

570

На правах рукописи



ДЫМОВ
Александр Сергеевич

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ХЕМОСЕНСОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НОСА
КОШКИ ДОМАШНЕЙ (*Felis catus*)**

16 00 02 – патология, онкология и морфология животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук



Оренбург – 2007

Работа выполнена в кафедре анатомии, патанатомии и гистологии ФГОУ ВПО
«Оренбургский государственный аграрный университет»

Научный руководитель:

доктор ветеринарных наук, профессор
Дегтярев Владимир Васильевич

Официальные оппоненты:

заслуженный ветеринарный врач РФ, доктор ветеринарных наук, профессор
Жуков Алексей Петрович

кандидат биологических наук,
Ковбык Лариса Владимировна

Ведущая организация (предприятие)

ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»

Защита диссертации состоится « 13 » ноября в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220 051 01 при ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет» по адресу 460795, г Оренбург, ул Челюскинцев 18

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Автореферат разослан « 10 » октября 2007 г

Ученый секретарь
диссертационного совета,
профессор



Тайгузин Р Ш

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1 Актуальность темы. Создание видовой, породной и возрастной анамнезии домашних животных и справочных руководств относительно морфометрических показателей их органов и систем следует признать в качестве основных проблемных задач современной морфологии, требующих своего первоочередного решения (Юдичев Ю Ф , 1994)

Обоняние играет важную роль в жизни млекопитающих, особенно макросматиков, к числу которых и относится кошка домашняя Их хемосенсорная система представляет собой особую систему органов, обеспечивающих получение организмом кошки информации о состоянии окружающей среды и в значительной мере определяющих поведенческие реакции, способствующие осуществлению жизненного цикла Исследования, проведенные в последнее время в России и за рубежом, свидетельствуют о важной роли обоняния в моделях поведения различных видов Обонятельные сигналы ответственны за узнавание индивидуумов, пола, принадлежности к своему виду или виду хищника, физиологического состояния (Зинкевич Э П, Васильева Н Ю, 1998) В связи с этим, одной из актуальнейших проблем современной морфологии следует признать проблему, направленную на расшифровку строения, развития и функции хемосенсорных систем и их образований

Однако, анализ литературных данных показывает, что до настоящего времени отсутствуют комплексные исследования возрастных и породных особенностей морфологического строения хемосенсорных образований носа кошек

Актуальность обозначенной проблемы обусловила тот факт, что выбранное нами научное направление по изучению возрастной и породной изменчивости хемосенсорных образований носа кошки домашней является на сегодняшний день весьма перспективным и достаточно обоснованным, что и предопределило направленность наших исследований, в которых мы предприняли попытку объяснить закономерности формирования и развития хемосенсорных образований носовой полости кошки домашней на основании изучения морфологии составных структур данной сенсорной системы организма

1.2 Цель и задачи исследования. Перед нами, согласно программе научных исследований по кафедре анатомии, патанатомии и гистологии ФГОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», была поставлена цель дать морфологическую характеристику хемосенсорным образованиям носа кошки домашней и их костно-хрящевой основы с учетом возрастных, породных и индивидуальных особенностей

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи

1 Показать межпородные морфологические и морфометрические различия в строении костно-хрящевой основы органа обоняния кошек с учетом возрастных и индивидуальных особенностей

2 Изучить возрастные и индивидуальные анатомические особенности структурных компонентов носовой полости кошек

3 Описать породную, возрастную и индивидуальную морфологию сошниковносового органа

4 Выявить гистологические региональные особенности строения слизистой оболочки и обонятельного эпителия

5 Уточнить особенности хода, ветвления и внутривольного строения нервов носа кошки

1.3 Научная новизна работы и ценность полученных результатов заключается в том, что впервые подробно, на большом экспериментальном, датированном материале, в результате применения комплекса морфологических методов исследования обычного и тонкого препарирования, мацерации, морфометрии и методов микроскопии, изучены возрастные, породные и индивидуальные особенности строения костно-хрящевого остова органа обоняния, внутренней архитектоники воздухоносного комплекса носовой полости, сошниковоносового органа. Представлен достоверный фактический материал по морфологии решетчатой кости, слизистой оболочки и обонятельного эпителия полости носа, по возрастным, породным и индивидуальным особенностям хода и ветвления нервов структур носа и ее слизистой оболочки

1.4 Теоретическая и практическая значимость. Результаты проведенных исследований в значительной степени дополняют, расширяют и уточняют сведения по морфологии органа обоняния кошки домашней. Приведены новые сведения о строении продырявленной пластинки, лабиринта решетчатой кости, сошниковоносового органа, слизистой оболочки

Выявленные на макро- и микроуровнях новые данные о возрастных, породных и индивидуальных особенностях строения компонентов органа обоняния, вносят определенный вклад в количественную, возрастную, породную, сравнительную, функциональную, экологическую и клиническую анатомию млекопитающих. Они могут быть использованы при написании соответствующих разделов учебников и руководств по ринологии и сравнительной морфологии животных, в учебном процессе на ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетах

Полученные сведения по возрастным изменениям морфометрических показателей и топографии составных структур носа кошек с учетом породы могут быть использованы клиницистами при изучении патогенеза, разработке методов терапевтического лечения и профилактики заболеваний верхних дыхательных путей, при разработке и проведении хирургических манипуляций

1.5 Реализация результатов исследования. Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и проведении научно-исследовательской работы в Оренбургском, Башкирском, Воронежском, Дальневосточном, Кубанском, Ставропольском государственных аграрных университетах, Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова, Институте ветеринарной медицины Алтайского и Омского государственных аграрных университетов, Белгородской, Бурятской, Курской, Самарской, Ульяновской, Ярославской государственных сельскохозяйственных академиях, Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, Уральской государственной академии ветеринарной медицины, Мордовском государственном университете им. Н.П. Огарева, Хакасском государственном университете

1.6 Апробация работы. Основные материалы диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на 2-й Российской научно-практической конференции «Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика», Оренбург (2005), IX научно-практической конференции посвященной 75-летию УГАВМ

«Перспективные направления научных исследований молодых ученых», Троицк (2005) XXXIV Всероссийской научно-практической конференции ученых и специалистов посвященная 140-летию со дня рождения академика Д И Прянишникова, Пермь (2006), Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки», Чебоксары (2006), Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК»», Ульяновск (2006), Региональной конференции молодых ученых и специалистов Оренбургской области, Оренбург (2006), LXVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Вклад молодых ученых в развитие АПК», Пермь (2007)

1.7 Публикации результатов исследований. Основные положения диссертации изложены в десяти научных работах, опубликованных в материалах научно-практических конференций и в тематических сборниках по проблемам морфологии и ветеринарии, в том числе одна в издании, рекомендованном ВАК РФ

1.8 Основные положения выносимые на защиту:

1 Породные особенности и возрастные закономерности линейного роста костно-хрящевой основы, обеспечивающей полифункциональность органов носовой полости

2 Морфологические и морфометрические особенности сошниковоносового органа с учетом возрастной, породной и индивидуальной изменчивости

3 Региональные особенности слизистой оболочки носовой полости кошки домашней, определяемые функцией

4 Многоисточниковая иннервация структур носа кошки

1.9 Объем и структура диссертации. Диссертация включает следующие разделы введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение результатов собственных исследований, выводы, практические рекомендации, список литературы, который содержит 173 отечественных и 111 зарубежных источников Работа изложена на 193 страницах компьютерного набора, иллюстрирована 56 рисунками, 31 таблицей

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.1 Материал и методы исследования.

