной артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $1,79 \pm 0,12$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев диаметр указанной артерии составляет $2,31 \pm 0,16$ мм, у молодняка 5-6 месяцев в среднем $2,53 \pm 0,21$ мм. У овец в возрасте одного года диаметр подколенной артерии в среднем составляет $3,78 \pm 0,33$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 10, показывают, что при достижении возраста 2-3 месяцев диаметр подколенной артерии увеличивается в среднем в 1,30 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,10. У взрослых животных диаметр подколенной артерии увеличивается в 2,12 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Каудальная большеберцовая артерия – a. tibialis caudalis – на уровне мышечков бедренной кости ответвляется от подколенной артерии. Следуя дистально, она участвует в васкуляризации мышц каудальной поверхности голени, кроме того отдает ветви для анастомозов с дистальной каудальной бедренной, глубокой бедренной артериями и артерией сафена.

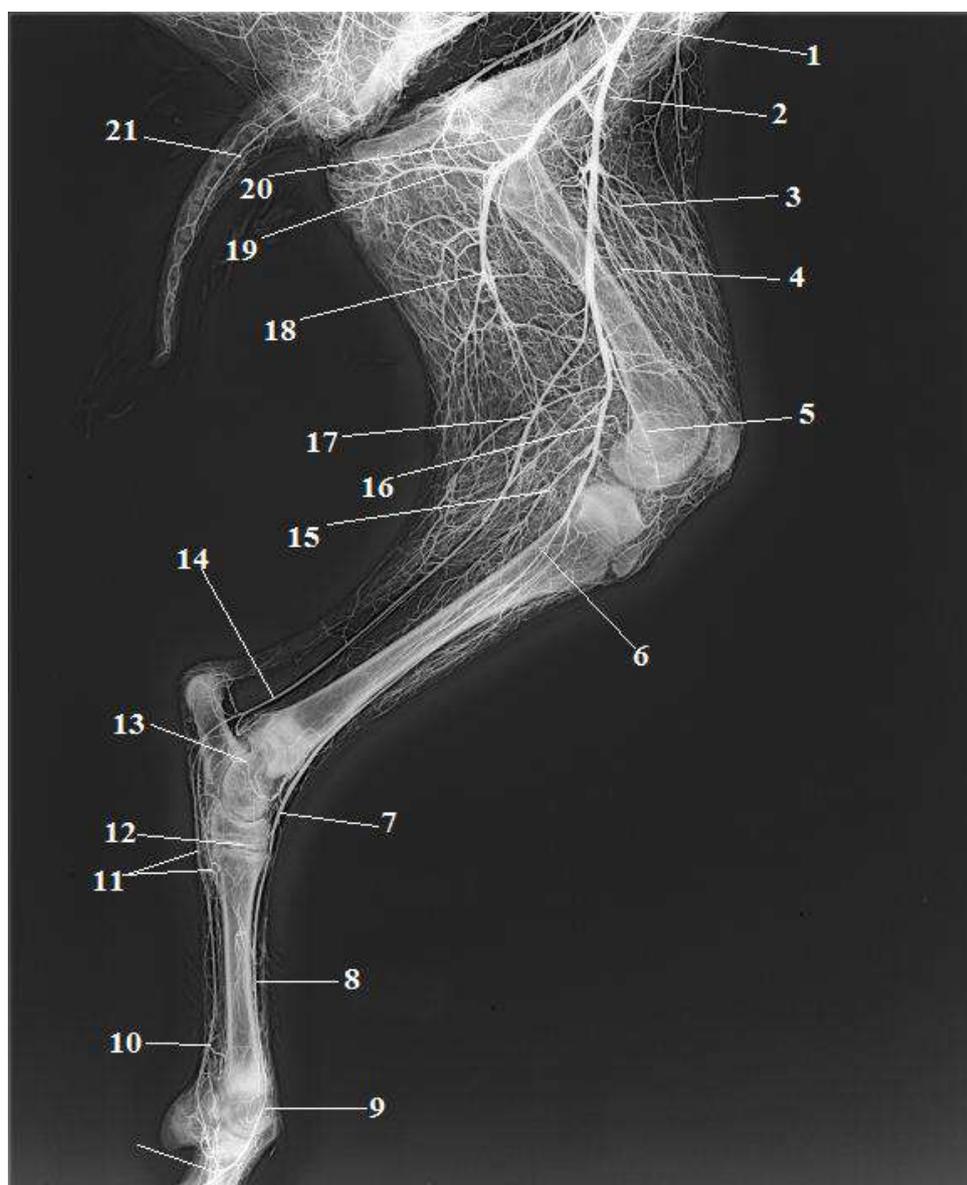
Таблица 10 – Возрастная морфодинамика артерий области голени овец породы дорпер

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожденные ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достоверности
Подколенная артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,79±0,12	2,31±0,16*	2,53±0,21**	3,78±0,33***	P<0,05
		относит. (%)	100	129,05	141,34	211,17	
Каудальная большеберцовая артерия	диаметр	абсолют. (мм)	0,38±0,05	0,95±0,13*	1,27±0,14**	1,58±0,14***	P<0,05
		относит. (%)	100	250,00	334,21	415,79	
Краниальная большеберцовая артерия	диаметр	абсолют. (мм)	1,08±0,14	1,65±0,17*	2,09±0,19**	2,59±0,18***	P<0,05
		относит. (%)	100	152,78	193,52	239,81	
Артерия сафена	диаметр	абсолют. (мм)	0,67±0,04	1,73±0,14*	1,97±0,17**	2,37±0,21***	P<0,05
		относит. (%)	100	258,21	294,03	353,73	

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

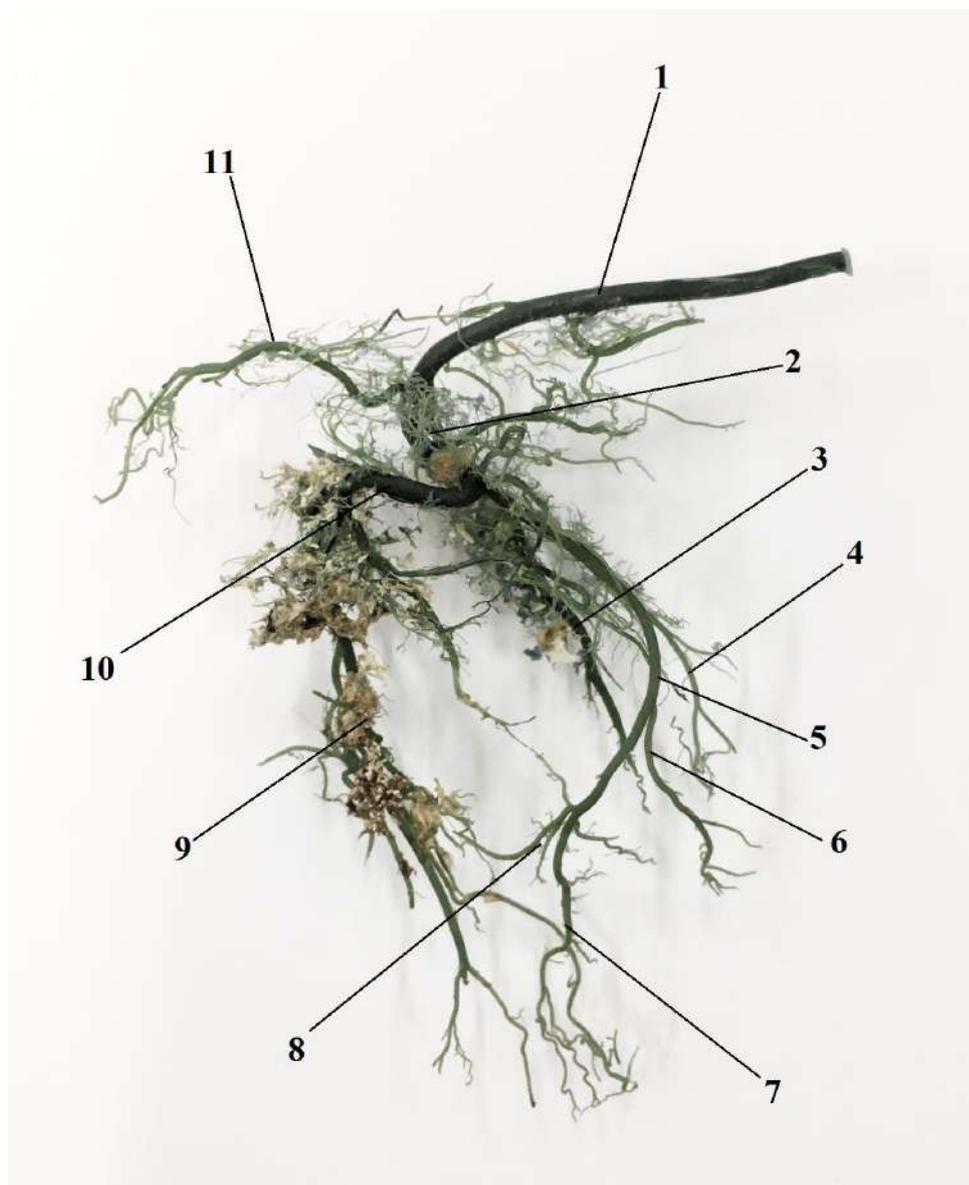
** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

*** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.



**Рисунок 14 – Артерии тазовой конечности овец породы дорпер.
Возраст 5 месяцев. Вазорентгенограмма:**

1 – наружная подвздошная артерия; 2 – бедренная артерия; 3 – краниальная бедренная артерия; 4 – ветвь четырехглавой мышцы; 5 – нисходящая артерия колена; 6 – краниальная большеберцовая артерия; 7 – дорсальная артерия стопы; 8 – третья дорсальная плюсневая артерия; 9 – третья дорсальная пальцевая артерия; 10 – третья общая плантарная пальцевая артерия; 11 – латеральная и медиальная плантарные артерии; 12 – прободающая заплюсневая артерия; 13 – медиальная лодыжковая артерия; 14, 17 – артерия сафена; 15 – каудальная большеберцовая артерия; 16 – подколенная артерия; 18 – мышечные ветви глубокой бедренной артерии; 19 – медиальная окружная артерия бедра; 20 – глубокая бедренная артерия; 21 – хвостовая артерия.



**Рисунок 15 – Артерии тазовой конечности овец породы дорпер.
Возраст 2-3 месяца. Коррозионный препарат:**

*1 – брюшная аорта; 2 – бедренная артерия; 3, 8 – артерия сафена; 4 – нисходящая артерия колена; 5 – подколенная артерия; 6 –краниальная большеберцовая артерия;
7 – каудальная большеберцовая артерия; 9 – интрамуральное артериальное русло длинных разгибателей тазобедренного сустава; 10 – глубокая бедренная артерия;
11 – латеральная крестцовая артерия.*

Диаметр каудальной большеберцовой артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $0,38 \pm 0,05$ мм. У возрастной группы 2-3 месячных ягнят составляет $0,95 \pm 0,13$ мм, у молодняка 5-6 месяцев $1,27 \pm 0,14$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года значение диаметра каудальной большеберцовой артерии в среднем составляет $1,58 \pm 0,14$ мм.

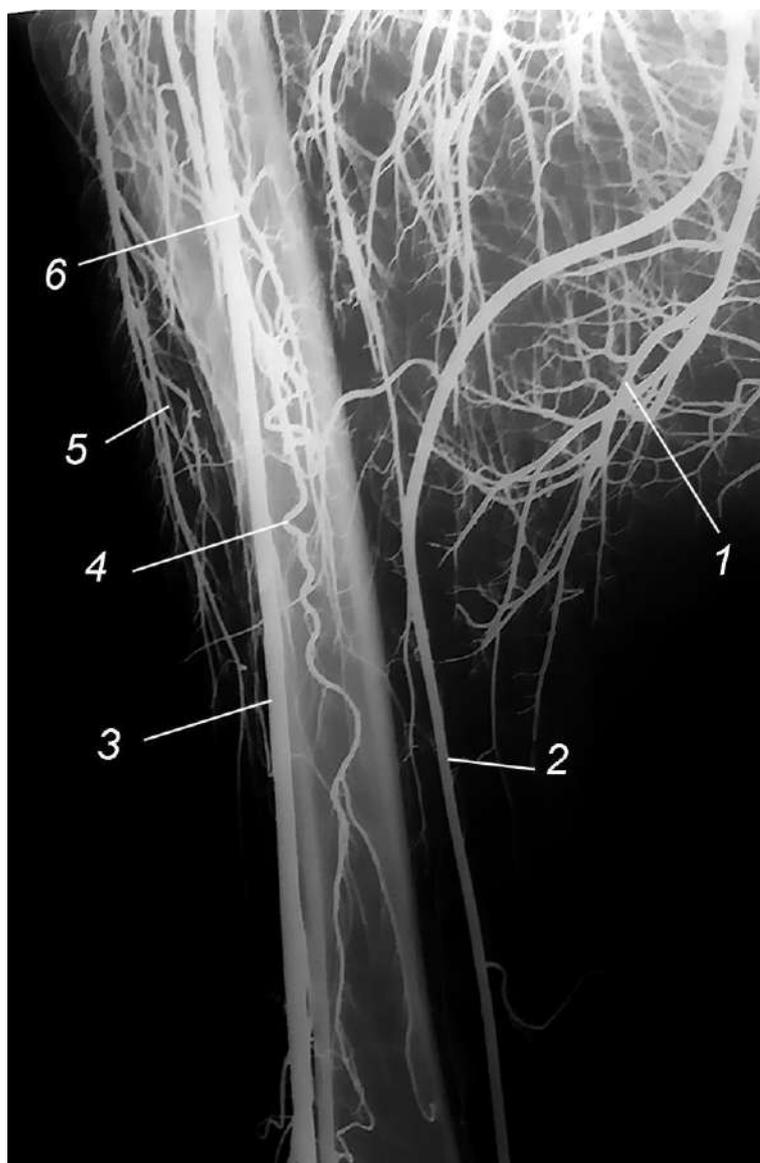
Морфометрические данные, приведенные в таблице 10, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр каудальной большеберцовой артерии увеличивается в 2,50 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,34 раза. У овец в возрасте одного года диаметр увеличивается в 4,16 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Краниальная большеберцовая артерия - a. tibialis cranialis – хорошо развита у исследуемой породы овец. Она является продолжением подколенной артерии, после отхождения от последней каудальной большеберцовой артерии. Первоначально она располагается на медиальной поверхности коленного сустава, далее следуя дистально выходит на краниальную поверхность большой берцовой кости, где располагается под краниальной большеберцовой мышцей.

