



003459644

На правах рукописи

Майф

МАЙДОРОВА ЛЮДМИЛА ЮРЬЕВНА

**ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ
И КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПАЛЬЦЕВ МАРАЛОВ**

16.00.02 – патология, онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

14 ЯНВ 2009

Барнаул 2009

Работа выполнена на кафедре анатомии и гистологии Института ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета.

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Малофеев Юрий Михайлович

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Донкова Наталья Владимировна

кандидат ветеринарных наук, доцент
Ли Ольга Александровна

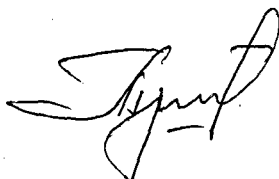
Ведущая организация: Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства

Защита диссертации состоится 20 февраля 2009 г. в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.02 в Институте ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета по адресу: 656922, г. Барнаул, ул. Попова, 276, тел/факс: 8 - (3852) 31-06-36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИВМ АГАУ.

Автореферат разослан « 30 » января 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



П.И. Барышников

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Одной из ведущих отраслей животноводства Республики Алтай и предгорий Алтайского края является пантовое оленеводство.

Интерес к полудиким животным объясняется необходимостью решения экологических, медико-санитарных и экономических проблем оленеводства. Суровые климатические условия, нарушение технологии содержания резко снижают естественную резистентность пантовых оленей (Друри И.В., Митюшев П.В., 1963).

Маралы дают ценное сырье для медицинской промышленности – неокостеневшие рога или панты, из которых получают пантокрин, стимулирующий жизненные процессы в организме. Из крови этих животных изготавливают пантогематоген, кроме этого, имеют большое лекарственное значение хвосты, сухожилия, половые органы самцов (Собанский Г.Г., 1999).

Мясо и продукты убоя маралов обладают высокими вкусовыми качествами и являются диетическими.

Маралы по систематической номенклатуре относятся к отряду парнокопытных (*Artiodactyla*), подотряду жвачных (*Ruminantia*), семейству оленевых (*Cervidae*), подсемейству настоящих оленей (*Cervus*), виду благородный олень (*Cervus elafus*), подвиду марал (*Cervus elafus sibiricus severtzov*) (по Гептнеру В.Г. и соавт., 1961).

Горная и предгорная части Алтая наиболее благоприятны по своим природно-климатическим и экологическим условиям для разведения маралов.

Здесь биология и технология их содержания максимально приближены к условиям обитания в дикой природе (Егерь В.Н., Деев Н.Г., 1994).

Знания морфологии маралов позволяют понять специфические особенности строения их организма в условиях Алтая. Это позволит повысить пантовую продуктивность маралов (Краснослабодцев П.И., 2004), выявить закономерности проявления болезней, меры их профилактики, терапии и хирургии, ответить на вопросы ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы продуктов убоя пантовых оленей.

Одной из задач современной морфологии является изучение адаптационных возможностей организма животных, в том числе и опорно-двигательного аппарата.

Морфология конечностей животных отражена в научной литературе в работах многих авторов (Акаевский А.И., 1939; Климов А.Ф., 1955; Касьяненко В.Г., 1956; Бирих В.К., Удовин Г.М., 1972; Nabel R.E., 1970, 1973; Акаевский А.И., Юдичев Ю.Ф., Михайлов Н.В. и др., 1984; Дусе К.М., Sack W.O., Wensing C.J.G., 1987; Юдичев Ю.Ф., Дегтярев В.В., Хонин Г.А., 1997).

Вопросам морфологии сосудистой системы у жвачных и оленевых посвящено довольно много работ (Радзиловская Р.Г., 1952; Старостин В.Х., 1958; Комаров А.В., 1965; Лебедев М.И., 1966, 1967; Подгорный В.И., 1969, 1970, 1973; Лайшев А.Х., 1977, 1981, 1983; Иванов Н.С., 1997; Зубанич Н.Ю., 2002; Днекешев А.К., 2002; Раднаев В.М.-Д., 2002).

