

На правах рукописи



Щипакин

Михаил Валентинович

**ВОЗРАСТНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ
ОРГАНОВ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ И ТАЗОВОЙ ПОЛОСТИ
ХОРЯ ЗОЛОТИСТОГО**

16 00 02 – патология, онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

A handwritten signature in black ink, slanted diagonally upwards from left to right. The signature is cursive and appears to read 'Щипакин'.

Санкт-Петербург

2007

Работа выполнена на кафедре анатомии животных
ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия
ветеринарной медицины»

Научный руководитель – доктор ветеринарных наук, профессор
Зеленевский Николай Вячеславович

Официальные оппоненты доктор ветеринарных наук, профессор
Панфилов Алексей Борисович,
доктор медицинских наук, профессор
Верин Владимир Константинович

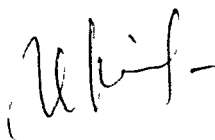
Ведущая организация - ФГОУ ВПО «Брянская государственная
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится «28» мая 2007 г в 11 часов на заседании
диссертационного совета Д 220 059 01 при ФГОУ ВПО «Санкт-
Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по адре-
су 196084, Санкт-Петербург, ул Черниговская, 5 тел /факс 388-36-31

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Санкт-
Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Автореферат разослан «17» апреля 2007 г и размещен на
сайте [http // spbgavm.ru](http://spbgavm.ru)

Ученый секретарь
диссертационного совета, доцент



Никишина И В

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Пушное звероводство, как одна из наиболее молодых отраслей сельскохозяйственного производства, для более успешного развития требует постоянного улучшения племенных и продуктивных качеств, разработки научно обоснованных и высокоэффективных лечебно-профилактических мероприятий с учетом видовых и возрастных особенностей разводимых пушных зверей

Для познания потенциальных возможностей организма особенно большое значение приобретают сведения о возрастных изменениях сердечно-сосудистой системы, которая оказывает значительное влияние на темпы роста и развития органов и тканей, а также на патогенез болезней

Большое значение для ветеринарии и медицины имеет изучение закономерностей васкуляризации внутренних органов тазовой полости, закономерности формирования и топографии основных магистралей стило-, зейго-, и автоподия (Н Г Нолосов, 1968, М И Климонтов, 1971, 1974, Г М Удовин, 1974, Zahner Martin, 1991, М И Лебедев, Н В Зеленовский, 1995, И В Хрусталева, Н В Михайлов, 1997, А В Николаев, 1998, Х Б Баймишев, 1999, 2003, К Ю Брюшковский, 2003, А Н Федоров, 2003, Ю М Малофеев, 2002, И Б Дугучиев, 2004, И В Гилева, 2003, 2004, 2005)

Сведения о васкуляризации органов тазовой полости имеют особую значимость, так как в этой области локализуется комплекс органов, нормальное функционирование которых обеспечивает воспроизводство животных и высокое качество конечного продукта звероводства. Кроме того, важно отметить, что имеющиеся отрывочные сведения о сосудистом русле тазовой конечности млекопитающих посвящены, в основном, области автоподия и отражают характер скелетотопии магистральных артериальных сосудов стопы. Это не позволяет создать полную картину закономерностей кровоснабжения в области тазовой конечности хоря золотистого, что затрудняет работу ветеринарных врачей в прогнозировании распространения и исхода заболеваний, часто возникающих в области тазовой конечности. Проблема изучения ангиоархитектоники конечностей имеет большое теоретическое значение и представляет определенный практический интерес для ветеринарии. Это привлекает многих ветеринарных анатомов к исследованию закономерностей распределения артериальных сосудов тазовой конечности. Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что, несмотря на имеющиеся исследования в этом направлении, до настоящего времени остались практически не раскрытыми видовые аспекты кровоснабжения органов тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого.

Задачи и цели исследования. Учитывая сказанное и то, что сосудистая система в первую очередь отражает характер всех адаптационных процессов, которые протекают в организме под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды и условий содержания животных, мы поставили перед собой цель установить закономерности скелетотопии и синтопии магист-

М

ральных и внутренних кровеносных сосудов в области тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого

Для достижения данной цели, перед нами стояли следующие задачи

- Определить скелето- и синтопию магистральных артерий тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого,
- Изучить особенности внутриорганного русла прямой кишки этих животных,
- Определить особенности интрамурального русла внутренних гениталий,
- Изучить закономерности распределения звеньев внутриорганного русла мышц с разной функцией тазовой конечности хоря золотистого,
- Изучить особенности звеньев гемомикроциркуляторного русла у хоря золотистого (трубкообразных и паренхиматозных органов),
- Провести морфометрический анализ магистральных артерий тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого

Научная новизна. Впервые нами установлены закономерности топографии, скелетотопии и синтопии магистральных артерий в области тазовой полости и всех звеньев тазовой конечности хоря золотистого. Проведено комплексное исследование внутриорганного русла прямой кишки и внутренних гениталий