Калибр краниальной большеберцовой артерии у новорожденных ягнят в среднем составляет $1,08 \pm 0,14$ мм. У ягнят 2-3 месяцев диаметр артерии в среднем равен $1,65 \pm 0,17$ мм, у молодняка 5-6 месячного возраста $2,09 \pm 0,19$ мм. У овец породы дорпер в возрасте один год значение диаметра краниальной большеберцовой артерии составляет $2,59 \pm 0,18$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 10, показывают, что к достижению возраста 2-3 месяца диаметр краниальной большеберцовой артерии увеличивается в 1,53 раза, по достижению 5-6 месячного возраста в 1,27 раза. У овец породы дорпер в возрасте один год диаметр бедренной артерии увеличивается в 2,41 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Кровоснабжение тканей области скакательного сустава осуществляется за счет дорсальной артерии стопы, латеральной и медиальной заплюсневых артерий, прободающей заплюсневой артерии, латеральной и медиальной лодыжковых артерий, средней плантарной артерии.



**Рисунок 16 – Артерии голени ягнят породы дорпер.
Возраст 5 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1 – внутриорганные ветви поверхностного и глубокого сгибателя пальцев;
2 – артерия сафена; 3 – краниальная большеберцовая артерия; 4 – питающая
артерия большеберцовой кости; 5 – внутриорганное русло длинного разгибателя
пальцев; 6 – артерия краниальной большеберцовой мышцы.*

Дорсальная артерия стопы – a. dorsalis pedis – является прямым продолжением краниальной большеберцовой артерии в области заплюсневого сустава. Она располагается на дорсальной поверхности костей заплюсны, под сухожилием длинного разгибателя пальцев.

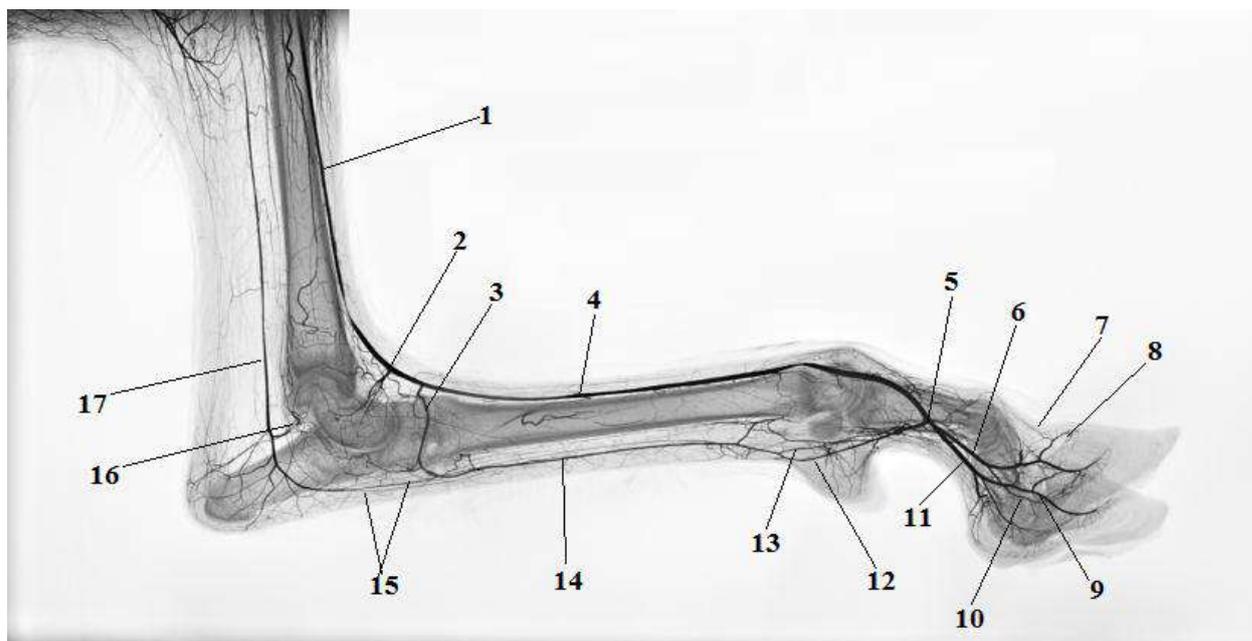
Диаметр дорсальной артерии стопы у новорожденных ягнят в среднем составляет $0,75 \pm 0,08$ мм. В возрасте 2-3 месяцев диаметр данного сосуда составляет в среднем $1,39 \pm 0,14$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он в среднем возрастает до $1,71 \pm 0,17$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года диаметр дорсальной артерии стопы составляет в среднем $2,34 \pm 0,27$ мм.

Приведенные в таблице 11 морфометрические данные показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр дорсальной артерии стопы в среднем увеличивается в 1,88 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,23 раза, а у овец старше одного года в 3,12 раза по сравнению с новорожденными ягнятами.

Латеральная и медиальная заплюсневые артерии – aa. tarseae lateralis et medialis – отходят от дорсальной артерии стопы на уровне проксимального ряда костей заплюсны у овец породы дорпер. Указанные артерии участвуют в кровоснабжении области голено-заплюсневого сочленения.

Диаметр заплюсневых артерий у новорожденных ягнят изменяется от 0,20 мм до 0,30 мм, в среднем равняется $0,21 \pm 0,03$ мм для латеральной артерии и $0,28 \pm 0,03$ мм для медиальной. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев диаметр указанных артерий составляет в среднем $0,50 \pm 0,06$ мм и $0,56 \pm 0,07$ мм соответственно. У молодняка 5-6 месяцев диаметр артерий в среднем равняется значению $0,81 \pm 0,07$ мм для латеральной и $0,83 \pm 0,07$ мм для медиальной. У овец породы дорпер старше одного года калибр исследуемых артерий составляет $0,99 \pm 0,06$ мм и $1,02 \pm 0,08$ мм соответственно.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр заплюсневых артерий возрастает в среднем в 2,20 раза, к 5-6 месячному возрасту – в 1,55 раза. У овец в возрасте одного года диаметр заплюсневых артерий увеличивается в 4,71 раза по сравнению с новорожденным периодом.



**Рисунок 17 – Артерии стопы овец породы дорпер.
Возраст 3 месяца. Вазорентгенограмма:**

*1 – краниальная большеберцовая артерия; 2 – дорсальная артерия стопы;
3 – прободающая заплюсневая артерия; 4 – третья дорсальная плюсневая артерия;
5 – прободающая плюсневая артерия; 6 – четвертая плантарная пальцевая артерия;
7 – четвертая дорсальная пальцевая артерия; 8 – неосевая плантарная четвертая
пальцевая артерия; 9 – осевая плантарная третья пальцевая артерия; 10 – неосевая
плантарная третья пальцевая артерия; 11 – третья плантарная пальцевая артерия;
12, 14 – медиальная плантарная артерия; 13, 15 – латеральная плантарная артерия;
16 – медиальная лодыжковая артерия; 17 – артерия сафена.*

Таблица 11 – Возрастная морфодинамика артерий области стопы овец породы дорпер

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожденн ые ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достоверн ости
Прободающая заплюсневая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,51±0,04	0,79±0,09*	0,95±0,08**	1,25±0,08***	P<0,05
		относит.(%)	100	154,90	186,27	245,10	
Латеральная заплюсневая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,21±0,03	0,50±0,06*	0,81±0,07**	0,99±0,09***	P<0,05
		относит.(%)	100	238,10	385,71	471,43	
Медиальная заплюсневая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,28±0,03	0,56±0,07*	0,83±0,07**	1,02±0,08***	P<0,05
		относит.(%)	100	200,00	296,43	364,29	
Дорсальная артерия стопы	диаметр	абсолют.(мм)	0,75±0,08	1,39±0,14*	1,71±0,17**	2,34±0,27***	P<0,05
		относит.(%)	100	185,33	228,00	312,00	
Третья дорсальная плюсневая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,74±0,08	1,37±0,14*	1,86±0,16**	2,34±0,16***	P<0,05
		относит.(%)	100	185,14	251,35	316,22	
Общие дорсальные пальцевые артерии	диаметр	абсолют.(мм)	0,34±0,03	0,64±0,06*	0,71±0,05**	0,93±0,07***	P<0,05
		относит.(%)	100	188,24	208,82	273,53	
Третья дорсальная пальцевая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,18±0,06	0,44±0,03*	0,62±0,04**	0,88±0,06***	P<0,05
		относит.(%)	100	244,44	344,44	488,89	
Четвертая дорсальная пальцевая артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,16±0,05	0,41±0,02*	0,59±0,04**	0,84±0,06***	P<0,05
		относит.(%)	100	256,25	368,75	525,00	
Осевые дорсальные пальцевые артерии	диаметр	абсолют.(мм)	0,14±0,02	0,31±0,02*	0,47±0,03**	0,65±0,05***	P<0,05
		относит.(%)	100	221,43	335,71	464,29	
Неосевые дорсальные пальцевые артерии	диаметр	абсолют.(мм)	0,12±0,02	0,19±0,01*	0,29±0,02**	0,40±0,04***	P<0,05
		относит.(%)	100	158,33	241,67	333,33	
Латеральная плантарная артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,36±0,02	0,43±0,02*	0,54±0,04**	1,02±0,05***	P<0,05
		относит.(%)	100	119,44	147,22	283,33	
Медиальная плантарная артерия	диаметр	абсолют.(мм)	0,33±0,02	0,41±0,02*	0,53±0,04**	1,01±0,05***	P<0,05
		относит.(%)	100	124,24	160,61	306,06	

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожденн ые ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достоверн ости
Прободающая плюсневая артерия	диаметр	абсолют.мм	0,20±0,01	0,39±0,02*	0,48±0,03**	0,63±0,05***	P<0,05
		относит. %	100	195,00	240,00	315,00	
Вторая общая плантарная пальцевая артерия	диаметр	абсолют.мм	0,28±0,02	0,59±0,04*	1,26±0,09**	1,62±0,09***	P<0,05
		относит. %	100	210,71	450,00	578,57	
Третья общая плантарная пальцевая артерия	диаметр	абсолют.мм	0,37±0,07	0,61±0,07*	1,38±0,11**	1,77±0,14***	P<0,05
		относит. %	100	164,86	372,97	478,38	
Четвертая общая плантарная пальцевая артерия	диаметр	абсолют.мм	0,34±0,07	0,64±0,08*	1,32±0,10**	1,71±0,13***	P<0,05
		относит. %	100	188,24	388,24	502,94	
Осевые плантарные пальцевые артерии	диаметр	абсолют.мм	0,22±0,04	0,46±0,03*	0,81±0,06**	1,32±0,11***	P<0,05
		относит. %	100	209,10	368,18	600,00	
Неосевые плантарные пальцевые артерии	диаметр	абсолют.мм	0,21±0,02	0,32±0,03*	0,68±0,04**	1,14±0,09***	P<0,05
		относит. %	100	152,38	323,81	542,86	

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

*** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

Прободающая заплюсневая артерия – a. tarsea perforans – отходит от дорсальной артерии стопы на уровне центрального ряда костей заплюсны и направляется между костями на плантарную поверхность стопы. Указанная артерия у исследуемой породы овец кровоснабжает органы и ткани по своему ходу, своими конечными ветвями вливается в среднюю плантарную артерию.

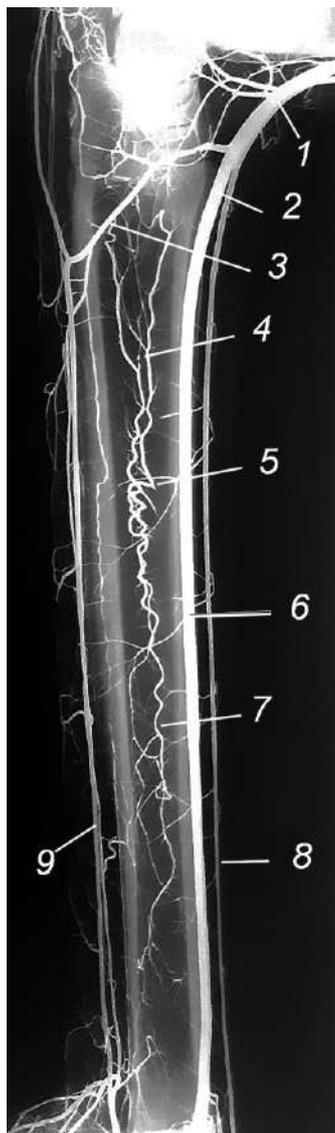
Калибр прободающей заплюсневой артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $0,51 \pm 0,04$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев диаметр данного сосуда составляет в среднем $0,79 \pm 0,09$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он в среднем возрастает до $0,95 \pm 0,08$ мм. У овец в возрасте одного года диаметр указанной артерии равняется $1,25 \pm 0,08$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к достижению возраста 2-3 месяца диаметр прободающей заплюсневой артерии увеличивается в 1,55 раза, по достижению 5-6 месячного возраста в 1,20 раза. У овец породы дорпер в возрасте один год диаметр прободающей заплюсневой артерии увеличивается в 2,45 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Артерия сафена в области проксимального ряда заплюсневых костей делится на две ветви: **медиальную и латеральную плантарные артерии – aa. plantaris medialis et lateralis**. Указанные артерии следуют дистально и в области дистального ряда костей заплюсны сливаются с прободающей заплюсневой артерией формируя глубокую плантарную дугу.

Диаметр латеральной и медиальной плантарной артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $0,34 \pm 0,01$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $0,42 \pm 0,01$. У молодняка 5-6 месяцев диаметр артерии в среднем составляет $0,53 \pm 0,04$ мм. У овец старше одного года показатель диаметра равняется значению $1,02 \pm 0,05$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр латеральной и медиальной плантарных артерий увеличивается в 1,24 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,26 раза. У овец в возрасте одного года диаметр увеличивается в 3,00 раза по сравнению с новорожденным периодом.