Изучению вен и их клапанов посвящены работы О.С. Мау (1955), П.М. Мажуги (1956, 1958, 1966), А.Х. Лайшева (1977), К.С. Кирикова (1988-2006), А.Н. Михайлова (1981, 1983, 1985), Л.Г. Харченко (1987, 1988), Д.А. Черепихина (1980, 1987).

Целью исследования является выяснение особенности морфологии костно-связочного аппарата и сосудистой системы (артерий и вен) пальцев у маралов в возрастном аспекте.

В задачи исследования входит:

1. Изучить макро- микроморфологию костно-связочного аппарата пальцев, с учетом возраста и пола животных;
2. Изучить особенности топографии, макро- микроморфологии и динамики развития артериального русла пальцев;
3. Изучить особенности топографии, макро- микроморфологии и динамики развития вен пальцев маралов.

Научная новизна

- впервые получены сведения о морфологии костей и связочного аппарата маралов в возрастном аспекте;
- установлена динамика роста костей пальцев маралов в период роста и развития, полового созревания, у взрослых и старых животных;
- впервые описаны характер ветвления, линейные показатели, гистологическое строение основных артериальных и венозных магистралей пальцев маралов с использованием комплекса классических морфологических методов;
- установлен характер роста основных артериальных и венозных пальцевых магистралей

Теоретическая и практическая значимость результаты исследований позволяют расширить и дополнить сведения по морфологии костно-связочного аппарата и кровообращения пальцев у жвачных и оленевых и могут быть использованы:

- в сравнительно-анатомических и других научных исследованиях опорно-двигательного аппарата позвоночных;
- ветеринарными хирургами-ортопедами при манипуляциях на пальцах у жвачных животных;
- при проведении ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы продуктов убоя пантовых оленей;
- в учебном процессе на ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетах, а также факультетах повышения квалификации ветеринарных специалистов.

Внедрение результатов исследований

Результаты исследований используются в учебном процессе на кафедре общей биологии, физиологии и морфологии животных зооинженерного факультета, кафедре анатомии и гистологии ИВМ Алтайского ГАУ, на кафедре анатомии, цитологии, гистологии и эмбриологии домашних животных ИВМ Омского ГАУ, на кафедре анатомии и гистологии ИПБиВМ Красноярского ГАУ, во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства, в Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, на кафедре зоогигиены, кормления и анатомии Горно-Алтайского государственного университета, ФГУ Центральной научно-производственной ветеринарной радиобиологической лаборатории, на кафедре анатомии, гистологии и патоморфологии Бурятской государственной сельскохозяйственной академии и др.

Апробация работы

Материалы диссертации доложены и обсуждены на V городской научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь – Барнаулу» (Барнаул, 2003); на I научно-практической конференции молодых ученых «Вопросы пантового оленеводства и болезней сельскохозяйственных животных» (Барнаул 2003); на Международном съезде ветеринарных терапевтов, диагностов «Актуальные проблемы патологии животных» (Барнаул 2005); на II Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул 2007); на VI Межрегиональная конференция молодых ученых и специалистов Сибирского Федерального округа «Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири» (Барнаул 2008).

По материалам диссертации опубликовано 6 работ, отражающих суть изучаемой проблемы, в т.ч. в изданиях, рецензируемых ВАК РФ 2 работы.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Макро-микроморфология костно-связочного аппарата пальцев маралов в возрастном аспекте;
2. Особенности артериальной васкуляризации пальцев грудной и тазовой конечностей маралов;
3. Особенности венозной васкуляризации пальцев маралов.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 128 страницах и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, практических предложений и библиографического списка, включающего 189 источников, в том числе 37 иностранных. Диссертационная работа иллюстрирована 32 фотографиями, 13 таблицами, 20 диаграммами, двумя схемами.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал и методика исследования

Работа выполнена за период с 2003 по 2008 годы в соответствии с планом научных исследований кафедры анатомии и гистологии Института ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета.