Определены как основные, так и дополнительные источники васкуляризации мышц тазовой конечности, установлены закономерности распределения отдельных звеньев гемомикроциркуляторного русла в мышцах тазобедренного, коленного, заплюсневого и пальцевых суставах. Проведена морфометрия магистральных артерий тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого, на основании чего проведена динамическая реконструкция путей кровоснабжения органов и тканей этих областей

Теоретическая и практическая ценность. Полученные данные о закономерностях синтопии и скелетотопии магистральных артериальных сосудов тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого в период новорожденности и до одного года постнатального онтогенеза значительно расширяют и дополняют сведения по возрастной и сравнительной морфологии сосудистой системы у представителей семейства куньих. Данные о возрастных особенностях кровоснабжения и топографии сосудов в области всех звеньев тазовой конечности, а особенно область стопы, имеют практическое значение при оперативных вмешательствах и проведении исследований по изучению физиологии статики и динамики этих животных. Полученные сведения о сосудистом русле тазовой полости и тазовой конечности у хоря золотистого в различные периоды онтогенеза могут быть использованы при написании учебников и справочных руководств по морфологии этого вида животных, а так же в учебном процессе при чтении лекций по сравнительной анатомии

Достоверная и достаточно полная морфологическая характеристика сосудов тазовой полости и тазовой конечности позволит решить ряд актуальных проблем современного пушного звероводства

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на конференциях профессорско-преподавательского состава Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины 2002-2005гг, на заседании Санкт-Петербургского отделения Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов в 2004 г, где получили признание и одобрение

Публикации. По теме диссертации опубликовано десять работ, из них одна – в рецензируемом издании, рекомендованном ВАК России

Внедрение. Материалы диссертации использованы при написании «Практикум по ветеринарной анатомии Т 2 Спланхнология и ангиология» Они включены в лекционный курс и лабораторно-практические занятия на кафедрах анатомии Вятской государственной сельскохозяйственной академии, Брянской государственной сельскохозяйственной академии, Ивановской государственной сельскохозяйственной академии, Ставропольской государственной сельскохозяйственной академии, на кафедре ветеринарии Санкт-Петербургского аграрного университета, Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, Хакаского государственного университета, Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения, выводов, практических приложений и списка литературы

Диссертация содержит 146 страниц машинописного текста Она иллюстрирована 15 рисунками, сделанных с рентгенограмм, с микро- макро- препаратов и просветленных объектов, а также девятью таблицами

Список использованной литературы включает 286 источников, в том числе 32 иностранных автора

Основные положения, выносимые на защиту:

- 1 Возрастные анатомо-топографические закономерности хода и ветвления экстрамуральных кровеносных сосудов тазовой полости и тазовой конечности хоря золотистого,
- 2 Рентгеноанатомические закономерности скелетотопии магистральных артериальных сосудов тазовой полости хоря золотистого,
- 3 Рентгеноанатомические закономерности скелетотопии магистральных артериальных сосудов тазовой конечности хоря золотистого,
- 4 Закономерности внутриорганный строения и ветвления звеньев модуля гомомикроциркуляторного русла органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого

2. Материал и методы исследования

Изучение возрастной морфологии сосудистого русла тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого проводили на трупном материале

Материалом послужили органы тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого, доставленные на кафедру анатомии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины из зверохозяйств Ленинградской и Псковской областей. Исследования проводили в трех возрастных группах: 1) новорожденные щенки, 2) молодежь - щенки 5-6 месяцев, 3) взрослые - старше 1 года. Всего исследовано 126 конечностей (см. таблицу).

Возраст исследованных животных определяли по хозяйственным записям, с устных указаний ветеринарного врача и по зубной формуле.

Для изучения морфологических особенностей строения, топографии магистральных кровеносных сосудов органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого использован комплекс морфологических макро-микроскопических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография (метод рентгенографии кровеносных сосудов, заполненных контрастными массами), изготовление коррозионных и просветленных препаратов, морфометрия, фотографирование, графическая реконструкция путей кровотока.

Перед инъекцией сосудистого русла трупный материал разогревался в водяной бане при температуре 50°C в течение 4-5 часов. После разогревания проводили промывку сосудистого русла 0,5 % раствором нашатырного спирта (П. П. Котрехов и др., 1979, А. А. Крылов, 1980) до полного исчезновения сгустков крови из вскрытых вен.

Артериальное русло органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого заполняли через брюшную аорту или наружную подвздошную артерию.

В качестве затвердевающей использовалась масса, предложенная Г. М. Иосифовым в модификации В. Н. Горчакова (1997): 10 % раствор желатина, подкрашенного черной тушью. Степень наполнения сосудов определяли по отдаче поршня шприца, по количеству вводимого раствора и инъекции капилляров. По окончании инъекции препараты помещали в 1%-ный раствор формалина. Через 7-10 суток конечности препарировали под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10. В ходе препарирования артерий препараты зарисовывали и фотографировали цифровым фотоаппаратом "Sony DSC-H₁ Syber-Shot".