**Рисунок 18 – Артерии стопы ягнят породы дорпер.
Возраст 3 месяца. Вазорентгенограмма:**

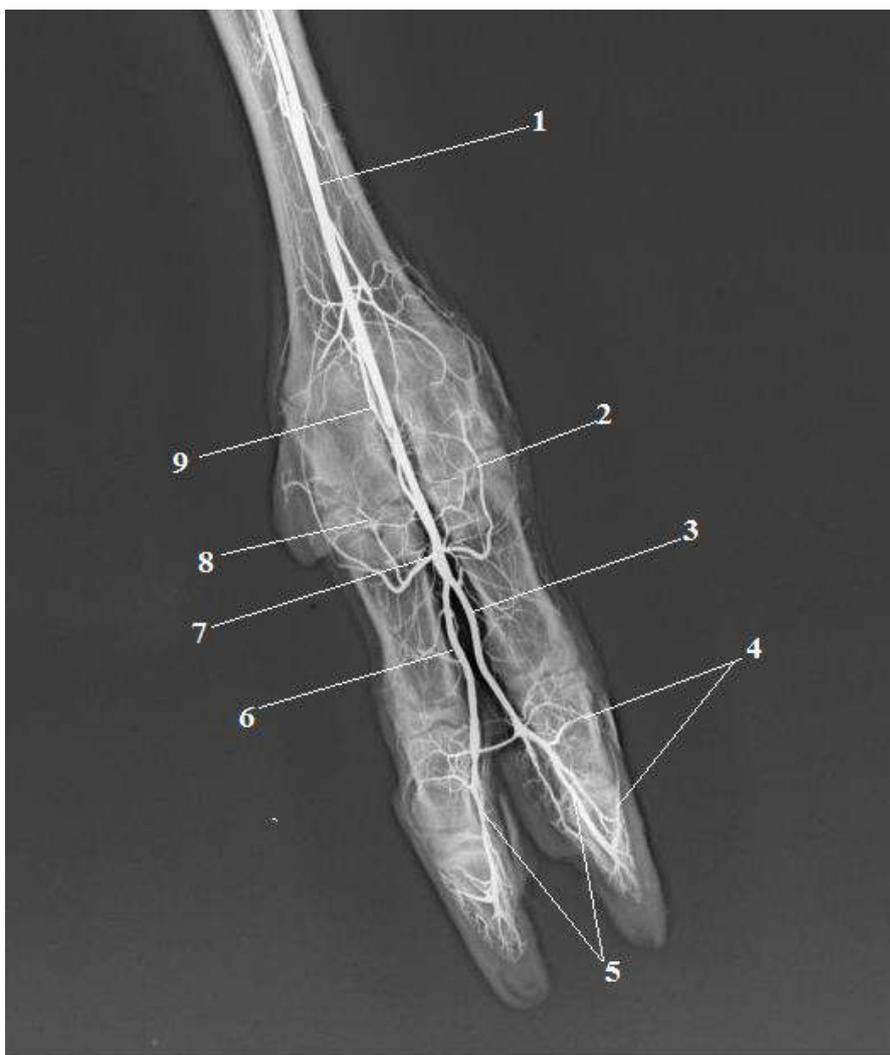
1,2 – дорсальная артерия стопы; 3 – прободающая артерия плюсны; 4 – дорсальные ветви питающей артерии; 5 – питающая артерия; 6 – третья дорсальная плюсневая артерия; 7 – вентральные ветви питающей артерии; 8 – четвертая дорсальная плюсневая артерия; 9 – глубокая плантарная плюсневая артерия.

Из глубокой плантарной дуги берет начало **вторая, третья и четвертая общие плантарные пальцевые артерии – a. digitalis communis plantaris II, III, IV**. Указанные выше артерии дают специальные плантарные пальцевые ветви для латеральной и медиальной поверхностей третьего и четвертого пальцев – осевые и неосевые плантарные пальцевые артерии.

Диаметр второй, третьей, четвертой общих плантарных пальцевых артерий у новорожденных ягнят овец породы дорпер изменяется от $0,28 \pm 0,02$ мм, у второй общей плантарной пальцевой артерии до $0,37 \pm 0,07$ мм у третьей. У ягнят 2-3 месячного возраста калибр данных артерий изменяется от $0,59 \pm 0,04$ мм до $0,64 \pm 0,08$ мм. Для молодняка 5-6 месяцев диаметр артерии в среднем варьирует от значения $1,26 \pm 0,09$ мм до $1,38 \pm 0,11$ мм. У овец старше одного года показатель в среднем составляет от $1,62 \pm 0,09$ мм до $1,77 \pm 0,17$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к 2-3 месячному возрасту диаметр второй, третьей, четвертой общих плантарных пальцевых артерий увеличивается в среднем в 1,65 раза, к 5-6 месячному возрасту в 2,26 раза. У овец к возрасту одного года диаметр указанных артерий увеличивается в 4,78 раза по сравнению с новорожденным периодом.

На дорсальной поверхности плюсны дорсальная артерия стопы продолжается как **третья дорсальная плюсневая артерия – a. metatarsalis dorsalis III**. Описанная артерия располагается в сосудистом желобе плюсневых костей по ходу отдавая ветви для окружающих тканей. На уровне дистального эпифиза плюсневых костей третья дорсальная плюсневая артерия отдает прорободающую плюсневую артерию и продолжается как третья общая дорсальная пальцевая артерия. Калибр третьей дорсальной плюсневой артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $0,74 \pm 0,08$ мм. У ягнят в возрасте 2-3 месяцев диаметр данного сосуда составляет в среднем $1,37 \pm 0,14$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он в среднем возрастает до $1,86 \pm 0,16$ мм. У овец в возрасте одного года диаметр указанной артерии равняется $2,34 \pm 0,16$ мм.



**Рисунок 19 – Артерии стопы овец породы дорпер.
Возраст 6 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1 – общая плантарная плюсовая артерия; 2,8 – прободающая плюсовая артерия;
3 – третья общая плантарная пальцевая артерия; 4 – неосевая третья плантарная
пальцевая артерия; 5 – осевые третья и четвертая плантарные пальцевые артерии;
6 – четвертая общая плантарная пальцевая артерия; 7 – дистальная плантарная дуга;
9 – третья дорсальная пальцевая артерия.*

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к достижению возраста 2-3 месяца диаметр третьей дорсальной плюсневой артерии увеличивается в 1,85 раза, по достижению 5-6 месячного возраста в 1,36 раза. У овец породы дорпер в возрасте один год диаметр прободающей заплюсневой артерии увеличивается в 3,16 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Прободающая плюсневая артерия – *a. metatarsalis perforans* – соединяется в ветвями латеральной и медиальной общими плантарными плюсневыми артериями с формированием дистальной плантарной дуги.

Диаметр прободающей плюсневой артерии у новорожденных ягнят в среднем равняется $0,20 \pm 0,01$ мм. У возрастной группы 2-3 месячных ягнят составляет $0,39 \pm 0,02$ мм, у молодняка 5-6 месяцев – $0,48 \pm 0,03$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года значение диаметра прободающей плюсневой артерии в среднем составляет $0,63 \pm 0,05$ мм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 11, показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр прободающей плюсневой артерии увеличивается в 1,95 раза, к 5-6 месячному возрасту в 1,23 раза. У овец в возрасте одного года диаметр увеличивается в 3,15 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Третья общая дорсальная пальцевая артерия – *a. digitalis communis dorsalis III* – на середины плюсны разделяется на две ветви для третьего и четвертого пальцев – третья и четвертая дорсальные пальцевые артерии. Последние следуют дистально, каждая из артерий разделяется на осевую и неосевую ветви, анастомозирующие с одноименными ветвями плантарной поверхности.

Диаметр третьей общей дорсальной пальцевой артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $0,18 \pm 0,06$ мм. В возрастной группе ягнят 2-3 месячного возраста диаметр данного сосуда составляет в среднем $0,44 \pm 0,03$ мм, к возрасту 5-6 месяцев он достигает значения $0,62 \pm 0,04$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года диаметр проксимальной каудальной бедренной артерии составляет в среднем $0,88 \pm 0,06$ мм.

Приведенные в таблице 11 морфометрические данные показывают, что к

возрасту 2-3 месяцев диаметр средней каудальной бедренной артерии в среднем увеличивается в 2,44 раза, к возрасту 5-6 месяцев в 1,41 раза, а к возрасту один год в 4,89 раза по отношению к возрастной группе новорожденных ягнят.

Анализируя данные таблицы 11 можно заключить, что из осевых пальцевых артерий наибольший диаметр имеют артерии плантарной поверхности. Так, в группах новорожденных ягнят, ягнят 2-3 месяцев и молодняка 5-6 месячного возраста осевые плантарные пальцевые артерии были больше по диаметру аналогичных артерий дорсальной поверхности в среднем в 1,55 раза. У годовалых животных разница в диаметрах оставила 2,03 раза. Для неосевых пальцевых артерий характерна аналогичная картина большего диаметра плантарных сосудов, при этом разница была более существенна, чем в сравнении осевых артерий. Так, в период от рождения до достижения возраста одного года разница между диаметрами увеличивалась с 1,11 раза до 2,85 раза.

2.2.4 Возрастные закономерности венозной васкуляризации тазовой конечности у овец породы дорпер

Венозная кровь от тазовых конечностей у овец породы дорпер оттекает по трем магистралям, а именно две поверхностные, которые представлены латеральной и медиальной венами сафена (*v. saphena lateralis et medialis*), и одной глубокой, проходящей параллельно с одноименными артериями, и, как правило, удвоены.

У овец породы дорпер среди исследуемых возрастных групп между поверхностными и глубокими венозными сосудами, особенно в дистальных участках тазовой конечности возникают анастомозы. Наиболее выраженные анастомозы возникают между внутренней и наружной подвздошными венами, ветвями краниальной и каудальной надчревными венами, дорсальной и плантарной поверхностными венами, прободающими венами.

Латеральная (малая) вена сафена – *v. saphena lateralis (parva)* – у овец породы дорпер представлена краниальной и каудальной ветвями.

Краниальная ветвь (*ramus cranialis*) – начинается от поверхностной дорсальной дуги (*arcus dorsalis superficialis*), которая образована третьими и

четвертыми общими дорсальными пальцевыми венами (*vv. digitales dorsales communis III-IV*), которые являются продолжением собственно дорсальных пальцевых вен (*vv. digitales dorsales propriae*).

Каудальная ветвь (*ramus caudalis*) – у изученной породы овец начинается анастомозом с каудальной ветвью медиальной (большой) вены сафена.

Обе ветви латеральной (малой) вены сафена, объединяют в один крупный венозный сосуд и впадают в дистальную каудальную вену бедра (*v. caudalis femoris distalis*) или медиальную окружную вену бедра (*v. circumflexa femoris medialis*), которая является ветвью наружной подвздошной вены.

Диаметр латеральной (малой) вены сафена у новорожденных ягнят составляет $1,40 \pm 0,20$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $1,90 \pm 0,20$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $3,23 \pm 0,30$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $6,47 \pm 0,70$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр латеральной (малой) вены сафена возрастает в 1,36 раза, в период до 5-6 месяцев – в 2,30 раза, у овец возраста один год – в 4,62 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Медиальная (большая) вена сафена – *v. saphena medialis (magna)* – у изученных пород овец представлена только каудальной ветвью.

Каудальная ветвь (*ramus cranialis*) – начинается из плантарной венозной дуги и плантарных пальцевых вен, огибая плюсневые кости и образует латеральную и медиальную плантарные вены.

Диаметр медиальной (большой) вены сафена у новорожденных ягнят составляет $0,95 \pm 0,10$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $1,30 \pm 0,10$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $2,15 \pm 0,21$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $4,30 \pm 0,40$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр медиальной (большой) вены сафена возрастает в 1,37 раза,



**Рисунок 20 – Вены бедра овец породы дорпер.
Возраст 12 месяцев. Вазорентгенограмма:**

1 – окружная латеральная вена бедра; 2 – мышечные ветви разгибателя тазобедренного сустава; 3 – краниальная большеберцовая вена; 4 – подколенная вена; 5 – бедренная вена; 6 – наружная подвздошная вена; 7 – вена сафена.

в период до 5-6 месяцев – в 2,26 раза, у овец возраста один год – в 4,52 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Медиальная плантарная вена (*v. plantaris medialis*) – у овец породы дорпер представлена глубокой и поверхностной ветвями (*rami profundus et superficialis*).

Глубокая ветвь – берет начало от глубокой плантарной дуги. Поверхностная ветвь – более сильно развита и начинается собственными плантарными пальцевыми венами (*vv. digitales plantares propriae*), которые соединяются с межпальцевыми венами (*vv. interdigitales*) и образуют вторые и четвертые общие плантарные пальцевые вены (*vv. digitales plantares communis II–IV*).

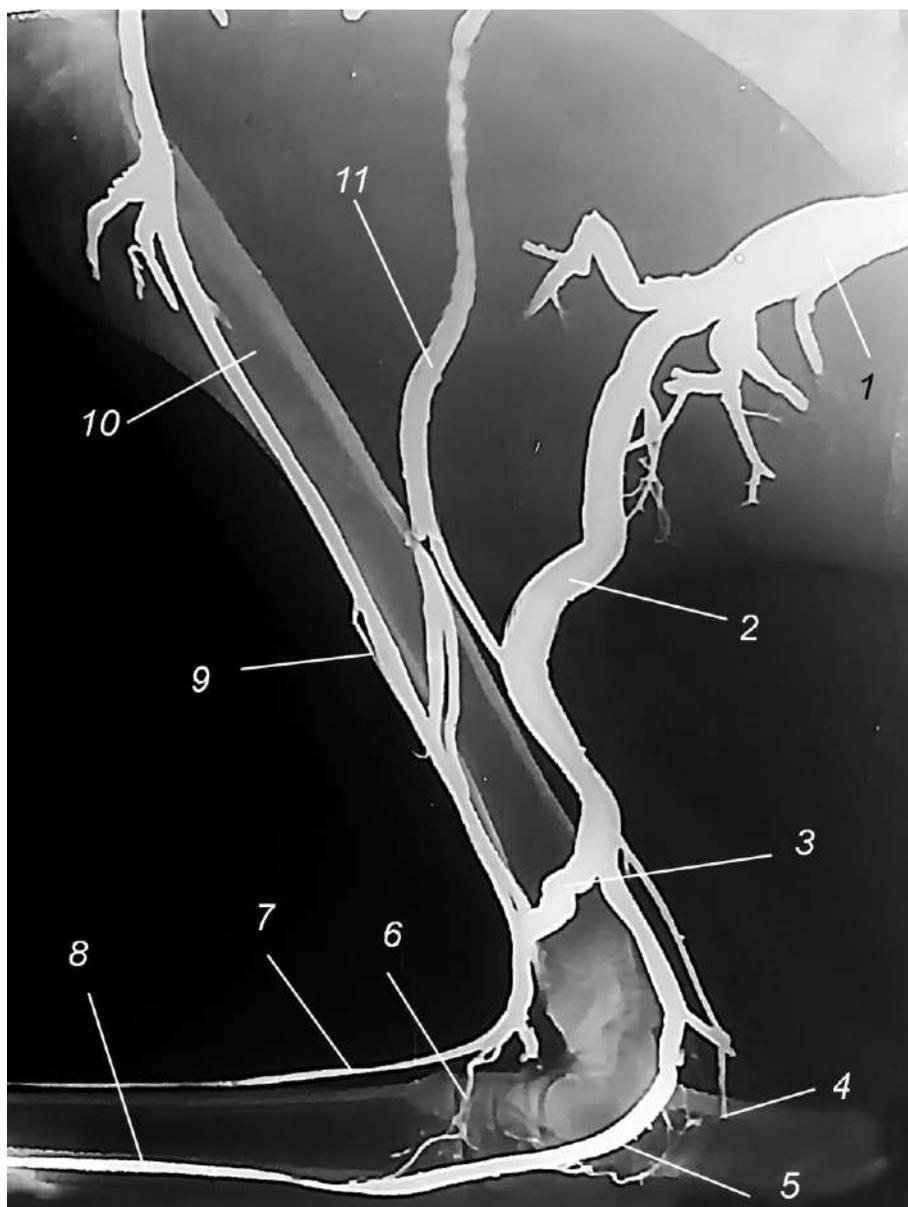
Калибр медиальной плантарной вены у новорожденных ягнят составляет $1,60 \pm 0,15$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $1,90 \pm 0,20$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $2,85 \pm 0,30$ мм, в один год – $5,55 \pm 0,60$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр медиальной плантарной вены возрастает в 1,18 раза, в период до 5-6 месяцев – в 1,78 раза, у овец возраста один год – в 3,46 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Латеральная плантарная вена (*v. plantaris lateralis*) – начинает свой ход от глубокой плантарной дуги (*arcus plantaris profundus*). От последней отходят вторая и четвертая плантарные плюсневые вены. Они объединяются с дистальной глубокой плантарной дугой (*arcus plantaris profundus distalis*). У овец породы дорпер в дистальную плантарную дугу впадают также вторая и четвертая общие пальцевые плантарные вены, а также дистальная прободающая ветвь (*v. perforans distalis II*).