Объектами для проведения анатомических и гистологических исследований служили маралы паркового содержания из мараловодческих хозяйств Республики Алтай (Чемальского, Шебалинского, Майминского районов) и Алтайского края (Чарышский район) после их планового убоя в результате выбраковки и после контрольного убоя с диагностической целью. Убой животных осуществлялся с соблюдением требований соответствующих нормативных актов. Содержание и кормление животных соответствовали требованиям, предъявляемым к данному виду животных в условиях их промышленного содержания.

Материал получен от клинически здоровых животных. Возрастной и количественный состав маралов приведен в табл. 1.

Возраст животных определяли по бонитировочным книгам и возрастному изменению зубов, используя методики И.И. Миролюбова (1948) и В.Г. Луницына (1998).

Таблица 1

Количество исследуемых животных (голов)

Возраст	кисть	стопа	Всего животных	Всего конечностей
6-12 мес.	10	10	8	20
18-24 мес.	16	10	10	26
2-4 года	12	12	6	24
5-8 лет	24	24	12	48
10 лет и старше	14	10	7	24
Итого:	76	66	43	142

После убоя животных дистальные отделы конечностей визуально осматривались. Проводилось измерение обхвата пясти и угла наклона копыт. Затем конечности фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина. После фиксации материала проводилось препарирование костно-связочного аппарата, артериальных и венозных сосудов. Влажные препараты зарисовывались и фотографировались с помощью фотоаппарата OLIMPUS.

Для изучения морфологических структур пальцев маралов использовали комплекс анатомических, гистологических и статистических методик (Ярославцев, Б.М., 1961; Pharr J.W., 1985; Автандилов Г.Г., 1990; А.А. Бурова, А.А. Вошевоза, 2000).

Относительный прирост всех параметров вычислялся по формуле С. Броди (Плюхинский Н. В., 1970):

$$K = (Wt - Wo / (Wt + Wo) : 2) \times 100,$$

где K – прирост за рассматриваемый период, %;

Wo – размер в начале периода;

Wt – размер в конце периода.

Коэффициент (кратность) увеличения параметров определяли по Н.П. Чирвинскому (1951) как отношение параметра одной возрастной группы к параметру предыдущей.

Коррозионные препараты кровеносных сосудов маралов готовились путем их инъекции оплотневающими массами (полиуретановой монтажной пеной МАКРОФЛЕХ) через артерии предплечья и голени, осуществляя визуальный контроль по состоянию кровеносных сосудов межпальцевых пространств грудных и тазовых конечностей.

После инъекции сосудов дистальные части конечностей фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина. Затем материал подвергали коррозии: 1) биологическим способом (в летнее время года), засыпав материал влажными опилками и регулярно смачивая их

(О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий, 1982); 2) в водном растворе едкого натрия (1:2) в течение 10-14 суток, с периодическим промыванием проточной водой с целью лучшего очищения от окружающих тканей по методу Б.Д. Шульца (1964) и Ю.Л. Золотко (1972).

Диаметр и длину сосудов измеряли штангенциркулем и микрометром МКО-25 мм. Углы отхождения сосудов измерялись угломером (транспортиром).

Для гистологического исследования брали свежие кусочки размером 1,0 см, фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине и заливали в парафин. Гистологические срезы готовились на парафиновом микротоме (МПС-2). Толщина парафиновых срезов – 8-10 мкм. Кроме того, срезы толщиной 20-30 мкм приготавливали на замораживающем микротоме-криостате.

Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином по Бемеру с использованием гематоксилина – G – 1 (Джилла - 1) – Био-Витрум (О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий, 1982; К. М. Gadre, M. R. Malik, A. M. Shrivastova, 1975), хромотропом – 2В по методу В.А. Слипченко (1964).

