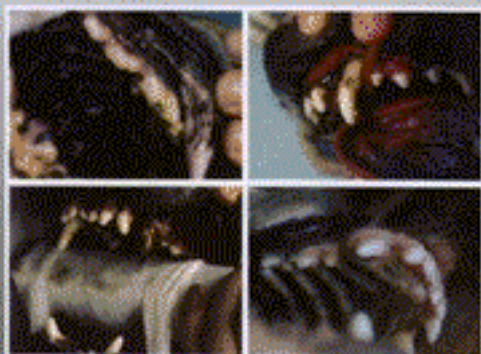


ПРАКТИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА

В. ФРОЛОВ • А. ВОЛКОВ • В. АННИКОВ • О. БЕЙДИК

СТОМАТОЛОГИЯ СОБАК



«АКВАРИУМ»

В. В. Фролов
Олег Викторович Бейдик
В. В. Анников
А. А. Волков
Стоматология собак

Текст получен от правообладателя
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=180541
Стоматология собак: «Аквариум-Принт»; Москва; 2006
ISBN 5-98435-581-7

Аннотация

Книга содержит подробную информацию о развитии головы и органов ротовой полости, анатомо-топографические данные головы и полости рта собаки. Описано строение зубочелюстной системы. Отдельные главы посвящены материаловедению и техническим рекомендациям, фиксации собак при стоматологической помощи. Рассмотрены все основные заболевания зубочелюстной системы и их рентгенологическая диагностика. Книга может быть рекомендована в качестве учебного пособия для студентов ветеринарных специальностей.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I	6
Филогенез головы, черепа и ротовой полости	7
Онтогенез полости рта	13
ГЛАВА II	20
Форма головы собаки и ее области	21
Строение ротовой полости у собаки	25
Костный остов ротовой полости	28
Мышцы ротовой полости	33
Слизистая оболочка полости рта	36
Язык	38
Железы ротовой полости	41
Кровоснабжение головы и органов полости рта	44
Лимфатическая система головы	50
Иннервация головы	54
ГЛАВА III	59
Общие понятия, терминология	60
Строение зуба	63
Эмаль зуба	65
Дентин	69
Конец ознакомительного фрагмента.	72

В. В. Фролов, А. А. Волков, В. В. Анников, О. В. Бейдик

Стоматология собак

ВВЕДЕНИЕ

Если спросить у ветеринарного специалиста, что значит здоровая собака, он всегда будет перечислять все признаки здорового животного – это хорошая подвижность четвероногого питомца, блестящая и лоснящаяся шерсть, чистые и ясные глаза, слегка влажный и холодный нос. Здоровая собака реагирует на зов хозяина, охотно выполняет команды. У нее хороший аппетит, кишечник опорожняется регулярно, мочеиспускание нормальное. Слизистые оболочки бледно-розового цвета. Температура, пульс и дыхание в норме. Однако, перечисляя все признаки здорового состояния животного, зачастую ветеринарный врач упускает из виду характеристику состояния зубов. Обращает внимание на это только в том случае, когда клинические признаки конкретно указывают на патологию в полости рта.

Из всех заболеваний органов и систем болезни зубов являются той группой заболеваний, где чаще всего признаки наблюдаются лишь тогда, когда болезнь зашла слишком далеко, когда затрагиваются не только зубы, но и органы, окружающие их. Поэтому хорошие клинические признаки здоровья собаки не всегда являются достоверными по отношению к состоянию зубов.

Развитие ветеринарной медицины привело к пониманию важности профилактики и лечения ротовой полости у животных. В течение многих столетий стоматологическое исследование как человека, так и животных заключалось только в лечении больных зубов. В медицине человека стоматология выделилась в самостоятельную специальность уже в 1796 г., а концепция профилактики в этой области появилась в конце 1800-х гг. Ветеринарная стоматология начала свое развитие только в течение последних лет. Такое отставание – результат отсутствия внимания к стоматологическим программам в большинстве ветеринарных школ и, как следствие, – слабое понимание важности оральной гигиены домашних животных.

Ветеринарная стоматология тесно связана с другими науками, на базе которых она развивается. Анатомия и физиология – первоначальные слагаемые большого комплекса, без учета которого невозможно изучение патологии органов зубочелюстной системы. Патологическая анатомия и патологическая физиология дают возможность изучать особенности течения воспалительных и других процессов в ротовой полости. Нельзя познать инфекционный процесс в зубной системе и ее защитных приспособлениях без данных по микробиологии, вирусологии и микологии.

Стоматология тесно связана с фармакологией, изучающей фармакодинамику лекарственных средств и наиболее оптимальные условия их применения. Назначение лекарственных средств для лечения зубов и полости рта в целом без учета этиологии и патогенеза болезни может принести больше вреда, чем пользы.

Значение терапии и клинической диагностики необходимо при анализе механизма развития процесса и его влияния на весь организм. Изучение стоматологии позволяет овладеть оперативной техникой лечения при ряде болезней, требующих хирургического вмешательства. Задача состоит в том, чтобы выяснить закономерности течения болезни, найти причину и следствие. Только в этом случае возможны назначение квалифицированного лечения и организация мер профилактики. Включение стоматологии в образовательные программы всех ветеринарных школ способствует расширению знаний и пониманию важности здоро-

вья ротовой полости у домашних животных. Ветеринарные врачи должны включать стоматологию в общую профилактическую программу заботы о здоровье, начиная с первого визита щенка и обеспечивая полное зубоврачебное обслуживание. Это в свою очередь влечет за собой оснащение инструментарием для проведения зубоврачебных процедур, адекватное обучение персонала и многое другое.

ГЛАВА I

РАЗВИТИЕ ГОЛОВЫ И ОРГАНОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ СОБАКИ

В основе ветеринарной стоматологии должны лежать знания развития, строения и физиологии головы, и ротовой полости в частности. Это позволяет ветеринарному врачу представлять картину не только анатомо-топографического строения пасти собаки, физиологических процессов, происходящих в ней, но и выявлять все отклонения органов полости рта, возникшие при внутриутробном развитии или в постнатальный период. Кроме того, знание строения ротовой полости и ее взаимосвязи с соприкасающимися или близлежащими органами дает возможность локализовать патологический процесс в пасти, не дать ему распространиться, применяя более грамотное и необходимое местное или общее лечение. Знание строения и расположения органов полости рта необходимо при оценке рабочих качеств собак. Изменение в строении пасти у щенят, как, например, нарушение прикуса у некоторых пород, приводит к тому, что их выбраковывают из разведения, так как это является наследственным признаком.

Филогенез головы, черепа и ротовой полости

Голова собаки, как и другого животного, является универсальнымместилищем большого ряда органов. Помимо головного мозга как центра регулирования всего организма в целом, в области головы расположены основные органы чувств, такие как зрение, слух, обоняние, вкус. Также в области головы, в ротовой полости, начинаются системы органов пищеварения и дыхания, которые обеспечивают поступление в организм питательных веществ и кислорода, необходимых для его жизнедеятельности.

Историческое развитие (филогенез) головы происходило по тем же принципам, что и любая другая часть тела животного, включая в себя одновременно филогенез различных органов и систем.

Одними из основных принципов филогенетического формообразования головы собаки являются дифференциация (лат. *differentia* – различие) и интеграция (лат. *integratio* – возобновление). Принципу дифференциации подвержены все части тела, органы и системы, так как именно этим путем в эволюции животного мира возникает все новое.

Гомогенные части организма с весьма схожими функциями распадаются на органы, выполняющие определенные, более частные функции, и весь организм приобретает более сложное строение. С развитием дифференциации идет разделение органов головы по жизненно важным функциям с одновременным формированием различных систем (пищеварительная, дыхательная).

Обособляясь в отношении одного или нескольких специальных функциональных направлений, части головы становятся в полную зависимость от всех остальных частей тела, несущих иные жизненно важные свойства. Вместе с разделением частей головы по функциям одновременно идет и противоположный процесс – увеличение взаимозависимости участков головы, восстановление гармонического целого, или процесс интеграции.

Сильное изменение в процессе филогенеза головы претерпел череп. У предков позвоночных он появился в связи с дифференциацией переднего края нервной трубки в головной мозг и развитием органов чувств, вызвавших формирование осевого черепа, или нейрокрания. Дифференциация начальной части кишечной трубки, в свою очередь, вызвала образование, а затем и различные видоизменения висцерального черепа, или спланхнокраниума. Вначале эти два отдела черепа развивались самостоятельно, и лишь в более позднее время они объединились.

Основной опорой головы, как и туловища, у предков позвоночных была хорда. Над ней располагался начальный головной мозг *archen-cephalon*, заключенный лишь в соединительную капсулу – перепончатый скелет осевого черепа. Под хордой находился начальный отдел системы органов пищеварения и дыхания – головная кишка.

Развитие головного мозга вызвало ряд преобразований осевого черепа, прошедшего три стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. Соединительнотканый (перепончатый) осевой череп, располагающийся над хордой и впереди нее, имеет ряд отверстий для выхода черепномозговых нервов и вен и для входа в черепную полость артерий. В дальнейшем он сменяется хрящевым, а хрящевой – костным черепом. Хрящевой череп имеет вид неравномерно развитой коробки с углублениями, обозначающими границы отдельных областей черепа: затылочной, слуховой, зрительной и обонятельной – образующихся в соответствии с дифференциацией мозга и развитием органов чувств.

В костном черепе формируется большое количество костей. В дальнейшем многие из них сливаются воедино. У млекопитающих их оказывается значительно меньше. Так, непарная затылочная кость образовалась путем соединения четырех затылочных костей, имеющих у рептилий, а в состав клиновидной кости входит еще большее количество костей. Во

взрослом состоянии у млекопитающих различные кости черепа, в свою очередь, срастаются вместе, формируя крышу мозгового отдела черепа – кальварий (лат. *calva* – лысый).

Висцеральный череп, как и осевой, прошел те же три стадии. Исходным остовом висцерального черепа, располагавшегося под хордой, явились соединительнотканые жаберные дуги. Ископаемые щитковые имели свыше десяти жаберных дуг и сплошной наружный панцирь, состоящий из многих кожных костей, из которых позднее развивались многие покровные кости черепа. В дальнейшем число жаберных дуг уменьшилось до восьми, сократилось и количество покровных костей. Задние жаберные дуги расчленились на четыре подвижных элемента. Передние четыре дуги утратили участие в дыхательной функции и превратились в челюстной аппарат. При этом первые две дуги образовали губные хрящи, третья – челюстную дугу с зубами, состоящую из двух элементов верхнего нёбно-квадратного хряща и нижнего челюстного хряща. Позднее в области челюстной дуги развилось несколько заменяющих ее покровных костей, на некоторых из них появились зубы (рис. 1).

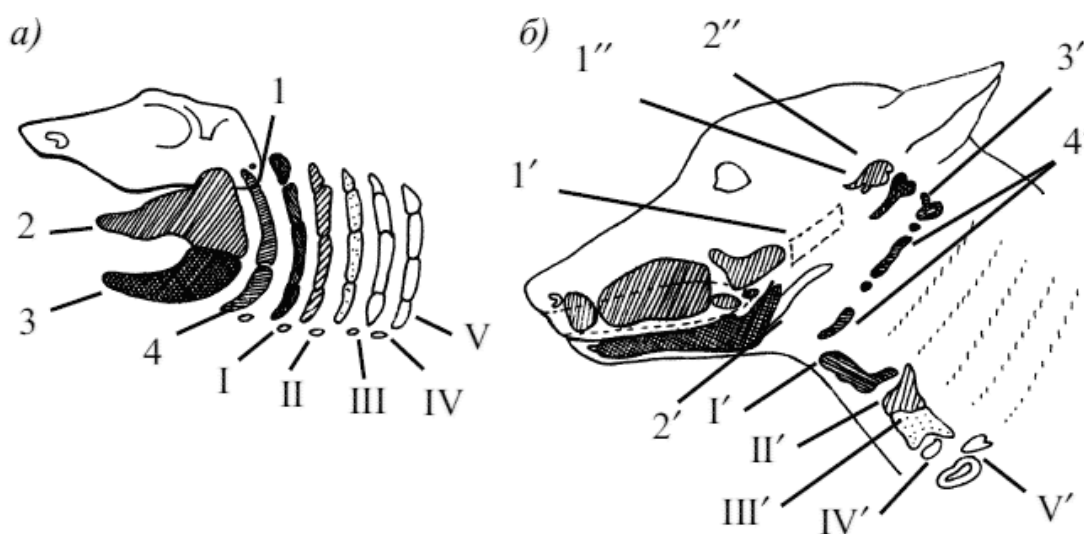


Рис. 1. Схема филогенетического изменения висцерального скелета головы: а) селяхии, б) собаки; 1 – подъязычно-челюстной хрящ, 1' – квадратная кость, 1'' – наковальня, 2 – нёбно-квадратный хрящ, 3, 2' – челюстной хрящ, 2'' – молоточек, 3' – стремечко, 4 – подъязычный хрящ, 4' – элементы подъязычной кости; I–V – хрящевые жаберные дуги, I' – тело подъязычной кости, II'–III' – щитовидный хрящ, IV' – надгортанных хрящ, V' – черпаловидный и перстневидный хрящи

С переходом животных к существованию на суше количество костей, образующих висцеральный череп, значительно уменьшилось. Часть из них осталась в области лицевого отдела черепа, сохранив связь с системой органов пищеварения и дыхания, а другая часть оттеснилась развившимися покровными костями аборальнее, вошла в состав костей осевого черепа и приобрела иное значение.

Осевой и висцеральный черепа млекопитающих в процессе своего развития становятся в такие тесные взаимоотношения между собой, что кости одного из них входят в состав другого. Поэтому череп взрослых животных делят на мозговой отдел, в котором располагается головной мозг, и на лицевой отдел, составляющий костный остов морды животного, остов носовой и ротовой полостей (рис. 2).

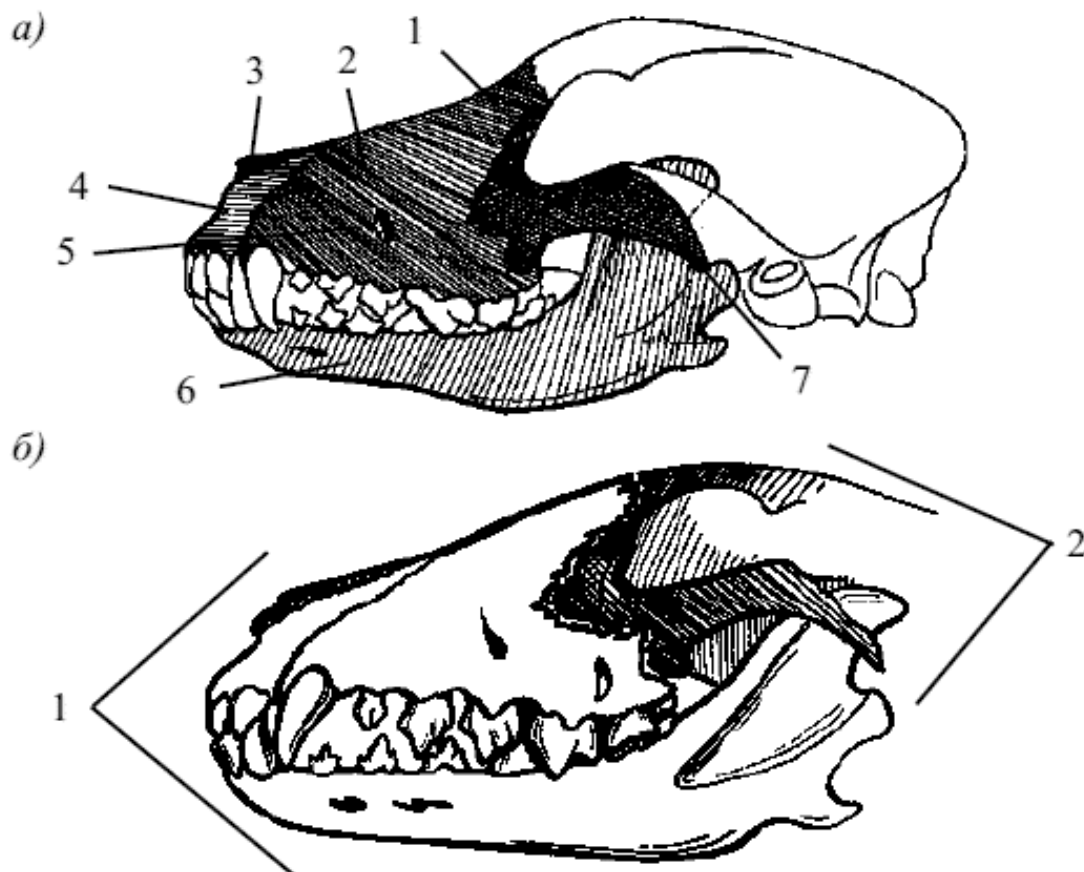


Рис. 2. Отделы черепа собаки: а) лицевой отдел: 1 – слезная кость(*os lacrimale*), 2 – верхняя челюсть(*maxila*), 3 – носовая кость(*os nasale*), 4 – резцовая кость(*os incisivum*), 5 – подглазное отверстие(*foramen infraorbitale*), 6 – нижняя челюсть(*mandibula*), 7 – скуловая кость(*os zygomaticum*); б) главные отделы: 1 – лицевой отдел, 2 – мозговой отдел

В процессе филогенеза головы произошло формирование ротовой полости с последующим развитием в полости рта ряда органов специального значения, таких как зубы, язык и ротовые железы.