Диаметр латеральной плантарной вены у новорожденных ягнят составляет $1,50 \pm 0,15$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $1,88 \pm 0,20$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $2,81 \pm 0,30$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $5,48 \pm 0,60$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр латеральной плантарной вены возрастает в 1,25 раза, в период до



**Рисунок 21 – Вены бедра, голени и стопы овец породы дорпер.
Возраст 12 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1,2 – глубокая вена бедра; 3 – соединительная ветвь; 4,11 – вена сафена;
5,8 – плантарная плюсневая вена; 6 – прободающая вена заплюсны; 7 – дорсальная
плюсневая вена; 9 – краниальная большеберцовая вена; 10 – большеберцовая кость.*

Таблица 12 – Возрастная морфодинамика вен овец породы дорпер

Название сосуда	Параметры	Показатели	Новорожден- ные ягнята	Ягнята 2-3 месяца	Молодняк 5-6 месяцев	Овцы старше 1 года	Уровень достовер- ности
Латеральная (малая) вена сафена	диаметр	абсолют. (мм)	1,40±0,20	1,90±0,20*	3,23±0,30**	6,47±0,70***	P<0,05
		относит. (%)	100	135,71	230,71	462,14	
Медиальная (большая) вена сафена	диаметр	абсолют. (мм)	0,95±0,10	1,30±0,10*	2,15±0,21**	4,30±0,40***	P<0,05
		относит. (%)	100	136,84	226,31	452,63	
Медиальная плантарная вена	диаметр	абсолют. (мм)	1,60±0,15	1,90±0,20*	2,85±0,30**	5,55±0,60***	P<0,05
		относит. (%)	100	118,75	178,12	346,87	
Латеральная плантарная вена	диаметр	абсолют. (мм)	1,50±0,15	1,88±0,20*	2,81±0,30**	5,48±0,60***	P<0,05
		относит. (%)	100	125,33	187,33	365,33	
Краниальная большеберцовая вена	диаметр	абсолют. (мм)	2,10±0,21	2,73±0,28*	3,95±0,40**	7,93±0,70***	P<0,05
		относит. (%)	100	130,00	188,09	377,61	
Каудальная большеберцовая вена	диаметр	абсолют. (мм)	2,00±0,20	2,68±0,25*	4,15±0,40**	8,15±0,83***	P<0,05
		относит. (%)	100	134,00	207,50	407,50	
Подколенная вена	диаметр	абсолют. (мм)	3,05±0,30	3,66±0,36*	5,49±0,54**	10,98±1,90***	P<0,05
		относит. (%)	100	120,00	180,00	360,00	
Бедренная вена	диаметр	абсолют. (мм)	3,95±0,36	5,30±0,50*	6,35±0,63**	13,35±1,40***	P<0,05
		относит. (%)	100	134,17	160,75	337,97	
Наружная подвздошная вена	диаметр	абсолют. (мм)	4,31±0,43	5,86±0,59*	10,25±1,05**	21,52±2,15***	P<0,05
		относит. (%)	100	135,96	237,81	499,30	

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

*** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

5-6 месяцев – в 1,87 раза, у овец возраста один год – в 3,65 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Краниальная большеберцовая вена (v. tibialis cranialis) – берет начало от третьей дорсальной плюсневой веной, которая соединяется с прободающей веной заплюсны (v. tarsea perforans) и переходит в дорсальную вену стопы (v. dorsalis pedis), а уже в проксимальной трети голени объединяется с каудальной большеберцовой веной.

Каудальная большеберцовая вена (v. tibialis caudalis) – у овец породы дорпер начинается корнями, выходящими из каудальных мышц голени.

Калибр краниальной большеберцовой вены у новорожденных ягнят составляет $2,10 \pm 0,21$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $2,73 \pm 0,28$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $3,95 \pm 0,40$ мм, а в возрасте одного года – $7,93 \pm 0,70$ мм.

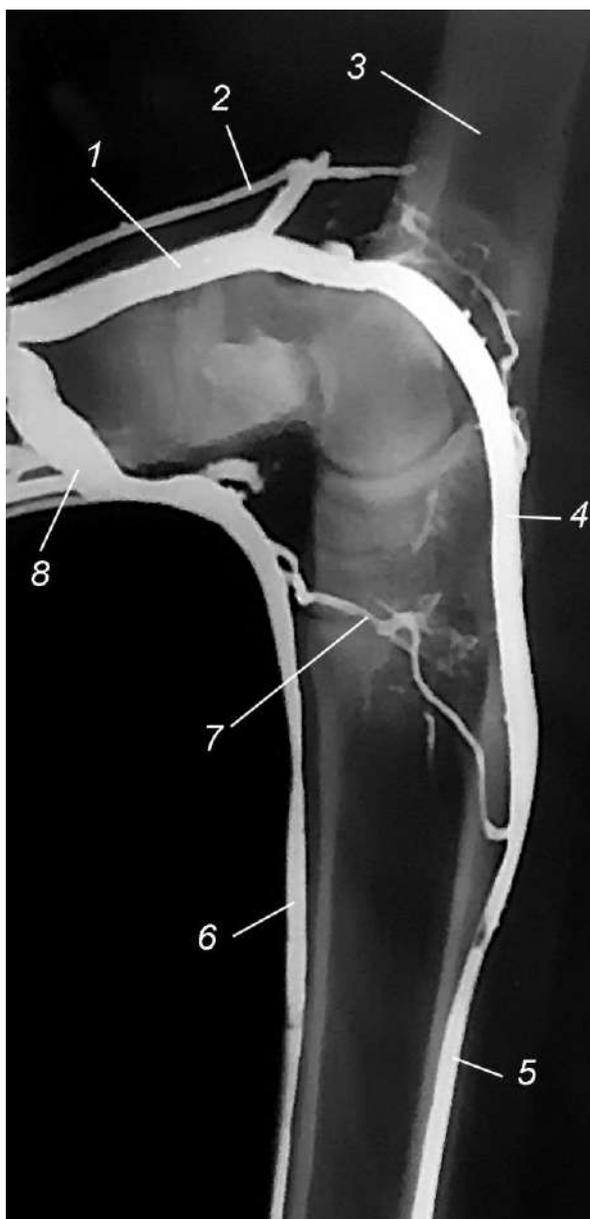
Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр краниальной большеберцовой вены возрастает в 1,30 раза, в период до 5-6 месяцев – в 1,88 раза, у овец возраста один год – в 3,77 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Диаметр каудальной большеберцовой вены у новорожденных ягнят составляет $2,00 \pm 0,20$ мм, в возрасте 2-3 месяцев – $2,68 \pm 0,25$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $4,15 \pm 0,40$ мм, в один год жизни – $8,15 \pm 0,83$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр каудальной большеберцовой вены возрастает в 1,34 раза, в период до 5-6 месяцев – в 2,07 раза, у овец возраста один год – в 4,07 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Подколенная вена (v. poplitea) – у овец породы дорпер расположена в подколенной области, где в нее впадает вена колена (v. genus), несущая кровь от бедроберцового и бедрочашечного суставов.

Диаметр подколенной вены у новорожденных составляет $3,05 \pm 0,30$ мм, у молодняка в возрасте 2-3 месяцев – $3,66 \pm 0,36$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $5,49 \pm 0,54$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $10,98 \pm 1,90$ мм.



**Рисунок 22 – Вены области бедра овец породы дорпер.
Возраст 6 месяцев. Вазорентгенограмма:**

*1 – каудальная большеберцовая вена; 2 – вена сафена; 3 – пяточный бугор;
4,5 – плантарная плюсневая вена; 6 – дорсальная плюсневая вена; 7 – прободающая
заплюсневая вена; 8 – соединительные ветви.*

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр подколенной вены возрастает в 1,20 раза, в период до 5-6 месяцев – в 1,80 раза, у овец возраста один год – в 3,60 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Бедренная вена (*v. femoralis*) – у данной породы овец располагается на медиальной поверхности бедра в бедренном канале. В данную вену впадает нисходящая вена колена (*v. genus descendens*), которая несет кровь от области колена; каудальная вена бедра (*v. caudalis femoris*), отводит кровь из каудальных мышц бедра и имеет многочисленные анастомозы с соседними венами; окружная латеральная вена бедра (*v. circumflexa femoris lateralis*), несет кровь с латеральной поверхности бедра.

Калибр бедренной вены у новорожденных животных составляет $3,95 \pm 0,36$ мм, в возрасте 2-3 месяцев – $5,30 \pm 0,50$ мм, у ягнят в возрасте 5-6 месяцев – $6,35 \pm 0,63$ мм, а в возрасте один год – $13,35 \pm 1,40$ мм.

Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр бедренной вены возрастает в 1,34 раза, в период до 5-6 месяцев – в 1,60 раза, у овец возраста один год – в 3,37 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Наружная подвздошная вена – (*v. iliaca externa*) – у овец породы дорпер представлена в виде крупного венозного сосуда, в который впадает глубокая вена бедра (*v. profunda femoris*), собирающая кровь от тазовой конечности и надчревносрамная вена (*v. pudendoepigastrica*), несущей кровь от вентральной стенки живота и наружных половых органов.

Диаметр наружной подвздошной вены у новорожденных ягнят составляет $4,31 \pm 0,43$ мм, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев – $5,86 \pm 0,59$ мм, в возрасте 5-6 месяцев – $10,25 \pm 1,05$ мм, а при достижении возраста одного года достигает значения – $21,52 \pm 2,15$ мм. Морфометрические данные таблицы 12 показывают, что к возрасту 2-3 месяцев диаметр наружной подвздошной вены возрастает в 1,36 раза, в период до 5-6 месяцев – в 2,37 раза, у овец возраста один год – в 4,99 раза по сравнению с новорожденным периодом.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обсуждение результатов исследования

Характерным и неотъемлемым свойством животного организма является движение. Без осуществления мышечной работы для животного организма становится невозможным перемещение в окружающей среде, поиск пищи, защита и продолжение рода. Эту работу в организме выполняет опорно-двигательный аппарат, на долю которого приходится большая часть массы тела.

Основой органов опорно-двигательного аппарата является скелет. Скелет тазовой конечности представляет собой пассивное звено: входящие в его состав кости являются рычагами для действия мышц.

Изучению особенностей строения костей тазовой конечности у животных посвящено большое количество фундаментальных работ (Хрусталева, И. В., 1994; Криштофорова, Б. В., 1988; Мельник, К. П., Клыков, В. И., 1991; Исаенков, Е. А., 1997; Капустин, Ф. Р., 2002; Воронцов, В. Б., 2004; Гилева, И. В., 2005; Щипакин, М. В., 2007; Прусаков, А. В., 2008; Малкова, Н. Н., 2009; Малофеев, Ю. М., Безматерных, А. В., 2008; Майдорова, Л. Ю., 2009; Вирунен, С. В., 2012, Былинская, Д. С. 2015; Стратонов, А. С., 2018).

Никитченко, Д. В., Никитченко, В. Е., Панов, В. П. (2013) в своей работе по изучению роста скелета у баранов куйбышевской породы в постнатальном онтогенезе отмечают, что в исследуемый период интенсивность роста стлового скелета у исследуемых животных выше, чем интенсивность роста периферического. Авторы связывают данный факт с тем, что овцы зрелорождающие млекопитающие и их детеныши способны следовать за матерью через несколько часов после появления на свет.

Согласно проведенным исследованиям было установлено, что пояс костей тазовой конечности у овец породы дорпер представлен тазовой костью, которая образуется путем слияния двух безымянных костей. Подвздошная, лонная и седалищная кости срастаются с образованием суставной впадины. У новорожденных ягнят суставная впадина не сформирована и имеет хрящевое строение. К возрасту 5-6 месяцев в суставной впадине имеются прослойки

хрящевой ткани в местах соединения костей. У овец старше одного года суставная впадина полностью сформирована.

Тарасов, С. А. (1983) в своей работе отмечает схожее строение таза у новорожденных поросят. У них характерной особенностью в строении таза является то, что формирующие его кости в области суставной впадины не соединяются, а разграничены хрящевыми участками, которые на рентгенограммах не визуализируются.

Подвздошная кость у овец породы дорпер состоит из уплощенного и узкого тела, а также широкого, треугольной формы крыла. На латеральной поверхности крыла подвздошной кости располагается ягодичная линия, которая имеет вид возвышения вытянутой формы и разделяет ягодичную поверхность на дорсальную и вентральную части.

Согласно данным исследований Селезнева, С. Б. (2005) ягодичная поверхность подвздошной кости у свиней направлена латерально, а противоположная ей крестцово-тазовая – вентрально.