Параллельно с другими в своих исследованиях мы применяли метод рентгенографии кровеносных сосудов, предварительно заполненных рентгеноконтрастными массами. С помощью этого метода изучалось число, топография и тип ветвления магистральных сосудов и их притоков первого порядка, наличие анастомозов, коллатералей.

Рентгеноконтрастную инъекционную массу готовили по прописи К. И. Кульчицкого и др. (1983) в нашей модификации: взвесы сурика в скипидаре с добавлением спирта этилового ректифицированного, для предотвращения расслаивания инъецируемой массы (сурик железный - 10 %, глицерин - 30-60 %, спирт этиловый - до 100 %). Для того чтобы получить на рентгенограмме наиболее точную и полную картину кровеносного русла, последнее заполняли дважды. Первую порцию инъецируемой массы готовили более жидкой.

консистенции для заполнения наиболее мелких сосудов. Вторая порция более густой консистенции подавалась под большим давлением, чем первая, с тем,

Характеристика исследованного материала

Таблица

Методы исследования	Число исследованных животных по возрастным группам			
	Новорожден-ные щенки	Молодняк 5-6 месяцев	Взрослые животные 10-12 месяцев	Всего исследовано
Анатомическое препарирование и морфометрия	9	12	12	33
Инъекция кровеносных сосудов и препарирование	10	14	14	38
Ангиорентгенография	9	12	12	33
Инъекция сосудов и изготовление просветленных препаратов	4	5	5	14
Инъекция и изготовление коррозионных препаратов	2	3	3	8
Всего	34	46	46	126

чтобы первая порция контрастной массы полностью заполнила все мелкие сосуды. Рентгенография проводилась аппаратом РУ-760 при напряжении на

трубке 75 кВ, силе тока - 10 мА, фокусном расстоянии - 50 см, экспозиции 3-5 секунд, аппаратом Арман - 1 при напряжении на трубке 70 кВ, силе тока - 1,5 мА, фокусном расстоянии - 50 см, экспозиции 2-5 секунд с усиливающим экраном. Для рентгеновских снимков использовалась пленка Kodak, которая обрабатывалась общепринятыми методами.

Для изготовления просветленных препаратов в качестве контрастной массы использовали 3% раствор желатина с тушью. Так как он является мелкодисперсным, то заполняет как экстраорганные, так и сосуды, формирующие микроциркуляторное русло. Просветление препаратов проводили по

методу Н В Зеленевого с использованием глицерина и 2%-ного раствора гидроокиси калия (КОН)

Исследуя кровеносное русло органов тазовой полости, мы изготавливали коррозионные препараты, которые дают возможность составить самое полное стереоскопическое представление о сосудах во всех деталях и подробностях. При изготовлении коррозионных препаратов для инъектирования артерий применяли двухкомпонентную (порошок - жидкость) самотвердеющую пластмассу на основе сополимера акриловой группы "Редонт-03" прозрачную, окрашенную в розовый цвет. Для мацерации мягких тканей применяли 30%-ный раствор гидроокиси калия. Этот процесс длился 36 - 48 часов в зависимости от толщины исследуемого объекта. После промывки препарата под теплым душем его высушивали при комнатной температуре. Данным методом специально изготавливались ангиоскелетотопические препараты, на которых сохранялись не только слепки сосудов, но и кости. Этот метод позволял точно определить анатомо-топографические взаимоотношения между костями и сосудами. Коррозионные препараты фотографировали и подвергали морфометрии, так как данная инъектируемая масса не дает усадки.

Морфометрию проводили под стереоскопическим микроскопом МБС-10. Весь цифровой материал обработан методом вариационной статистики (Гуцол А А, Кондратьев Б Ю, 1988, Горчаков В Н, 1997) на ПК Pentium IV с использованием программы Excell.

Терминология дана в соответствии с 4-ой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н В Зеленецкий, 2003).

3. Результаты собственных исследований

В результате тщательно проведенного нами исследования установлено, что началом основной артериальной магистрали тазовой конечности хоря золотистого является наружная подвздошная артерия. Она отходит от брюшной аорты на уровне шестого поясничного позвонка и как крупнейший парный сосуд тазовой конечности (диаметр $0,94 \pm 0,05$ мм) опускается дистально в область тазобедренного сустава, затем погружается в бедренный канал. Это не противоречит данным В Б Воронцова (2004), И Б Дугучиева (2003, 2004), которые занимались исследованиями тазовой конечности кошки домашней и северного оленя.

До погружения в бедренный канал от наружной подвздошной артерии краниально отходит короткий надчревнo-срамной ствол. Вскоре он делится на наружную срамную и каудальную надчревную артерии. У взрослых животных хоря золотистого диаметр наружной срамной артерии увеличивается в 4,18 раза по сравнению с новорожденными зверями и составляет $0,71 \pm 0,03$ мм. Это связано с интенсивным ростом молочной железы, так как краниальная и каудальная ветви данной артерии кровоснабжают ее.