Ротовое отверстие у позвоночных располагается на передней части головы, оно ограничено кожными складками, или губами, которые обыкновенно неподвижны. Только у млекопитающих в губах развивается значительная мускулатура, что позволяет губам быть мясистыми и подвижными. У млекопитающих развивается заметная полость между губами и зубами – преддверие рта. Развитие преддверия ротовой полости позволило животным повысить работоспособность рта для удержания корма, пережевывания, защиты и нападения на жертву. Кроме того, у ряда млекопитающих, таких как обезьяны и грызуны, по бокам преддверия рта образовались защечные мешки.

Сильное развитие получила крыша ротовой полости – нёбо, с первоначальным формированием твердого нёба, его удлинением и образованием мягкого нёба. Если у рыб и у амфибий нёбо образуется за счет основания самого черепа, у ящериц появляются горизонтальные складки, более четко разделяющие носоглоточный ход от собственно ротовой полости, то у млекопитающих нёбо непосредственно разделяет носовую полость от ротовой. Твердое нёбо удлиняется в каудальном направлении и в спадающем виде вместе со слизистой оболочкой и мускулатурой формируют мягкое нёбо. Она отграничивает ротовую полость от глотки. Мягкое нёбо опускается по бокам в виде небноглоточных дуг. По середине между небно-глоточными дугами свешивается выступ – язычок. На твердом нёбе животных име-

ются обычно плотные поперечные пластинки – нёбные валики. Они образовались с целью наилучшего продвижения корма по ротовой полости в пищевод.

В процессе филогенеза зубы позвоночных развиваются путем окостенения сосочков кожи и слизистой оболочки, т. е. являются производными кожи. Процесс закладки зубной системы можно проследить на примере развития зародыша акулы, у которого строение и развитие зубов сходны с плакоидными чешуями, покрывающими кожу этих рыб. Вначале в ротовой полости появляются выросты, соответствующие будущим зубам, с одновременной закладкой кожной чешуи. Закладка зубов и кожной чешуи морфологически ничем не отличается. Затем чешуя, располагающаяся в ротовой полости, увеличивается в размере и приобретает строение зубов с направлением верхушки зуба в полость рта. Характерной особенностью зубов у акул является постоянная их смена в течение всей жизни (плевродонтная система). Все зубы гомодонтные, или однотипные. У пресмыкающихся более отчетливо формируются нижне- и верхнечелюстные аркады гомодонтных зубов. Наблюдается закрепление нижней части зуба в костной альвеоле с одновременным развитием корня зуба (текодонтная система). Однако у некоторых ящериц зубы укрепляются своими внешними краями к внутреннему краю челюсти, за что получили название плевродонтные зубы. Характерной особенностью зубов у пресмыкающихся является то, что при изнашивании они меняются в течение жизни (полифеодонтизм) и имеют большое количество – 100–200 штук.

У млекопитающих происходит исчезновение гомодонтизма зубов, а на смену приходит гетеродонтизм, т. е. дифференцировка зубов (резцы, клыки, коренные) с характерной особенностью каждого вида зубов. Дифференцировка зубов у млекопитающих сопровождается увеличением их размеров и более прочным прикреплением в отдельных ячейках челюсти. Увеличение размеров этих органов приводит к сокращению их числа и уменьшению смен зубов (рис. 3).

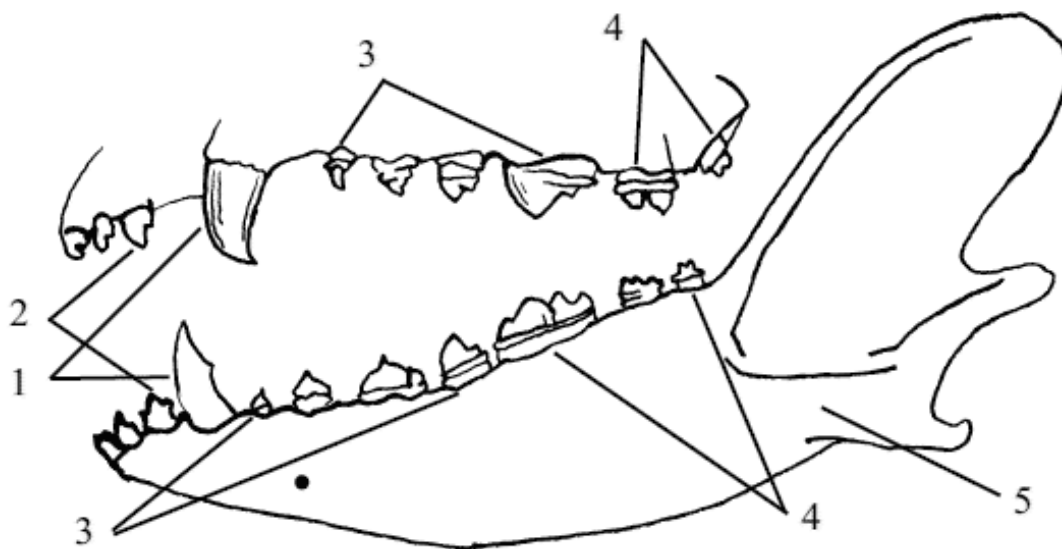


Рис. 3. Внешний вид зубов собак: 1 – клыки, 2 – резцы, 3 – премоляры, 4 – моляры, 5 – нижняя челюсть

Присущее высокоорганизованным позвоночным животным дифиодонтное прорезывание зубов сопровождается процессом дифференциации и специализации отдельных видов зубов, т. е. возникновением гетеродонтного прикуса соответственно степени совершенства позвоночного животного. Дифиодонтная и гетеродонтная системы представляют, таким образом, явления, не только сопутствующие друг другу, но и сопряженные. Примитивные гомодонтные зубы рыб многократно меняются в течение жизни; более совершенные зубы

рептилий прорезываются один раз; дифференцированные зубы собак и большинства млекопитающих прорезываются дважды в течение жизни – молочная смена и постоянная.

Получил сильное развитие у млекопитающих корень зуба. Если в зоологическом ряду до высших позвоночных был один корень, то у млекопитающих появляются два и более корней. Кроме того, возникают ложные корни, которые являются непосредственным продолжением коронки в челюсти. Эти ложные корни не отделены от коронки шейкой зуба и обладают перманентным ростом, как, например, клыки у слона. Для всех млекопитающих характерно укрепление зуба по типу вколоченного соединения костей (гомфозис), или зубоальвеолярный состав. За счет разнообразия корма у млекопитающих стала изменяться и форма зубов с характерной для них функцией. У хищных животных сильно развиты клыки, а у травоядных – коренные зубы. Основная форма коренных зубов развивалась из простой конической формы (гаплоидной формы). В дальнейшем к конической форме прибавляются добавочные конусы, формируя трехзубчатую (трикодонтную) форму.

В процессе филогенеза у млекопитающих зубной аппарат приобрел резкое изменение и превратился в жевательный аппарат. Это определялось за счет отложения большого количества минеральных солей и придало органическим частям зуба твердость и неподатливость. Постепенная потеря чувствительности эпителиального покрова привела к тому, что коронка легко выдерживает давление во время жевания и ограждает нижележащие ткани от определенных внешних воздействий. Характер расположения и взаимоотношений составных элементов зубов и особенности сочленения последних с челюстными костями придали зубам высших животных устойчивость, необходимую для выполнения механической функции режущего и размалывающего аппарата. На дне ротовой полости у позвоночных имеется непарный выступ – язык. В наиболее простом виде он впервые появляется у рыб. Язык у этих представителей животного мира представляет собой складку слизистой оболочки, которая поддерживается передним непарным элементом висцерального скелета. У рыб в языке отсутствует собственная мускулатура. Он движется лишь вместе со всем висцеральным аппаратом.

У наземных позвоночных язык приобрел значение подвижного органа, служащего не только для удерживания корма в полости рта, но и для его перемещения в ротовой полости. Вначале это наблюдалось у амфибий за счет появления в языке собственной мускулатуры, являющейся продуктом обособления и дифференцировки подъязычной мускулатуры. В процессе развития мускулатуры языка совершенствовалась и иннервация этого органа. Она осуществляется главным образом за счет подъязычного нерва, отвечающего за подвижность, и языко-глоточного нерва, отвечающего за вкус.

В иннервации языка у рептилий принимает участие, кроме двух ранее названных нервов, еще тройничный нерв. Форма и степень подвижности языка у рептилий в высшей степени различны. У черепах и крокодилов он мало подвижен, а у большинства ящериц и змей он имеет удлинненную форму, на конце обыкновенно глубоко раздвоен и отличается чрезвычайной подвижностью и чувствительностью.

У птиц обычно тонкий и малоподвижный язык лишен внутренней мускулатуры, заострен впереди и отличается сильным развитием рогового слоя, который в задней части языка снабжен роговыми сосочками.

Язык млекопитающих развивается в общем сходно с языком рептилий. Собственная мускулатура достигает наибольшего развития, так что язык оказывается необычайно подвижным и несет разнообразные функции, в особенности выполняет важную роль при акте глотания, а также в качестве вкусового органа. Язык млекопитающих чрезвычайно богат железами и снабжен сосочками различной формы и значения – частью чувствительными, частью ороговевшими. Вообще ороговение языка иногда бывает довольно значительным, как, например у хищников. Ротовые железы, как и другие органы полости рта, имели

свое историческое развитие. У рыб и водных амфибий ротовые железы имеют самое примитивное строение по сравнению с другими вышестоящими в зоологическом ряду животными.

У наземных амфибий имеется обыкновенно непарная межносовая железа трубчатого строения, выделяющая слизистый секрет, и нёбные железы. У рептилий, кроме этих желез, имеются еще особые подъязычные, губные, нижние и зубные железы. У ядовитых змей пара задних верхнезубных желез преобразована в сложную трубчатую ядоотделительную железу. Выводные протоки этих желез находятся в связи с ядовитыми зубами. Собственной мускулатурой ядоотделительные железы не обладают, но они прикрыты частью жевательной мышцы, при сокращении которой содержимое железы выдавливается и изливается по протоку к борозде или каналу ядовитого зуба.

Птицы обладают железами на нёбе и подъязычными железами, которые особенно развиты у зерноядных птиц.

У млекопитающих железы полости рта достигают наивысшего развития. Данное развитие касается не только самих желез, но и высокого качества выделяемого ими секрета. Если у нижестоящих животных по сравнению с млекопитающими секрет желез служит первоначально для смачивания слизистой оболочки ротовой полости и в особенности для смачивания корма, то у млекопитающих выделяемая ими слюна содержит не только слизь, но и серозную жидкость. Серозная жидкость содержит пищеварительный фермент, расщепляющий углеводы: пталин, превращающий крахмал в мальтозу, а мальтоза потом преобразуется в глюкозу. У млекопитающих в полости рта имеется большое количество мелких слизистых желез (губные, нёбные, язычные), которые вполне сравнимы с одноименными железами амфибий и рептилий.

В процессе филогенеза у млекопитающих развились и особенно крупные слюнные железы с одним или несколькими выводными протоками: подъязычная, задняяязычная, подчелюстная и околоушная.

Из этих крупных желез первые три представляют собой, по-видимому, результат дифференцировки подъязычной железы рептилий, а околоушная железа – новое приобретение млекопитающих, развившееся из щечных желез. Кроме того, у различных представителей млекопитающих встречаются и некоторые другие железы полости рта, такие как глазничные железы собак.

Онтогенез полости рта

Полость рта является начальным отделом пищеварительного тракта и в своем развитии связана со взаимодействием многих структур и процессов. Самый первый этап становления этой полости связан с образованием на головном конце зародыша выпячивания кожной эктодермы, или ротовой ямки, дно которой растёт навстречу слепому концу передней кишки. Эта ротовая ямка и представляет собой зачаток первичной ротовой полости, а также будущей полости носа. В ходе дальнейшего развития дно ротовой ямки входит в соприкосновение с энтодермой первичной кишки, образуя глоточную, или ротовую, перепонку. На 7-10-й день эмбрионального развития глоточная перепонка прорывается, и с этого момента ротовая ямка вступает в сообщение с полостью первичной кишки. После прорыва глоточной перепонки самая минимальная часть передней кишки присоединяется к ротовой ямке и вместе с ней принимает участие в образовании полости рта (рис. 4).

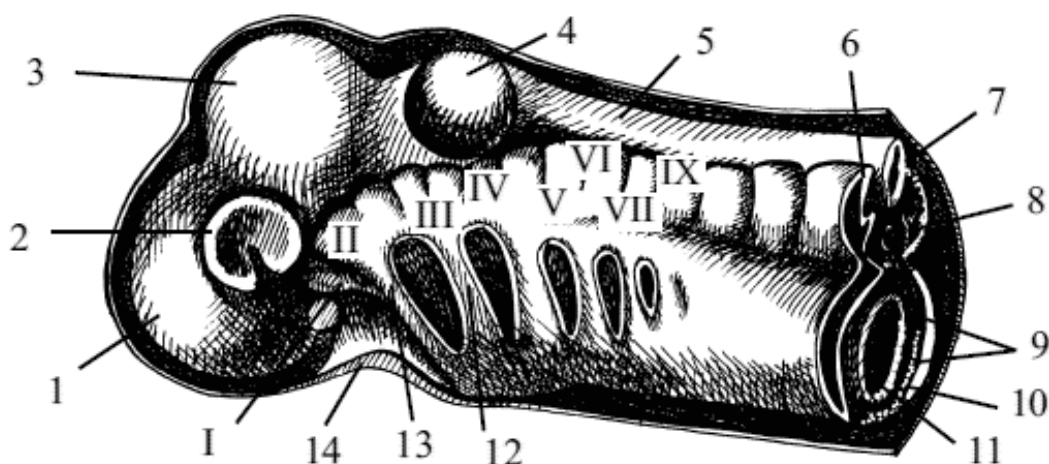


Рис. 4. Стереограмма сегментации мезодермы в области головы плода: 1 – передний мозг, 2 – глазной бокал, 3 – средний мозг, 4 – слуховой пузырь, 5 – нервная трубка, 6 – миотом, 7 – хорда, 8 – склеротом, 9 – боковая планка, или спланхнотом, 10 – полость тела плода, 11 – кишка, 12 – подъязычная перегородка (зачаток дуги), 13 – челюстная перегородка, 14 – ротовая ямка, I-IX – головные сомиты

Последующее развитие полости рта тесно связано с образованием у зародыша собаки жаберного аппарата, состоящего из набора жаберных дуг, карманов и щелей. Вначале появляются жаберные карманы, представляющие собой выпячивание энтодермы в области боковых стенок глоточного отдела первичной кишки. Навстречу этим выпячиваниям энтодермы растут выпячивания соответствующих отделов эктодермы шейной области зародыша, которые получили название жаберных щелей. Там, где дно жаберных щелей соприкасается с дном жаберных карманов, образуются жаберные перепонки, покрытые снаружи кожным, а изнутри энтодермальным эпителием. Участки мезенхимы, заключенные между соседними жаберными карманами и щелями, разрастаются и образуют на передней поверхности шеи зародыша валикообразные возвышения, называемые жаберными дугами. В мезенхимную основу каждой жаберной дуги врастают кровеносные сосуды. Из жаберных дуг образуются: подъязычная кость, щитовидный хрящ, верхняя и нижняя челюсти. Жаберные карманы формируют нёбные миндалины, полость среднего уха, зачатки околощитовидной и вилочковой желез. Жаберные щели идут на постройку наружных слуховых проходов.