Объектом исследования были избраны домашние кошки – представители класса Млекопитающих – Mammalia, отряда Хищных – Carnivora, семейства Кошачьих – Felidae, рода Кошек – Felis, вида – Кошка домашняя – Felis catus (Соколов В Е , 1979) Материалом для исследования послужили 118 голов клинически здоровых кошек – беспородной, сибирской и персидской пород обоих полов, в возрасте от рождения до 10 лет, доставленных из ветеринарных клиник г Оренбурга. Возрастные изменения морфометрических показателей изучались на особях сибирской породы Животных для исследования отбирали по принципу аналогов

Морфологические исследования начинались с определения породы (Михальская А , 1998), пола, массы и возраста животного При проведении морфометрических исследований черепа производились следующие промеры длина (дорсальная, базилярная, лицевого отдела, мозгового отдела), ширина (в области скуловых дуг,

между наружными слуховыми проходами, межглазничная, между подглазничными отверстиями, максимальная лба) и высота лицевого отдела (Бирих В К, Удовин Г М (1972), Верещагин Н К (1973); Иванов Н С (2002))

Для более точного выражения степени развития раковин производились промеры по методике, предложенной Л В Ганешиной, Н Н Гуртовым (1953) Кроме того, для оценки степени развития обонятельных раковин внутри породы, использовали отношение длины носовой полости к длине первой обонятельной раковины Для возможности сравнения развития раковин у особей разного пола или породы бралась сумма отношений $\sum \text{отношений} = L/A + L/B + L/C$ где L – длина головы, А – длина первой обонятельной раковины, В – наибольшая длина обонятельной раковины, С – ширина в месте прикрепления

Для прослеживания возрастного морфокинеза нами было взято шесть возрастных групп Экспериментальные группы формировались согласно данным возрастной периодизации предложенной рядом авторов А С Батуев (1983), С А Козей (1984), О Б Башлак (1994), Н Н Тятенкова (1998 а), Г П Дюльгер (2004)

Для изучения архитектуры носа, получения доступа к околоносовым пазухам и мозговой поверхности решетчатой кости использовали распилы по методике К Loeffler (1959) При поперечных распилах решетчатого лабиринта мы применяли методику исследования костного лабиринта с использованием парафина (Дегтярев В В, 1995) и тонких мелкозубчатых полотен При определении объемов околоносовых пазух использовался метод заливки полостей парафином и определение объемов слепков по вытесненной воде из мерного цилиндра Объем хрящей носа также определяли по объему вытесненной жидкости

Длину, ширину и высоту анатомических структур измеряли штангенциркулем с ценой деления 0,05 мм Определение диаметра отверстий продырявленной пластинки, диаметра нервов и микропрепаровку проводили с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-9 со встроенной окулярной линейкой Полученные данные заносились в документы первичного учета

При изучении слизистой оболочки носа ее отделяли от костно-хрящевой основы Для определения площади отпрепарированной слизистой оболочки ее проецировали на миллиметровую бумагу Особенности гистологического строения слизистой оболочки изучали на серийных срезах толщиной 5-10 мкм, окрашенных гематоксилин-эозином Определяли толщину слизистой оболочки в различных участках носовой полости и клеточный состав обонятельного эпителия

Изучение морфологии периферических нервов проводили комплексным методом, который заключался в обычном и тонком препарировании, измерении и получении поперечных срезов с последующим их окрашиванием

Морфометрический анализ полученных данных осуществляли с помощью винтового окуляр – микрометра МОВ – 1 – 15х (ГОСТ 15150 – 69) и окулярной линейки с последующей статистической обработкой количественных параметров гистологических структур При фотографировании препаратов применяли цифровой фотоаппарат Olympus C-730 Ultra с 10-ти кратным оптическим и 30-ти кратным цифровым объективом Для фотографирования гистопрепаратов использовался микроскоп MCD – 500 с цифровой видеокамерой

Цифровой материал, полученный в процессе исследования, обработан методами вариационной статистики (Меркурьева Е К, 1970, Садовский Н В, 1975) на

компьютере с использованием стандартной программы Microsoft Excel и сведен в таблицы. Достоверность различий сравниваемых показателей оценивалась по t – критерию Стьюдента (Лажин Г Ф, 1990). Названия анатомических структур и образований приведены в соответствии с международной ветеринарной анатомической номенклатурой (Удовин Г М, 1980, NAV, Zurich, Jihaka, New York, 1994).

2.2 Костно-хрящевая основа центральных и периферических отделов органа обоняния.

Строение черепа является не только основным породным признаком, по которому достаточно легко установить принадлежность к той или иной породе, но и важнейшим фактором, предопределяющим особенности в строении и топографии структур носа кошки домашней. Первоначальная общая форма черепа у молодых кошек определяется лишь с началом роста костей лицевого скелета, который совпадает с периодом появления молочных зубов. С момента полной смены молочных зубов на постоянные, рост лицевого и мозгового отделов приводит к установлению пропорций и соотношений линейных показателей, свойственных взрослым особям данного вида и определенной породной принадлежности. Вычисления характеристик формы черепа показали, что беспородные и сибирские кошки (их индексы равны 70,64 и 73,44 соответственно) относятся к мезоцефалам (среднеголовым) – для них характерен вытянутый череп с относительно узкой (у беспородных) или широкой (у сибирской) лобной костью. Персидская порода (индекс у котов – 90,41 и 100,37 у кошек) относится к брахицефалам (короткоголовым) – она имеет округлую форму черепа с более короткой длиной и значительной шириной лобной кости. Несмотря на это, мы установили, что у всех кошек описываемых пород отношение длины лицевого отдела к длине мозгового приблизительно равно 40% к 60%, с незначительными внутривидовыми отклонениями данного соотношения. В ходе исследований было выявлено, что половой диморфизм четко просматривается только у персидской породы, у сибирских и беспородных кошек резких половых различий в строении черепа обнаружено не было. Аналогичные данные были получены С Л Самарским (1978) при изучении черепа сони-полчка.

В постнатальном онтогенезе самое интенсивное увеличение линейных размеров черепа приходится на период от двухнедельного возраста до двухмесячного. В этом временном промежутке особенно сильно увеличивается длина мозгового отдела и ширина в скуловых дугах (данные достоверны, $p < 0,001$). К шести месяцам скорость роста лицевого и мозгового отделов выравнивается, в этот период отмечается интенсивный рост высоты лицевого отдела ($p < 0,01$). В один год темпы линейного роста, как показателей длины, так и показателей ширины, замедляются ($p < 0,01$). В данный период рост лицевого отдела превалирует над ростом мозгового. К трем годам происходит стабилизация линейных показателей и уменьшение высоты лицевого отдела, что свидетельствует о прекращении роста черепа. Пятилетний возраст характеризуется тем, что происходит незначительное уменьшение дорсальной длины, лицевого и мозгового отделов. У кошек семилетнего возраста и старше прослеживается стойкое уменьшение показателей длины и ширины. Данный факт говорит о начале инволюционной, или старческой, атрофии, нарастающей по мере старения и изнашивания организма.

Костной основой для центральных отделов органа обоняния служат кости формирующие мозговой череп. В последнем кости подразделяются на 1 – образующие основу для обонятельных луковиц (к ним относятся кости свода и основания черепа), 2 – образующие основу для нервных пучков органа обоняния и зрения (к ним относятся кости формирующие глазницу и отверстия для непосредственного прохождения вышеуказанных нервных пучков)

По мнению А.Д. Ноздрачева (1973, 1998), Б. Фольмерхауса, Й. Фревейна, (2003) и Н.В. Зеленецкого, Г.А. Хонина (2004) в орбитальной ямке располагается по одному отверстию для каждого нерва входящего в полость черепа. Однако при проведении исследований нами было установлено, что у кошки в области глазницы насчитывается от 10 до 15 отверстий, из них 9 постоянных (глазничная щель, овальное отверстие, круглое, зрительное, решетчатое, клинонебное, каудальное небное, слезное и верхнечелюстное) и до 6 непостоянных (двойное решетчатое, двойное подглазничное, двойное слезное, отверстия для прохождения нервов и сосудов к зубным альвеолам верхнечелюстной и резцовой костей). У взрослых кошек двойное решетчатое отверстие встречается в четырех случаях из двадцати – у беспородных особей, в четырех из одиннадцати – у кошек сибирской породы и в одном случае из семи – у персидской породы. У чистопородных особей персидской породы двойное подглазничное отверстие встречается в 87 %, у сибирской породы в 72 %, беспородные кошки имеют сдвоенное отверстие в 13 % случаев.

Самый интенсивный рост круглых и решетчатых отверстий приходится на период с двух до шести месяцев, за который их площадь увеличивается почти вдвое ($p < 0,05$). Умеренные темпы роста с двух месяцев до одного года мы можем наблюдать у глазничных щелей, круглых и зрительных отверстий ($p < 0,01$), а до пяти лет у овальных, клинонебных и решетчатых ($p < 0,05$).

Таким образом, на основании вышеизложенного материала мы можем сделать предположение, что морфологическое строение и морфометрические показатели всех центральных и периферических структур органа обоняния находятся в прямой взаимосвязи с формой костной основы. Интенсивное увеличение морфометрических показателей структур черепа в целом наблюдается с 2 до 6 месяцев, умеренный рост идет до 1 – 3 лет, к пяти годам происходит стабилизация, а после 5–7 – летнего возраста наступает период, характеризующийся уменьшением морфометрических показателей. Наблюдаемая асимметрия отверстий в течение всего периода жизни свидетельствует о неравномерном росте левой и правой сторон, а соответственно и всех анатомических образований той или иной половины черепа.

2.2.1 Носовые хрящи

Основанием относительно подвижной верхушечной части наружного носа служит хрящевой остов, формирующий стенки входа в носовую полость, за счет наружных (дорсальных и вентральных) носовых хрящей. Последние и образуют подвижную относительно костей черепа, двойную хрящевую трубку.