Данные наших исследований не противоречат мнению большинства морфологов-ангиологов (В Ф Вракин, М В Сидоров, 1991, Ю Ф Юдичев, 1985, 1987, Г А Хонин, 1999, 2002, 2004, И Б Дугучиев, 2002, 2004, В Б Воронцов, 2004, И В Гилева, 2005) о том, что основными источниками вас-

куляризации органов в области бедра хоря золотистого является бедренная артерия и ее ветви. При этом, однако, нами установлены возрастные и видовые особенности синтопии артерий в области бедра у хоря золотистого. У взрослого животного данного вида диаметр бедренной артерии увеличивается в 2,75 раза по сравнению с новорожденными зверями и составляет $0,88 \pm 0,04$ мм. Также, у этих животных четырехглавую мышцу бедра постоянно васкуляризирует краниальная бедренная артерия. Это довольно крупный коллектор и всегда у хоря золотистого отходит самостоятельно от магистрального сосуда.

В каудальном направлении от артериальной магистрали бедра отходит каудальная бедренная артерия. Самая мощная дистальная каудальная бедренная артерия. Она делится на две мощные ветви – восходящая и нисходящая, васкуляризирующие длинные разгибатели тазобедренного и сгибатели коленного суставов, а также четырехглавую и икроножную мышцы. Также, необходимо отметить, что мышцы этой области имеют многочисленные источники васкуляризации. Во-первых, это определяется скелетотопией и синтопией этих органов. Во-вторых, они располагаются внутри коленного сустава, проходя при этом через вершину тазобедренного. Такая скелетотопия мышц приводит к значительному смещению их участков относительно магистральной артерии. Это как нам видится и определяет наличие многочисленных ворот органа. В-третьих, эти мышцы у хоря золотистого являются многосуставными – они являются сильнейшим сгибателем коленного и разгибателем тазобедренного и заплюсневого суставов у этих животных. Эти факты и определяют установленные нами закономерности васкуляризации.

Нами установлено, что головки икроножной мышцы питает икроножная артерия, которая отходит дистальнее устья каудальной бедренной артерии у хоря золотистого. Сама артерия незначительная и делится на латеральную и медиальную ветви. Диаметр ее составляет $0,34 \pm 0,02$ мм. Икроножная артерия и все коленные артерии, анастомозируя между собой, образуют артериальные сети коленного сустава, дающие возможность сгибать и разгибать его.

Проведя многочисленные рентгенографические исследования и тщательное препарирование области голени, мы пришли к выводу, что основным источником васкуляризации голени и стопы у хоря золотистого является артерия сафена (подкожная артерия бедра, голени и стопы). Она отделяется от бедренной артерии на уровне середины бедра, выходит под кожу его медиальной поверхности между стройной и гребешковой мышцами. С нашими данными согласны следующие морфологи (Н.В. Садовский, 1960, М.Б. Айтматов, 1985, А.С. Солиман, 1980, И.Л. Туманов, 2003, И.Б. Дугучиев, 2004, Н.В. Зеленевский, Г.А. Хоинин, 2004, И.В. Гилева, 2004, 2005, Н.В. Зеленевский, А.А. Стекольников, 2006).

На уровне коленного сустава от нее отходят ветви в подколенную, икроножную мышцы и сгибатели суставов пальцев. Вместе с одноименными веной и нервом артерия достигает середины голени, соединяется с возвратной большеберцовой артерией и с нисходящей ветвью каудальной артерии бедра.

Коллатеральный кровоток в области голени и стопы хоря золотистого образуют мощная краниальная и слабая каудальная большеберцовая артерии. Эти две артерии синтопически связаны с костями голени, а в области стопы образуют дорсальную магистраль.

Измеряя диаметр краниальной большеберцовой артерии, мы приходим к выводу, что у взрослого животного он составляет $0,72 \pm 0,03$ мм и кровоснабжает прилегающие мышцы и суставы. А диаметр каудальной большеберцовой артерии составляет $0,51 \pm 0,02$ мм и последняя принимает участие в кровоснабжении мышц заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава. Все эти закономерности области голени хоря золотистого необходимо учитывать при проведении хирургических вмешательств на дистальных участках тазовой конечности.

Результаты наших исследований показывают, что основными источниками васкуляризации стопы хоря золотистого служат краниальная большеберцовая артерия и артерия сафена, что совпадает с мнением Л. Н. Овчинникова (1981), Э. А. Невской (2000), Н. В. Зеленецкого (2004), Н. Heyden, O. Dietz (1990), Н. Е. Evans (1993), Н. А. Слесаренко (2001), В. Б. Воронцова (2004).