Зачаток ротовой полости снаружи ограничен пятью бугорками: непарным лобным, в основе которого находится развивающийся головной мозг, и двумя парными – верхнечелюстными и нижнечелюстными. Между лобным и верхнечелюстными бугорками проходят слезно-носовые борозды – будущие слезно-носовые каналы. Борозды, отделяющие верхнечелюстные бугорки от нижнечелюстных, в дальнейшем превращаются в углы рта животного (рис. 5).

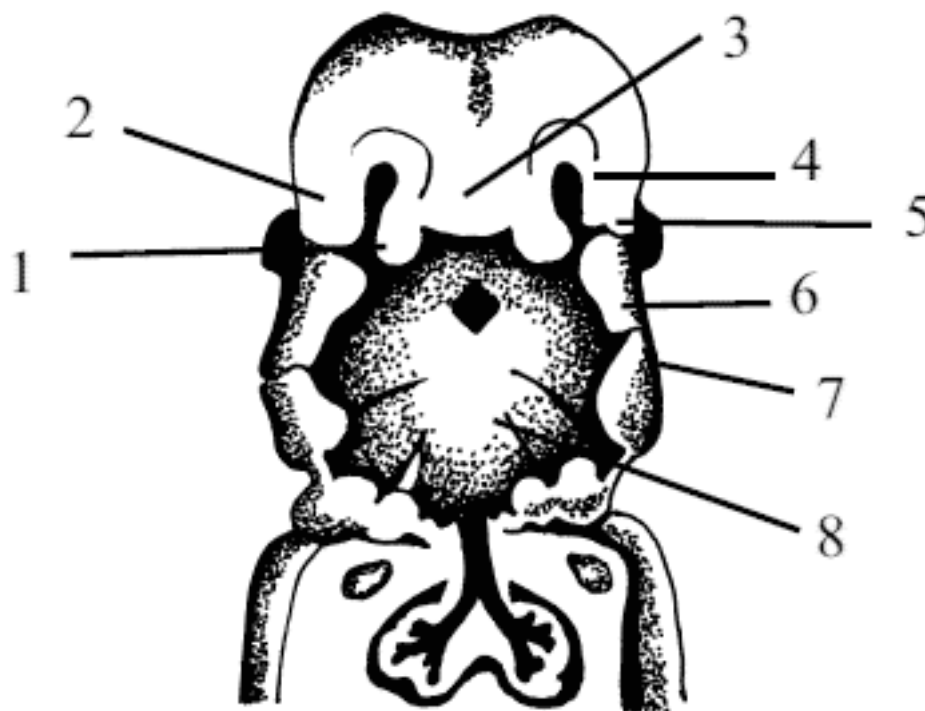


Рис. 5. Онтогенез полости рта: 1 – медиальный носовой отросток, 2 – латеральный носовой отросток, 3 – лобный бугорок, 4 – обонятельные ямки, 5 – слезно-носовая борозда, 6 – верхнечелюстной бугорок, 7 – нижнечелюстной бугорок, 8 – ротовая бухта

На лобном бугорке видны парные углубления – обонятельные ямки. От каждой из них к свободному краю бугорка следует борозда, разделяющая этот край на латеральный и медиальный носовые отростки. В дальнейшем лобный отросток срастается с верхнечелюстным, формируя верхнюю челюсть и губу. Границы этих зачатков впоследствии проходят по швам между верхнечелюстными и резцовыми костями. Нижнечелюстные бугорки срастаются в нижнюю челюсть и губу. Обонятельные ямки со временем углубляются и прорываются в ротовую полость, превращаясь в каналы, наружные отверстия которых называются первичными ноздрями, а внутренние – первичными хоанами. Полость рта на этой стадии развития становится первичной ротовой полостью.

Вторичная ротовая полость возникает в результате деления первичной ротовой полости на два вертикальных отдела: верхний (носовую полость) и нижний (ротовую полость).

При этом сначала развиваются навстречу друг к другу складки слизистой оболочки – нёбные складки. Они срастаются в твердое и мягкое нёбо, а остающиеся разделенными задние их части дают начало нёбно-язычным складкам.

В слизистой оболочке ротовой полости находится много нервных окончаний. Основную массу их сплетений в соединительнотканной оболочке формируют чувствительные нервы с весьма разнообразными чувствительными окончаниями: в эпителии – в виде петелек и колечек, в соединительной ткани – в форме разнообразных инкапсулированных телец.

Губы формируются на краях ротовой полости, в которых многослойный плоский эпителий переходит на слизистую оболочку. У собак (в отличие от других видов животных) в губах отсутствует роговой слой, а кожная поверхность верхней губы не имеет желез. Зачаток языка появляется у зародыша довольно рано, когда жаберные борозды еще хорошо заметны снаружи.

Этот зачаток называется непарным бугорком и лежит между первой и второй жаберными дугами впереди зачатка щитовидной железы. В области первых жаберных дуг он разрастается вперед в два парных утолщения – боковые валики. В области вторых жаберных дуг позади зачатка щитовидной железы возникает второе непарное утолщение. В процессе развития эти образования увеличиваются и сливаются в один орган.

Из непарного бугорка происходит задняя часть тела языка. Парные утолщения срастаются между собой в переднюю, большую часть тела языка, а также его верхушку. Задний зачаток превращается в корень языка.

Большие слюнные железы, такие как околоушные, нижнечелюстные и подъязычные, развиваются из выпячиваний эпителия стенки ротовой полости. В процессе эмбрионального развития они растут и распадаются на все более мелкие веточки, которые слепо заканчиваются. Окружающая эпителиальные выпячивания мезенхима превращается в соединительную ткань, концентрирующуюся как внутри, так и на поверхности желез.

В период эмбрионального развития зубы плода собаки развиваются совершенно по-другому, чем все остальные органы полости рта.

В развитии зубов (одонтогенез) выделяют три периода:

- 1) закладка и обособление зубных зачатков;
- 2) дифференцировка зубных зачатков;

3) гистогенез тканей зуба. Первый период развития зубных зачатков тесно связан с образованием преддверия полости рта. При этом многослойный эпителий, выстилающий ротовую полость плода, образует утолщение вдоль верхнего и нижнего краев первичной ротовой щели, которое врастает в подлежащую мезенхиму. В результате образуется пластинка, которая расщепляется на две – переднюю (щечно-губную) и расположенную под углом к ней зубную пластинку. Щечно-губная пластинка вскоре расщепляется и превращается в бороздку, дающую начало преддверию полости рта, отделяя зачатки губ и щек от будущих десен. Зубные пластинки вскоре приобретают форму изогнутых дуг, соответствующую форме челюстей собаки. В дальнейшем от зубной пластинки отделяются по числу будущих молочных зубов выросты – колпачки, называемые эмалевыми органами, которые открыты в глубину челюсти. Внутри этих колпачков внедряется уплотненная мезенхима – зубные сосочки. Кроме того, мезенхима уплотняется и вокруг всего зачатка зуба, формируя его наружную оболочку, или зубной мешочек. К 20-22-му дню эмбрионального развития эмалевый орган соединяется с зубной пластинкой только с помощью тонкого тяжа эпителиальных клеток, получившего название шейки эмалевого органа. Этим заканчивается первый период развития зубов – закладка и обособление зубного зачатка, который в это время состоит из эмалевого органа, зубного сосочка и зубного мешочка. Следует заметить, что закладка зачатков различных зубов происходит не одновременно. Раньше всех закладываются зачатки нижних резцов, позднее – зачатки резцов верхней челюсти. Потом идет сильное развитие коренных зубов (рис. 6).

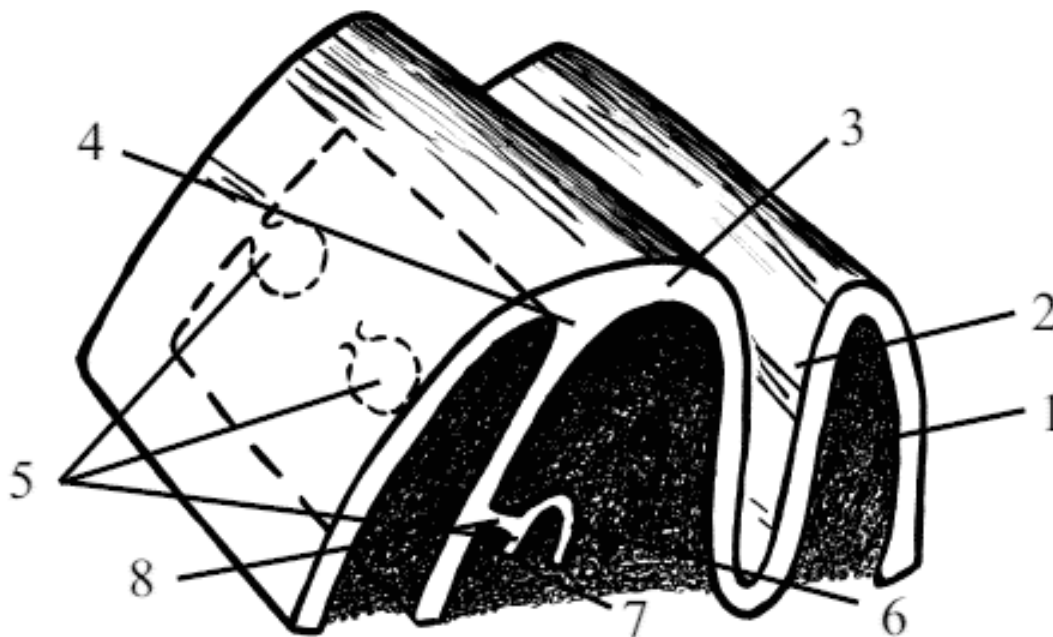


Рис. 6. Схема развития молочных зубов: 1 – губа, 2 – щечно-губная борозда, 3 – край нижней челюсти, 4 – зубная пластинка, 5 – зачатки молочных зубов, 6 – эмалевый орган, 7 – зубной сосочек, 8 – шейка эмалевого органа

Второй период развития зубов подразумевает развитие из первоначально однотипных клеток эмалевого органа и зубного сосочка качественно различных клеточных элементов. На наружной и внутренней поверхности эмалевого органа клетки растягиваются в один ряд и называются наружными и внутренними эмалевыми клетками.

Клетки же, находящиеся между эмалевыми клетками, раздвигаются и их протоплазматические мостики удлиняются, превращаясь в отростки. Клетки принимают звездчатую форму и соединяются отростками в синцитий. Эта ткань, внешне сходная с мезенхимой, называется пульпой эмалевого органа. Что касается внутреннего слоя клеток эмалевого органа, прилегающего к зубному сосочку и располагающегося на базальной мембране, то он приобретает цилиндрическую форму и дает начало преэнамелобластам, которые впоследствии дифференцируются в энаме-лобласты (клетки – образователи эмали). По краю эмалевого органа эти внутренние клетки переходят в слой наружных клеток, которые лежат на наружной поверхности эмалевого органа, соприкасаясь с клетками зубного мешочка. Часть клеток пульпы эмалевого органа, прилегающих к слою преэнамелобластов, образует так называемый промежуточный слой, состоящий из 2–3 рядов плоских или кубических клеток (рис. 7).

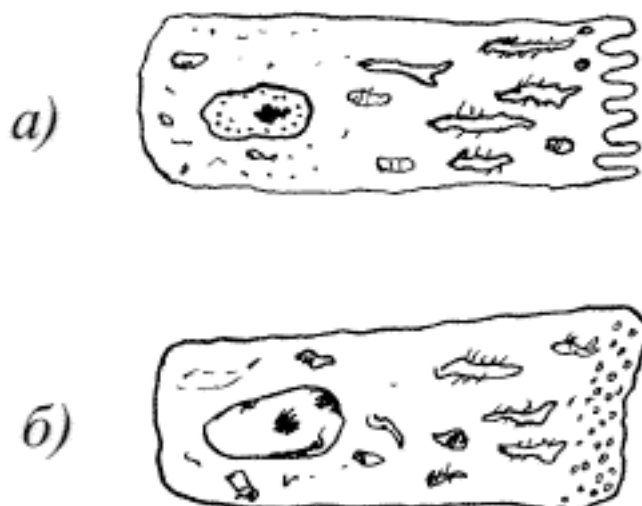


Рис. 7. Энамелобласты: а) энамелобласты I типа с наличием микровыростов цитоплазмы; б) энамелобласты II типа с гладкой апикальной поверхностью

Одновременно с дифференцировкой эмалевого органа начинается процесс дифференцировки зубного сосочка. При этом сосочек значительно увеличивается в объеме и глубже проникает в эмалевый орган. В это время в сосочке появляются кровеносные капилляры. На поверхности зубного сосочка выделяется несколько рядов клеток с резко базофильной цитоплазмой, имеющих вытянутую форму. Эти клетки являются предшественниками клеток – образателей дентина и называются преодонто-бластами. Данный слой клеток непосредственно прилежит к внутренним эмалевым клеткам, отделяясь от них лишь тонкой базальной мембраной. В дальнейшем шейка эмалевого органа прорастает мезенхимой и постепенно рассасывается. В результате этого зубные зачатки полностью утрачивают связь с зубной пластинкой, а она в свою очередь прорастает мезенхимой и частично рассасывается. У собак сохраняются и растут лишь задние отделы зубной пластинки. Параллельно с этими преобразованиями изменяется форма зубного эмалевого сосочка и пограничных с ним слоев эмалевого органа. Их контуры точно соответствуют форме коронки развивающегося здесь в дальнейшем зуба. От последнего отходят отростки по числу корней в зубе. У различных животных при развитии многобугорчатых или складчатых зубов эмалевый орган воспроизводит соответствующие складки или бугорки. Одновременно с этими процессами в окружности зубных зачатков в мезенхиме идут активные процессы образования костной ткани челюстей. К концу первого месяца эмбрионального развития период дифференцирования зубных зачатков сменяется на третий период – период гистогенеза. В течение последнего периода развития зубов появляются основные их ткани. Следует отметить, что период гистогенеза начинается одновременно с эмбриональным развитием и заканчивается к моменту рождения щенка. В третьем периоде происходит четкое разделение клеток по своему строению. Так, внутренние эмалевые клетки, называемые адамантобластами (образователями эмали), обращенные своими концами к зубному сосочку, вырабатывают кутикулу. Последняя утолщается и принимает форму длинных палочек, превращающихся в эмалевые призмы, которые впоследствии обызвествляются в эмаль, а адамантобласты постепенно исчезают (рис. 8).