Интенсивность роста хрящевых структур наружного носа увеличивается в возрастном промежутке от рождения до двухмесячного возраста (данные достоверны, $p < 0,01$), за который показатели длины возрастают в 2,09 раза, ширины – в 1,84 раза, высоты – в 1,72 раза, абсолютной массы – в 2,5 раза и объема – в 3,81 раза. В последующие возрастные периоды происходит постепенное замедление роста дан-

ных структур До двухгодичного возраста все вышеперечисленные показатели увеличиваются еще на 1,66, 1,75, 1,68, 3,7 и 1,58 раза соответственно

Дорсальный латеральный хрящ массивный, вытянутый Своей выпуклой поверхностью обращен в латеральную сторону, образуя каркас для верхнего крыла носа Он служит основанием спинковой части верхушки носа, и в дорсомедиальном направлении переходит в хрящевую носовую перегородку

Вентральный латеральный хрящ меньше по размерам и не достигает переднего края носовой перегородки К этому хрящу с ростровентральной стороны прикрепляется добавочный хрящ, который можно разделить на латеральную и медиальную части Края латерального добавочного хряща выгнуты наружу и вместе с ростральной частью вентрального латерального хряща образуют остов нижнего крыла носа. Полученные нами результаты согласуются с данными, описанными в работах Н В Зеленецкого, Г А Хонина (2004), Н.Е König, (1992)

Таким образом, наружный нос кошки представлен хрящевым остовом, формирующим ростральный отдел воздухоносного комплекса носовой полости В его состав входят дорсальные, вентральные и добавочные носовые хрящи, которые незначительно отличаются внешним видом у исследуемых пород, при хорошо выраженных морфометрических различиях, пики максимального роста структур приходятся на периоды от рождения до двухмесячного возраста и с 2 до 6 месяцев

2.2.2. Околоносовые пазухи

В теснейшей взаимосвязи с носовой полостью находятся придаточные носовые пазухи По мнению Н С Храппо (1999), исходными образованиями для всей системы придаточных пазух носа служат ячейки лабиринта решетчатой кости

Пневматизация костей черепа у кошки осуществляется за счет лобной и клиновидной пазух, а также верхнечелюстного рецессуса. Лобная и клиновидная пазухи относятся к дополнительным структурам, позволяющим увеличить объем воздухоносного комплекса носовой полости Верхнечелюстной рецессус у данного вида млекопитающих развит крайне слабо

У взрослой кошки парная лобная пазуха располагается в дорсомедиальной части глазницы, и занимает пространство от носовой кости до теменной В срединной плоскости лобные пазухи обеих сторон разделяются перегородкой на две полости У кошки каждая полость является единой и открывается в носовую полость лобноносовым отверстием, ограниченным II эктотурбинацией Размеры и форма околоносовых пазух индивидуально сильно варьируют В ходе исследований, нами было установлено три основных типа внутреннего строения лобных пазух Наиболее часто встречающееся строение – тип № 1 (53 %), характеризуется наличием единой воздушной полости, разделенной срединной костной перегородкой на правую и левую лобные пазухи, с одним лобноносовым отверстием в каждой Реже встречается тип № 2 (32 %) Он характеризуется наличием двух лобноносовых отверстий, соединяющих каждую лобную пазуху с полостью носа. И наиболее редкий – тип № 3 (15 %) Его особенностью является наличие добавочных костных перегородок, разбивающих обе лобные пазухи еще на две дополнительные воздухоносные полости Тип № 1 наиболее характерен для кошек персидской породы Тип № 2 преобладает у представителей сибирской породы У беспородных особей ярко выраженное преобладание какого-либо типа строения выявлено не было

Полости клиновидной пазухи осуществляют пневматизацию основания черепа, заполняя тело предклиновидной кости и разделяя его костной перегородкой на правую и левую камеру, часто не симметрично. Вход в каждую из полостей пазухи находится в вентральном носовом ходе. Отверстие довольно широкое, однако сильно сужается пластинкой IV эндотурбиналии, проникающей и в пазуху. При исследовании клиновидной пазухи, нами было установлено четыре типа наиболее часто встречающегося внутреннего строения. Самый часто встречающийся тип № 1 – 55,9 % – характеризуется наличием полости, разделенной срединной перегородкой, на две камеры эллипсовидной формы, в пяти случаях из 19 они симметричны. Довольно часто встречающийся тип № 2 – 26,5 % – имеет две округлые полости, которые симметричны в трех случаях из девяти. Тип № 3 встречается довольно редко – 11,8 % – Он имеет две ассиметричные полости, имеющие неправильную призматическую форму. И наиболее редкий – тип № 4 – 5,8 % – характеризуется наличием добавочных костных перегородок, разбивающих клиновидную пазуху на четыре никогда не симметричных обособленных полости.

При измерении объема лобных пазух было выявлено, что у 58 % исследуемых животных правая полость пазухи преобладает над левой, у 25 % больше оказалась левая сторона и лишь у 17 % правая и левая полости пазух симметричны. При измерении клиновидных пазух было определено, что у 42 % правая оказалась больше левой, у 33 % левая полость пазухи преобладает над правой и у 25 % полости симметричны. При этом объем всех пазух у кошек, больше чем у котов, за исключением персидской породы, у которой объем пазух у котов больше чем у кошек. Самый большой объем лобных пазух представлен у сибирской породы, затем по убыванию у персидских котов, беспородных и персидских кошек и наименьший у беспородных котов. По объему клиновидных пазух главенствующее положение занимают представители сибирской породы, далее идут персидские коты, беспородные особи и наименьшие показатели наблюдались у персидских кошек.

Таким образом, околоносовые пазухи являются важным составным компонентом целостного воздухоносного комплекса носовой полости. Они позволяют увеличить объем проходящего воздуха через хемосенсорные рецепторы органа обоняния, что в свою очередь должно повышать качество восприятия одорантов.

2.2.3 Решетчатая кость

Костной основой обонятельных компонентов носовой полости служит непарная решетчатая кость, формирующаяся при сращении двух парных костей в ходе онтогенетического развития. Решетчатая кость состоит из трех пластинок (продырявленной, перпендикулярной, глазничной) и решетчатого лабиринта.

Продырявленная пластинка имеет две поверхности: носовую – обращенную в сторону носовой полости, и мозговую – направленную во внутрь мозгового отдела черепа. На мозговой поверхности продырявленной пластинки имеются отверстия различного диаметра от $0,12 \pm 0,038$ до $1,77 \pm 0,384$ мм. В большинстве случаев мелкие отверстия имеют округлую форму, большие и средние – эллипсовидную. Количество и размеры отверстий обладают высокой степенью вариации. На носовой поверхности продырявленной пластинки располагаются отверстия меньшего диаметра, от $0,025 \pm 0,014$ до $0,131 \pm 0,037$ мм и их количество достигает $128,33 \pm 10,806$, что в $1,86 \pm 0,485$ раза превосходит количество отверстий мозговой поверхности. Асим-

метрия отверстий правой и левой сторон, как на мозговой, так и носовой поверхности продырявленной пластинки решетчатой кости выражена незначительно. Наши данные подтверждают наличие схожести в структурной организации продырявленной пластинки решетчатой кости домашних животных, описанной в работах Г М Удовина, Н Б Ликерова (1979), В В Дегтярева с соавторами (1996, 1999).

Выпуклая носовая поверхность покрыта костными выступами – это основания тонких костных листочков, толщиной $0,059 \pm 0,022$ мм, отходящих от продырявленной пластинки в полость носа. При сращении правой и левой парных костей, формирующих продырявленную пластинку, на мозговой поверхности образуется небольшой костный вырост – петуший гребень, разграничивающий вогнутую поверхность на правую и левую обонятельные ямки, в каждой из которых лежат обонятельные луковицы головного мозга. Пик интенсивности роста глубины и высоты обонятельных ямок приходится на периоды от рождения до двухмесячного возраста ($p < 0,01$), в которых данная величина возрастает в 2,41 и 2,04 раза соответственно. С 2 до 6-месячного возраста темпы роста заметно снижаются ($p < 0,05$). После шести месяцев рост резко замедляется, и окончательная установка роста приходится на период с 12 до 24 месяцев. От рождения до 24 месяцев показатели глубины и высоты возрастают в 3,64 и 2,65 раза соответственно. Максимальные темпы роста ширина данного морфологического образования выявлены в группе с двух до шести месяцев, где увеличение произошло в 1,31 раза. В дальнейшем наблюдается незначительное увеличение до 12-месячного возраста, и установка роста в 24-месячном возрасте. За этот период показатели ширины повысились еще в 1,09 раза.