Основной артериальной магистралью стопы является каудальная ветвь артерии сафена. Она очень сильно развита и идет на плантарную поверхность стопы, располагаясь с медиальной стороны пяточного отростка. В дальнейшем магистральный сосуд отдает пяточные ветви, которые образуют одноименную сеть. На заплюсне данная артерия отдает латеральную и медиальную плантарные артерии, а сама продолжается как средняя плантарная артерия. Последняя на уровне границы верхней трети плюсны делится на вторую, третью и четвертую плантарные плюсневые артерии, которые вливаются во вторую, третью и четвертую общие плантарные пальцевые артерии.

Мы считаем, что поверхностный слой дорсальных сосудов представлен дорсальными общими пальцевыми артериями, отходящими от поверхностной дорсальной артерии стопы. Последняя образуется при слиянии поверхностной ветви краниальной большеберцовой артерии и краниальной ветви артерии сафена. Глубокий слой артериального русла дорсальной поверхности формируют дорсальные плюсневые артерии. При этом вторая дорсальная плюсневая артерия отходит от глубокой дорсальной артерии стопы, а третья и четвертая от поперечной заплюсневой артерии. Это совпадает с мнением А. Ромера, Т. Гарсонса (1992), А. Д. Ноздрачева, Е. Л. Полякова (1998), Н. Е. Evans (1993).

Мы также обнаружили поперечную заплюсневую артерию, описание которой в зарубежной литературе не встречается. Она отходит на уровне дистального ряда костей заплюсны с латеральной стороны глубокой дорсальной артерии стопы. Поперечная заплюсневая артерия у хоря золотистого идет поперек по костям заплюсны под сухожилием длинного разгибателя пальца. Артериальное русло дорсальной поверхности плюсны связаны с артериями плантарной поверхности посредством дистальных прободающих ветвей и межпальцевых артерий, которые являются одним из источников формирования дорсальных артерий. С нами согласны отечественные морфологи В. Ф.

Вракин (1991), В Б Воронцов (2004), Н В Зеленовский, Г А Хонин (2004), И В Гилева (2005, 2006)

Мы установили, что главной магистралью области плюсны у хоря золотистого являются общие плантарные пальцевые артерии, так как они доминируют над плантарными плюсневыми и дорсальными артериями

При исследовании сосудов в области стопы, мы пришли к выводу, что на каждом пальце стопы хоря золотистого имеется одна артериальная магистраль. Она проходит по осевой стороне каждого пальца и смещена на его плантарную поверхность. У хоря золотистого на каждом пальце стопы на его абоксимально-плантарной поверхности проходит тонкий артериальный сосуд. Он формируется восходящей и нисходящей ветвями поперечных плантарных фаланговых ветвей осевой артерии. При этом поперечник коллатерального сосуда в два-три раза меньше магистральной осевой артерии. Стопа в процессе отталкивания действует как разжимающий механизм, в области плюсны задействуются мышцы суставов пальцев, в том числе и короткие мышцы. Именно здесь и располагается основная артериальная магистраль (общие плантарные пальцевые артерии).

Таким образом, наиболее интенсивные возрастные изменения сосудов наблюдаются у молодняка пяти-шести месяцев, обусловленные резко изменившимися условиями существования и возрастающей функциональной нагрузкой со стороны локомоторного аппарата конечности по сравнению с новорожденными щенками хоря золотистого. И в меньшей интенсивности они совершаются в сосудах у взрослых животных.

В результате исследований возрастных изменений диаметра артериальных сосудов мы выявили неравномерную интенсивность их роста в различных звеньях тазовой конечности хоря золотистого.

Современными методами исследования морфологи и физиологи получают все больше данных, раскрывающих единство и взаимосвязь форм обмена веществ, характера структур ткани и закономерностей синтопии звеньев гемомикроциркуляторного русла. В настоящее время, когда многие анатомические исследования проводятся с применением микроскопической техники, речь идет не просто о сопоставлении морфологии и функции, а о знании механизма деятельности органа на основе понимания функциональной взаимосвязи отдельных структур и микрососудов (В В Куприянов, 1967-1981, Т Н Богатова, 1971, А Н Тихомиров, В В Куликов, 1972, К А Шошенко, 1975, А М Чернух, 1977, В В Дежкин, Ю В Дьяков, В Г Сафронов, 1986, В Б Воронцов, 2004, И Б Дугучиев, 2000, 2004).

Не вызывает сомнений утверждение отечественных и зарубежных морфологов, что в каждом органе имеется такой минимальный уровень организации тканевых структур, который достаточно полно отражает его основные функции (В В Куприянов, 1967, 1970, 1981, В И Козлов, 1983, А В Кораблев, Н Е Ярыгин, 1992, S Bellman, 1952, R A Вгассе, 2001). Эти образования, включая синтопически связанные с ними, получают названия структурно-функциональных единиц (В В Куприянов, 1967, 1981, Т Н Богатова, 1972). Аналогичная закономерность прослеживается нами в пространственной ор-

ганизации мышечных волокон и звеньев гемомикроциркуляторного русла в мышцах тазовой конечности хоря золотистого

Методом многослойной графической реконструкции мы получили данные, показывающие, что в мышцах тазовой конечности хоря золотистого гемомикроциркуляторное русло характеризуется пространственной упорядоченностью его звеньев относительно мышечных волокон в виде зональных комплексов. Последние сходны по устройству.