Нами было установлено, что максимальная ширина крыла подвздошной кости у молодняка возраста 5-6 месяцев составляет $5,01 \pm 0,36$ см, а у овец старше 12 месяцев – $9,06 \pm 0,78$ см. Коэффициент роста за возрастной промежуток с пятимесячного возраста до возраста одного года составляет 1,81.

Лонная кость у овец породы дорпер образована телом и двумя ветвями: укороченной краниальной и вытянутой каудальной. Тела и каудальные ветви парных лонных костей соединяются друг с другом в срединной плоскости. Это совпадает с мнением большинства исследователей Хрусталева, И. В. (1994); Воронцов, В. Б. (2004); Дугучиев, И. Б. (2004); Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. (2004); Щипакин, М. В. (2007); Прусаков, А. В. (2008); Вирунен, С. В. (2012); Былинская, Д. С. (2015).

Нами было установлено, что краниальная ветвь лонной кости короткая, участвует в формировании суставной впадины. Каудальная ветвь лонной кости формирует медиальную стенку запертого отверстия и участвует в формировании лонного симфиза. У овец в возрасте одного года ширина каудальной ветви была

шире аналогичного показателя краниальной ветви в 1,68 раза. Согласно данным исследований Былинской, Д. С. (2015) у взрослых особей рыси евразийской наибольшее значение ширины имеет краниальная ветвь.

Седалищная кость исследуемой породы овец располагается в каудальной части тазовой кости. Шовные поверхности правой и левой седалищных костей участвуют в образовании тазового сращения. Каудальные края правой и левой седалищных костей формируют седалищную дугу, которая у овец породы Дорпер имеет приостренную форму. Латерально каудальный край седалищной кости оканчивается мощным седалищным бугром. Данное описание не противоречит данным исследований Арсентьева, А. В. (1972), который отмечает наличие хорошо развитых седалищных бугров у овец забайкальской породы. В работе авторы мы встретили, и отличия в описании седалищной кости, так по данным исследований Арсентьева, А. В. (1972) у овец забайкальской породы седалищная дуга пологая.

Согласно данным большинства морфологов бедренная кость состоит из двух эпифизов и диафиза (Хрусталева, И. В. 1994; Дугучиев, И. В. 2004; Селезнев, С. Б., 2005; Губин, С. Н., 2000; Слесаренко, Н. А. 2005; Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Логинова, Л. К., 2011; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Былинская, Д. С. 2015; Теленков, В. Н. 2016).

На бедренной кости лошадей, согласно данным исследований Прусакова, А. В., Щипакина, М. В., Логиновой, Л. К. (2011), хорошо развиты большой, малые и третий вертелы, места прикрепления мышц тазобедренного сустава. Данное утверждение не совпадает с морфологией бедренной кости овец исследуемой породы, у которых на бедренной кости располагается два вертела: большой и малый.

Головка бедренной кости у новорожденных ягнят еще не имеет костной структуры, к возрасту 2-3 месяцев ее формирование еще продолжается. Диаметр головки бедренной кости у ягнят в возрасте 2-3 месяца составляет $1,37 \pm 0,09$ см, к возрасту 5-6 месяцев данный морфометрический показатель составляет $1,89 \pm 0,14$ см, а к возрасту один год – $2,18 \pm 0,18$ см.

Дугичиев, И. Б., Зеленецкий, Н. В. (2016) отмечают, что на головке бедренной кости лошадей расположена вырезка. Согласно нашим исследованиям на полушаровидной головке бедренной кости располагается ямка головки. Это совпадает с данными исследований Вирунен, С. В. (2012).

На латеральной поверхности проксимального эпифиза бедренной кости у овец породы дорпер располагается большой вертел, служащий местом прикрепления ягодичных мышц. Дистально от головки расположен невысокий, пирамидальной формы малый вертел. Данные исследований совпадают с исследованиями Губина, С. Н. (2000), который отмечает, что большой вертел выступают над уровнем головки бедренной кости.

Тело бедренной кости у овец породы дорпер несколько изогнуто краниально и имеет округлую краниальную поверхности и уплощенную каудальную. Коэффициент роста ширины диафиза бедренной кости в возрастной промежуток от рождения до возраста 2-3 месяцев составляет 1,18, в период с двух-трех месячного возраста до возраста 5-6 месяцев – 1,32, в промежуток от шести месяцев до одного года – 1,60.

Теленков, В. Н. (2016) отмечает вытянутую форму в строении бедренной кости козули, а так же отсутствие губ бедренной кости у овец.

Дистальный эпифиз бедренной кости у исследуемых животных широкий. Максимальная ширина дистального эпифиза бедренной кости у новорожденных ягнят составляет $2,28 \pm 0,19$ см, у ягнят в возрасте 2-3 месяцев $2,71 \pm 0,19$ см, в возрасте 5-6 месяцев составляет $3,41 \pm 0,26$ см, а при достижении возраста одного года – $5,35 \pm 0,19$ см. Различия в ширине эпифизов бедренной кости отмечают в своих исследования Яшина, И. Н., Иванов, А. В., Трошина, С. А. (2018).

Длина бедренной кости у ягнят новорожденных ягнят составляет в среднем $7,62 \pm 0,51$, в возрасте 2-3 месяца – $9,91 \pm 0,74$ см, к 5-6 возрасту данный показатель увеличивается до $13,58 \pm 1,12$ см, к возрасту один год до $20,22 \pm 1,77$ см. Максимальным периодом роста бедренной кости следует считать возрастной промежуток с пяти месяцев до одного года. Данная картина отражает динамику развития локомоторного аппарата тазовой конечности. Максимальное увеличение

длины бедренной кости совпадает с периодом максимального набора мышечной массы.

Коленная чашка у исследуемых овец имеет овальную форму. Длина коленной чашки у овец старше одного года составляет $2,57 \pm 0,13$ см. Это не совпадает с данными исследований Шевченко, Б. П. (2005), Былинской, Д. С. (2015).

Скелет голени у овец породы дорпер представлен хорошо выраженной большой берцовой костью, малой берцовой костью, которая имеет вид отростка. Слесаренко, Н. А. (2005) отмечает, что у собак проксимальная часть малой берцовой кости столбикообразная, а дистальная - пластинчатая.

Ширина большой берцовой кости неодинакова в разных её отделах. Так у овец породы дорпер старше одного года ширина проксимального эпифиза большой берцовой кости составляет $5,19 \pm 0,39$, ширина средней части диафиза - $1,37 \pm 0,08$, а дистального эпифиза - $3,59 \pm 0,27$. Данная морфометрическая картина подтверждается данными исследований Антиповой, Л. В. (2005).

У новорожденных ягнят породы дорпер дистальный эпифиз большой берцовой кости на рентгенограммах не визуализируется, так как имеет хрящевое строение. Между диафизом и дистальным эпифизом у ягнят 2-3 и 5-6 месячного возраста располагается зона роста, которая к возрасту одного года закрывается.

Максимальное увеличение ширины дистального эпифиза большой берцовой кости у овец породы дорпер характерно для возрастного периода первых двух месяцев жизни, тогда коэффициент роста составляет 1,42. Так же интенсивное увеличение данного морфометрического параметра большой берцовой кости характерно и для возраста с пяти месяцев до одного года, когда ширина дистального эпифиза увеличивается в 1,40 раза.

Анализируя морфометрические данные трубчатых костей, можно заключить, что у овец породы дорпер увеличение длины трубчатых костей сопровождается увеличением их линейных продольных показателей, что совпадает с мнением Гасангусейновой, Э. К. (2011).

Кости заплюсны жвачных представлены шестью костями, расположенными в

три ряда (Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014). По данным исследования Шевченко, Б. П. (2003) у медведя семь костей заплюсны, расположенных в три ряда.

У овец породы дорпер кости заплюсны представлены пятью костями, располагающимися в три ряда. В проксимальном ряду расположены две кости: таранная и пяточная, в центральном ряду располагается центральная кость заплюсны срастается с четвертой и пятой костями заплюсны дистального ряда и формирует центротарсальную кость. Это подтверждается исследованиями Вирунен, С. В. (2012), Глушонок, С. С., Николаева, Я. К. (2014).

Самой массивной костью среди костей заплюсны является пяточная кость. Её длина у ягнят 2-3 месячного возраста составляет $2,89 \pm 0,23$ см, к возрасту 5-6 месяцев возрастает в 1,43 раза и составляет $4,12 \pm 0,31$ см. В возрасте одного года длина пяточной кости равняется значению в $5,82 \pm 0,44$ см, что выше аналогичного показателя в возрасте пяти-шести месяцев в 1,41 раза. Теленков, В. Н. с соавторами (2016) отмечает, что пяточная кость у косули является короткой костью, с телом овальной формы.

Кости плюсны у овец породы дорпер представлены сросшимися третьей и четвертой плюсневыми костями. О том, что плюсна состоит из двух костей свидетельствуют продольные желоба на дорсальной и плантарной поверхностях костей, а так же строение дистального эпифиза, который представлен двумя суставными головками.

По данным исследований Стратонова, А. С. (2018) у свиней четыре плюсневые кости: отсутствует первая плюсневая кость.

Ширина эпифизов плюсневых костей у исследуемых животных отличалась не значительно друг от друга в возрасте 2-3 месяцев. Далее с возрастом, ширина дистального эпифиза превышала аналогичный показатель проксимального эпифиза. Ширина диафиза во всех исследованных возрастных группах была более чем в 2,00 раза меньше ширины эпифизов.

У овец романовской породы, согласно данным исследований Исаенкова, Е. А., Пронина, В. В. и соавторов (2014) развиты третий и четвертый палец. Данное

утверждение справедливо и для овец породы дорпер.

При сравнении морфометрических параметров фаланг пальцев у овец породы дорпер мы пришли к выводу, что максимальную длину во всех возрастных группах имеет проксимальная фаланга, а минимальную средняя фаланга. Максимальное увеличение длины фаланг отмечается в возрастном промежутке с 2-3 до 5-6 месячного возраста, самый высокий коэффициент роста имеет длина средней фаланги. Наименьший коэффициент длины указанных костей роста характерен для дистальной фаланги в возрастном отрезке с 5-6 месячного возраста до одного года. Наши данные сходятся с данными исследований Исаенкова, Е. А., Пронина, В. В. (2014).

Тазовые конечности овец породы дорпер значительно обмускулены, наибольший процент выхода баранины приходится на них. Основная масса мышц сконцентрирована в области тазобедренного сустава, области бедра и коленного сустава, то есть в проксимальных звеньях конечности. Тогда как в дистальных звеньях (стопа) в основном располагаются сухожилия мышц, располагающиеся параллельно костям.

Данные исследований Сысоева, В. С. (1993) подтверждают проведенные нами исследования - наибольшей обмускуленностью в конечностях обладают их проксимальные звенья, которые представлены преимущественно динамическими веретенообразными мышцами.

На тазобедренный сустав овец породы дорпер действует четыре группы мышц: разгибатели, сгибатели, аддукторы и ротаторы. Это подтверждается в исследованиях Попова, А. В. (2001); Хрустальной, И. В. (2005); Зеленецкого Н. В., Хонина, Г. А. (2004); Вракина В. Ф., Сидоровой, М. В. (2008); Полтева, А. В. (2011); Вирунена, С. В. (2012).

Самой массивной мышцей ягодичной группы у овец породы дорпер является средняя ягодичная мышца, которая тянется от подвздошной кости до большого вертела. Масса средней ягодичной мышцы у овец старше одного года составляет $232 \pm 19,68$ г. Так же это утверждение находит отражение в работах Никонова, Е. А., Косилова, В. И. (2010).

Вирунен, С. В. (2011) отмечает, что у коз зааненской породы поверхностная ягодичная мышца своим дистальным концом срастается с напрягателем фасции бедра и двуглавой мышцей бедра. В ходе исследований нами так же установлен этот факт.

Двуглавая мышца бедра у овец породы дорпер в своем составе содержит две головки. Акаевский, А. И. (2005) отмечает, что данная мышца состоит из трех головок. Данная мышца у исследуемых животных образует латеральный контур бедра, что подтверждает своими исследованиями Вирунен, С. В. (2012), Созинова, И. В. (2015).

Каудальный контур бедра у исследуемых овец формируют полусухожильная и полуперепончатая мышцы, которые относятся к заднебедренной группе разгибателей тазобедренного сустава. Аналогичное мнение мы встретили в ряде работ (Ноздрачев, А. Д., 1997; Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н., 2014; Вирунен, С. В., 2012; Былинская, Д. С., 2015).

Масса полусухожильной мышцы у овец породы дорпер в возрасте одного года составляет $126,75 \pm 11,03$ г, масса полуперепончатой - $189,21 \pm 16,33$.

Самой массивной мышцей сгибателем тазобедренного сустава у овец породы дорпер является портняжная мышца. Последняя, согласно данным исследований Титова, К. В., Калининой, З. В. (1999) у кошек формирует краниальный контур бедра.

Суммарная масса мышц сгибателей тазобедренного сустава у овец породы дорпер в возрасте одного года составляет $223,79 \pm 17,32$ г.

Коленный сустав у овец является одноосным, на него действуют две группы мышц: разгибатели и сгибатели. Разгибателем коленного сустава является мощная четырехглавая мышца. Сгибателем выступает менее развитая подколенная мышца.

Малофеев, М. Ю., Полтев, А. В. (2011) отмечают, что самой массивной мышце тазовой конечности у маралов является четырехглавая мышца бедра. У овец породы дорпер масса четырехглавой мышцы бедра составила в среднем $492,35 \pm 30,18$ г.

К мышцам скакательного сустава у исследованных животных относится две группы: сгибатели и разгибатели. Причем последняя группа мышц выражена значительно сильнее.

Трехглавая мышца голени является одной из самых мощных мышц области голени. В своем составе она содержит две мышцы: икроножную и пяточную. Исследования Курдюкова, А. А., Павленко, О. Б. (2016) не противоречат полученным нами.

Масса трехглавой мышцы голени у исследованных овец в возрасте одного года составила в среднем $148,16 \pm 12,03$, а суммарная масса сгибателей заплюсневого сустава (краниальной большеберцовой и малоберцовой третьей мышц) – $85,74 \pm 8,18$. О том, что наибольший удельный вес мышц области голени приходится на икроножную мышцу, свидетельствуют данные исследований Тихоновой, Е. С. (2011).

На путовый, венечный и копытцевый суставы у овец действуют две группы мышц: разгибатели и сгибатели. К группе разгибателей относится длинный и боковой разгибатели пальцев, а группе сгибателей поверхностный и глубокий сгибатели пальцев. Такое же устройство мышечного аппарата стопы описывают в своей работе Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. (2014).