Рентгенографию проводили в дорсо-пальмарной и латеромедиальной проекции, с использованием стационарной рентгеновской установки УРД-110 К-4 при следующих условиях: сила анодного тока 40 мА, напряжение 35-45 кВ, экспозиция 0,8 сек, расстояние от тубуса до кассеты 40-45 см на пленке РМ-1. Инъекцию кровеносных сосудов проводили рентгеноконтрастными средствами (свинцовой зеленой краской на ксилоле с добавлением 76%-го урографина).

Для статистической обработки полученных данных вычисляли среднюю арифметическую (М), ошибку средней арифметической ($\pm m$), вероятность ошибки (р).

Клапаны вен изучали после вскрытия сосуда под контролем луны. В каждой исследуемой вене определяли число и формы клапанов, интервалы между ними, характер распределения их по длине сосуда, количество створок и их направление. Клапанный индекс вен вычисляли по А.В. Комарову (1961):

$$КИ = \frac{К}{Д},$$

где КИ – клапанный индекс, показывающий сколько клапанов приходится на определенную длину вены (в см);

К – число клапанов изучаемой вены;

Д – длина исследуемой вены (в см).

Изучение и микрофотографирование исследуемых препаратов проводились с использованием микроскопа Micros с видеонасадкой MC – 200 и программой для обработки видеоизображения PINNACLE STUDIO DS 10 plus version 8. Фотографирование макропрепаратов проводилось фотоаппаратом «Зенит ЕТ» на фотопленку «Kodak Gold - 100» и цифровой фотокамерой OLYMPUS, C – 460 ZOOM и программой обработки изображения CAMEDIA Master Version 4.2.

Полученные данные подвергались стандартной статистической обработке (Глотов Н.В. и др., 1982; Коростелева Н.И., Рабинович И.Е., 1992), а также на персональном компьютере INTEL PENTIUM IV в операционной системе Windows XP с помощью программ Microsoft Word, Microsoft Excel, Adobe Photoshop 7.0, Paint.

Используемые в тексте термины и обозначения даны в соответствии с Международной Ветеринарной Анатомической Номенклатурой (Nomina Anatomica Veterinaria, 1994).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Морфология костно-связочного аппарата пальцев маралов

3.1.1. Кости пальцев маралов

У марала на конечности развиты по четыре пальца, из которых III и IV являются основными, а II и V рудиментарными. Каждый палец состоит из 3 фаланг: проксимальной, средней и дистальной.

Проксимальная фаланга (путовая кость) – phalanx proximalis (os compedale) – относится к трубчатым костям. На проксимальном и дистальном концах имеется суставная поверхность, разделенная желобом на две равные части для блока пястной кости. Под проксимальным эпифизом расположены связочные бугорки, а дистально на пальмарной поверхности расположены связочные шероховатости. Путовые фаланги опорных пальцев грудной конечности короче, чем на тазовой.

Путовая кость второго и пятого пальцев значительно короче и тоньше предыдущих. Проксимальный конец имеет глубокую суставную ямку, дистальный – седловидную суставную поверхность для средней фаланги. На тазовой конечности эти кости меньшей длины.

Длина путовой кости опорных пальцев грудной конечности у взрослых маралов составляет: 6,6 см у самок и 6,8 см у самцов. На тазовой конечности эти показатели равны 6,8 см и 7,2 см, соответственно.

Средняя фаланга (венечная кость) – ph. media (os coronale) – опорных пальцев более короткая, чем путовая. На проксимальном конце имеются суставные поверхности для первой фаланги, разделенные гребешком, дистальные концы имеют блок с желобом. На пальмарной поверхности диафизов выражены шероховатости для связок. Венечные кости висячих пальцев представляют собой пластинки неправильной четырехугольной формы, дорсальный край которых более острый, а проксимальный конец несет суставную поверхность. Длина венечной кости грудной конечности у взрослых маралов составляет от 4,2 см до 4,4 см.