Нами установлено, что с точки зрения оптимальной конструкции наиболее «выгодное» расположение присуще приносящему артериальному звену гемомикроциркуляторного русла. А ярчайшей иллюстрацией морфофункциональной адаптации микроциркуляторного русла к условиям гемодинамики служат посткапилляры, которые в большинстве случаев следуют параллельно пучкам мышечных волокон и используют, как мы видим, их сокращения для проведения крови в веноулярное русло.

В результате проведенного исследования нами определены некоторые закономерности хода и ветвления внутриорганных артериальных сосудов в мышцах тазовой конечности хоря золотистого. Для статодинамических мышц, представителем которых являются мышцы заплюсневой сустава и суставов пальцев стопы, характерен магистральный ход сосудов и реже дихотомическое деление. При этом вблизи точек прикрепления мышц к кости ветвления внутриорганных сосудов осуществляется по рассыпному или смешанному типу.

По-нашему мнению, с морфофункциональной точки зрения это связано с тем, что отдельные участки мышцы в процессе сокращения выполняют неравнозначную функцию. *Punctum fixum* – силовое натяжение, а *punctum mobile* – натяжение и значительное перемещение в пространстве.

Для динамических мышц, характерным является более однородное распределение сосудов, их извилистый ход и смешанный тип ветвления. Это, по утверждению морфологов (А. П. Власов, 1989, Э. А. Невская, 2000, Н. А. Слесаренко, 2004, Н. В. Зеленецкий, 2004, 2006) является типичным для внеорганных сосудов органов, способных быстро и значительно изменять свой объем. Таким образом, для статодинамических мышц тазовой конечности хоря золотистого характерно более обильное кровоснабжение, чем для динамических мышц. Это подтверждает изучение терминальных кровеносных сосудов скелетных мышц человека и животных (С. Ю. Гафуров, 1976, А. В. Воробьев, 1991, М. А. Соколова, С. М. Хохлов, 1989, И. В. Гилева, 2004, 2005).

Установленная нами пространственная синтопическая упорядоченность звеньев гемомикроциркуляторного русла позволила нам выделить структурно-функциональную единицу мышц тазовой конечности – миоангиом. Он представлен участком мышцы, кровоснабжение которого осуществляется одной артериолой. Форма миоангиома приближается к усеченному конусу: длина его равна длине артериолы, а поперечник – двум прекапиллярам.

Структурно-функциональные единицы мышц относительно обособлены и имеют, по нашим данным, незначительное количество внешних сосудистых связей со смешанными модулями.

Кроме того, выявлена еще одна закономерность – чем проксимальнее расположена мышца на тазовой конечности хоря золотистого, тем больше источников васкуляризации она имеет. Подтверждением нашему заключению служат мышцы заплюсневой сустава и суставов пальцев стопы.

Они имеют в области брюшка, как правило, один ворота, через которые и проникает питающая артерия. Мышцы тазобедренного сустава (они все расположены проксимальнее предыдущих) имеют в области брюшка несколько ворот – головки четырехглавой мышцы бедра, двуглавая мышца бедра и другие.

Микроциркуляторный модуль в мышцах тазовой конечности хоря золотистого представлен комплексом микрососудов – артериола, прекапилляр, капилляр, посткапилляр, венула.

При проведении комплексного изучения внутренних гениталий хоря золотистого заслуживают внимание впервые полученные данные, которые отражают возрастные изменения линейных и весовых абсолютных и относительных показателей органов этих животных.

Масса яичника хоря золотистого в трех-четыре месячном возрасте увеличивается в сравнении с аналогичным показателем новорожденных зверей в 2,14 раза, а к годовалому возрасту в сравнении с предыдущей возрастной группой лишь в 1,33 раза. Что же касается относительной массы яичника, то этот показатель к трем-четырем месяцам жизни увеличивается до 0,02%, а к годовалому возрасту – снижается до 0,01%.

Таким образом, наиболее интенсивный рост и развитие яичников происходит в первые месяцы постнатальной жизни.

Наши результаты согласуются с выводами многих исследователей, изучающих репродуктивные органы домашних и диких животных (М И Лебедев, Н В Зеленовский, 1995, Ю М Малофеев, 2002, Г А Хонин, 2000, 2002, С И Шведов, 2001, К Ю Брюшковский, 2003, Л В Антипова, 2005, Н В Зеленовский, А А Стекольников, 2006).