Суммарная масса мышц разгибателей пальцев у овец породы дорпер составляет $66,41 \pm 5,07$ г., суммарная масса сгибателей – $85,81 \pm 7,67$ г. Попов, А. В. (2001) в своих работах так же отмечает то, что у самок немецкой овчарки сгибатели суставов пальцев над разгибателями.

Изучению артериального русла тазовой конечности посвящено большое количество работ (Баймишева, Х. Б. 1984; Зеленецкого, Н. В., Соколова, В. И. 2001; Воронцова, В. Б. 2003; Дугучиева, И. Б. 2004; Гилевой, И. В. 2005; Щипакина, М. В. 2007; Прусакова, А. В. 2008; Вирунен, С. В. 2012; Былинской, Д. С. 2015; Стратонова, А. С. 2018). Магистральные артерии интересуют в первую очередь хирургов, для обоснования выбора оперативных доступов и прогнозирования регенерации тканей, тяжести воспалительного процесса.

Основной артериальной магистралью тазовой конечности у овец породы

дорпер является наружная подвздошная артерия, которая отходит от брюшной аорты на уровне последнего поясничного позвонка. По данным ряда исследователей место отхождения наружной подвздошной артерии у других животных весьма вариабельно (Щипакин, М. В., 2008, Былинская, Д. С., 2015).

Согласно данным исследований Вирунен, С. В. (2012) у коз зааненской породы от наружной подвздошной артерии краниально отходит надчревно-срамной ствол. Проведенными нами исследованиями, установлено, что в краниальном направлении первым сосудом от наружной подвздошной артерии отходит окружная глубокая подвздошная артерия. Что также подтверждается данных исследований Стратонова, А. С., Щипакина, М. В. (2018). Диаметр окружной глубокой подвздошной артерии у новорожденных ягнят составляет в среднем $1,63 \pm 0,15$ мм, к возрасту 2-3 месяцев он увеличивается до $2,34 \pm 0,25$ мм, в возрасте 5-6 месяцев равняется значению $2,94 \pm 0,17$ мм, в возрасте одного года – $4,94 \pm 0,21$ мм. Выйдя на латеральную поверхность крыла подвздошной кости, окружная глубокая подвздошная артерия разделяется на две ветви: краниальную и каудальную. Во всех исследуемых возрастных группах диаметр каудальной ветви окружной глубокой подвздошной артерии был выше диаметра краниальной ветви одноименной артерии. Однако интенсивнее происходило увеличение диаметра краниальной ветви.

В области середины тела подвздошной кости у исследуемых групп животных от наружной подвздошной артерии ответвляется глубокая бедренная артерия, которая направляется каудально между гребешковой и подвздошно-поясничной мышцами. У большого вертела глубокая бедренная артерия отдает медиальную окружную артерию бедра и своими конечными ветвями принимает участие в васкуляризации заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава, а также приводящих мышц тазовой конечности.

Ряд авторов (Акаевский, А. И., Селезнев, С. Б., Юдичев, Ю. Ф., 2005; Писменская, В. Н., 2016) указывают, что от глубокой бедренной артерии у жвачных животных отходит надчревно-срамной ствол.

Воронцов, В. Б. (2004); Дугучиев, И. Б. (2004); Былинская, Д. С. (2015)

отмечают, что в отличие от хищных у жвачных животных до погружения в бедренный канал наружная подвздошная артерия отдает каудальную брюшную артерию.

Медиальная окружная артерия бедра у овец породы дорпер отходит от глубокой бедренной артерии в медиальном направлении и принимает участие в васкуляризации квадратной, приводящей мышц, а также части двуглавой мышцы бедра. Это противоречит данным исследований Дугучиева, И. Б. (2004), который утверждает, что окружная медиальная артерия бедра у северного оленя принимает участие в кровоснабжении ягодичной и заднебедренной групп разгибателей тазобедренного сустава.

Зеленевский, Н. В., Зеленевский, К. Н. (2014) указывают, что у хищных животных непосредственным продолжением наружной подвздошной артерии в бедренном канале служит бедренная артерия. Данное утверждение справедливо и для овец породы дорпер. Калибр бедренной артерии у новорожденных ягнят в среднем составляет $1,38 \pm 0,19$ мм. У ягнят 2-3 месяцев диаметр артерии в среднем равен $2,95 \pm 0,31$ мм, у молодняка 5-6 месячного возраста $3,92 \pm 0,31$ мм. У овец породы Дорпер в возрасте один год значение диаметра бедренной артерии составляет $5,74 \pm 0,53$ мм.

Бедренная артерия, как основная магистраль области бедра у овец породы дорпер, отдает многочисленные ветви: краниальную бедренную артерию, три каудальные бедренные артерии. Согласно данным исследований Gabrielli, С. (1997), Акаевского, А. И., Селезнева, С. Б., Юдичева, Ю. Ф. (2005) у жвачных животных по своему ходу бедренная артерия отдает краниальную и каудальную бедренные артерии, латеральную окружную бедренную артерию, коленную проксимальную артерию и артерию сафена.

Группа каудальных бедренных артерий исследуемых животных представлена тремя самостоятельными сосудами, васкуляризирующими мышцы аддукторы тазовой конечности и заднебедренную группу мышц разгибателей тазобедренного сустава. Во всех исследованных возрастных группах наибольший диаметр в группе каудальных бедренных артерий имела проксимальная каудальная

бедренная артерия. Этот факт связан с большей мышечной массой области ветвления указанной артерии. Кроме того, все каудальные бедренные артерии формируют окольные пути кровотока, анастомозируя с мышечными ветвями глубокой бедренной артерии.

От бедренной артерии у овец породы дорпер на уровне середины диафиза бедренной кости ответвляется подкожная артериальная магистраль области голени – артерия сафена. Она опускается дистально к скакательному суставу и по своему ходу отдает многочисленные ветви к мышцам подколенной области, каудальной поверхности голени, анастомозирует с ветвями глубокой бедренной артерии, дистальной каудальной бедренной артерией. В области заплюсневого сустава от артерии сафена отходят латеральная и медиальная лодыжковые артерии, принимающие участие в васкуляризации органов и тканей заплюсневого сустава. Это не противоречит результатам исследований Дугичиева, И. Б. (2004), Прусаков, А. В. (2008), Щипакин, М. В. (2006).

Диаметр артерии сафена у ягнят при рождении в среднем равняется $0,67 \pm 0,04$ мм. У возрастной группы 2-3 месячных ягнят составляет $1,73 \pm 0,14$ мм, у молодняка 5-6 месяцев – $1,97 \pm 0,17$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года значение диаметра в среднем составляет $2,37 \pm 0,21$ мм.

На уровне проксимального ряда костей заплюсны каудальная ветвь артерии сафена подразделяется на медиальную и латеральную плантарные плюсовые артерии. Вирунен, С. В. (2012) отмечает, что у коз артерия сафена после ответвления двух плантарных артерий продолжается как средняя плантарная артерия. Последняя располагается на сухожилии поверхностного сгибателя пальцев и в области проксимального конца плюсовых костей отдает третью и четвертую плантарные плюсовые артерии.

Подколенная артерия у овец располагается внутри угла коленного сустава, непосредственно прилегая к его капсуле. На уровне мышечков бедренной кости от нее ответвляется каудальная большеберцовая артерия, а сама продолжается как краниальная большеберцовая артерия.

Диаметр каудальной большеберцовой артерии у новорожденных ягнят в

среднем равняется $0,38 \pm 0,05$ мм. У возрастной группы 2-3 месячных ягнят составляет $0,95 \pm 0,13$ мм, у молодняка 5-6 месяцев $-1,27 \pm 0,14$ мм. У овец породы дорпер в возрасте одного года значение диаметра каудальной большеберцовой артерии в среднем составляет $1,58 \pm 0,14$ мм.

Калибр краниальной большеберцовой артерии у новорожденных ягнят в среднем составляет $1,08 \pm 0,14$ мм. У ягнят 2-3 месяцев диаметр артерии в среднем равен $1,65 \pm 0,17$ мм, у молодняка 5-6 месячного возраста $2,09 \pm 0,19$ мм. У овец породы дорпер в возрасте один год значение диаметра краниальной большеберцовой артерии составляет $2,59 \pm 0,18$ мм. Согласно данным исследований Былинской, Д. С. (2014) у диких кошачьих просвет каудальной большеберцовой артерии в 1,07 раза больше аналогичного показателя краниальной большеберцовой артерии.

Кровоснабжение тканей области скакательного сустава у овец осуществляется за счет дорсальной артерии стопы, латеральной и медиальной заплюсневых артерий, прободающей заплюсневой артерии, латеральной и медиальной лодыжковых артерий, средней плантарной артерии.

Дорсальная артерия стопы является прямым продолжением краниальной большеберцовой артерии в области заплюсневого сустава. Она располагается на дорсальной поверхности костей заплюсны, под сухожилием длинного разгибателя пальцев. Это не противоречит данным исследований Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В., (2003), Вирунен, С. В. (2012).

На уровне проксимального ряда костей заплюсны от дорсальной артерии стопы у исследуемой породы овец ответвляются латеральная и медиальная заплюсневые артерии, которые участвуют в кровоснабжении области голено-заплюсневого сочленения, а также прободающая заплюсневая артерия, которая отходит на уровне центрального ряда костей заплюсны и направляется между костями на плантарную поверхность стопы. Зеленовский, Н. В. и Хонин, Г. А. (2004) отмечают, что прободающая плюсневая артерия, это непосредственное продолжение краниальной большеберцовой артерии.

Магистральными артериями плантарной поверхности стопы у овец породы

Дорпер являются медиальная и латеральная плюсневые артерии. Майдорова, Л. Ю. (2009) артерии плантарной поверхности стопы подразделяет на две поверхностные и одну глубокую.

Глубокая плантарная дуга дает начало второй, третьей и четвертой общим плантарным пальцевым артериям. Это не противоречит данным Ноздрачева, А. Д. (1998), Воронцова, В.Б. (2004), Зеленецкого, Н. В., Хонина, Г. А. (2004).

Диаметр второй, третьей, четвертой общих плантарных пальцевых артерий у новорожденных ягнят овец породы дорпер изменяется от $0,28 \pm 0,02$ мм у второй общей плантарной пальцевой артерии до $0,37 \pm 0,07$ мм у третьей. У ягнят 2-3 месячного возраста калибр данных артерий изменяется от $0,59 \pm 0,04$ мм до $0,64 \pm 0,08$ мм. Для молодняка 5-6 месяцев диаметр артерии в среднем варьирует от значения $1,26 \pm 0,09$ мм до $1,38 \pm 0,11$ мм. У овец старше одного года показатель в среднем составляет от $1,62 \pm 0,09$ мм до $1,77 \pm 0,17$ мм.

Былинская, Д. С., Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В. (2016) отмечают, что у быка домашнего вторая и третья общие плантарные пальцевые артерии отходят от медиальной плантарной артерии, а четвертая общая плантарная пальцевая артерия является дистальным продолжением латеральной плантарной пальцевой артерии. Общие плантарные пальцевые артерии на середине проксимальной фаланги третьего и четвертого пальцев вливаются в общую дорсальную пальцевую артерию. После этого объединенный сосуд дает начало осевым и неосевым пальцевым артериям. Согласно нашим исследованиям, у овец породы дорпер из осевых пальцевых артерий наибольший диаметр имеют артерии плантарной поверхности. Так, в группах новорожденных ягнят, ягнят 2-3 месяцев и молодняка 5-6 месячного возраста осевые плантарные пальцевые артерии были больше по диаметру аналогичных артерий дорсальной поверхности в среднем в 1,55 раза. У годовалых животных разница в диаметрах оставила 2,03 раза. Для неосевых пальцевых артерий характерна аналогичная картина большего диаметра плантарных сосудов, при этом разница была более существенна, чем в сравнении осевых артерий. Так в период от рождения до достижения возраста одного года разница между диаметрами увеличивалась с 1,11 раза до 2,85 раза.

Вены тазовой конечности представлены тремя магистральями - глубокой, поверхностной латеральной и поверхностной медиальной. Глубокая магистраль тазовой конечности формируется венами, сопровождающими на своем пути одноименные артерии. Чаще всего эти вены удвоены (Климов, А. Ф., Акаевский А. И., 2003; Семченко, В. В., Голенкова, Н. В., Стрельчик, Н. В., 2014; Бушукина, О. С., 2019, 2020).

Венозная кровь от тазовых конечностей у овец породы дорпер оттекает по трем магистральям, а именно две поверхностные, которые представлены латеральной и медиальной венами сафена (*v. saphena lateralis et medialis*), и одной глубокой, проходящей параллельно с одноименными артериями, и как правило удвоены. У овец породы дорпер среди исследуемых возрастных групп между поверхностными и глубокими венозными сосудами, особенно в дистальных участках тазовой конечности возникают анастомозы. Наиболее выраженные анастомозы возникают между внутренней и наружной подвздошными венами, ветвями краниальной и каудальной надчревными венами, дорсальной и плантарной поверхностными венами, прободающими венами.

Выводы

1. У новорожденных ягнят породы дорпер и молодняка 2-3 месяцев костный скелет таза не сформирован, в связи с незавершенностью остеогенеза. В данных возрастных группах остаются открытыми зоны роста на костях свободного отдела конечности.

2. Установленные морфометрические особенности строения костей тазового пояса и сводного отдела тазовой конечности овец породы дорпер генетически детерминированы и согласуются со способом опоры конечности и характером локомоции. Линейные параметры костей тазового пояса и свободного отдела тазовой конечности достигают своих максимальных значений к возрасту одного года. Наиболее интенсивный рост звеньев скелета тазовой конечности характерен для возрастного периода с 5-6 месяцев постнатального онтогенеза до одного года.

3. Анализ весовых показателей массы мышц различных

морфофункциональных групп тазовой конечности дорперов показывает, что на долю разгибателей тазобедренного сустава приходится в пять раз больше мышечной массы, чем на долю сгибателей. Аналогичное соотношение весовых показателей морфофункциональных групп мышц характерно и для коленного сустава. Данный факт объясняется функцией тазовой конечности при локомоции парнокопытных. Суммарная масса мышц экстензоров заплюсневого сустава в возрастных группах в 1,5 и более раза превышает аналогичные показатели мышц флексоров. В морфофункциональной группе мышц действующих на суставы пальцев преобладают мышцы флексоры (соотношение массы сгибателей к разгибателям составляет 1,7:1), что сопряжено с типом опоры тазовой конечности у исследуемых животных, а также с гравитацией.