Дистальная фаланга (копытцевая кость) – ph. distalis (os unguitalare) – на опорных пальцах имеет суставную, подошвенную, латеральную и медиальную поверхности. Последняя поставлена вертикально. На проксимальной части расположена суставная поверхность, разделенная гребнем для второй фаланги. Дорсальный край проксимального конца несет разгибательный отросток, направленный латеро-каудально, а с пальмарной стороны заметна фасетка для челючной кости. У копытцевой кости с медиальной поверхности имеются сосудистые отверстия.

Дистальные фаланги висячих пальцев слабо развиты, конусообразной формы, имеют одно сосудистое отверстие на медиальной поверхности. Длина копытцевой кости у взрослых маралов составляет 1,5 см. Угол наклона дорсальной стенки копытца к горизонтальной плоскости на грудной конечности больше, чем на тазовой – на 5°.

Наибольший прирост длины костей пальцев у самцов и самок маралов наблюдается в период от 6-12 месяцев до 18-24 месяцев (8,1-23,3%). В возрасте от 2-х до 4 лет прирост снижается почти вдвое (2,3-14%), от 5-9 лет – не превышает 5%. У маралов старше 10 лет относительный прирост составляет менее 1%.

Сесамовидные кости проксимальной фаланги парные, удлинённой формы, имеют суставные поверхности, разделенные гребнем. Сесамовидные кости дистальной фаланги (челючные) неправильной четырехугольной формы, с гребнем на дорсальной поверхности и фасетками для дистальной фаланги.

3.1.2. Связочный аппарат пальцев маралов

Суставы пальцев состоят из пястно-фаланговых, проксимальных и дистальных межфаланговых суставов. Это простые, одноосные суставы. Пальцы маралов имеют отдельный связочный аппарат.

Пястно-фаланговый сустав – образован блоком пястной кости и проксимальной суставной поверхностью путовых фаланг. Опорные пальцы соединяются между собой проксимальной межпальцевой связкой. У молодняка она имеет лестничное строение. Латеральная и медиальная пястно-фаланговые связки висячих пальцев, укрепляют сустав. Сесамовидные кости фиксируются боковыми и пястно-сесамовидными связками. Опорные пальцы соединены крестовидными связками, из них проксимальная связывает путовые кости, а дистальная – дистальные участки венечных костей. Также имеются косые и прямые латеральные и медиальные связки.

Проксимальные межфаланговые суставы – образованы суставными поверхностями проксимальной и средней фаланг, укреплены латеральными, медиальными, средними и кольцевидными связками.

Дистальные межфаланговые суставы – погружены в роговое копынце, сформированы суставными поверхностями второй и третьей фаланг и укреплен боковыми связками. Челючная кость закрепляется медиальной и латеральной челючно-венечными и челючно-копытцевыми связками. Связки пальцев тазовой конечности имеют сходное строение.

3.1.3. Гистологические особенности связок пальцев маралов

При гистологическом исследовании связки пальцев представлены плотной оформленной волокнистой соединительной тканью. Коллагеновые волокна определяются как темные, волнообразно извитые тяжи, объединенные в пучки I, II и III порядков. Каждый пучок II порядка состоит из многочисленных параллельно ориентированных пучков I порядка, которые разграничены между собой слоями фиброцитов. Волокна располагаются упорядоченно и ориентированы вдоль оси. Пучки III порядка объединяют в себя пучки II порядка и имеют соединительнотканную мембрану. Эластические волокна тоньше коллагеновых, они прямолинейны, могут анастомозировать между собой. Проксимальная межпальцевая связка у молодых животных образована плотной оформленной эластической тканью, фиброциты имеют округлые ядра. Среди параллельно расположенных эластических волокон, встречаются коллагеновые волокна. У взрослых животных количество коллагеновых волокон увеличивается. Между эластическими и коллагеновыми волокнами наблюдаются прослойки рыхлой соединительной ткани, с большим количеством жировых клеток и кровеносных сосудов.