На носовой поверхности от места сращения двух парных костей правой и левой сторон в роstralном направлении отходит перпендикулярная пластинка толщиной $0,26 \pm 0,063$ мм. Последняя, проходя по сагиттальной линии, образует костную перегородку, разделяющую полость носового пространства на правую и левую стороны, которая в краниальном отделе переходит в хрящевую перегородку носа.

От дорсолатеральных и вентролатеральных сторон перпендикулярной пластинки решетчатой кости отходит тонкая костная глазничная пластинка толщиной $0,19 \pm 0,042$ мм, выстилающая латеральные стенки каждой половины носовой полости.

Все пространство обеих сторон носовой полости заполнено тонкими, плотно прилегающими друг к другу, спирально закрученными пластинками – турбиналиями – формирующими решетчатый лабиринт. В последнем, в зависимости от месторасположения и наличия ножки на глазничной пластинке, различают два типа турбиналий: экто- и эндотурбиналии. Экотурбиналии – тонкие костные пластинки средних размеров, имеющие ножку на медиальной поверхности глазничной пластинки решетчатой кости. Эти турбиналии не имеют добавочных завитков и их количество равно четырем. Эндотурбиналии – самые крупные спирально закрученные пластинки решетчатого лабиринта, достигающие поверхность перпендикулярной пластины и практически полностью заполняющие внутреннее пространство носовой полости. Этот вид турбиналий несет на себе основное количество добавочных завитков и в полости носа занимает срединно-медиальное положение, формируя костную основу носовых раковин. Насчитывается четыре эндотурбиналии. В каждой половине носовой полости имеется также по одной дополнительной турбиналии, отходящей от перпендикулярной пластинки решетчатой кости.

Таким образом, решетчатая кость кошки домашней представлена совокупностью сложных элементов, составляющих единый комплекс полости носа, выполняющий одновременно функцию структуры, за счет которой внутренняя поверхность соприкосновения с окружающей средой увеличивается в несколько раз, и функцию костного опорного аппарата для центральных и периферических компонентов органа обоняния. Рисунок расположения отверстий продырявленной пластинки имеет большую вариабельность, особо ярко выраженную у беспородных особей. Породные особенности решетчатой кости выражены морфометрическими показателями, имеющими достаточно высокую степень вариации.

2.2.4 Носовые ходы и раковины

Мы согласны с мнением В.К. Батраковой, (2003), Л.Д. Верхошенцевой, (2003), К.Н. Anders, (1969) о том, что очень узкое пространство носовой полости собак и кошек разделяется с каждой стороны на четыре носовых хода.

Сагиттально вдоль носовой перегородки проходит общий носовой ход, с которым сообщаются еще три хода: дорсальный, средний и вентральный. Расположенный между сводом носовой полости и дорсальной носовой раковиной – дорсальный носовой ход, ведет в лабиринт решетчатой кости и поэтому также может носить название обонятельного хода. Между дорсальной и вентральной носовыми раковинами располагается средний носовой ход. Он является смешанным, так как его дорсальная ветвь, открывающаяся в лабиринт решетчатой кости, является обонятельной, а вентральная, входящая в вентральный носовой ход – дыхательной. Вдоль дна носовой полости от преддверия носа до носоглотки проходит вентральный носовой ход, выполняющий дыхательную функцию. В отличие от крупного рогатого скота (Дегтярев В.В., 1995, Бриман Л.Б., 2003), свиней (Агасандян Х.В., 1990, Богданов В.Г., 2001) и собак (Верхошенцева Л.Д., 1999), у кошек костная носовая перегородка полностью разделяет каудальный отдел носовых полостей, вследствие чего оба вентральных носовых хода сообщаются между собой только в небольших и удлинённых хоанах, имеющих овально-округлую форму.

Максимальные показатели длины и ширины выявлены у вентрального хода. Наибольший прирост длины, приходится на возрастную группу шесть месяцев ($p < 0,001$). Далее происходит снижение темпов роста и полная установка в группе 24 месяца. За период до 24 месяцев показатели длины повышаются в 2,87, ширины – в 3,64 раза. Увеличение темпов роста дорсального носового хода приходится на возрастные группы два, шесть и двенадцать месяцев ($p < 0,001$). За период от рождения до двухлетнего возраста длина данного хода увеличивается в 3,2, ширина – в 4,68 раза. Пик роста среднего носового хода наблюдается от рождения до двухмесячного возраста ($p < 0,001$), затем темпы роста незначительно снижаются и к 24 месяцам устанавливаются. За этот временной отрезок длина возрастает в 3,23, ширина – в 4,0 раза. Общий носовой ход имеет неодинаковые морфометрические показатели в различных участках носовой полости. Минимальные размеры ширины общий ход имеет в ростральном, максимальные – в каудальном отделе носовой полости. Длина данного хода изменяется в дорсальном, среднем и вентральном отделах носовой перегородки и равна длинам носовых ходов, расположенным в соответствующих отделах носовой полости. Ширина рострального отдела общего хода за двухлетний период увеличивается в 4,19, среднего – 4,14, каудального – 2,63 раза.

Большую часть пространства собственно носовой полости занимают носовые раковины, создающие обширную площадь для слизистой оболочки. Дорсальная носовая раковина является наиболее длинной. Ее условно можно разделить на краниальную и каудальную части. Последнюю в свою очередь, также можно подразделить на два участка – дорсальный и вентральный. Дорсальный участок каудальной части носовой раковины имеет вид округлой полой трубочки, которая сильно сужается к ростральному концу. Вентральный участок каудального отдела раковины представлен спиральной пластинкой, имеющий вид треугольника, вершина которого направлена вентрально. Краниальная часть дорсальной носовой раковины, имеет вид тонкой короткой горизонтально расположенной пластинки, оканчивающейся прямой складкой носа. Костное основание дорсальной раковины представлено I эндотурбиналией. Самой крупной раковиной носовой полости кошек является средняя носовая раковина, сформированная костной основой II эндотурбиналии. У кошки данная раковина, начинаясь от продырявленной пластинки решетчатой кости, достигает уровня клыков. Ее основная пластинка отходит от продырявленной пластины решетчатой кости и медиальной стороны глазничной пластинки. С медиальной стороны средняя раковина ограничивается III эндотурбиналией. Основная пластинка средней носовой раковины разделяется на две части, к которым прикрепляются две противоположно закрученные спиральные пластинки. Последние, относящиеся к дорсальной части средней носовой раковины, при достижении уровня клыков отдают по два вторичных завитка (медиальные складки вентральной части раковины) направленных в каудовентральном направлении. Вентральная часть средней носовой раковины у кошки отличается большой складчатостью медиальной поверхности. Крыловая складка носа в каудальном направлении переходит в костную основу вентральной носовой раковины. Эта раковина формирует вентральный носовой ход и фиксируется к раковинному гребню верхнечелюстной кости. Основная пластинка вентральной носовой раковины разделена желобом на латеральную и медиальную спиральную пластины. Последняя на половину оборота заворачивается в медиовентральном направлении и формирует дорсомедиальную стенку вентрального носового хода. В некоторых случаях от медиальной пластины может отходить добавочная пластинка закручивающаяся на половину оборота латеровентрально и формирующая вентролатеральную стенку вентрального носового хода. Латеральная пластина спирально заворачивается вентролатерально на один – полтора оборота и отдает два – четыре вторичных добавочных завитков, которые в свою очередь отдают еще меньшее количество третичных добавочных завитков.

Рост костной основы и внутренних структур носовой полости происходит по синусоидной кривой, о чем свидетельствуют показатели «коэффициент развития обонятельных раковин» и «сумма отношений». В период от рождения до двухнедельного возраста происходит интенсивный рост костной основы лицевого отдела черепа, который намного опережает скорость роста внутренних структур полости носа. К двухмесячному возрасту внутренние структурные компоненты догоняют по размерам и интенсивности роста костную основу. К шестимесячному возрасту темпы роста костного скелета полости носа вновь превалируют над внутренними элементами. К 12 месяцам темпы роста стабилизируются и полностью устанавливаются к двухлетнему возрасту. Показатель «сумма отношений» наиболее достоверно отражает степень развития обонятельных раковин у различных пород. Увеличение

показателя соответствует более низкой степени морфоструктурного развития обонятельных раковин у данной породы кошек. В связи с этим можно предположить, что наибольшее развитие носовых раковин характерно для особей персидской породы ($\Sigma=11,09$), и наименьшее для беспородных ($\Sigma=12,07$) представителей.