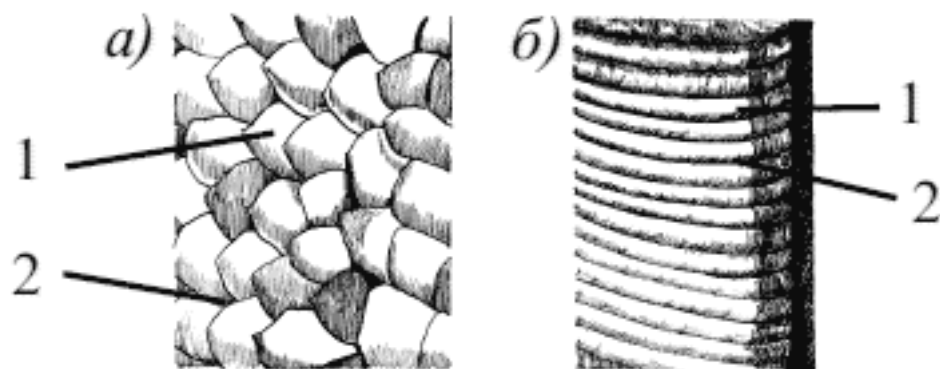


Рис. 8. Эмалевые призмы: а) на поперечном сечении, б) на продольном сечении, 1 – призмы, 2 – межпризматическое вещество

Раньше, чем эмаль, из наружных клеток зубного сосочка появляется основная зубная ткань – дентин. Эти клетки, называемые одонтобластами призматической формы, лежат непосредственно у внутренних эмалевых клеток. Сначала дентин образуется между адаманто- и одонтобластами при участии одонтобластов в виде тонкой перепонки – предентина, состоящей из ретикулиновых волокон и основного вещества (рис. 9).

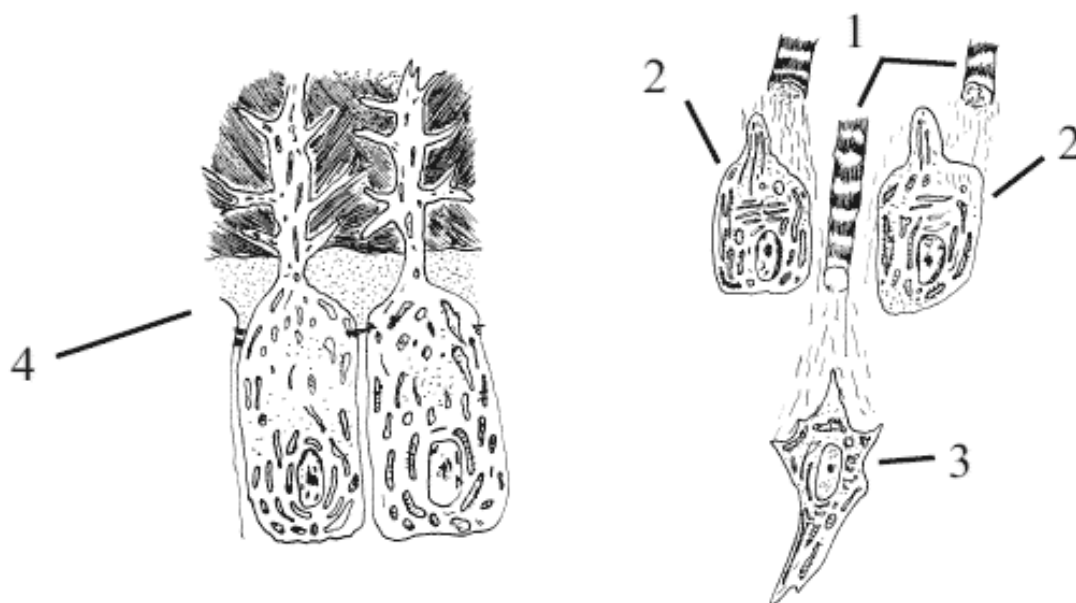


Рис 9. Схема строения одонтобластов: 1 – коллагеновые волокна, 2 – ондобласты, 3 – фибропласты, 4 – ультрамикроскопическое строение одонтобластов

По мере развития эта перепонка становится толще, химический состав ее волокон изменяется, в нее врастают из одонтобластов отростки, вся перепонка пропитывается известью, и предентин превращается в дентин. Этот процесс напоминает энхондральное развитие кости. Одонтобласты остаются на внутренней поверхности дентина как постоянные клетки, а их отростки располагаются в радиальном направлении внутри него. Остальная масса зубного сосочка, особенно богатая сосудами и нервами, превращается в зубную пульпу, а зубной мешочек – в цемент. Остатки эмалевого органа сохраняются в виде тонкой оболочки, покрывающей эмаль, – кутикулы эмали. Такой сформированный молочный зуб

залегает сначала в глубине челюсти, но по мере роста в длину достигает ее края и прорезывается. После этого рост продолжается, и коронка зуба полностью выступает над десной.

ГЛАВА II

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГОЛОВЫ И ПОЛОСТИ РТА

Ротовая полость является начальным отделом пищеварительного тракта и одновременно неотъемлемой частью головы. Рассматривать строение ротовой полости и ее особенности у различных видов животных необходимо в полной взаимосвязи со строением органов и тканей головы в целом. Кровоснабжение, иннервация, постепенный переход одного вида тканей в другие, указывают на единство всех органов головы. Отделение строения рта от строения головы в целом приводит к разрыву структурной целостности одной из важнейших частей тела животного.

Возникновение и развитие заболевания в ротовой полости или в смежных областях зачастую приводят к различным нарушениям функциональной деятельности не только самой полости рта, но и большинства органов головы. Неразделимая взаимосвязь всех органов головы как единого целого позволяет распространяться заболеванию из одного участка на близлежащие части головы, а также всего организма в целом. Особенности строения черепа и его отделов необходимо учитывать при различных патологических состояниях. Ведь, учитывая породные особенности головы и ее отделов, можно смело утверждать о степени предрасположенности к тому или иному заболеванию ротовой полости.

Форма головы собаки и ее области

У различных пород собак имеется определенная форма черепной коробки. Это произошло в процессе выведения большого количества пород того или иного служебного направления. При выведении новых пород собак человек учитывал ряд служебных требований, одним из которых была особенность строения пасти животного. Это было нужно для того, чтобы собака максимально выполняла функции защиты человека, охоты на животных и чтобы сохранились декоративные особенности внешнего вида. В настоящее время у всех пород собак выделяют три формы головы (черепа) с учетом особенности строения пасти.

Brachycephalic в основном встречается у мелких и средних пород собак. Сюда относятся мопсы, пекинесы, бульдоги, боксеры и т. д. Для этого типа характерны объемистая голова и короткая широкая морда. По кинологическим стандартам у большинства пород с такой формой черепа характерным является перекус. В связи с анатомическими особенностями строения головы эта группа собак является наиболее склонной к развитию различных зубных патологий – от задержки смены зубов до предрасположенности к зубным отложениям и парадонтиту.

Mesaticephalic. Для этой формы головы характерны средней длины широкая морда и голова. По статистике к данной группе относится до 75 % всех пород собак. К ним можно отнести лабрадоров, большинство овчарок, ротвейлеров, значительную часть терьеров и т. д. Для этой группы животных характерен ножницеобразный прикус, относительная устойчивость к зубным заболеваниям. Однако у этих собак значительно чаще встречаются генетические отклонения в состоянии зубной формулы.

Dolichocephalic характеризуется длинной узкой головой и такой же мордой. Сюда относятся грейхаунды, различные борзые, доберманы, салюки и др. У этой группы собак значительно реже встречаются различные заболевания зубочелюстной системы. Однако травматический фактор регистрируется часто. Постановка диагноза заболевания органов головы и полости рта, описание локализации патологического процесса, расположение тех или иных органов в определенной области головы требуют от ветеринарного специалиста знания анатомического строения головы и ее областей. Кроме того, эти знания необходимы при описании кинологом экстерьерных особенностей животного.

Строгое расположение органов на лицевой части головы, выступы кожных проекций костей черепа и их шовные соединения позволяют выделить на морде место расположения областей головы и их границы. Не следует забывать, что породная особенность черепа собаки вызывает изменение площади поверхности различных областей головы. У собак на поверхности лицевой части головы выделяют семнадцать областей. При рассмотрении этих областей особый интерес вызывает их сравнение у длинномордых и короткомордых пород (рис. 10).

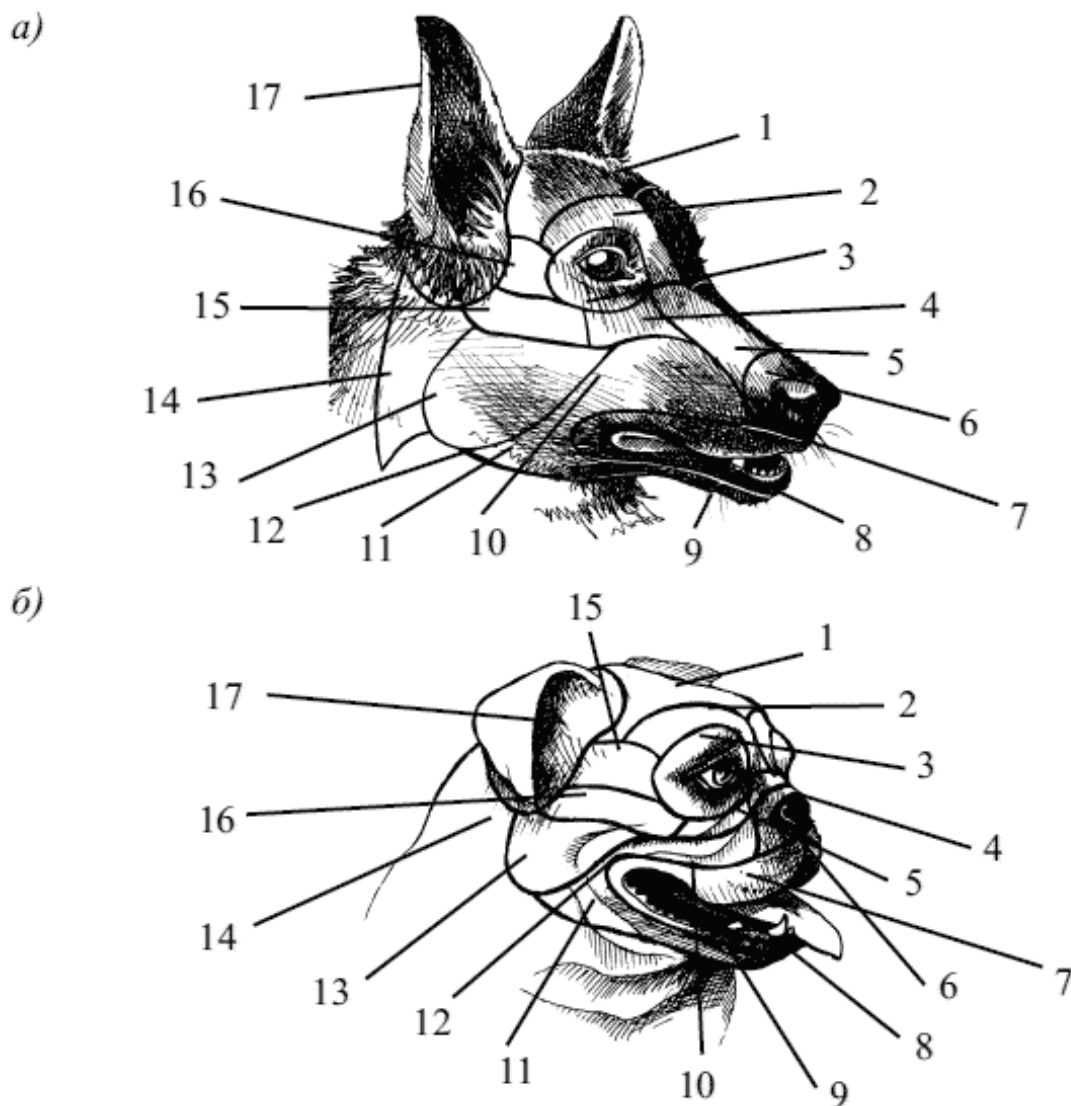


Рис. 10. Области головы: а) длинномордой породы собак, б) короткомордой породы собак; 1 – теменная область (*regio parietalis*), 2 – лобная область (*regio frontalis*), 3 – глазничная область (*regio orbitalis*), 4 – подглазничная область (*regio infraorbitalis*), 5 – спинка носа (*dorsum nase*), 6 – верхушка носа (*regio nasus*), 7 – верхняя губа (*labium maxillare*), 8 – нижняя губа (*labium mandibulare*), 9 – подбородок (*mentum*), 10 – область верхней челюсти (*regio maxillaris*), 11 – область нижней челюсти (*regio mandibularis*), 12 – область щеки (*regio molaris*), 13 – область жевательного мускула (*regio masseterica*), 14 – околоушная область (*regio parotideae*), 15 – височная область (*regio temporalis*), 16 – скуловая область (*regio zygomatica*), 17 – ушная раковина (*auricula*)

Теменная область (*regio parietalis*) является верхним сводом головы. Кожная проекция теменной области повторяет границы теменной кости. Орально теменной области лежит лобная область, каудальнее располагается затылочная область (*regio occipitalis*). Латерально симметрично теменная область граничит с височной областью и ушной раковиной. У крупных длинномордых пород собак теменная область имеет более плоскую поверхность, чем у крупных короткомордых пород. Височная область (*regio temporalis*) – парная область, повторяющая контуры височной кости. Она лежит между глазом и ушной раковиной. Дорсальнее ее находится лобная область, вентральнее – скуловая.

У длинномордых собак височная область более узкая, чем у короткомордых. Границей лобной области (*regio frontalis*) служит лобная кость. Орально лобной области лежит носовая область, а аборально – теменная. Латерально лобная область граничит с глазничной и височной областями. Переход с лобной области на носовую у длинномордых собак длинный и покатистый, без резко выраженных границ. У короткомордых собак – короткий, обрывистый, на поверхности кожи формирует ямку со складками кожи. Ямка может быть смещена в носовую область. Носовая область (*regio nasalis*) лежит вдоль всей носовой полости. Носовая область в свою очередь делится на спинку носа (*dorsum nasi*) и верхушку носа (*regio naris*). Спинка носа представляет собой повторение контуров носовой кости, а верхушка носа покрывает хрящевой остов носа. На верхушке носа располагаются ноздри (*nares*) и безволосистая часть носа – носовое зеркало (*planum nasale*). У собак с длинной пастью на спинке носа латерально хорошо выражена боковая область носа (*regio lateralis nasi*). У собак с короткой пастью боковая область носа слабо выражена и представлена в виде узких полосок. У долихоцефалов спинка носа значительно длиннее, чем верхушка носа. У брахиоцефалов спинка носа короткая, широкая и по длине незначительно уступает верхушке носа.

Подглазничная область (*regio infraorbitalis*) – парная, располагается между глазом и щекой. Дополнительно граничит с носовой и скуловой областями. Подглазничная область покрывает основание скуловой кости. Границами данной области у глаз служит нижний край глазницы, а щек – костный шов, соединяющий скуловую кость с верхнечелюстной. Длинномордые собаки имеют подглазничную область в виде прямоугольника. У короткомордых собак подглазничная область представлена в виде узкой полосы.

Скуловая область (*regio zygomatica*) – парная, в основном повторяет контуры латеральной части скуловой кости и ее височного отростка. Скуловая область не имеет резких границ с соседними областями головы, за исключением области ушной раковины, где последняя формирует свои четкие границы. У всех собак скуловая область представлена в виде латеральной широкой полосы.

Глазничная область (*regio orbitalis*) – парная, ее формируют верхний и нижний края глазницы. В центре этой области располагается главный орган зрения – глаз или глазное яблоко (*bulbus oculi*). В глазничной области дополнительно выделяют две области – область верхнего века (*regio palpebralis superior*) и область нижнего века (*regio palpebralis inferior*).