3.2. Морфология артериального кровоснабжения пальцев маралов

Источником артериальной васкуляризации пальцев грудной конечности являются: поверхностная пальмарная пястная, медиальная пальмарная пястная, глубокая пальмарная пястная и дорсальная средняя пястная артерии.

Поверхностная пальмарная пястная артерия – является продолжением срединной артерии. В нижней трети пясти она отдает артерию второго пальца, а несколько дистальнее – артерию пятого пальца, следуя дальше как общая пальмарная пальцевая артерия. В области проксимального конца путовой фаланги от общей пальцевой артерии отделяется кожная ветвь, которая направляется дорсально между пальцами и заканчивается в области путового сустава. На уровне середины первых фаланг третьего и четвертого пальцев общая пальмарная пальцевая артерия дихотомически делится на осевые собственные третья и четвертую пальцевые артерии.

Собственные артерии пальцев грудной и тазовой конечности имеют сходный характер ветвления. На дистальном конце пясти (плюсны) отходят артерии второго и пятого пальцев, которые продолжаются дистально как осевая (большая) ветвь, которая анастомозирует с неосевой (меньшей) ветвью, разветвляясь в области копытца.

Осевые собственные третья и четвертая пальцевые артерии, после своего формирования, отдают неосевые артерии второго и пятого пальцев, затем две дорсальные венечные артерии и артерию мякиша, которая разветвляется на латеральную и медиальную мякишные артерии, проникает в сосудистое отверстие копытцевой кости.

Длина и диаметр собственных артерий пальцев грудной конечности у самцов превосходят таковые у самок по длине на 11,8%, а по диаметру на 20%. Прирост длины артерий пальцев в возрасте от 6-12 до 18-24 месяцев составляет 13-37%, от 2-4 лет уровень прироста снижается до 5-12%, в 5-9 лет – не превышает 5%, а у маралов старше 10 лет практически прекращается.

Кровоснабжение пальцев тазовой конечности у марала осуществляется с дорсальной поверхности плюсны глубокой и поверхностной плюсневыми артериями. С плантарной поверхности кровоснабжение осуществляется медиальной и латеральной поверхностными плюсневыми артериями и глубокой плюсневой артерией. В дистальной части плюсны они сливаются в плантарную дистальную дугу, приобретая больший диаметр. Из нее выходит общая плантарная пальцевая арте-

рия, делится по дихотомическому типу на собственные осевые третью и четвертую плантарные пальцевые артерии.

Наибольший прирост длины артерий пальцев наблюдается в возрасте от 6-12 до 18-24 месяцев – 12-22%, в период от 2-х до 4-х лет – 4-8 %, у маралов 5-9 лет – 1,5-4%, старше 10 лет не превышает 1%.

Осевые собственные артерии пальцев, венечные и копытцевые артерии у маралов отходят под острым углом, неосевые артерии пальцев под тупым углом, направляясь проксимально. Почти под прямым углом отходят артерии мякиша, в дальнейшем они меняют свое направление и идут параллельно осевым артериям пальцев. Углы отхождения артерий на грудных конечностях превосходят таковые показатели на тазовых конечностях. У самок угол отхождения неосевых артерий превышает таковой у самцов.

3.2.1. Гистологические особенности артерий пальцев маралов

При гистологическом исследовании было установлено, что артерии пальцев относятся к мышечному типу. Стенка артерий состоит из трех оболочек: внутренней (интима), состоящей из эндотелиального и подэндотелиального слоев, средней мышечной (медиа) и наружной (адвентиция). Интима представлена плоскими эндотелиальными клетками, с четко выраженными ядрами. На внутренней поверхности артериальной стенки наблюдается микроскладчатость интимы. Эндотелиоциты крупные с овальными ядрами. Подэндотелиальный слой довольно толстый, образован параллельными эластическими волокнами, с включениями гладкомышечных клеток. Медиа состоит из нескольких слоев гладких миоцитов, расположенных циркулярно. Адвентиция представлена рыхлой соединительной тканью, содержит эластические волокна, гладкомышечные и жировые клетки.