Полученные нами в результате исследований данные по возрастной морфологии носовых раковин и решетчатого лабиринта полностью согласуются со сведениями о строении и классификации турбиналий решетчатого лабиринта, которые четко представлены в работах В.В. Дегтярева с соавторами (1996, 1999), Л.Д. Верхошенцевой (2003), Б. Фольмерхауса, Й. Фревейна, (2003).

Таким образом, сложность и специфичность строения носовых ходов и раковин связана с намерениями максимального использования носовой полости за счет образования большого количества сложноскладчатых структур, увеличивающих в несколько раз контактную площадь соприкосновения структур, формирующих внутреннюю архитектуру носа, с поступающим в полость носа воздушным потоком, и находящегося в нем одоранта.

2.3 Сошниковоносовой орган

Парный сошниковоносовой орган у кошек (Wohrmann-Repening A., 1989) лежит на дне носовой полости и представлен очень коротким и прямым трубкообразным формированием, внутри которого расположен канал, заполненный жидкостью, со слепо замкнутым каудальным концом. Нами отмечено, что топографически сошниковоносовой орган у беспородных и сибирских кошек проецируется на область, начинающуюся от клыка и достигающую корня первого премаляра верхней челюсти с незначительными возрастными и индивидуальными колебаниями. У представителей персидской породы сошниковоносовой орган смещается в аборальном направлении и занимает область от первого до третьего премаляра.

Максимальное увеличение диаметра сошниковоносового органа и его внутреннего протока отмечается к 6-месячному возрасту ($p<0,01$) и сохраняет значительную скорость роста до 24 месяцев, после чего темпы резко замедляются и полностью устанавливаются. От рождения до шести месяцев диаметр органа возрастает в 3,46, диаметр протока – в 3,00 раза. С шести месяцев и до полной установки роста в 1,49 и 1,57 раза соответственно. При рождении диаметр органа правой стороны больше диаметра левой. Затем по мере роста организма происходит попеременное преобладание размеров той или иной стороны, которое окончательно устанавливается к 12-месячному возрасту и сохраняется в течение всей жизни. Пик прироста показателей длины органа приходится на 12-месячный возраст ($p<0,001$), за время которого размеры увеличиваются в 5,44 раза. За период от 12 месяцев до полной установки роста длина органа возрастает еще в 1,14 раза. У новорожденных длина органа левой стороны больше правой. Попеременный приоритет показателей длины наблюдается до 12-месячного возраста, после которого окончательное преобладание получает левая сторона. Толщина капсулы органа за трехлетний период увеличивается в 9 раз. Пик темпа роста приходится на период от новорожденности до 2-месячного возраста ($p<0,01$), за время которого толщина возрастает в 2,33 раза. Приоритет по морфометрическим показателям, характеризующим сошниковоносовой орган, выявлен у сибирской породы. Показатели беспородных особей незначительно ниже. Наименьшие размеры выявлены у персидской породы.

Вентроростральная часть органа не имеет костной основы, в связи с тем, что этот край органа располагается над резцовой щелью твердого неба. Максимального темпа развития показатели длины и ширины резцовой щели достигают в 6-месячном возрасте ($p < 0,01$). За этот период они увеличиваются в 2,19 и 2,02 раза соответственно. До 24-месячного возраста последние возрастают еще в 1,30 и 1,23 раза соответственно. Следует отметить, что при рождении линейные показатели правой и левой резцовых щелей приблизительно равны, с небольшим преобладанием левой стороны, которое сохраняется до 2-месячного возраста. С 2 месяцев приоритет переходит к показателям правой стороны. Данное положение сохраняется до годовалого возраста, после чего преобладание вновь получает левая сторона. К периоду полного физиологического созревания устанавливается приоритетное соотношение показателей той или иной стороны, в связи с индивидуальными особенностями каждого организма. Наибольшая длина резцовой щели выявлена у представителей сибирской породы, наименьшая у персидской породы. Ширина наибольшей оказалась у персидских особей, и равной у беспородной и сибирской пород. В связи с этим и формируется породная особенность формы резцовой щели. У персидской породы длина не намного больше ширины, тем самым, предается округлый вид резцовой щели, при чем небные отростки резцовой кости по своей ширине равны или превосходят ширину резцовой щели. В соответствии с показателями длины и ширины, а также в связи с тем, что ширина небных отростков резцовой кости, имеющих ярко выраженную треугольную форму, больше ширины резцовой щели, у сибирской породы последняя имеет овально-вытянутый вид. Резцовая щель беспородных особей имеет округло-треугольную или каплевидную форму, и ширина небных отростков резцовой кости намного меньше ширины самой щели.

На гистологических препаратах установлено, что слизистая оболочка органа представлена в вентромедиальной части обонятельным, а в дорсолатеральной более тонким респираторным эпителием. Канал органа снаружи покрыт кавернозной тканью, непосредственно примыкающей к эпителиальной выстилке просвета органа, и укреплен гиалиновым хрящом, который образует суживающийся в дорсальном направлении защитный каркас. В краниальном направлении сошниковый орган незначительно сужается и переходит в проток носонебного канала. Последний, рострально раздваиваясь, образует две ветви – носовую и резцовую. Таким образом, посредством резцовой ветви сошниковоносовой орган соединяется с ротовой полостью через ротовое отверстие, а носовой ветвью с носовой полостью через носовое отверстие, открывающееся на вентромедиальной части дна носовой полости. Ротовое отверстие этого канала находится на латеральной стороне резцового сосочка.

Таким образом, сошниковоносовой орган кошек является хорошо развитой анатомической структурой, с незначительными межпородными особенностями в топографии и форме органа и четко прослеживаемыми отличиями морфометрических параметров составляющих компонентов.

2.4 Морфология слизистой оболочки носа и обонятельного эпителия

В целом слизистая оболочка дыхательной и обонятельной зон полости носа является сложно организованной структурной совокупностью взаимосвязанных эпителиально-стромальных, железистых, сосудистых элементов и нервного аппарата. В связи с этим, основную пластинку слизистой оболочки носовой полости мож-

но подразделить на шесть слоев, имеющих специфичный клеточно-тканевой набор составных элементов

Поверхностный слой, непосредственно контактирующий с воздушным потоком, представлен компонентами эпителия, характерными для каждой зоны полости носа и базальной мембраной. Этот слой слизистой оболочки, расположенной непосредственно в области преддверия носа, представлен многослойным плоским эпителием и базальными клетками, примыкающими своей широкой частью к основной мембране. Слизистая оболочка рострального участка собственно носовой полости, формирующая дыхательную зону, имеет многоядный мерцательный эпителий, в состав которого входят респиаторные, бокаловидные и базальные клетки. Обонятельная зона собственно носовой полости характеризуется появлением в эпителии специфической совокупности клеточных структур – обонятельных, опорных и базальных клеток. Соединительнотканый подэпителиальный это нижележащий или второй слой представленный рыхлой соединительной тканью, состоящей из совокупности пучков тонких, хаотически направленных коллагеновых и эластических волокон. Еще глубже располагается поверхностный железистый слой, представленный пакетами сложных трубчато-альвеолярных желез. Четвертый слой – сосудистый – состоит из параллельно идущих артерий мышечного типа и расположенных в одной плоскости с ними тонкостенных вен. Этот слой является пограничным и служит для разделения пакетов слизистых желез поверхностного и глубокого железистых слоев. Нижележащий пятый слой или глубокий железистый состоит из пакетов сложных трубчато-альвеолярных желез, территориально обособленных друг от друга тонкими прослойками соединительной ткани и многочисленными венами. Самый глубокий – соединительнотканый периостальный слой сформирован в основном однонаправленными струнами крупных пучков коллагеновых волокон и сетью широких вен. Этот слой непосредственно примыкает к надкостнице носовых раковин и хрящу носовой перегородки.

Слизистая оболочка дыхательной зоны, в отличии от обонятельной, характеризуется наличием желтой пигментации. Преддверие носа – первый участок дыхательной зоны, контактирующий с воздушным потоком, поступающим в носовую полость. В связи с функциональной нагрузкой слизистая оболочка преддверия имеет наибольшую толщину и хорошо развитые слизистые железы. Железы разграничиваются между собой тонкими прослойками соединительной ткани и многочисленными крупными тонкостенными венами. Вторым участком, соприкасающимся с поступающим воздухом, является ростральная часть собственно носовой полости. Данный регион характеризуется максимальным развитием пакетов слизистых желез, как поверхностного, так и глубокого слоев. Слизистая оболочка следующей области – средней части собственно носовой полости – отличается наименьшей толщиной слизистой оболочки по сравнению со всеми окружающими ее участками, наибольшей площадью поперечного сечения артериальных сосудов и более близким прилеганием последних к поверхности респиаторного эпителия. Кaudальный отдел собственно носовой полости представлен слизистой оболочкой обонятельной зоны, отличающейся от предыдущих участков наличием серой пигментации. Слизистая оболочка данной зоны характеризуется большей толщиной, своеобразным клеточным составом эпителия и наличием специфических обонятельных желез.