Как правило, у длинномордых собак глазничная область лежит более фронтально, чем у короткомордых. Поэтому собаки с длинной пастью видят впереди незначительно лучше, чем собаки с короткой пастью. У брахиоцефалов лучше развито боковое (перископическое) зрение. Область рта (*regio oralis*) лежит вокруг ротовой щели. Она сверху граничит с носовой областью, а латерально с обеих сторон – с областью щек.

Область рта делится на область верхней губы (*regio labialis dorsalis*) и область нижней губы (*regio labialis ventralis*). Обе области губ на уровне 3-4-го коренного зуба соединяются спайкой (*commisura labiorum*), огибающей угол рта (*angulus oris*).

По сагиттальной плоскости область верхней губы разделена бороздкой (*philtrum*), которая делит данную область на две латеральные части. У большинства короткомордых собак область нижней губы по сравнению с верхнегубной областью несколько выступает вперед.

Подбородок (*mentum*) располагается в области резцовой части нижней челюсти и имеет одноименный костный остов. Он ограничен верхнегубной и нижнечелюстной областями. У собак с короткой пастью подбородок более плоский, чем у собак с длинной пастью.

Щечная область или щека (*regio bucalis, bucca*) – парная, формирует боковые стенки ротовой полости, имеет полулунную форму за счет расположения на обеих челюстях ротовой полости. Щечная область в свою очередь делится на три области: дорсально – область верхней челюсти (*regio maxillaris*), вентрально – область нижней челюсти (*regio*

mandibularis) и медиально – область щеки (*regio molaris*). Область верхней челюсти лежит вдоль средней трети верхнечелюстной кости и костного шва, соединяющего верхнечелюстную кость со скуловой. Область нижней челюсти располагается вдоль ветви этой челюсти, от подбородка до области массетера.

Область щеки, занимающая центральное положение между двумя последними областями, начинается от 3—4-го коренного зуба и заканчивается позади последнего коренного зуба. У собак область щеки может удлиняться при сомкнутых челюстях. Особенно это отмечается у длинномордых пород. Область жевательного мускула или массетера (*regio masseterica*) – парная, покрывает полностью одноименную мышцу. Граничит с щечной, скуловой и околоушной областями. Имеет выпуклую форму за счет хорошо развитого массетера.

Это отмечается у собак с длинной пастью, служебного и бойцового направления. Околоушная область (*regio parotidea*) – парная, лежит позади области жевательного мускула и угла нижней челюсти. Дорсально граничит с областью ушной раковины.

В околоушной области находятся две крупные слюнные железы – околоушная и подчелюстная. Область ушной раковины (*regio auricula-ris*) – парная, имеет площадь, практически равную площади основания самой ушной раковины. Как правило, у вислоухих собак размеры области ушной раковины несколько меньше сравнительно с размерами этой области у собак со стоячими ушами.

Вышеперечисленные области головы объединяют в два отдела: мозговой отдел, формирующий черепную коробку, и лицевой отдел, куда входят области, образующие носовую и ротовую полости. Основой такого разделения головы служит череп, являющийся костным остовом головы. К мозговому отделу относят такие области, как затылочная, теменная, лобная, височная, глазничная, скуловая, околоушная, и область ушной раковины.

Лицевой или висцеральный отдел головы формируют следующие области: носовая, пасть, подглазничная, подбородок, щечная и область массетера. Кроме того, в лицевом отделе головы выделяют апикальный участок, или верхушечный. К нему относят область ноздрей, область верхней и нижней губы, подбородок, щечную, подчелюстную области и область жевательного мускула.

Строение ротовой полости у собаки

Ротовая полость (*cavum oris*) располагается в нижней части головы животного под носовой областью. В формировании полости рта принимают участие некоторые кости черепа, собственная мускулатура и ряд специальных органов, к которым относят: губы, щеки, зубы, десны, язык, слюнные железы и миндалины. Весь этот набор составных частей ротовой полости придает ей большое количество разнообразных функций (рис. 11).

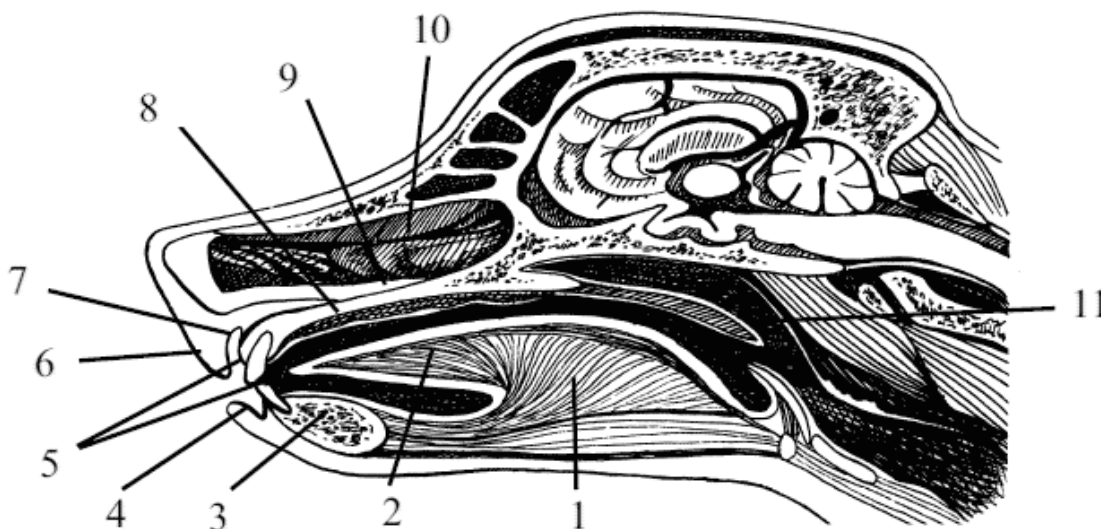


Рис. 11. Сагиттальный разрез головы собаки: 1 – тело языка (*corpus linguae*), 2 – кончик языка (*apex linguae*), 3 – нижняя челюсть (*mandibula*), 4 – нижняя губа (*labium mandibulare*), 5 – резцовые губы (*dentes incisivi*), 6 – верхняя губа (*labium maxillare*), 7 – предверие рта (*vestibulum oris*), 8 – ротовая полость (*cavum oris*), 9 – твердое нёбо (*palatum durum*), 10 – носовая полость (*cavum nasi*), 11 – мягкое нёбо (*palatum molle*)

Из всех функций ротовой полости необходимо выделить то, что она является начальным отделом пищеварительного тракта. В ротовой полости (пасти) происходит непосредственный контакт с кормом, ознакомление с его качеством (вкус, температура, наличие твердых составных частей, размер кормовых частиц, необходимость измельчить их или проглотить полностью и т. д.).

Получив необходимую и одновременно дополнительную информацию о характеристике корма (помимо зрительной и обонятельной), эта информация передается в головной мозг. Из головного мозга подаются команды в ротовую полость, как подготовить корм перед тем, как отправить в желудок. Одновременно мощные челюсти и крепкие зубы собаки служат орудием нападения и защиты от врагов, могут нанести большое количество травм и увечий вплоть до смерти человека или животного.

Поэтому эту особенность взял на вооружение человек для своей защиты и охоты. Пасть является одной из основных частей проявления различных эмоций животного, таких как агрессия – демонстрация оскала, страх – закрытая пасть, безразличие – пасть полуоткрыта, облизывается – ожидание порции корма и т. д. При повышенной физической нагрузке или в жаркое время года дыхание собаки осуществляется через рот – для увеличения вентиляции легких, а язык служит дополнительным органом терморегуляции. Органы ротовой полости и верхних дыхательных путей участвуют в воспроизведении различных звуков, таких как вой, лай, рычание и т. д. В пасти собака способна перетаскивать свое потомство из одного

места в другое и переносить различные предметы или большие куски пищи, т. е. наблюдается «элемент руки». Ротовая полость в своем строении имеет жесткий костный остов. Он в основном образован костями верхней и нижней челюстей.

Стенки ротовой полости образованы за счет следующих органов. Твердое и мягкое нёбо (*palatum durum et palatum molle*) формируют верхний свод полости рта. Щеки (*bucca*) образуют боковые стенки. Переднюю стенку образуют губы (*labia*). Дно этой полости сформировано мышцами, лежащими между ветвями нижней челюсти. На дне полости рта располагается язык, который занимает почти все свободное пространство. Полость рта имеет собственный вход и выход.

Вся внутренняя поверхность стенок ротовой полости покрыта слизистой оболочкой (*tunica mukosa*). У собак слизистая оболочка часто пигментирована и окрашена в черный или коричневый цвета. На поверхности слизистой оболочки имеются выводные протоки больших и малых слюнных желез. В области губ слизистая оболочка рта переходит в кожу. В строении ротовой полости выделяют вход и выход из нее. Вход образован ротовой щелью (*rima oris*), которая находится между верхней и нижней губами. Выход из полости сформирован краем мягкого нёба и корнем языка под названием «зев» (*isthmus faucium*).

При сомкнутых челюстях ротовая полость распадается на два отдела: преддверие рта (*vestibulum oris*) и собственно ротовая полость (*ca-vum oris proprium*). Преддверие полости рта расположено между зубными аркадами с одной стороны и губами и щеками – с другой в виде щелевидного пространства подковообразной формы. У долихоцефалов и мезацефалов преддверие пасти более вытянуто, чем у брахиоцефалов. Преддверие рта в свою очередь делится на губное преддверие (*vestibulum labiori*) и щечное преддверие (*vestibulum bucci*). Граница этих двух последних частей преддверия рта является границей органов, т. е. границей губ и щек. Собственно ротовая полость спереди и с боков ограничена зубными аркадами. От носовой полости ее отделяет твердое нёбо, а от глотки – мягкое нёбо (рис. 12). Дно ротовой полости образовано межчелюстной мышцей и заполнено языком и подъязычными слюнными железами. Лишь с боков языка и под его кончиком остается щелевидное пространство – подъязычное дно ротовой полости.

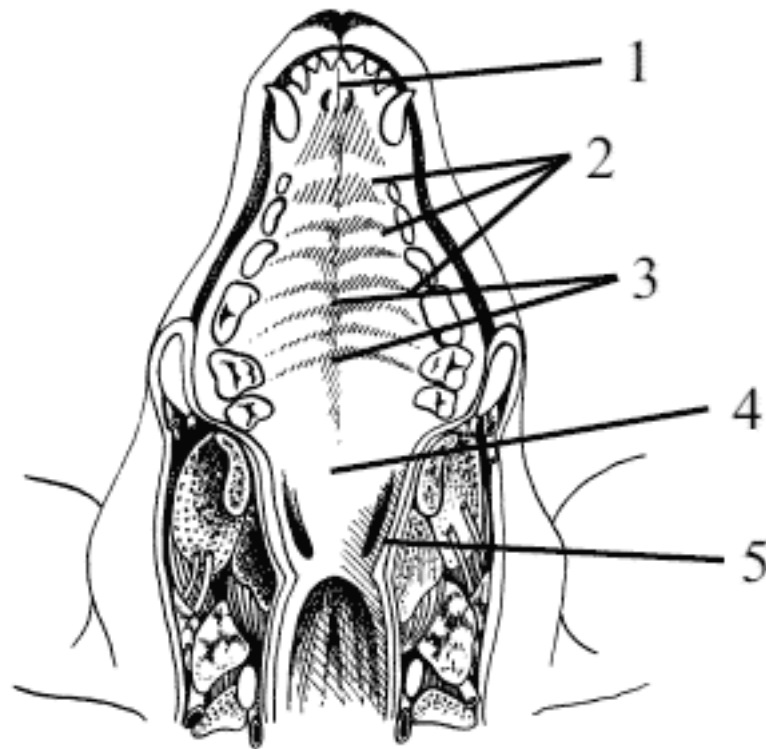


Рис. 12. Твердое нёбо и дорсальная стенка глотки собаки: 1 – резцовый сосочек (*papilla incisiva*), 2 – нёбные валики (*rugae palatinae*), 3 – нёбный шов (*raphe palati*), 4 – мягкое нёбо (*palatinum molle*), 5 – ямка миндалины (*fossa tonsillaris*)

Костный остов ротовой полости

Основными костями, формирующими костный остов ротовой полости, являются верхнечелюстная кость (*os maxillare*) и нижняя челюсть (*mandibula*). Кроме этих двух костей, в формировании костного остова пасти принимают участие нёбная кость (*os palatinum*) и резцовая кость (*os incisivum*).

Верхнечелюстная кость формирует верхнюю, неподвижную, жесткую часть полости рта. Специфичностью этой кости является то, что она принимает участие не только в формировании дорсальной стенки ротовой полости, но и формирует боковую стенку носовой полости (рис. 13).

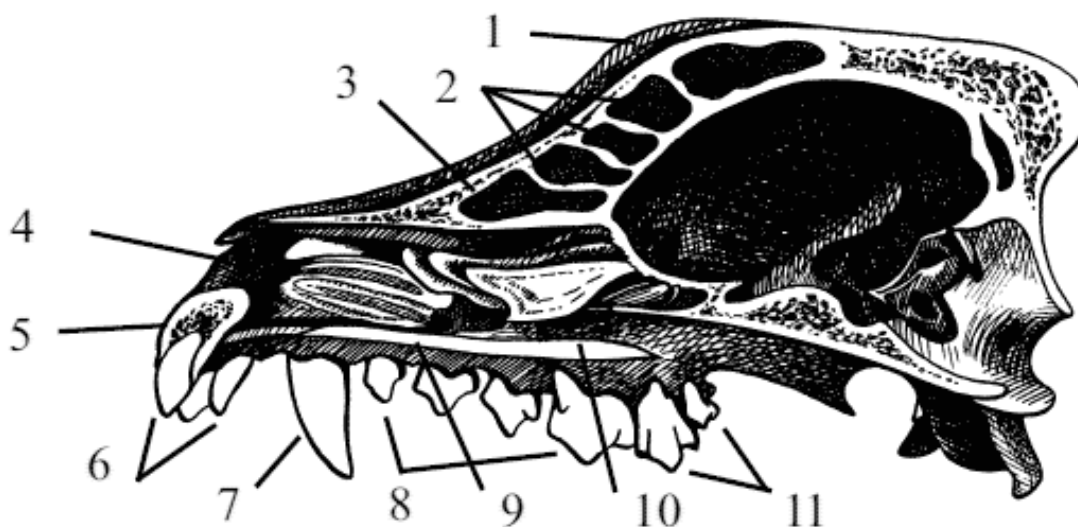


Рис. 13. Сакитальный разрез черепа собаки: 1 – лобная кость (*os frontale*), 2 – лобные пазухи (*sinus frontalis*), 3 – носовая кость (*os nasale*), 4 – носовая полость (*cavum nase*), 5 – резцовая кость (*os incisivum*), 6 – резцовые зубы (*dentes incisivi*), 7 – клык (*dens caninus*), 8 – премоляры (*dentes premolares*), 9 – нёбный отросток верхней челюсти (*processus palatinus maxillae*), 10 – горизонтальная пластинка нёбной кости (*lamina horizontalis ossis palatini*), 11 – моляры (*dentes molares*)

Верхнечелюстная кость граничит с рядом костей черепа – резцовой, носовой, слезной, скуловой, нёбной, сошником и вентральной раковиной. На верхнечелюстной кости собаки особо выделяют основную часть, или тело (*corpus maxillae*) с альвеолярным краем, нёбный отросток и носовую пластинку (рис. 14).