3.3. Морфология венозного русла пальцев маралов

Отток венозной крови от пальцев осуществляется по 14 магистралам: 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, кудападают 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.

Наиболее частое расположение клапанов установлено в общей пальцевой вене и глубоких пальцевых венах. Клапанный аппарат представлен однокармашковыми, двухкармашковыми и трехкармашковыми клапанами. На грудной конечности преобладают одно- и двухкармашковые клапаны, на тазовой – двух- и трехкармашковые. По ходу вены клапаны располагаются неравномерно: только у начала вены; в месте впадения вены в большую вену; неравномерно по всей длине вены; группами в центральной части вены. Клапаны располагаются одиночно и группами, что свидетельствует о повышенной гемодинамической нагрузке в венах пальцев.

В венах тазовых конечностей клапаны расположены более часто, чем в грудных. У двух- и трехкармашковых клапанов створки имеют сходную куполообразную форму и размер от 1,3 до 6,0 мм. Клапанный индекс на грудных конечностях составляет 0,27-0,79, на тазовых – 0,32-0,83.

3.3.1. Гистологические особенности вен пальцев маралов

При гистологическом исследовании установлено, что вены пальцев относятся к мышечному типу. Венозная стенка имеет три оболочки: внутреннюю (интима), среднюю (медиа) и наружную (адвентиция).

Интима глубоких вен представлена однослойным плоским эпителием – эндотелием и подэндотелиальным слоем. Эндотелиальный слой представлен однослойным плоским эпителием с четко выраженными округлыми ядрами. Подэндотелиальный слой содержит небольшое количество плотно расположенных эластических волокон и миоцитов. Медиа состоит из сетевидно переплетенных пучков миоцитов и эластических волокон волнообразной формы. Структура средней оболочки рыхлая, сетевидная. Считаем, что наличие синцитиального расположения пучков мышечных клеток и волнообразное направление эластических волокон обеспечивают прочность стенки венозных сосудов при интенсивном кровенаполнении. Адвентиция содержит многочисленные пучки миоцитов. Сокращение мышечных клеток меди и адвентиции способствует образованию складок в стенке вены, которые препятствуют обратному току крови в сосуде.

Стенка поверхностных вен меньшего диаметра. В поверхностных венах со средним развитием гладкомышечных элементов не представляется возможным четко выделить 3 оболочки, они как бы сливаются.

Наличие большого количества клапанов и развитых гладкомышечных элементов способствует более интенсивному току крови по большому кругу кровообращения. Клапан – тонкая пластинка интимы венозного сосуда. Его образуют эндотелиальный и подэндотелиальный слои интимы вены. Основа клапана представлена рыхлой соединительной тканью и присутствуют гладкомышечные клетки. Миоциты обеспечивают раскрытие клапана, что препятствует обратному кровотоку.

ВЫВОДЫ

1. Макроморфология пальцев у маралов, в основном, аналогична таковой у других жвачных. Для маралов характерны некоторые морфометрические особенности строения костей пальцев: кости грудных конечностей короче, чем на тазовых, у самок показатели промеров костей меньше, чем у самцов. Это обусловлено видовыми и экологическими факторами (тип опоры, характер стато-локомоции и ареал обитания в горной местности).

2. С возрастом наблюдается увеличение основных морфологических показателей костей пальцев маралов. Наибольший относительный прирост длины костей пальцев на грудных и тазовых конечностях у самцов и самок маралов отмечается в период 6-12 месяцев, что сви-

детельствует о продолжении процесса активного роста. Затем интенсивность роста значительно снижается и практически прекращается у взрослых животных.