4. Архитектоника сосудистого русла тазовой конечности овец породы дорпер имеет общие закономерности скелето- и синтопии, характерные для парнокопытных. Основными транспортными сосудистыми магистралями в области стилоподия является бедренная артерия, в области зейгоподия – краниальная большеберцовая артерия и артерия сафена, а в области автоподия – дорсальная артерия стопы, плантарные плюсневые и осевые и неосевые плантарные пальцевые артерии.

5. Васкуляризация заднебедренной группы мышц экстензоров тазобедренного сустава осуществляется глубокой бедренной артерией, медиальной окружной артерией бедра, проксимальной, средней и дистальной каудальными бедренными артериями. Указанные сосуды формируют множественные анастомозы для коллатерального кровотока. Учитывая скелетотопию магистральных артерий области стилоподия, предлагаем в случае необходимости осуществлять оперативный доступ к бедренной кости и другим органам бедра дорперов с латеральной поверхности.

6. Каудально от большой берцовой кости располагаются артерия сафена и каудальная большеберцовая артерия. На краниолатеральной поверхности голени – краниальная большеберцовая артерия, создающая коллатеральный кровоток зейгоподия. Оперативный доступ к органам голени дорперов оптимально

предлагаем осуществлять с медиальной поверхности.

7. Суммарный диаметр магистральных транспортных артерий дорсальной поверхности стопы во всех исследованных возрастных группах дорперов достоверно меньше аналогичных показателей сосудов, расположенных с плантарной поверхности.

8. Интенсивность увеличения диаметра магистральных транспортных артерий на всех звеньях тазовой конечности исследованных возрастных групп дорперов происходит неравномерно с дистальным вектором уменьшения и градиента прироста. На протяжении периода постнатального онтогенеза с рождения до 2-3 месячного возраста отмечается наибольшая интенсивность увеличения диаметра магистральных кровеносных сосудов с дальнейшим уменьшением этого показателя в старших возрастных группах. Максимальная интенсивность прироста диаметра магистральных транспортных артериальных и венозных сосудов характерно для проксимальных звеньев конечности. Минимальная интенсивность увеличения диаметра кровеносных сосудов отмечено у дорперов в области стопы.

9. Отток крови от органов тазовой конечности дорперов осуществляется по двум поверхностным и одной глубокой венозной магистралям. В области коленного сустава между ними установлено максимальное количество соединительных ветвей. Все вены тазовой конечности содержат клапаны, обеспечивающие ток крови из поверхностных магистралей в глубокую и проксимально.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные данные о возрастной и породной морфологии и васкуляризации тазовой конечности у овец породы дорпер мы рекомендуем использовать: при оперативных вмешательствах на тазовой полости и тазовой конечности, для обозначения рациональных доступов; учитывать видовую принадлежность костей при ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя; при проведении научно-исследовательской работы следует учитывать видовую, породную, возрастную анатомию, гистологию и патоморфологию опорно-двигательного аппарата; в учебном процессе в сельскохозяйственных вузах при чтении лекций, практических занятий; написании учебников, монографий, методических пособий и указаний, справочных руководств по морфологии животных.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные данные о пространственной организации, скелето- и синтопии у овец породы дорпер значительно обогащают и дополняют сведения по породной, возрастной морфологии у представителей жвачных. Дальнейшие исследования должны быть направлены: на выяснение причин нарушения функционирования опорно-двигательного аппарата животных и организации мероприятий по профилактике и лечению болезней конечностей; а также на разработку оптимальных оперативных доступов.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, С.Б. Селезнев. - М.: Аквариум, 2005. - 640 с.
2. Анатомия и гистология мясопромышленных животных / Н. А. Лебедева, А. Я. Бобровский, В. Н. Писменская и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - 367 с.
3. Антипова, Л. В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных / Л. В. Антипова, В. С. Слободяник, С. М. Сулейманов. - М.: КолосС, 2005. - 384 с.
4. Арсентьев, А. В. Весовой рост скелета овец забайкальской породы / А.В. Арсентьев // Сб. работ Бурятского отделения ВНОАГЭ. - 1972 - Вып. 3. - С. 48.
5. Баймишев, Х. Б. Влияние различной степени двигательной активности на морфологию вен пальцев тазовой конечности крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Х.Б. Баймишев. - М., 1984.-16 с.
6. Баймишев, Х. Б. Особенности анатомического строения вен пальцев крупного рогатого скота голштинской породы / Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х. // Морфология, 2016 . Т.149. №3 – С. 26-27.
7. Бобровский, А. Я. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / А.Я. Бобровский, Н.А. Лебедева, В.Н. Писменская. - М.: Колос, 1992. - 207 с.
8. Бойд, Дж. С., Патерсен, К., Мэй, А.Х. Цветной атлас. Топографическая анатомия собаки и кошки / Пер. с англ. М.: Скорпион, 1998. - 190 с.
9. Былинская, Д. С. Возрастная морфология артерий области бедра рыси евразийской / Д.С. Былинская // Международный вестник ветеринарии, 2014- №3. С. 68-73.
10. Былинская, Д. С. Морфология костей тазовой конечности рыси евразийской / Д.С. Былинская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2014.- №1(21). С. 3-9.
11. Былинская, Д. С. Строение и васкуляризация органов тазовой конечности рыси евразийской на некоторых этапах постнатального онтогенеза: диссертация ... кандидата ветеринарных наук : 06.02.01 / Былинская Дарья Сергеевна; [Место

защиты: С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины]. - Санкт-Петербург, 2014. - 186 с.

12. Былинская, Д. С. Артериальные магистрали области стопы телят айрширской породы / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленовский, А. В. Прусаков, Д.В. Васильев // Иппология и ветеринария. 2018. № 2 (28). С. 25-28.

13. Бушукина, О. С. Микроморфология стенок бедренных артерии и вены свиньи / Ефимова А. М., Бушукина О. С. // Иппология и ветеринария. 2018. № 2 (28). С. 60-63.

14. Бушукина, О. С. Сравнительная оценка структурной организации магистральных сосудов тазовой конечности свиньи и крысы / Ефимова А.М., Бушукина О. С. // В сборнике: XLVII Огарёвские чтения. Материалы научной конференции: в 3 частях. 2019. С. 98-103.

15. Бушукина, О. С. Эндовазальная коагуляция варикозных вен с использованием двухмикронного лазерного излучения / Артемов С. А., Беляев А. Н., Бушукина О. С., Костин С. В., Ляпин А. А., Рябочкина П. А., Таратынова А. Д., Хрущалина С. А. // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2019. № 4. С. 190-192.

16. Бушукина, О. С. Ближайшие и отдаленные структурные изменения вен после эндовазальной лазерной коагуляции излучением с длиной волны 1910 нм / Беляев А. Н., Костин С. В., Рябочкина П. А., Хрущалина С. А., Бушукина О. С. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2020. № 1 (53). С. 30-37.

17. Верченко, И. А. Возрастные особенности макроэлементного состава позвонков различных топографических отделов в процессе систематического воздействия гипергравитации и защите от нее / И. А ... - 2008. - Т.11, №3, ч.1. - С. 168 - 173.

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. Морфометрия мышц коленного сустава коз зааненской породы / С. В. Вирунен // Актуальные вопросы ветеринарной биологии - 2011 -

№4 (12) - С. 3-4.

20. Вирунен, С. В. Морфометрия мышц тазобедренного сустава коз зааненской породы / С. В. Вирунен // Вопросы нормативно- правового регулирования в ветеринарии - 2011 - №2. - С. 57-58.

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

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

23. Воронцов, В. Б. Рентгеноанатомия пальцев стопы кошки / В. Б. Воронцов. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. тр. СПбГАВМ. - СПб.: 2003. - С.23-25.

24. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных / В. Ф. Вракин [и др.] - М.: ООО «Гринлайт», 2008. - 616 с.

25. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии с основами гистологии, эмбриологии сельскохозяйственных животных - 2 изд., перераб. и доп. / В. Ф. Вракин [и др.] - М.: Колос, 2003. 272 с.

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

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

28. Гилева, И. В. Рентгеноанатомия артерий стопы собаки / И. В. Гилева // Сб. науч. трудов Актуальные проблемы ветеринарной медицины СПбГАВМ. - 2003. - С. 27-28.

29. Гилева, И. В. Скелетотопия артерий пальца собаки / И. В. Гилева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. трудов СПбГАВМ.- 2004. - С. 28.

30. 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.

31. Гринь, О. А. Особенности биологии костной ткани опорно-двигательного аппарата у собак - молоссов породы ротвейлер: автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 06.02.01 / Гринь Ольга Анатольевна; [Место защиты: Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева]. - Саранск, 2012. - 19 с.

32. Губин, С. Н. Морфологические особенности осевого и периферического скелета мелких жвачных и собаки: автореф. дис ... канд. вет. наук. / С. Н. Губин. - М.: 2000.

33. Дилмуродов, И. Б. Постнатальный онтогенез костей автоподия у овец в разных экологических условиях Узбекистана: автореф. дисс. ... док. вет. наук. / Н. Б. Дилмуродов. - Самарканд, 2001. - 37 с.

34. Дугучиев, И. Б. Рост и развитие бедренной кости лошади / И. Б. Дугучиев, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария, 2016 – 1(19). – С. 7-14.

35. Дугучиев, И. Б. Артерии тазовой конечности северного оленя / И. Б. Дугучиев // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - 2000. - С.29-31.

36. 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.

37. Ерохин, А. И. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе / А. И. Ерохин, Т. А. Магомадов, Е. А. Карасев, В. Г. Двалишвили, В. Е. Никитченко // М., 2010. – 192 с.

38. Есипова, А. А. Клиническое обследование коленного сустава при разрыве крестообразных связок у собак /А. А. Есипова // Материалы 54-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. - 2000. - С. 25-27.

39. Есипова, А. А. Оперативный доступ при операции по поводу разрыва крестовидных связок у собак /А. А. Есипова // Материалы 55-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. - 2001. - С. 29-30.

40. Зеленецкий, Н. В. Клиническая анатомия лошади / Н. В. Зеленецкий, В. И. Соколов. - СПб: ГИОРД, 2001.
41. Зеленецкий, Н. В. Анатомия собаки и кошки / Н. В. Зеленецкий, Г. А. Хонин - СПб: Логос, 2004. - 344 с.
42. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии. Том 1. Соматические системы. / Н. В. Зеленецкий. - СПб: Логос, 2005.
43. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии. Том 2. / Н. В. Зеленецкий, А. А. Стекольников. - СПб: Логос, 2006.
44. Зеленецкий, Н. В. Клапаны вен как один из механизмов адаптации сосудистой системы к работе в гравитационном поле Земли / Н. В. Зеленецкий, 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.
45. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура / Н. В. Зеленецкий. - 5-я редакция. - СПб: Лань, 2013.
46. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных: учебное пособие / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 848 с.
47. Исаенков, Е. А. Анатомические и физико-химические изменения периферического скелета у романовских овец в онтогенезе: автореф. дисс. ... докт. вет. наук / Е. А. Исаенков. - Иваново, 1997. – 48с.
48. Капустин, Ф. Р. Структурный адаптогенез опорно-двигательного аппарата у животных при различной статолокомоции: автореф. дис. ... док. биол. наук. / Ф. Р. Капустин. - М., 2002. - 32 с.
49. Кириков, К. С. Морфометрические показатели сосудов тазовой конечности 4,5-5,0. месячных плодов северного оленя / К. С. Кириков // Сб.науч.тр. Якутской ГСХА. - Якутск, 2000. - С. 19-20.
50. Кириков, К. С. Анатомия вен и их клапанов стопы и голени новорожденного телёнка северного оленя / К. С. Кириков // Актуальные вопросы морфологии и хирургии XXI века / Материалы междунар.науч.конф. морфологов. - Оренбург, 2001. - Т.1. - С.121-126.

51. Кононец, Л. В. Образование костномозговых полостей в трубчатых костях плодов северного оленя / Л. В. Кононец, Н. А. Малков // Исследования по морфологии и физиологии животных: сб. науч. тр. - 2002. - Вып. 14. - С. 78-81.

52. Криштофорова, Б. В. Зависимость роста кости крупного рогатого скота от активности движения и кормления / Б. В. Криштофорова // Функциональная макро-микроморфология органов и систем животных. - 1980. - С. 30-37.

53. Криштофорова, Б. В. Рост и развитие костно-мозгового участка диафиза трубчатых костей конечности животных при различной двигательной активности. / Б. В. Криштофорова // Морфология органов движения с.-х. животных при различной технологии пром. животноводства. - 1987. - С. 30-35.

54. Криштофорова, Б. В. Внутривенные структуры в трубчатых костях конечностей телят / Б. В. Криштофорова // Функциональная, возрастная и экологическая морфология внутренних органов, сердечно-сосудистой и нервной систем жвачных животных: межвуз. сб. науч. тр. МВА. - 1988. - С.92-97.

55. Косилов, В. И. Роль онтогенеза мышц осевого отдела в формировании мясной продуктивности молодняка овец цигайской породы / В. И. Косилов, Никонова Е. А., Юлдашбаев Ю. А. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2015. – С. 104-110.

56. Логинова, Л. К. Адаптационная возрастная перестройка кровеносных сосудов тазовой конечности овцы / Л. К. Логинова // Сб. науч. тр. ЛВИ. - 1986. - Вып. 87. - С. 37-40.

57. Логинова, Л. К. Васкуляризация коленного сустава овцы / Л. К. Логинова // Сб. науч. тр. ЛВИ. - 1983. - Вып. 75. - С.82-86.

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

59. Малкова, Н. Н. Линейный рост скелета тазовой конечности у плодов северного оленя / Н. Н. Малкова // Молодежь XXI века: Шаг в будущее / Материалы шестой региональной научно-практической конференции - Благовещенск: Зея. - 2005. - Том 3. - С. 129-130.

60. Малкова, Н. Н. Морфологическая характеристика скелета тазовой конечности северного оленя в плодном онтогенезе: автореф. дисс ... канд. биол. наук / Н. Н. Малкова.- Благовещенск, 2009.- 23 с.

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

62. Марышев, А. В. Анатомическая характеристика мышц грудной и тазовой конечности бурятской грубошерстной овцы / А. В. Марышев // сб. материалов Бурятской гос.с.х. академии. - Улан-Удэ, 2003. - С49-50.

63. Мельник, К. П. Локомоторный аппарат млекопитающих: Вопросы морфологии и биомеханики скелета / К. П. Мельник, В.И. Клыков // - Киев: Наука думка, 1991. - 207 с.

64. Минченко, В. Н. Морфология бедренной кости цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ / В. Н. Минченко // В сборнике: 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. 2018. С. 29-33.