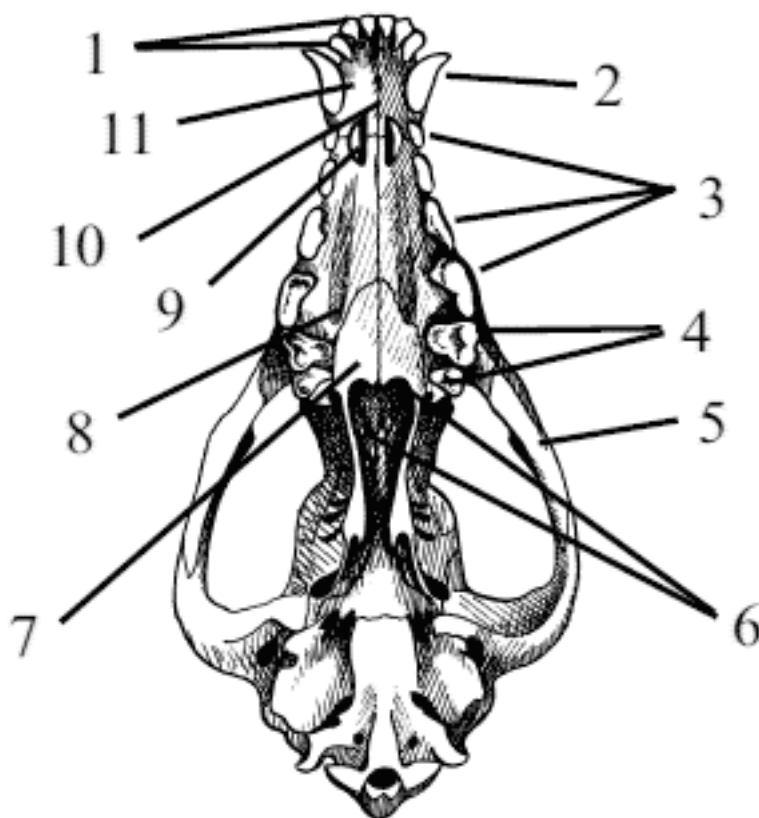


Рис. 14. Череп собаки с вентральной поверхностью: 1 – резцовые зубы(*dentes incisivi*), 2 – клык(*dens caninus*), 3 – премоляры(*dentes premolares*), 4 – моляры(*dentes molares*), 5 – височный отросток скуловой кости(*processus temporalis ossis zygomatici*), 6 – хоаны(*choanae*), 7 – горизонтальная пластина нёбной кости(*lamina horizontalis ossis palatini*), 8 – большое нёбное отверстие(*foramen palatinum maius*), 9 – нёбная щель(*fissura palatina*), 10 – межрезцовый канал(*canalis interincisivus*), 11 – тело резцовой кости(*corpus ossis incisivi*)

Тело верхнечелюстной кости лежит над расположенными зубами кости, в средней ее трети. От тела кости вентрально отходит альвеолярный край. Альвеолярный, или зубной, – это край (*margo alveolaris*), в котором располагаются зубные луночки (*alveolus dentis*). На каждой половине кости имеется одна луночка для клыка и шесть луночек для коренных зубов.

Луночки отделены друг от друга перегородками. На их дне имеются альвеолярные отверстия, через которые в зуб проникают кровеносные сосуды и нервы. Позади последней каудальной луночки альвеолярный край переходит в небольшой шероховатый верхнечелюстной бугор (*tuber maxillae*). Медиально с челюстным бугром соединяется нёбная кость, где по месту соединения проходит нёбный канал (*canalis palatinus*). Он начинается со стороны клинонёбной ямки задним нёбным отверстием (*foramen palatinum caudale*), а впереди открывается на ротовой поверхности костного нёба большим нёбным отверстием (*foramen palatinum maius*). От большого нёбного отверстия вперед отходит нёбный желоб (*sulcus palatinus*).

Нёбный отросток (*processus palatinus*) медиально отходит от тела верхнечелюстной кости и соединяется по сагиттальной линии с одноименным отростком с другой стороны. Сзади он граничит с горизонтальной пластинкой нёбной кости, а спереди – с нёбным отростком резцовой кости. Нёбный отросток с пластинкой нёбной кости и одноименным отростком

ком резцовой кости формирует костное нёбо (*palatum osseum*), отделяющее полость рта от полости носа.

Носовая пластинка (*lamina nasalis*) дорсально отходит от тела верхнечелюстной кости к носовой кости. Каудально она соединяется со слезной и скуловой костями и в виде такого соединения формирует боковую стенку носовой полости. На лицевой поверхности носовой пластинки имеется подглазничное отверстие (*foramen infraorbitale*). Этим отверстием заканчивается подглазничный канал (*canalis infraorbitalis*).

Он пронизывает толщу носовой пластинки и начинается каудально верхнечелюстным отверстием (*foramen maxillare*). У собак подглазничный канал короткий, особенно у брахиоцефалов, и открывается на уровне третьего коренного зуба. Этот канал служит для проведения из клинонёбной ямки на лицевую поверхность черепа одноименных артерий и нервов. В стенках канала имеются отверстия, через которые проходят сосуды и нервы к коренным зубам.

Следует отметить, что у собак с укороченной пастью отверстия подглазничного канала значительно уже, что при воспалительном процессе или нагрузке уменьшает приток крови к коренным зубам.

Около подглазничного отверстия от подглазничного канала берет начало тонкий верхнечелюстной резцовый канал (*canalis maxilloin-cisivus*), проводящий кровеносные сосуды и нервы к резцовым зубам.

У верхнечелюстной кости имеется небольшая полость или пазуха, которая у собак в отличие от других видов животных развита очень слабо. Нижняя челюсть (*mandibula*) состоит из двух нижнечелюстных костей, имеющих тело и челюстную ветвь. Нижнечелюстные кости соединяются по сагиттальной плоскости своими телами (рис. 15).

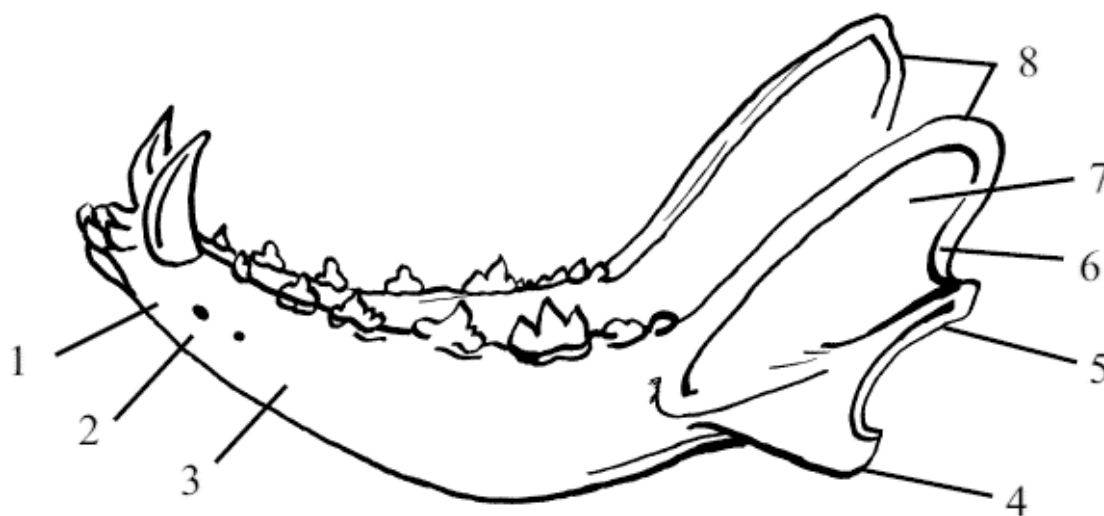


Рис. 15. Нижнечелюстная кость собаки: 1 – резцовая часть тела (*pars incisiva*), 2 – подбородочное отверстие (*foramen mentale*), 3 – коренная часть тела (*pars molaris*), 4 – угловой отросток (*processus angularis*), 5 – суставной отросток (*processus articularis*), 6 – челюстная вырезка (*incisura mandibule*), 7 – челюстная ветвь и ямка массетера (*ramus mandibularis, fossa mas-seterica*), 8 – мышечный отросток (*processus muscularis*)

Тело нижней челюсти (*corpus mandibule*) имеет в своем строении резцовую часть (*pars incisiva*) и коренную часть (*pars molaris*).

Резцовая часть имеет внутреннюю вогнутую язычную поверхность (*facies lingualis*) и наружную выпуклую губную, или подбородочную, поверхность (*facies labialis*). Обе эти поверхности сходятся в зубном крае (*margo alveolaris*), где расположены три альвеолы для

нижних резцовых зубов с каждой стороны. Каудально от резцовых луночек имеются более крупные луночки для клыка.

Коренная часть имеет зубной край, в котором расположены семь луночек для коренных зубов. На коренной части нижней челюсти с латеральной поверхности, около соседней ее части, открывается подбородочное отверстие (*foramen mentale*). Этим отверстием заканчивается нижнечелюстной канал (*canalis mandibularis*), который на медиальной поверхности челюстной ветви имеет свое начало в виде нижнечелюстного отверстия (*foramen mandibulare*). От подбородочного отверстия к луночкам резцовых зубов идет резцовый нижнечелюстной канал (*canalis mandibulo-incisivus*).

Челюстная ветвь (*ramus mandibulae*) направляется каудо-дорсально от заднего конца тела челюсти под углом. На латеральной поверхности угла челюсти имеется глубокая ямка жевательной мышцы, или ямка массетера (*fossa masseterica*).

Она служит для закрепления большой жевательной мышцы. С противоположной медиальной поверхности располагается крыловая ямка (*fossa pterygoidea*), которая необходима для фиксации крыловой мышцы. У собак челюстная ветвь заканчивается тремя отростками: мышечным, суставным и угловым.

Мышечный отросток (*processus muscularis*) выступает сверху от суставного отростка, отделяясь от него челюстной вырезкой (*incisura mandibulae*). Данный отросток входит в височную ямку и является местом для закрепления височной мышцы. По сравнению с другими отростками нижней челюсти мышечный отросток весьма широкий, высокий и слегка отогнут назад.

Суставной отросток (*processus articularis*) лежит на уровне зубного края нижней челюсти. Он снабжен поперечно поставленным суставным валиком для сочленения с суставным бугром височной кости. Суставной отросток располагается посередине, между мышечным и угловым отростками.

Угловой отросток (*processus angularis*) является видовой особенностью строения нижней челюсти собак. Лежит вентральнее от суставного отростка на челюстном углу. Угловой отросток служит для дополнительного закрепления мышц. Нёбная кость расположена между клиновидной и верхнечелюстной костями. Эта кость принимает участие в формировании верхнего свода ротовой полости и одновременно дна носовой полости. Как и большинство костей черепа, нёбная кость парная. Она граничит со слезной и лобной костями. Между нёбными и клиновидными костями находится выход из носовой полости в глотку – хоана (*choana*). На нёбной кости различают две пластинки – горизонтальную и вертикальную. Горизонтальная пластинка формирует каудальный отдел костного нёба. Назально она соединяется с нёбным отростком верхней челюсти. Каудально образует край хоаны. Вертикальная пластинка служит задним участком латеральной стенки носовой полости и своей медиальной поверхностью ограничивает хоаны сбоку. Каудально-вертикальная пластинка соединяется с крыловым отростком клиновидной кости, а назально – с верхнечелюстной костью и, таким образом, является частью стенки клинонёбной ямки (*fossa sphenopalatina*). Резцовая кость парная, лежит впереди верхнечелюстной кости. В ее строении различают тело, носовой и нёбный отростки.

Тело резцовой кости (*corpus incisivi*) уплощенное, по срединной линии срастается в одно целое, где впереди имеется зубной край с тремя луночками для резцов с каждой стороны.

Носовой отросток (*processus nasalis*) длинный, клинообразный, направляется к носовой кости вдоль переднего края верхней челюсти. Он ограничивает вход в костный остов носовой полости.

Нёбный отросток (*processus palatinus*) короткий, сильно сжат по бокам, принимает участие в образовании костного нёба. Между нёбным отростком и основанием носового

отростка имеется небольшая нёбная щель (*fissura palatina*). В ней проходит носонёбный канал, который сообщает между собой носовую и ротовую полости.

Мышцы ротовой полости

В строении головы собаки имеется большое количество мышц. Они подразделяются на мимические и жевательные. Мимические мышцы отличаются от мышц других областей тела животного как по происхождению, так и по характеру прикрепления и функциям.

Большинство мимических мышц сосредоточено вокруг естественных отверстий в лицевой области. Мышечные пучки мимических мышц имеют круговой или радиальный ход.

Круговые мышцы выполняют роль сфинктеров, радиально расположенные – расширителей. Начинаясь на поверхности кости черепа или от подлежащих фасций головы, они оканчиваются в коже, поэтому при сокращении способны вызывать движения кожи. Жевательные мышцы по способу прикрепления одинаковы со скелетными мышцами туловища.

Они действуют на височно-нижнечелюстной сустав и приводят в движение единственную подвижную кость лицевого отдела черепа – нижнюю челюсть. Движение нижней челюсти происходит за счет того, что жевательные мышцы одним концом прикреплены к костям черепа, а другим концом – к нижней челюсти. При их сокращении пасть закрывается или открывается. Надо отметить, что большинство мимических мышц, участвующих в формировании стенки ротовой полости, у собак развиты слабо. Другое дело – более сильные и крепкие жевательные мышцы, которые получили более сильное развитие. Мышцы, формирующие стенку полости рта, в основном сконцентрированы в толще губ, щек и вдоль челюстей. Кроме формирования стенки рта, мышцы принимают непосредственное участие в выполнении различных функций пасти собаки (рис. 16).

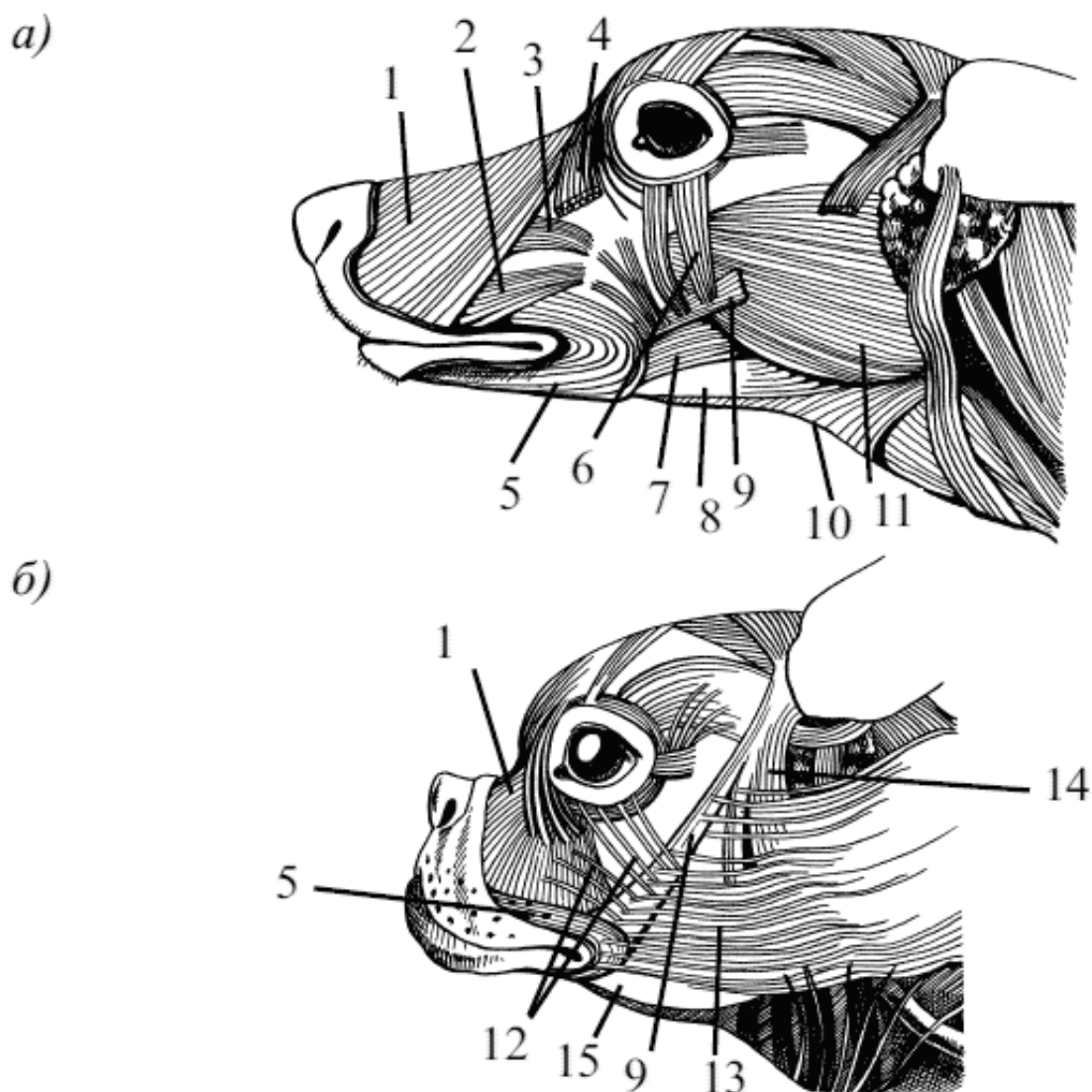


Рис. 16. Мышцы головы собаки: а) долихоцефал, б) брахиоцефал; 1 – носогубной подниматель (*m. levator nasolabialis*), 2 – клычковая мышца (*m. caninus*), 3 – специальный подниматель верхней губы (*m. levator labii superioris proprius*), 4 – наружная щечная мышца (*m. malaris*), 5 – круговая мышца рта (*m. orbicularis oris*), 6 – опускающий нижнего века (*m. depressor palpebrae inferiores*), 7 – глубокая часть щечного мускула (*pars profunda m. buccinatoris*), 8 – двубрюшный мускул, его оральное брюшко (*venter rostralis m. digastrici*), 9 – скуловая мышца (*m. zygomaticus*), 10 – подъязычночелюстной мускул (*m. mylohyoideus*), 11 – жевательный мускул (*m. masseter*), 12 – подкожная мышца века (*m. malaris*), 13 – кожная мышца шеи и головы (*m. cutaneus colli*), 14 – глубокий слой подкожной мышцы (*m. eius partes aberrantes*), 15 – нижняя челюсть (*mandibula*)