Кроме каудальной части носовой перегородки обонятельный эпителий покрывает экто- и эндотурбиналии, прилегающие к решетчатой кости

Наши результаты подтверждают данные, полученные Н В Зеленовским (1991), В В Дегтяревым (1993), Б П Шевченко, М С Сеитовым (2002), Л Д Верхошенцевой (2005) и мы согласны с их мнением о региональном своеобразии слизистой оболочки носа

Основу обонятельного эпителия составляют три вида клеток – обонятельные, опорные и базальные. Наибольшая концентрация обонятельных клеток в слизистой оболочке носовой полости характерна для сибирской породы, а наименьшая для персидской. Персидская порода превосходит сравниваемые породы по количеству опорных и базальных клеток. Минимальное количество опорных и базальных клеток установлено у представителей сибирской породы. Аналогичная тенденция выявлена и при анализе показателей диаметра ядер. Для сибирской породы характерен наибольший диаметр ядра у обонятельных клеток и наименьший у опорных и базальных. Беспородные особи имеют наименьший диаметр ядер обонятельных клеток и наибольший у опорных и базальных.

Ядра обонятельных клеток располагаются в эпителии несколькими рядами, образуя зону круглых ядер. Ядра опорных клеток, расположенных на одинаковом уровне, формируют верхний ряд – зону овальных клеток. Базальные клетки, образующие нижний ряд ядер, лежат на соединительнотканной базальной мембране и четко отграничивают обонятельный эпителий от соединительнотканного остова.

Нижележащая часть слизистой оболочки – собственный слой – представлена волокнисто-эластической соединительной тканью, которая содержит многочисленные кровеносные сосуды и альвеолярно-трубчатые железы, вызываемые обонятельными или боуменовыми. Собственный слой состоит из нежных коллагеновых и эластических волокон, многочисленных лимфоцитарных и соединительнотканых клеток. Вблизи с костной или хрящевой стенкой волокнистая соединительная ткань становится более плотной и беднее клеточными элементами. В поверхностной и средней частях собственного слоя, наряду с обонятельными железами, располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервные стволы.

На поверхности обонятельного эпителия располагается каемка, состоящая из обонятельных булав и микроворсинок опорных клеток, наиболее поверхностный слой которых, образован терминальной пленкой, непосредственно соприкасающейся с периферическими окончаниями обонятельных ресничек.

Наибольшая площадь слизистой оболочки во все возрастные периоды наблюдалась у средней носовой раковины. Пик интенсивности роста отмечался в возрастные периоды два, шесть и 12 месяцев ($p < 0,01$), что мы связываем с усиленным ростом лицевого отдела черепа и с особенностями адаптации организма к физиологическому периоду, соответствующему данному возрасту. Наиболее интенсивный прирост площади носовой перегородки наблюдается в возрастных группах два, шесть и двенадцать месяцев ($p < 0,001$). Общая площадь слизистой оболочки носовой полости кошки от рождения до 24-месяцев увеличивается в 11,95 раз.

Особь сибирской породы имеют наибольшую площадь всех исследуемых структур носовой полости, а представители персидской породы наименьшую.

Наибольшая толщина слизистой оболочки во все возрастные периоды наблюдалась в роstralной части, а наименьшая в средней части носовой перегородки.

ки Наиболее интенсивный рост слизистой оболочки роstralной части приходится на периоды один день – две недели и две недели – два месяца. Затем темпы роста снижаются и окончательно устанавливаются к 24 – месячному возрасту Слизистая оболочка средней части носовой перегородки характеризуется интенсивностью роста в возрасте 0,5 – 2 месяца и 2 – 6 месяцев В последующих возрастах темпы роста замедляются и полностью устанавливаются к двухгодовалому возрасту

Особенностью слизистой оболочки каудального отдела носовой перегородки является неравномерность пиков интенсивного прироста линейных показателей Максимальная интенсивность отмечена в возрастных группах один день – две недели и два – шесть месяцев Темпы роста слизистой оболочки данного участка носовой перегородки замедляются к годовалому и устанавливаются к двух летнему возрасту За временной отрезок от рождения до двухгодовалого, возраста общая толщина слизистой оболочки увеличились на 233,29 – в роstralном отделе, на 235,62 – в средней части и 210,98 % – в каудальном отделе носовой перегородки Таким образом, изменения показателей толщины составных структур слизистой оболочки на различных участках носовой перегородки неодинаково и зависит от функциональной нагрузки отдела

Во всех возрастных группах толщина каймы, эпителия, соединительнотканного остова и общая толщина слизистой оболочки, расположенной на наружной поверхности носовых раковин, превосходит аналогичные показатели слизистой оболочки внутренней поверхности раковин Пик интенсивности роста общей толщины слизистой оболочки внутренней поверхности дорсальной раковины приходится на период один день – две недели, за который показатель увеличивается на 51,91 %, затем темпы снижаются, прирост идет равномерно до 6 месяцев и к 12 месяцам темпы устанавливаются Слизистая оболочка наружной поверхности максимально увеличивается в группе 0,5 – 2 месяца, возрастая на 23,24 %, к 6-месячному возрасту темпы устанавливаются От рождения до 24-месячного возраста общая толщина слизистой оболочки увеличилась на 115,71 % – на наружной поверхности и 39,59 % – на внутренней поверхности дорсальной раковины

Наиболее интенсивный прирост у общей толщины слизистой оболочки внутренней стороны средней носовой раковины выявлен в группах один день – две недели и две недели – два месяца При этом толщина аналогичной структуры наружной стороны раковины более интенсивно повышается за периоды один день – две недели, 0,5 – 2 месяца и 2 – 6 месяцев Полная установка темпов роста происходит к годовалому возрасту От рождения до двухлетнего возраста общая толщина слизистой оболочки средней носовой раковины увеличиваются на 399,75 % – на внутренней и на 225,54 % – на наружной поверхности

Наиболее интенсивный прирост общей толщины слизистой оболочки как внутренней, так и внешней поверхностей вентральной носовой раковины наблюдается в возрастных группах от рождения до 6-месячного возраста, затем темпы снижаются и устанавливаются к годовалому возрасту От рождения до 24 месяцев прирост составил 80,14 % – для слизистой оболочки внутренней поверхности и 90,68 % – для наружной поверхности вентральной носовой раковины

Анализируя межпородные морфометрические особенности гистологических структур слизистой оболочки носовой полости следует отметить, что сибирская порода превосходит беспородную и персидскую по показателям толщины каймы,

эпителия преддверия, по толщине эпителия роstralной, средней и каудальной частей носовой перегородки, по толщине эпителия и соединительнотканного остова дорсальной, средней и вентральной носовых раковин Кошки сибирской породы также превосходят беспородных и персидских особей по показателям общей толщины слизистой оболочки на роstralном и среднем участках носовой перегородки, на дорсальной, средней и вентральной носовых раковин Кошки персидской породы превосходят сибирских и беспородных по толщине соединительнотканного остова в области преддверия, роstralной, средней, каудальной частей носовой перегородки и общей толщине слизистой оболочки области носовой перегородки преддверия носовой полости

Таким образом, исходя из анализа вышеописанных данных, характеризующих качественный состав слизистая оболочка носа, следует заключить что, описываемая структура является сложным гистологическим образованием с региональными особенностями, четко подразделяется на шесть слоев с характерным клеточно-тканевым составом и является одним из компонентов определяющих межпородное качество хемодетекции и остроту обоняния

2.5 Ход, ветвление и интравольное строение нервов носа

В иннервации хемосенсорных образований носа кошки домашней особое место отводится I и V парам черепно-мозговых нервов, за счет которых происходит взаимосвязь периферических нейросенсорных клеток и рецепторных нервных окончаний с центральными отделами обонятельной системы

А А Бронштейн (1950), В В Дегтярев, С Т Ильгеев (2001), Н Е Evans (1993) считают, что тригеминальная реакция является важным компонентом при восприятии и распознавании запахов

Нами выявлено, что центральные отростки (аксоны) обонятельных клеток, проходя через базальную пластину, объединяются в многочисленные пучки безмякотного амиелинового обонятельного нерва, которые в виде множества нервных стволиков прободают продырявленную пластинку решетчатой кости и конвергируют в толщу обонятельных лукович Волокна множественного обонятельного нерва не образуют общего ствола, и вблизи носовой поверхности продырявленной пластинки их число достигает $128,33 \pm 10,806$, что в значительной мере способствует увеличению суммарной площади поперечного сечения нерва, которая у взрослых особей может составлять $0,4-1,5 \text{ мм}^2$ и более, при диаметре единичного нервного волокна $2,68 \pm 0,673 \text{ мкм}$ Общее число пучков обонятельных волокон на мозговой поверхности уменьшается в $1,86 \pm 0,485$ раз, однако при этом, суммарная площадь поперечного сечения нервных пучков может возрастать до 4 мм^2 и более