Маточные трубы хоря золотистого с возрастом претерпевают значительные изменения. Так, например, длина, диаметр, извилистость маточных труб у исследованных животных постоянно и неравномерно увеличивается с возрастом. Если у новорожденных щенков длина маточной трубы составляла $7,90 \pm 0,55$ мм, то к годовалому возрасту она увеличивается в 3,63 раза и уже достигала в среднем $28,70 \pm 0,04$ мм. С нашими данными совпадают результаты исследований следующих морфологов (Ю Ф Юдичев, В В Дегтярев, Г А Хонин, 1997, С И Шведов, 2001, Т В Юшкевич, 2004).

Матка хоря золотистого относится к двурогому типу с перегородкой. Рога матки тонкие, длинные, цилиндрические, суживаются краниально в виде вилки. Тело матки – самый толстый участок родовых путей. На протяжении года жизни наблюдался постоянный и неравномерный рост матки, увеличение линейных параметров. Также за исследованный период жизни животного длина и диаметр рогов матки непосредственно увеличивался, а тело матки утолщалось. При исследовании домашних и диких животных, наши результаты совпадали с исследованиями следующих морфологов (А Д Ноздрачев,

Е Л Поляков, 1998, Р З Сиразиев, 1999, Г А Хонин, 2000, З К Токаев, 2002, К Ю Брюшковский, 2003, Л В Антипова, 2005, В Н Писменская, 2006)

В артериальном кровоснабжении внутренних гениталий (яичник, маточная труба, матка) хоря золотистого основными артериями являются яичниковая артерия, краниальная, средняя, каудальная маточные артерии. Васкуляризация осуществляется по брыжейке трубкообразного органа. Диаметр этих артерий с возрастом непосредственно увеличивается, это связано с ростом и развитием репродуктивной системы данного животного.

Также особого внимания заслуживает установленный нами у хоря золотистого наличие анастомоза между краниальной и средней маточными артериями. Это важно учитывать ветеринарным хирургам, которые проводят различные операции в области внутренних гениталий. Так как при наложении лигатуры на один из концов маточной артерии не предотвращает обильного кровотечения и вызывает смерть животного. Также этот анастомоз создает возможность коллатерального кровотока и восстановлению его при закупорке или другом нарушении гемодинамики в одной из артерий.

Особого внимания заслуживает исследование гомомикроциркуляторного русла, которое является ключом к пониманию и распознаванию основ жизнедеятельности организма животного. Это присуще для органов эндокринной системы, в частности яичника, функциональная активность которого тесно связана с уровнем кровоснабжения (В В Куприянов, Л И Полянская, 1982).

Модуль гомомикроциркуляторного русла внутренних гениталий хоря золотистого представлен пятью звеньями: артериола, прекапилляр, капиллры трех типов, посткапилляр, венула. Это полностью подтверждают результатам многочисленных изысканий, проведенных академиком, профессором В В Куприяновым в течении 1967-1981 годов и учениками его школы до настоящего времени (А М Чилингарен, Д А Мартироян, 1986, В И Козлов, 1987, 1990, А В Кораблев, Н Е Ярыгин, 1992, О В Алексеев, 2000, Л В Вихарева, И Л Глущенко, 2002, А В Малявский, А П Васильев, Л К Логинова, Н В Зеленецкий, 2004).

Выводы

1 Возрастная синтопия и скелетотопия магистральных артериальных сосудов тазовой конечности хоря золотистого аналогична соответствующим показателям для других хищных. Особенности в топографии магистральных и экстраорганных артерий, кровоснабжения органов и тканей в области различных звеньев конечности, характерные для куньих, детерминированы филогенезом и условиями обитания.

2 В области стилоподия тазовой конечности хоря золотистого васкуляризация органов и тканей осуществляется бедренной артерией и ее ветвями. Бедренная артерия косо пересекает с медиальной поверхности бедренную кость, в средней части своего хода отдает магистральный сосуд артерию сафена (подкожную артерию бедра, голени и стопы). На уровне коленного сустава она получает название подколенной артерии, которая делится в даль-

нейшем на краниальную и каудальную большеберцовые артерии. Учитывая скелетотопию магистральных кровеносных сосудов, предлагаем оперативный доступ к бедренной кости хоря золотистого осуществлять с латеральной поверхности.

3 В области зейгоподия тазовой конечности хоря золотистого артериальная магистраль представлена артерией сафена, краниальной и каудальной большеберцовыми артериями. Артерия сафена и каудальная большеберцовая артерия располагаются с каудальной поверхности костей голени. На краниолатеральной поверхности голени под краниальной большеберцовой мышцей и длинным разгибателем пальцев проходит краниальная большеберцовая артерия. Поэтому оперативный доступ к костям голени предлагаем осуществлять с медиальной поверхности, краниальнее артерии сафена.

4 В области автоподия тазовой конечности хоря золотистого основная артериальная сосудистая магистраль проходит по осевой поверхности и смещена пальмарно. Коллатеральный путь кровотока формируется восходящей и нисходящей ветвями поперечных плантарных фаланговых артерий. В связи с этим оперативный доступ предлагаем осуществлять с неосевой и дорсальной поверхности пальцев.