К мышцам губ и щек относятся следующие:

1) круговая мышца рта или губ (*musculus orbicularis oris*) – лежит в толще губ. Со стороны пасти она покрыта слизистой оболочкой, а снаружи – кожей. Эта мышца очень сильно срастается с кожей. Пучки мышечных волокон идут вдоль края губ. В углах рта круговая мышца переходит в щечную мышцу. В круговой мышце заканчивается ряд мышц, такие как скуловая, клыковая и резцовые мышцы. Функция – сжимают губы и закрывают ротовое отверстие;

2) резцовые мышцы, верхние и нижние (*m.incisivus superior et inferior*), начинаются на губной поверхности резцовой кости соответственно резцовой части нижней челюсти. Около углов рта эти мышцы незначительно уплотняются. Резцовые мышцы смещены к слизистой оболочке рта. Их окончание наблюдается в круговой мышце губ. Функция – являются антагонистами круговой мышцы рта;

3) подбородочная мышца (*m.mentalis*) – очень слабая мышца, которая начинается на губной поверхности нижней челюсти и заканчивается в коже подбородка. Функция – сморщивает кожу подбородка;

4) скуловая мышца (*m.zigomaticus*) весьма тонкая и лентообразная мышца, берущая начало от щитовидного хряща уха, идущая к углу рта и заканчивающаяся в толще круговой мышцы губ. Функция – оттягивает угол рта назад и вверх;

5) подкожная мышца лица (*m.subcutaneus faciei*) – очень хорошо выражена, является продолжением на голове подкожной мышцы шеи. Имея начало на последней мышце, она широко заканчивается в толще щеки, большой жевательной мышце, спайке губ и нижней губы. Функция – оттягивает угол рта назад и вниз;

6) носогубной подниматель (*m.levator nasolabialis*) очень широкая, пластинчатая мышца, идущая непосредственно под кожей на боковой поверхности носа. Начинается на лобной фасции, медиальном углу глаза, верхней челюсти и заканчивается на верхней губе и крыле носа. Функция – приподнимает верхнюю губу, а также расширяет ноздри носа;

7) наружная щечная мышца (*m.malaris*) – хорошо развита, начинается вместе с носогубным поднимателем, позади него. Оканчивается в толще щеки. Функция – тянет щеку дорсально;

8) щечная мышца (*m.buccinator*) – со стороны слизистой оболочки лежит непосредственно под ней, а со стороны кожи в передней своей части прикрыта подкожной мышцей губы, в задней части – массетером. Делится на поверхностный слой и глубокий. Начинается мышца от продольного сухожильного тяжа, а заканчивается на обеих челюстях и круговой мышце рта. Функция – формирует основу щеки.

К жевательным мышцам относятся следующие:

1) большая жевательная мышца, или массетер (*m.masseter*), – очень мощная мышца. Лежит на латеральной поверхности ветви нижней челюсти. Полностью закрывает собой ямку массетера нижней челюсти. В своем строении имеет два пласта – поверхностный и глубокий. Первый начинается сильным сухожилием на лицевом гребне, второй пласт – на скуловой дуге. Оба пласта заканчиваются в ямке массетера. Функция – сжимает челюсть;

2) височная мышца (*m.temporalis*) – короткая, но очень мощная мышца. Начинается от височного гребня и височной ямки, заканчивается на мышечном отростке нижней челюсти. Функция – сжимает челюсть;

3) крыловая мышца (*m.pterigoideus*) – находится на медиальной поверхности ветви нижней челюсти. Крыловая мышца состоит из медиальной и латеральной частей. Первая часть начинается на нёбной и крыловидной костях, идет вентро-каудально и заканчивается в крыловой ямке нижней челюсти. Крыловая латеральная часть начинается как медиальная, идет каудально и заканчивается на заднем краю ветви нижней челюсти. Функция – сжимает челюсть;

4) двубрюшковая мышца (*m.digastricus mandibulae*) – несмотря на название, у собак имеет одно брюшко, хотя у других видов животных – два. Она лежит между яремным отростком и вентральным краем тела нижней челюсти. Функция – опускает нижнюю челюсть.

Слизистая оболочка полости рта

Слизистая оболочка (*tunica mucosa*) покрывает всю внутреннюю поверхность полости рта. Такое название оболочка получила потому, что она постоянно увлажнена секретом своих желез.

Сама слизистая оболочка состоит из нескольких слоев. Наружный слой состоит из плоского многослойного эпителия, который получил название эпителиальный, или оболочка кожного типа. Под ней располагается собственно слизистая оболочка, в строении которой имеется рыхлая соединительная ткань, обильно снабженная кровеносными сосудами, нервными окончаниями и сплетениями. Просвечивающие через эпителий кровеносные сосуды придают здоровой слизистой оболочке светло-розовый оттенок. Кроме того, в слизистой оболочке залегают железы, вырабатывающие слизь для увлажнения поверхности слизистой оболочки. Под слизистой оболочкой имеется мышечный слой. В основном он представлен в виде очень тонкого слоя и поэтому дополнительно получил название «мышечная пластинка».

Мышечный слой слизистой оболочки неравномерно распределен в полости рта. Он имеется в тех местах, где слизистая оболочка способна собираться во временные складки и вновь растягиваться. В местах же, где слизистая оболочка неподвижна (десны, твердое нёбо), эта пластинка отсутствует, и основа слизистой плотно прилегает непосредственно к надкостнице. Самым внутренним слоем слизистой является подслизистый слой. Состоит он из рыхлой соединительной ткани и имеется там, где лежащая над ним слизистая оболочка способна собираться в складки. В подслизистой основе располагаются сосуды и нервы. Здоровая слизистая оболочка у собак, помимо бледно-розового цвета, очень часто бывает пигментирована от черного до коричневого оттенка. Имеются породы собак, слизистая рта которых имеет фиолетовый оттенок. Это такие породы, как шар пей и чау чау.

На своей поверхности слизистая оболочка имеет большое количество выводных протоков желез. Выводные протоки мелких желез визуально незаметны. Протоки больших желез можно обнаружить на поверхности слизистой оболочки в определенных участках пасти. Некоторые выводные протоки несколько выступают над поверхностью слизистой в виде сосочка. Так, на уровне верхнего третьего коренного зуба имеется сосочек слюнной железы.

На дне ротовой полости в щелевидном пространстве, лежащем между языком и деснами в области уздечки языка, имеются подъязычные бородавки (*caruncula sublingualis*) в форме небольших выростов слизистой оболочки. В этих бородавках открываются протоки подчелюстных и длиннопротоковых подъязычных слюнных желез.

На верхней челюсти по сагиттальной линии позади резцов слизистая имеет небольшое возвышение, которое получило название «резцовый сосочек» (*papila incisiva*). По обеим его сторонам открывается парный носонёбный канал (*ductus nasopalatinus*), через который ротовая полость сообщается с носовой.

По срединной плоскости твердого нёба слизистая оболочка полости рта собрана в продольную складку, называемую нёбным швом (*raphe palati*). Постепенно в сторону зева нёбный шов исчезает. Справа и слева от шва располагаются нёбные валики (*rugae palatinae*). У собак в зависимости от породы нёбных валиков – 6—10 штук. Они, как правило, дугообразные и в задней части нёба несколько сближаются. Все нёбные валики имеют неодинаковую свою высоту. Более высокие получили название «основные валики», более мелкие – «неполные валики». Позади нёбных валиков в сторону зева слизистая оболочка, заключающая в себе мышцы и железы, формирует складку – нёбную занавеску, или мягкое нёбо (*palatum molle*). Она отделяет ротовую полость от глотки. У собак нёбная занавеска направлена к корню языка, но не достигает его, оставляя широкий вход в глотку.

Слизистая оболочка на деснах, окружающих зубы, имеет свое определенное строение. Между зубами слизистая собрана в складку и получила название «десневой сосочек». Десневой сосочек идет от свободной части слизистой оболочки – десны, охватывающей собой шейки зубов. Свободная же часть плотно прилегает к зубам и обладает определенной подвижностью за счет большой длины волокон, связывающих слизистую оболочку с периостом челюсти. При направлении к губам свободная часть слизистой оболочки переходит в прикрепленную часть слизистой десны. Эта часть слизистой очень плотно прикреплена к периосту за счет волокон. От прикрепленной части слизистая десны переходит через четкую границу к подвижной части слизистой оболочки. Граница перехода слизистой от прикрепленной части к подвижной представлена в виде бороздки. На протяжении всего края губ слизистая ротовой полости переходит в кожу. Место перехода со слизистой на кожу у собак очень хорошо выражено и представлено в виде переходной зоны. На нижней губе в области угла пасти переходная зона очень широкая, и в этом месте край губы представлен в виде зубцов.

Язык

На дне ротовой полости располагается один весьма подвижный орган – язык (*lingua*). На вид мясистый, длинный, широкий, тонкий орган с отвислыми краями. При сомкнутых челюстях почти полностью заполняет полость рта, соприкасаясь при этом с твердым нёбом, деснами и зубами.

Язык принимает участие в акте глотания, приема воды, выступает как орган терморегуляции, служит для осязания и обследования корма на вкус. В щенячем возрасте язык участвует в сосании молока.

Передняя часть языка, которая направлена к губам, является самой широкой частью органа и образует кончик, или верхушку, языка (*apex linguae*), а задняя, узкая и толстая часть, является его корнем (*radix linguae*). Между верхушкой и корнем располагается тело языка (*corpus linguae*) (рис. 17).

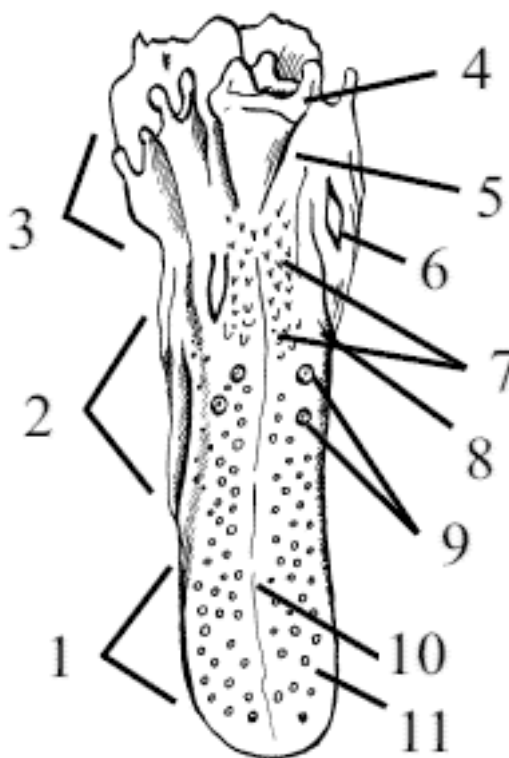


Рис. 17. Язык собаки: 1 – кончик языка (*apex linguae*), 2 – тело языка (*corpus linguae*), 3 – корень языка (*radix linguae*), 4 – надгортанник (*epiglottis*), 5 – язычно-надгортанная складка (*plica glossaepiglottica*), 6 – нёбная миндалина (*tonsilla palatina*), 7 – конические сосочки (*papillae conicae*), 8 – листовидные сосочки (*papillae foliatae*), 9 – валиковидные сосочки (*papillae vallatae*), 10 – язычный желобок (*sulcus lingualis*), 11 – грибовидные сосочки (*papillae fungiformes*)

Кончик языка является наиболее подвижной его частью, которая при выполнении своих функций, как правило, выходит за пределы полости рта. На кончике выделяют две поверхности – дорсальную, направленную к нёбу, и вентральную, которая соприкасается с дном полости. Выделяют два боковых края, левый и правый, переходящих друг в друга на переднем конце языка. На вентральной поверхности верхушки под слизистой оболоч-

кой находится язычный хрящ (*lyssa*), который представляет собой рудимент внутриязычной кости низших животных. Кроме того, язычный хрящ поддерживает на весу высунутый язык. Корень языка располагается позади коренных зубов до надгортанника. Он имеет лишь одну хорошо выраженную дорсальную поверхность.

Тело языка расположено между коренными зубами и имеет три поверхности: самую широкую дорсальную, или спинку языка (*dorsum linguae*), и две боковые, соприкасающиеся с язычной поверхностью коренных зубов. По срединной линии вдоль спинки языка от корня до вершины идет продольный желоб (*sulcus medianus linguae*). Слизистая оболочка на дорсальной поверхности покрыта разнообразными сосочками и прочно срастается с мышцами языка. На боковых поверхностях органа слизистая более нежная, особенно на нижней поверхности кончика языка. Слизистая языка переходит с корня на мягкое нёбо и на надгортанник. С тела и кончика она продолжается на дно пасти в виде уздечки языка (*frenulum linguae*).

Подробного рассмотрения требуют сосочки языка. Они находятся на всей дорсальной поверхности органа. Сосочки имеют различные размеры, форму, содержат кровеносные сосуды и нервы, а, следовательно, являются проводниками вкусовой или общей чувствительности. Каждый сосочек представляет собой вырост соединительной ткани, покрытый, как и вся слизистая оболочка, многослойным плоским неороговевающим эпителием (рис. 18).



Рис. 18. Поверхность языка на границе: 1 – нитевидные сосочки (*papillae filiformes*), 2 – валиковидные сосочки (*papillae vallatae*), 3 – вкусовые луковицы, 4 – миндалины языка, 5 – лимфатические узелки, 6 – слизистые железы, 7 – серозные железы, 8 – мышцы языка

Среди сосочков языка различают сосочки с механической функцией и со вкусовой. К сосочкам с механической функцией относят нитевидные и конусовидные сосочки, со вкусовой функцией – грибовидные, валиковидные и листовидные сосочки.