65. Минченко, В. Н. Гистогенез os tibia цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ / Е. С. Бас, П. П. Донских, А. Е. Штомпель, В. Н. Минченко // В сборнике: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества. материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 52-59.

66. Минченко, В. Н. Морфология бедренной кости цыплят бройлеров при скармливании БАВ / П. П. Донских, А. Е. Штомпель, Е. С. Бас, В. Н. Минченко // В сборнике: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества. материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 92-100.

67. Минченко, В. Н. Морфология и химический состав бедренной кости цыплят-бройлеров в постинкубационный период и при введении в рацион БАВ /

В. Н. Минченко, П. П. Донских, А. Е. Штомпель, Е. С. Бас // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5 (69). С. 24-32.

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

69. Михеичев, В. Я. Сравнительно-анатомическое исследование скелета свободной тазовой конечности разводимых пушных зверей (лисица, песец, норка) / В. Я. Михеичев, В. С. Иваневский // Тр. Башк. с.-х. ин-та. - 1973. - Т.15. - С. 105-108.

70. 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.

71. Никитченко, В. Е. Анатомо-химическая характеристика мышечной ткани туш бычков разных пород в постнатальном онтогенезе. автореф. дис. ... д-ра вет. наук / В. Е. Никитченко. - Киев, 1987. - 36 с.

72. 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 – Т.2. – С. 136-146.

73. Ноздрачев А. Д. Анатомия кошки / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков //.- СПб.: 1998. – 230с.

74. Пастухов, М. В. Закономерности: изменений костной структуры у крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... док. вет. наук / М. В. Пастухов. - Ленинград, 1979. - 35 с.

75. 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.

76. Полтев, А. В. Возрастная морфология мускулатуры тазовой конечности у маралов: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. / А. В. Полтев. - Горно-Алтайск, 2011.

77. Попов, А. В. Возрастная морфология скелетных мышц тазовой конечности у самок немецкой овчарки: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. / А. В. Попов. - М., 2001.

78. Прусаков, А. В. Возрастная морфология сосудистого русла тазовой конечности и органов репродукции самца нутрии: автореф. дис. канд. вет. наук / А. В. Прусаков. - Санкт-Петербург, 2008. - 18 с.

79. Прусаков, А. В. Наличие и строение первого пальца у собак / А. В. Прусаков, Л. К. Логинова // Иппология и ветеринария. - 2011г. - №2.. - С. 69-72.

80. Прусаков, А. В. Особенности кровоснабжения области голени самца нутрии / А. В. Прусаков// Материалы международной научной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной морфологии», посвященной 90-летию кафедры анатомии СПбГАВМ. – 2009. - С. 63-65.

81. Прусаков, А. В. Особенности локомоторного аппарата лошади / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Л. К. Логинова // Иппология и ветеринария. - 2011г. - №1. - С. 23-25.

82. Пустовой, В. В. Механические параметры костей поросят при разном уровне кальция и фосфора в рационе / В. В. Пустовой, С. Г. Кузнецов // Бюлл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. - 1988. - №4. - С. 28-32.

83. Рядинская, Н. И. Морфология мускулатуры тазовой конечности у маралов / Н. И. Рядинская, Ю. М. Малофеев // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству Международная научно-практическая конференция: сборник статей. 2006. С. 409-412.

84. Рядинская, Н. И. Гистологические особенности строения мышечных волокон у овец различной кровности / Н. И. Рядинская, Н. И. Владимиров, Н. Ю. Владимирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 10 (36). С. 46-51.

85. Склярчук, Г. В. Особенности развития автоподия лошадей / Г. В. Склярчук, Л. Ю. Ананьев, Т. С. Елизарова // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сборник статей Международной научно-практической конференции в 2 частях. 2017. – С. 232-

233.

86. Слесаренко, Н. А. Анатомия собаки. Соматические системы / Н. А. Слесаренко. - М.: Колос 2000, 194 с.

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

88. Слесаренко, Н. А. Этиология деформации таранной кости у представителей семейства Canidae / Н. А. Слесаренко, А. Н. Власенко, В. А. Иванцов // Ветеринария и кормление. - 2012. - №4. - С. 30-32.

89. Созинова, И. В. Гистоструктура двуглавой мышцы бедра у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе / И. В. Созинова, Ю. М. Малофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2015. 3(125). – С. 107-111.

90. 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.

91. Стратонов, А. С. Морфометрическая характеристика пояса тазовой конечности у новорожденных свиней породы ландрас и йоркшир / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария 2018, № 2 (28). – С. 104-110.

92. 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. 111-116.

93. Стратонов, А. С. Мышцы коленного сустава у свиней породы ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, науч.сотр, аспирантов СПбГАВМ.– СПб, 2017. С. 89-91.

94. Стратонов, А. С. Мышцы области бедра у свиней породы ландрас в период новорожденности / А. С. Стратонов // Материалы 102-й Международной

научно-практической конференции студентов и аспирантов, Витебск, 29-30 мая 2017 г. «Молодежь – науке и практике АПК» – Ч 1. – Витебск, ВГАВМ, 2017. – С. 196-197.

95. Стратонов, А. С. Сравнительная вазорентгеноанатомия области бедра у свиней породы ландрас и йоркшир /А. С. Стратонов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сборник научных трудов №150 – СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. – 53-57.

96. Сулейманов, Ф.И. Изменение массы мышц грудки, бедра и голени у куриных эмбрионов под воздействием лазерного и магнитного излучения / Ф.И. Сулейманов, В.А. Князева // Иппология и ветеринария» № 4 (26) 2017. – С.57-60.

97. Сулейманов, Ф.И. Изменения массы некоторых костей у куриных эмбрионов под воздействием лазерного и магнитного излучения / Ф.И. Сулейманов, В.А. Князева //Иппология и ветеринария, 2017. – № 4 (26) – С.79-82.

98. Сысоев, В. С. Морфологические особенности мускулатуры КРС / В. С. Сысоев // Известия Тимирязевской СХА. - 1993. - вып. 4 - С. 167-174.

99. Тарасов, С.А. Закономерности постнатального развития костного скелета у кроликов / С.А. Тарасов // Морфология сельскохозяйственных животных: сб. науч. труд., - 1981. вып. 65. - С. 73-77.

100. Тарасов, С. А. Особенности окостенения посткраниального скелета свиней / С.А. Тарасов // Морфология сельскохозяйственных животных: сб. науч. труд., - 1983. - вып. №75. – С. 106-111.

101. 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.

102. Теленков, В. Н. Особенности строения скелета свободного отдела грудной конечности у косули сибирской и домашней овцы / В. Н. Теленков, А. В. Сутуло, В. А. Тимошенко и др. // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: сб. науч. тр.- Прага, 2016. - С. 22-25.

103. Тилахун, Г. Э. Состояние костной ткани у некоторых животных в

зависимости от вида, возраста и условий содержания: автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук: 16.00.02. - Киев, 2000. - 19 с.

104. Титов, К. В. Топографическая анатомия мышц, сосудов и нервов бедра кошки / К. В. Титов, З. В. Калинина, Л. К. Логинова // Актуальные проблемы вет. медицины: сб. науч. тр. СПбГАВМ. - 1999. - № 131. - С. 104-107.

105. Тихонова, Е. С. Рост и развитие скелетной мускулатуры у романовских овец в постнатальном онтогенезе: автореферат дис. ... кандидата биол. наук : 06.02.01. - Москва, 2011. - 25 с.

106. Ткаченко, Б. И. Кровоснабжение органов и тканей / Б. И.Ткаченко // Современное естествознание: энциклопедия. М., 2000. - Т. 8. - С. 367-373.

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

108. Фоменко, Л. В. Анатомические особенности строения крестцовой кости у домашних птиц / Л. В. Фоменко, М. В. Первенская // В сборнике: Эффективное животноводство - залог успешного развития АПК региона сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 208-211.

109. Хонин, Г. А., Барашкова, С. А., Семченко, В. В. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине. - Омск, 2004. -198 с.

110. Хромов, Б. М. Анатомия собаки / Б. М. Хромов. - Л.: Наука, 1972.- 232 с.

111. Хрусталева И. В. и др. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталева [и др.] - М.: Колос, 1994. - 704 с.

112. Чеботарев, В. М. Рост и развитие скелета коз оренбургской пуховой породы в онтогенезе: автореф. дисс. ... канд. вет. наук / В. М. Четобарев. - Оренбург, 1984.

113. Чумаков, В. Ю. Ангиология / В. Ю. Чумаков. - Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 1998.- 112 с.

114. Шевченко, Б. П. К вопросу роста сосудов в онтогенезе / Б. П. Шевченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 3 (11). С. 59-61.

115. Шевченко, Б. П. Трубчатые кости конечностей при различной степени двигательной активности / Б. П. Шевченко, А. Д. Шевченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 93-96.

116. Шевченко, Б. П. Анатомия бурого медведя. [Электронный ресурс] / ред.:— 2003.— 475 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/292346>.

117. Щипакин, М. В. Артериальная васкуляризация органов тазовой конечности хоря золотистого / М. В. Щипакин // Ветеринарная практика. - 2006/2007. - № 3(34). - С. 30-32.

118. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: автореф. дисс. ... канд. вет. наук / М. В. Щипакин. - СПб., 2007. - 17 с.

119. Щипакин, М. В. Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого / М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. тр. СПбГАВМ. - 2004. - № 136. - С. 135-136.

120. Юдичев, Ю. Ф. Сравнительная анатомия домашних животных / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин.- Оренбург-Омск, 1997.- Т.1.- 343 с.

121. Яшина, И. Н. Латентная морфофункциональная асимметрия бедренной кости быка – бос таурус / И. Н. Яшина, А. В. Иванов, С. А. Трошина // Журнал анатомии и гистопатология. 2018; 7(1). С. 87–90.

122. Anderson D. W. Atlas of canine anatomy / D.W. Anderson, G. B. Anderson. - Philadelphia, 1994. -P. 790 - 815.

123. Ashdown R. R., Done S. Slide Atlas of Ruminant Anatomy. The Forelimb and Thorax. - London, 1984.

124. Banchero B. Capillary density of skeletal muscle in dogs exposed to simulated altitude // Proc. Sjc. Exp. Biol. a. Med.,1975. v.148. - № 2. - p.435 - 439.

125. Barnett C. H., Harrison R. J., Tomlinson D. W. Variations in the venous systems of mammals. Biol.revs., 1958. v.33, №4, 442-487.

126. Brace R. A. Microangiography - Amer. J. Anat № 5, 2001 p. 154-156.

127. De Nicola, Pietro. Microcirculation an atlas - Stuttgart: New York: Schattaner, 1983 - XII, 171c.
128. Dyce K. M., Sack W. O., Wensing C. J. G. Textbook of Veterinary Anatomy. Philadelphia, 1987. 820 p.
129. Ebraheim N. A. The quantitative anatomy of the superior gluteal artery and its location – Ebraheim N. A., Olexa T. A., Xu R., Georgiadis G., Yeasting R. A. // Am. J. Orthop. – 1998, Jun. – Vol. 27, – №6. P. 427-431
130. Gabrielli C. Abnormal extrapelvic course of the inferior gluteal artery / Gabrielli C., Olave E., Sarmiento A., Mizusaki C., Prates J.C. // Surg. Radiol. Anat. – 1997. – Vol. 19, – №3. – P. 139-142.
131. Henry, W. B. A method of bone plating for repairing iliac and acetabular fractures / W. B. Henry // Compend. Cont. Educ. Pract. Vet. 1985. -Vol. 7.-P. 924-938.
132. Juliano P. J. The superior gluteal artery in complex acetabular procedures / Juliano P. J., Bosse M. J., Edwards K. J. // J-Bone-Joint-Surg-Am. – 1994. Feb. – Vol. 76, – № 2. – P. 244-248.
133. Klaus-Dieter B., Patrick H. Mc Carthy, Wolfgang F., Renate R. Anatomy of the Dog. Germany, 2007. – 224p.
134. Little, C. Pelvic fractures in horses; 19 cases (1974-1984) / C. Little, B. Hilbert // J Am Vet Med Assoc. 1987, Vol. 9. - P. 1203-1206.
135. Piermattei, D. L. An Atlas of Surgical Approaches to the Bones of the Dog and Cat / D. L. Piermattei, R. G. Greeley. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1993. – 92
136. Slocum, B. Pelvic osteotomy technique for axial rotation of the acetabula segment in dogs / B. Slocum, T.M. Devine // Journal of the American Animal Hospital Association, 1986. Vol.187. P. 828-833.5 p.
137. Sato N, Sawasaki Y. Development of capillary networks from rat micro vascular fragments in vitro // Microvasc. Res - 1991 - v 33 № 1 p 194-210.
138. Teräväinen H. Anatomical and physiological studies on muscles of lamprey // J. Neurophysiol., -1971, V.34, №6, p.954-973.
139. Tile, M. Fractures of pelvic and acetabular / M. Tile. Williams and Wilkins,

1995.- 480 p.

140. Thompson J. R. Anatomy of pelvic arteries adjacent to the sacrospinous ligament: Importance of the coccygeal branch of the inferior gluteal artery / J.R.Thompson, J.S.Gibb, R.Genadry // *Obstetrics and Gynecology*. – 1999. – Vol. 94, – № 6. – P.973-977.

141. Reilly M. C. Superior gluteal artery in the extended iliofemoral approach / Reilly M.C., Olson S.A., Tornetta P. 3rd, Matta J.M. // *J. Orthop. Trauma*. – 2000, May. – Vol. 14, – №4. P. – 259-263.

142. Robins, G. M. The plating of pelvic fractures in the dog / G.M. Robins,, J.S. Dingwall, G. Sumnersmith // *Vet. Rec.* 1973. - P. 550-554.

143. Wirsén C., Larsson K. S. Histochemical differentiation of skeletal muscle in foetal and newborn mice // *J. Embryol. a. Exp. Morphol.* - 1964.-Vol. 12, №4.- p.759—767.

144. Wheaton, L. G. Surgical treatment of acetabular fractures in the dog / L.G. Wheaton, R.B. Hohn, J.W Harrison // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* -1973. Vol. 162. - P. 385-392.

145. Yang, A. P. External fixation for pelvic ring disruptions / A.P. Yang, W.M. Iannacone // *Orthop. Clin. North Am.* 1997. - Vol. 28, N 3. -P. 331-344.

146. Yamaki K. A statistical study of the branching of the human internal iliac artery / Yamaki K., Saga T., Doi Y. et al. // *Kurume-Med-J.* – 1998. – Vol. 45, – № 4. – P. 333-340.