5 Прямая кишка хоря золотистого располагается в тазовой полости и имеет небольшую протяженность. Она заканчивается анальным каналом на уровне третьего хвостового позвонка. В васкуляризации прямой кишки принимают участие краниальная прямокишечная артерия и парные каудальные прямокишечные артерии.

6 Яичники хоря золотистого имеют овальную форму и располагаются в брюшной полости каудальнее почек. На протяжении года постнатальной жизни рост и развитие яичников происходит постоянно и неравномерно. Абсолютная масса их с возрастом животного неравномерно увеличивается, достигая максимума к году жизни.

7 Маточные трубы хоря золотистого состоят из трех отделов: воронки, ампулы и перешейка, не имеющих четких границ у новорожденных, только с возрастом границы между отделами становятся более выраженными. Длина, диаметр и извилистость маточных труб исследованных животных с возрастом постоянно и неравномерно увеличиваются.

8 Матка хоря золотистого двурогого типа с тонкой перегородкой. При этом для рогов матки характерно более интенсивное увеличение их длины.

9 Артериальное кровоснабжение внутренних гениталий хоря золотистого осуществляется по брыжейке по типу васкуляризации трубкообразного органа, подвешенного в брюшной полости на длинной брыжейке. Магистральные артерии – яичниковая, влагалищная, краниальная, средняя и каудальная маточные артерии – это сосуды мышечного типа. С увеличением возраста животного для них характерно неравномерное увеличение диаметра.

10 Модуль гемомикроциркуляторного русла органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого представлен пятью звеньями. В его состав входят артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и вены. Все указанные звенья гемомикроциркуляторного русла детерминированы

последовательностью соединения в соответствии с направлением тока крови и определенной упорядоченностью в количественном и синтопическом отношении

Практические предложения

Результаты наших исследований, отражающие возрастные закономерности строения и васкуляризации тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого используются в учебном процессе ряда сельскохозяйственных и ветеринарных вузов страны. Мы рекомендуем в дальнейшем использовать наши данные в учебном процессе на ветеринарных и биологических факультетах вузов России.

Полученные нами исследования могут быть основой для разработки рациональных подходов к органам тазовой конечности и тазовой полости при хирургических вмешательствах, а также при патологоанатомических вскрытиях. Закономерности васкуляризации яичника могут быть успешно использованы физиологами-экспериментаторами для постановки опытов при изучении эндокринной функции данного органа.

Мы надеемся, что полученные нами факты полно отражают картину васкуляризации тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого и будут использованы для написания учебника по сравнительной анатомии для студентов ветеринарно-санитарных факультетов России.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

- 1 Щипакин М В Особенности ветвления брюшной аорты хоря золотистого / Актуальные проблемы вет медицины сб науч тр СПбГАВМ – СПб, 2004 - №136 – С 134 – 135
- 2 Щипакин М В Рентгеноанатомия артерий области бедра хоря золотистого / Актуальные проблемы вет медицины сб науч тр СПбГАВМ – СПб, 2004 - №136 – С 135 – 136
- 3 Щипакин М В Рентгеноанатомия артерий области стопы хоря золотистого / Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов СПбГАВМ – СПб, 2005 С 100 – 101
- 4 Щипакин М В Васкуляризация прямой кишки хоря золотистого / Актуальные проблемы вет медицины сб науч тр СПбГАВМ – СПб, 2005 - №137 – С 77 – 78
- 5 Щипакин М В Васкуляризация внутренних гениталий самки хоря золотистого (яичник, маточная труба, матка) / Актуальные проблемы вет медицины сб науч тр СПбГАВМ – СПб, 2005 - №137 – С 78 – 79
- 6 Щипакин М В Особенности кровоснабжения матки хоря золотистого / Материалы 60-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ – СПб, 2006 С 134 – 135

- 7 Щипакин М В Внутриорганный артериальный русло разгибателей тазобедренного сустава хоря золотистого / Материалы 60-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ – СПб, 2006 С 135 – 136
- 8 Щипакин М В , Бенько В В Морфодинамика артерий области голени хоря золотистого / Актуальные проблемы вет медицины сб науч тр СПбГАВМ – СПб , 2006 - №138 – С 90 – 92
- 9 Щипакин М В Закономерности архитектоники внутриорганного и гемомикроциркуляторного русла тазовой конечности хоря золотистого / Материалы 61-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ – СПб, 2007 С 135 – 136
- 10 Щипакин М В Артериальная васкуляризация органов тазовой конечности хоря золотистого / Ветеринарная практика Научно-практический журнал последипломного образования – СПб , 2006/2007 - № 3 (34) – С 30 – 32

Подписано в печать 13 04 2007 Бумага офсетная Гарнитура Таймс
Объем 1,25 п л , Тираж 100 экз Заказ № 02-04 – 2007

Отпечатано с оригинал-макета заказчика
в типографии ООО «Политон»
198096, Санкт-Петербург, пр Стачек, 82
тел 784-13-35