3. Связочный аппарат пальцев маралов по своему строению аналогичен связочному аппарату других жвачных и оленевых, но имеются видовые особенности (лестничное строение проксимальной межпальцевой связки, наличие крестовидных связок). Связки пальцев грудных конечностей аналогичны связкам пальцев тазовых конечностей.

4. Артериальное кровоснабжение у маралов имеет видовые особенности архитектоники. Показатели артерий пальцев у самцов превосходят таковые у самок по длине на 11,4%, а по диаметру на 20%. Наибольший относительный прирост артерий пальцев наблюдается в период 6-12 месяцев. Углы отхождения артерий пальцев имеют как видовые, так и половые особенности: на грудных конечностях углы отхождения артерий превосходят таковые показатели на тазовых конечностях.

5. Отток венозной крови от пальцев осуществляется по 14 магистральям: по 5 глубоким и 9 поверхностным. 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 венозных сосудов наблюдается в период 6-12 месяцев. У маралов старше 10 лет рост длины венозных сосудов практически прекращается. При этом рост диаметра сохраняется и у взрослых животных.

6. Клапанный аппарат вен представлен одно-, двух- и трехкармашковыми клапанами, которые неравномерно распределяются по длине вены. Клапанный индекс вен тазовых конечностей у самцов и самок маралов, превосходит таковой на грудных конечностях, что связано с различными условиями нагрузки на конечности.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Результаты исследований морфологии костно-связочного аппарата и кровоснабжения пальцев маралов могут быть использованы:

- при проведении ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы продуктов убоя пантовых оленей;
- при хирургических вмешательствах на пальцах у исследованных животных;

- в учебном процессе на ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетах высших и средних специальных учебных заведений, а также факультетах повышения квалификации ветеринарных специалистов, как региональный компонент;
- при написании соответствующих разделов учебных и справочных пособий, монографий по сравнительной, видовой, возрастной морфологии, топографической анатомии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Майдорова Л.Ю. К морфологии костно-связочного аппарата пальцев маралов / Л.Ю. Майдорова // Молодежь – Барнаулу / Материалы V городской науч.-практ. конф. молодых ученых. Барнаул: Аз Бука, 2003. – С. 290-291.
2. Майдорова Л.Ю. К сравнительной морфологии костно-связочного аппарата пальцев маралов и крупного рогатого скота / Л.Ю. Майдорова, Ю.М. Малофеев // I науч.-практ. конф. молодых ученых «Вопросы пантового оленеводства и болезней сельскохозяйственных животных» Барнаул, 2004. – С. 60-63.
3. Майдорова Л.Ю. Проблемы морфологии пантовых оленей / Ю.М. Малофеев, М.А. Банникова, И.И. Гришина, Л.Ю. Майдорова [и др.] // Морфология / Науч.-теор. мед. Журнал. СПб.: Эскулап, 2004. – Т. 126 (4). – С. 72-73.
4. Майдорова Л.Ю. К морфологии артерий пальцев грудной конечности маралов / Л.Ю. Майдорова // Материалы Международного съезда терапевтов, диагностов. Барнаул, 2005. – С. 104-105.
5. Майдорова, Л.Ю. Возрастные особенности развития компактного вещества трубчатых костей грудной конечности маралов / А.В. Безматерных, Л.Ю. Майдорова // Российский ветеринарный журнал: сельскохозяйственные животные. – М.: КолосС, 2007. – № 4. – С. 31-32.
6. Майдорова Л.Ю. Половые особенности артерий пальцев тазовой конечности у маралов / Л.Ю. Майдорова // Материалы VI Межрегион. конф. молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сибирского федерального округа «Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири». Барнаул, 2008. – С. 163-165.

ЛР № 020648 от 16 декабря 1997 г.

Подписано в печать 25.12.2008 г. Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ № 32.

Издательство АГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98,
тел. 62-84-26