Решетчатый нерв берет начало с дорсомедиальной поверхности хорошо выраженного носоресничного нерва и отходит в медиоростральном направлении Проникнув в полость черепа, решетчатый нерв направляется дорсально вдоль продырявленной пластинки и на уровне верхней трети проникает через нее в носовую полость, где делится на две ветви – медиальную – проходящую под слизистой оболочкой дорсальной части носовой перегородки, и латеральную – идущую вдоль свода носовой полости в дорсальном носовом ходе Деление общего ствола решетчатого нерва, на медиальную и латеральную ветви, может происходить не только внутри черепной полости, но и перед входом в нее Решетчатые нерв делится на две

ветви в области орбитальной ямки и лишь затем, проникает в полость черепа В связи с этим, мы не согласны с рядом авторов (Ноздрачев А Д, 1973, Фольмерхаус Б, Фревейн Й, 2003, König H E, 1992) утверждающих, что у кошки встречается лишь одинарное решетчатое отверстие

Направляющиеся прямолинейно ветви решетчатого нерва по своему ходу отдают незначительное количество (1-3) тонких ветвей и, достигая роstralной части собственно носовой полости, разветвляются на уровне второго премоляра. В решетчатом нерве, с площадью поперечного сечения $0,12 \pm 0,213 \text{ мм}^2$ – у беспородной, $0,21 \pm 0,274$ и $0,14 \pm 0,181 \text{ мм}^2$ – у сибирской и персидской кошек соответственно, насчитывается $2,67 \pm 0,733$ нервных пучка с преобладающим количеством тонких мякотных волокон с редкими насечками и ярко выраженными перехватами Ранвье Наиболее интенсивный рост ширины решетчатого нерва наблюдается в возрастных группах 0,5 – 2 месяца и 2 – 6 месяцев ($p < 0,05$), за которые она возрастает в 1,64 и 1,87 раз соответственно К 12 месяцам происходит резкое снижение и установка темпов роста, при увеличении показателей в 1,07 раз От двухнедельного до 24-месячного возраста ширина общего ствола решетчатого нерва возрастает в 3,5 раза

Подглазничный нерв является наиболее выраженной ветвью верхнечелюстного нерва и продолжает его направление Последний, перед входом в подглазничный канал, на уровне каудальной трети расстояния от круглого до подглазничного отверстия, разделяется на три ветви носовую, губную и альвеолярную

Самый мощный ствол подглазничного нерва, с площадью поперечного сечения $0,86 \pm 0,275$, $1,43 \pm 0,196$ и $1,12 \pm 0,237 \text{ мм}^2$ у беспородных, сибирских и персидских кошек соответственно – при прохождении одноименного канала, разделяется на внутреннюю носовую и верхнюю губную ветви Отдавая по своему ходу 1-3 нервных стволика, внутренняя носовая ветвь проникает между дорсальным латеральным и вентральным латеральным носовыми хрящами и достигает преддверия носа, иннервируя слизистую оболочку роstralной части носовой полости Описываемый нерв сформирован $3,13 \pm 0,604$ нервными пучками, с преобладающим количеством тонких мякотных волокон При проведении исследований нами было обнаружено два варианта отхождения внутренней носовой ветви от общего ствола верхнечелюстного нерва. При наличии у исследуемого животного двойного подглазничного отверстия внутренний носовой нерв проходил через вентральное отверстие подглазничного канала в составе верхней губной ветви, если же у животного наблюдалось одинарное подглазничное отверстие, то внутренний носовой нерв проникал в подглазничный канал общим стволом с наружным носовым нервом

Внутренняя носовая ветвь характеризуется относительно равномерным ростом, с пиком скорости роста к 12 месяцам и установкой темпов роста к 24 месяцам За период две недели – 24 месяца происходит увеличение ширины наружной носовой ветви в 4,0, внутренней носовой – 4,21 и верхней губной – 3,86 раза.

Покинув черепную полость через круглое отверстие, крылонебный нерв, с площадью поперечного сечения у беспородных кошек, особей сибирской и персидской пород $0,65 \pm 0,377$, $1,13 \pm 0,261$ и $0,87 \pm 0,319 \text{ мм}^2$ соответственно, в составе верхнечелюстного нерва или самостоятельным стволом направляется в крылонебную ямку В последней, одноименный нерв разделяется на три веточки – каудальный носовой, большой небный и малый небный нервы (одна или несколько из этих веточек могут также самостоятельно отделяться от верхнечелюстного нерва)

Каудальный носовой нерв, площадь поперечного сечения которого у беспородных, сибирских и персидских кошек равна $0,31 \pm 0,283$, $0,59 \pm 0,245$ и $0,42 \pm 0,311$ мм² соответственно, проникает непосредственно в носовую полость через клинонебное отверстие, и разделяется там на три ветви – латеральную, среднюю и каудальную. Латеральная ветвь проходит по боковой стенке носовой полости, средняя разветвляется в завитках вентральной носовой раковины, каудальная иннервирует турбиналии решетчатого лабиринта, формирующие среднюю носовую раковину.

Непосредственно перед местом отхождения каудального носового нерва от общего крылонебного ствола располагается крылонебный парасимпатический ганглий. Ростральнее ганглия от каудального носового нерва отделяется носонебный нерв, с площадью поперечного сечения $0,12 \pm 0,223$, $0,27 \pm 0,168$ и $0,17 \pm 0,122$ мм² у кошек беспородной, сибирской и персидской пород соответственно, который совместно с первым проникает в носовую полость через клинонебное отверстие и достигая носовой перегородки, рострально разветвляется в ее слизистой оболочке и сошниковоносовом органе. Наибольшая величина скорости роста описываемых нервов наблюдается в возрастной период две недели – два месяца ($p < 0,05$), за который ширина крылонебного, каудального носового и носонебного нервов возрастает в 1,64, 1,51 и 1,39 раза соответственно. В последующих возрастных группах происходит постепенное снижение темпов и полная установка скорости роста к 24 месяцам жизни. От рождения до 24 месяцев происходит увеличение ширины крылонебного нерва в 3,58, каудального носового – 2,46 и носонебного – 2,36 раза.

К основному источнику иннервации сошниковоносового органа относятся ветви одноименного нерва, с площадью поперечного сечения $0,09 \pm 0,109$, $0,18 \pm 0,097$ и $0,11 \pm 0,085$ мм² у беспородных кошек, особой сибирской и персидской пород соответственно. Нервные волокна описываемого нерва имеют диаметр $1,96 \pm 0,833$ мкм и относятся к безмякотным. Сошниковоносовой нерв отходит двумя параллельными веточками от дорсальной поверхности одноименного органа и направляется дорсокаудально в толще слизистой оболочки носовой перегородки. На уровне третьего премоляра – первого моляра в непосредственной близости от продырявленной пластинки решетчатой кости обе веточки данного нерва сливаются в единый нервный ствол, который прободает последнюю и оканчивается в дополнительной обонятельной луковице.

Каудальнее сошниковоносового органа и вентральнее его соименного нерва располагается тонкая нервная ветвь. Основываясь на литературных данных В В Дегтярев (1993), М Meredith (1983) и результатов собственных исследований, данная ветвь является по нашему мнению, нервом септального органа. Описываемый нерв отходит от носовой перегородки на уровне второго – третьего премоляра в дорсокаудальном направлении и проникает в обонятельную ямку. Площадь поперечного сечения данного нерва составляет $0,04 \pm 0,079$ мм². Нерв септального органа состоит из безмякотных нервных волокон и имеет высокую степень вариации топографии и морфометрии.

Иннервация ростральной части слизистой оболочки носовой перегородки осуществляется двумя веточками безмякотного концевое нерва, с площадью поперечного сечения у беспородных, сибирских и персидских кошек $0,06 \pm 0,082$, $0,13 \pm 0,062$ и $0,09 \pm 0,054$ мм² соответственно. Дорсальная ветвь концевое нерва проходит параллельно медиальной веточки решетчатого нерва до уровня второго

премоляра, где объединяется со своей вентральной ветвью и проникает латерально от петушьего гребня в обонятельную ямку. Вентральная веточка берет начало на уровне первого премоляра и проходит параллельно дорсальной ветви сошниковоносового нерва до места слияния с соименной дорсальной ветвью. Вентральная ветвь может также объединяться с дорсальной ветвью сошниковоносового нерва и общим стволом проникать через продырявленную пластинку решетчатой кости.

Максимальное увеличение ширины сошниковоносового, септального и концевых нервов приходится на период от 0,5 до 2-месячного возраста ($p < 0,05$), за который она увеличивается в 1,59, 1,31 и 1,29 раза соответственно. В последующие возрастные периоды происходит резкое снижение скорости роста и полная установка к 24-месяцам. За исследуемый онтогенетический период ширина сошниковоносового, септального и концевых нервов возрастает в 2,05, 1,69 и 1,65 раз.

Таким образом, иннервация слизистой оболочки носовой полости кошки домашней осуществляется ветвями множественного обонятельного, решетчатого, внутреннего носового, каудального носового, носонебного, сошниковоносового, септального и концевых нервов. Межпородные особенности хода, ветвления и внутриствольного строения нервов носовой полости кошки домашней нами не выявлены. Морфометрические показатели нервов носа наибольшие у представителей сибирской породы и наименьшие у беспородных кошек.

ВЫВОДЫ

1 Возрастные, породные и индивидуальные особенности строения и топографии костных структур головы кошек напрямую зависят от краниометрических показателей породы.

2 Хрящевая основа носа у трех исследуемых пород кошек имеет существенные морфометрические различия и незначительные породные и индивидуальные особенности, обусловленные генетическими и фенотипическими факторами адаптации к условиям внешней среды.

3 Слизистая оболочка носовой полости кошки в постнатальный период онтогенеза претерпевает значительные морфометрические изменения и представляет собой сложную биосистему, сочетающую в себе шесть четко разграниченных слоев, несущих функциональную различную нагрузку в разных отделах носовой полости, в связи с чем, появляются регионарные особенности строения данной структуры. Дыхательная зона слизистой оболочки имеет желтую пигментацию, обонятельная – серую.

4 К хемосенсорным образованиям полости носа кошки домашней следует отнести обонятельный эпителий и множественный одноименный нерв, сошниковоносовый орган и нерв органа, ветви тройничного нерва, концевой нерв, нерв септального органа.

5 В обонятельном эпителии у домашних кошек сибирской, беспородной и персидской пород на каждые $61,71 \pm 3,483$, $53,90 \pm 3,690$ и $49,33 \pm 3,798$ обонятельных клеток приходится $22,54 \pm 2,796$, $29,84 \pm 3,010$ и $29,96 \pm 3,076$ опорных, $15,76 \pm 0,688$, $16,26 \pm 2,150$ и $20,72 \pm 1,090$ базальных клеток соответственно.

6 Аксоны обонятельных клеток основной обонятельной выстилки носовой перегородки и решетчатого лабиринта, сошниковоносового и септального органов после выхода из ольфакторного эпителия сразу же под базальной мембраной по-

гружаются в цитоплазматический тяж леммоцитов, образуя с последними безмиелиновые нервные волокна кабельного типа, которые собираются в пучки одноименных нервов и проникая через продырявленную пластинку решетчатой кости, конвергируют в обонятельные луковицы

7 Парный короткий прямой трубкообразный сошниковоносовой орган лежит на дне носовой полости в непосредственной близости от носовой перегородки, через носовой и резцовый протоки носонебного канала соединяется, с носовой и ротовой полостями, что способствует не только восприятию пахучих веществ в воздухе, но и качественной оценки пищи. Топографически он проецируется у беспородных и сибирских кошек на область, от клыка и до первого премоляра верхней челюсти с незначительными возрастными и индивидуальными колебаниями. У представителей персидской породы сошниковоносовой орган смещается в аборальном направлении и занимает область от первого до третьего премоляра.

8 Слизистая оболочка сошниковоносового органа содержит обонятельный эпителий, занимающий вентролатеральное местоположение, и респираторный, расположенный дорсолатерально.

9 Ветви тройничного нерва - решетчатый, носонебный, каудальный и внутренний носовые - обеспечивают региональную иннервацию слизистой оболочки носа. В них преобладают мягкотные нервные волокна.

10 Структурная организация хемосенсорных образований полости носа, свойственная определенному классу, семейству и роду, остается видоспецифической не зависимо от породной принадлежности, и может четко отличаться только по морфометрическим параметрам и незначительно по топографическим особенностям, формирующимися благодаря экстерьерным характеристикам свойственным стандарту данной породы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Материалы диссертационной работы, посвященной изучению возрастных изменений и породных особенностей строения хемосенсорных образований полости носа кошки домашней, рекомендуются для использования

1 – в лабораториях НИИ, занимающихся выяснением видовых, возрастных, породных и индивидуальных особенностей органов чувств, 2 – специалистами-этологами, практикующими ветеринарными врачами и разработчиками пищевых добавок для кошачьих кормов, 3 – при написании соответствующих разделов учебников, учебных пособий и справочных руководств по сравнительной, породной и возрастной анатомии, гистологии и хирургии, 4 – в учебном процессе для чтения лекций и проведения практических занятий на биологических, ветеринарных и зооинженерных факультетах высших учебных заведений, 5 – при разработке методов оперативного доступа к структурным элементам полости носа, а также для патогенетической терапии в ветеринарной практике, 6 – при уточнении ветеринарной анатомической номенклатуры в сравнительной и видовой анатомии,

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Дегтярев В В Краниометрия кошек в межпородном аспекте // В В Дегтярев, А С Дымов, А Б Ветчинникова // Материалы IX научно-практической конфе-

ренции «Перспективные направления научных исследований молодых ученых», посвященной 75-летию УГАВМ – Троицк, 2005 – С 68 – 70

2 Дегтярев В В Морфометрия некоторых черепных отверстий у кошки домашней в онтогенезе // В В Дегтярев, А С Дымов // Материалы 2-й Российской научно-практической конференции «Проблемы устойчивости биоресурсов теория и практика» – Оренбург, 2005 – С 298 – 301

3. Дымов А С Краниометрия у кошки домашней в возрастном аспекте // А С Дымов, В В Дегтярев // Материалы 2-й Российской науч -практич конф «Проблемы устойчивости биоресурсов теория и практика» – Оренбург, 2005 – С 301 – 304

4 Дымов А С Морфометрическая характеристика лобной и клиновидной пазух кошки домашней // А С Дымов // Сборник научных трудов XXXIV Всероссийской научно-практической конференции ученых и специалистов, посвященной 140-летию со дня рождения академика Д Н Прянишникова / Пермский аграрный вестник – Пермь, 2006 – выпуск XVI – часть 1 – С 267 – 268

5 Дымов А С К морфологии лобной пазухи кошки домашней // А С Дымов // Сб науч тр XXXIV Всероссийской науч -практич конф ученых и специалистов, посвященной 140-летию со дня рождения академика Д Н Прянишникова / Пермский аграрный вестник – Пермь, 2006 – выпуск XVI – часть 1 – С 268 – 270

6 Дымов А С Морфологическая характеристика продырявленной пластинки решетчатой кости кошки // А С Дымов // Сб науч тр Межрегиональной науч -практич конф молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки» – Чебоксары, 2006 – С 87 – 89

7 Дымов А С Структурно-анатомические вариации клиновидной пазухи кошки // А.С Дымов // Сб науч тр Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки» – Чебоксары, 2006 – С 89 – 90

8 Дымов А С Межпородный анализ влияния особенностей строения костно-хрящевого остова носовой полости на степень развития хемосенсорных образований носа кошки домашней // А С Дымов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК»» – Ульяновск, 2006 – часть 1 – С 190 – 193

9 Дымов А С Морфология сошниковоносового органа кошки домашней в межпородном аспекте // А С Дымов // Краткие сообщения региональной конференции молодых ученых и специалистов Оренбургской области / Вестник Оренбургского государственного университета – Оренбург, 2006 – № 13(63) – С 132 – 134

10 Дымов А С Межвидовая морфометрическая характеристика костно-хрящевого остова органа обоняния некоторых домашних животных // А С Дымов, Д Г Мустафина, О А Матвеев // Сб науч тр LXVI Всероссийской науч-пр конф молодых ученых, аспирантов и студентов «Вклад молодых ученых в развитие АПК» / Пермский аграрный вестник – Пермь, 2007 – выпуск XVII – часть 1 – С 240 – 242

Дымов Александр Сергеевич

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ХЕМОСЕНСОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НОСА
КОШКИ ДОМАШНЕЙ (*Felis catus*)**

16 00 02 – патология, онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 9 10 2007
Формат 60×84¹/₁₆ Усл печ л 1,0 Печать оперативная
Бумага офсетная Гарнитура Times
Заказ № 5166 Тираж 100 экз
Отпечатано ООО «Офисная полиграфия»
Тел (3532)77-39-55