Нитевидные сосочки (*papillae filiformes*) густо покрывают всю дорсальную поверхность тела и кончика языка. Они состоят из соединительнотканной основы, являющейся продолжением собственной пластинки слизистой оболочки языка и многослойного плоского эпителия, образующего наружный слой сосочка. Эти сосочки очень мягкие и визуально придают языку бархатистый вид. Нитевидные сосочки своей вершиной направлены аборально, что позволяет удерживать на поверхности языка воду и частично мелкий корм. Кончики дан-

ных сосочков представлены в виде крючка, что дает возможность животным обгладывать кости.

Конусовидные сосочки (*papillae conicae*) располагаются на корне языка. Как и нитевидные сосочки, они выполняют механическую функцию, но в отличие от них конусовидные сосочки способствуют лучшему продвижению корма в глотку.

Грибовидные сосочки (*papillae fungiformes*) выступают среди нитевидных сосочков на протяжении всей спинки языка. В отличие от нитевидных сосочков грибовидные сосочки дополнительно располагаются на кончике языка и его боковых краях; они не многочисленны, но довольно крупные. Они имеют суженное основание и расширенную верхушку. В сосочках расположено множество вкусовых почек (луковиц), к которым подходят нервы, проводящие вкусовую, осязательную и температурную чувствительность. Луковицы расположены на выпуклой части сосочков.

Валиковидные сосочки (*papillae vallatae*) не многочисленны, как и предыдущие сосочки (всего 2–3 пары) довольно крупные. Валико-видные сосочки помещаются на теле языка около его корня. Они окружены ровиками и валиками, где вкусовые луковицы в большом количестве находятся на боковых стенках ровиков. На дне ровиков открываются многочисленные серозные железы.

Листовидные сосочки (*papillae foliatae*) залегают впереди нёбно-язычной дужки в виде овального, слегка приподнятого участка. Эти сосочки разделены поперечными ровиками (бороздами) на отдельные складки – листочки. Между листочками открываются мелкие протоки серозных желез. Все вкусовые луковицы лежат в стенках ровиков. Все борозды у собак делятся на боковые, средние и крайние. Средние борозды сосочков идут отвесно, а боковые – под углом. В крайних бороздах отсутствуют луковицы. Все листовидные сосочки имеют соединительнотканную основу. Вкусовые луковицы состоят из вкусовых клеток, несущих вкусовые волоски, и поддерживающих клеток. Клетки обоих видов располагаются подобно долькам мандарина. В центре луковицы находится небольшой канал, открывающийся наружу вкусовой порой. От вкусовых клеток к головному мозгу отходят чувствительные нервы. Основную массу языка составляют мышцы, построенные из поперечнополосатой мышечной ткани. Мышечные пучки располагаются продольно, поперечно и вертикально. Такое расположение мышечных пучков позволяет языку укорачиваться, уплощаться и суживаться. Кроме того, к языку подходят мышцы от подъязычной кости и от подбородка, которые обеспечивают оттягивание языка назад, выдвигание его вперед, движение в боковые стороны.

Железы ротовой полости

В процессе своего развития у наземных животных возникла необходимость увлажнять слизистую оболочку ротовой полости и твердые пищевые массы. По этой причине возник ряд желез, которые стали вырабатывать специальный секрет – слюну, удовлетворяющий все возникшие требования и, в свою очередь, дающий преимущества пищеварительной системе.

Слюна содержит около 98–99 % воды и растворенных в ней минеральных и органических веществ, пищеварительные ферменты (главным образом диастазу), витамины (С, В₁, В₂, РР и др.).

Из неорганических веществ в слюне содержатся: фосфаты, хлориды, бикарбонаты калия, натрия, кальция, магния, следы сульфатов, нитратов, аммиака и других веществ.

Из органических веществ слюна содержит альбумины, глобулины и муцины. За сутки общий объем слюны у собак в зависимости от породы максимально может достигать одного литра.

Поступая из слюнных желез в полость рта, слюна смешивается с бактериями и продуктами их жизнедеятельности, слущенным эпителием, остатками корма, слюнными тельцами (нейтрофильными лейкоцитами, вышедшими в полость рта через слизистую оболочку), слюной и т. д. и превращается в смешанную слюну или ротовую жидкость. Ротовая жидкость имеет показатель рН, равный 7,56.

Роль слюны огромна. Она непрерывно омывает и увлажняет слизистую оболочку рта. Обладает антибактериальными свойствами из-за присутствия лизоцима – вещества, растворяющего бактерии.

Слюна играет важную роль в пищеварении собак. Благодаря растворению пищевых веществ слюной усиливается распознавание вкуса корма, что рефлекторно способствует усилению сокоотделения в желудке. За счет присутствия в слюне пищеварительных ферментов (главным образом амилазы) в пасти начинается расщепление крахмала до простых сахаров. Пропитываясь слюной, пищевой комок делается скользким и легко проходит по пищеводу в желудок.

Секреторная деятельность слюнных желез регулируется нервной системой. Возбуждение деятельности слюнных желез возникает при действии условных и безусловных рефлексов через рефлекторный центр слюноотделения. В этой области великим русским физиологом И. П. Павловым была проделана большая работа. И. П. Павлов также доказал высокую приспособляемость работы слюнных желез.

Для растворения и опробования потребляемого сухого корма выделяется большое количество жидкой слюны. При питье у животного слюны выделяется мало. На несъедобную, отвергаемую организмом собаки пищу выделяется много жидкой слюны, тем самым вредные для организма вещества смываются со слизистой оболочки полости рта, растворяются, нейтрализуются и выводятся из организма.

При некоторых заболеваниях животного может изменяться объем и состав слюны. При стоматитах объем выделяемой слюны может увеличиваться в 2–2,5 раза в течение суток, т. е. наступает гиперсаливация. Некоторые заболевания нервной системы, болезни слюнных желез и др. могут привести к уменьшению объема выделяемой слюны – наступает гипосаливация, что вызывает у животного сухость ротовой полости (ксеростомия).

При сахарном диабете в слюне повышается содержание сахара, при нефритах – возрастает содержание азота и т. д.

Изменение состава слюны является одной из существенных причин образования на зубах камня. Как было сказано выше, все железы ротовой полости принято называть слюнными (*glandulae salivales*) по названию их секрета – слюны. По качеству отделяемого сек-

рета слюнные железы делят на слизистые, белковые (или серозные) и смешанные. У собак, как правило, секрет слюнных желез слизистый или серозно-слизистый. В ветеринарной практике слюной называют смесь секрета всех слюнных желез в полости рта.

Слюнные железы бывают пристенные и застенные. К пристенным железам относят губные, щечные, язычные, нёбные. Они в основном мелкие, дополнительно называются «малыми» и лежат в стенках, формирующих ротовую полость. К застенным железам относят парные околоушные, подъязычную и подчелюстную. Это крупные слюнные железы, также называемые «большими»; они располагаются за пределами полости рта.

В основе морфологического различия пристенных и застенных желез лежит характер строения их концевых отделов, которые построены из таких же клеток, как и мелкие слюнные железы, т. е. из серозных и слизистых. Большие слюнные железы развиваются из выпячиваний эпителия стенки ротовой полости. В процессе развития они растут и распадаются на все более мелкие веточки, заканчивающиеся слепо. Окружающая эпителиальные выпячивания мезенхима превращается в соединительную ткань, концентрирующуюся как внутри, так и на поверхности желез.

Околоушная слюнная железа (*glandula parotis*) – очень крупная железа, находящаяся между челюстью и атлантом, вентрально от наружного слухового прохода. Железа имеет треугольно-округлую форму с выемкой для ушной раковины. Передний край железы незначительно покрывает задний край нижней челюсти. Секрет железы – серозно-слизистый. Строение паренхимы околоушной железы можно сравнить с деревом, от магистрального ствола которого отходят побеги, многократно ветвящиеся и заканчивающиеся сложными листьями. Магистральному стволу соответствует главный выводной проток, ветвями его является вся система более мелких выводных протоков, сложными листьями – концевые отделы. Между всеми этими трубчатыми образованиями находится соединительная ткань с кровеносными сосудами, лимфатическими узелками, нервами и ганглиями.

Околоушная железа имеет несколько выводных протоков от своих отдельных долек, которые постепенно сливаются и формируют общий околоушной проток (*duktus parotideus*). Он направляется в подчелюстном пространстве по медиальной поверхности вперед к щеке. Затем через сосудистую вырезку выходит на лицевую поверхность, поперек пересекает большую жевательную мышцу и открывается слюнным сосочком в защечном преддверии рта на уровне третьего верхнего коренного зуба. Околоушной проток выстлан двухслойным призматическим эпителием, а снаружи окружен плотной соединительной тканью.

У собак железа вырабатывает свой секрет не постоянно, периодически. При приеме корма железа функционирует особенно сильно. Во время сна или прогулки животного секрет не вырабатывается.

Подъязычная железа (*gl. sublingualis*) располагается в подъязычной складке слизистой оболочки дна ротовой полости, сбоку от языка. В отличие от других застенных желез, подъязычная железа состоит из двух частей: передняя ее часть называется «короткопротоковая подъязычная слюнная железа» (*gl. sublingualis parvicanalaris*) и задняя – «длинно-протоковая подъязычная слюнная железа» (*gl. sublingualis drandicanal-laris*). Короткопротоковая подъязычная железа лежит медиально к боковой язычной мышце. У собаки она состоит из сильно выраженных, отделяющихся друг от друга долек. Секрет железы слизистый. Железа имеет большое количество выводных протоков, которые частично открываются на дне ротовой полости и большей частью впадают в проток длиннопротоковой подъязычной железы. Соединения протоков могут происходить в двух вариантах: выводные протоки первой железы сливаются сразу при выходе протока из второй железы либо идут вместе и сливаются до выведения в ротовую полость.

Длиннопротоковая подъязычная железа находится на двубрюшной мышце и тесно срастается с подчелюстной слюнной железой. Вторая подъязычная железа имеет хорошо

выраженный большой проток (*ductus sublingualis maior*). Он открывается в подъязычной бородавке. Секрет железы серозно-слизистый (рис. 19).

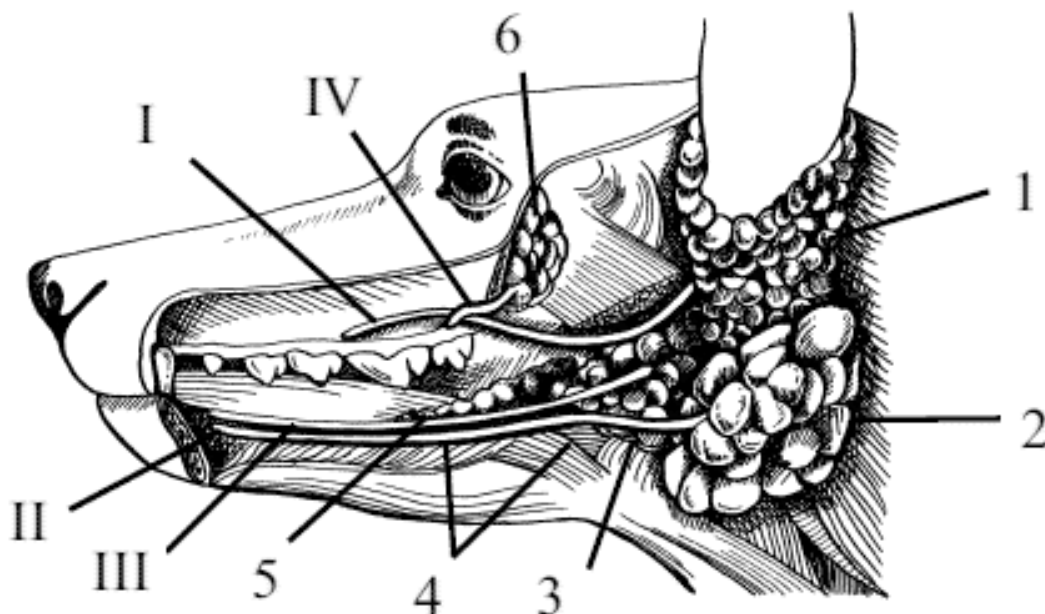


Рис. 19. Большие слюнные железы собаки: 1 – околоушная слюнная железа (*glandula parotis*), 2 – подчелюстная слюнная железа (*glandula submandibularis*), 3 – длиннопротоковая подъязычная слюнная железа (*glandula sublingualis drandicanalaris*), 4 – подъязычная слюнная железа (*glandula sublingualis*), 5 – короткопротоковая подъязычная слюнная железа (*glandula sublingualis parvicanalalis*), 6 – орбитальная железа (*glandula orbitalis*); I–IV – выводные протоки слюнных желез

Подчелюстная железа (*gl. submandibularis*) размещается в подчелюстном пространстве, вентрально от околоушной железы. Железа выделяет серозно-слизистый секрет.

По строению подчелюстная железа не имеет сильных различий с другими застенными железами. Однако имеются особенности строения паренхимы железы, которые свойственны только для нее. Например, в концевых отделах паренхимы обнаруживаются только слизистые клетки, а в других отделах клетки слизистые и серозные. В последнем случае основа концевой отдела формируется из слизистых клеток, выстланных с наружной поверхности группами серозных клеток, покрывающих концевой отдел своего рода колпачком. На гистологических срезах последний из-за характерной формы называется «серозным» полумесяцем. У подчелюстной железы имеется один выводной проток (*ductus submandibularis*). Проток сначала идет по переднему верхнему краю железы, затем между передней и задней частями межчелюстной мышцы и, наконец, по медиальной поверхности подъязычной железы. Он открывается, как и проток длиннопротоковой подъязычной железы, в подъязычной бородавке.

Кровоснабжение головы и органов полости рта

Функционирование любого органа или всего организма животного зависит от эффективности их кровоснабжения. Эта взаимосвязь обусловлена тем, что поступление крови в ткани обеспечивает обмен веществ, гуморальную регуляцию внутренних процессов, терморегуляцию, защиту от различных внешних воздействий и т. д.

По своему функциональному назначению кровеносные сосуды разделяются на проводящие сосуды (артерии и вены) и на питающие (капилляры). Кровеносные сосуды изолируют кровь от непосредственного соприкосновения с тканями тела, помогают сердцу приводить ее в движение и регулируют кровенаполнение органов в связи с их функцией. Стенки сосудов устроены крайне разнообразно, в строгом соответствии с выполняемыми ими функциями. В наиболее дифференцированных сосудах (артериях) различают эндотелий и добавочные оболочки – интиму, медию и адвентицию.

Эндотелий представляет собой один слой плоских клеток и является общей оболочкой не только для всех сосудов, но и для сердца.

Интима является внутренней оболочкой кровеносных сосудов, состоит из эластических элементов. Она отсутствует только в мелких капиллярах. Медиа (средняя оболочка) имеет разное строение. Она может состоять только из эластических элементов, или только из гладких мышечных клеток, или из тех и других в разном количестве, идущих в основном спирально.

Адвентиция – наружная оболочка, содержащая соединительные элементы с примесью продольных эластических и гладких мышечных волокон. Добавочные оболочки сосудов снабжены собственными сосудами и нервами. Сосуды разделяются на кровеносные и лимфатические. Они залегают в адвентиции и из нее проникают в среднюю оболочку. Вокруг артерий некоторых органов (гаверсовых каналах костей, скелетных мышцах и т. д.) имеются периваскулярные лимфатические пространства. Артериальные сосуды, по которым кровь выносится из сердца к органам, не только транспортируют кровь, но и в различной степени помогают сердцу в ее транспортировке. Диаметр артерий, толщина их стенок и кровяное давление зависят от места расположения по отношению к сердцу. Чем ближе к сердцу, тем толщина стенок сосудов, кровяное давление и диаметр артерий больше (аорта, легочная артерия). При удалении от сердца в аорте увеличивается количество отходящих от нее сосудистых ветвей, кровяное русло становится шире, и заметно падает давление крови. В результате замедляется ток крови, и соответственно изменяется строение стенок артерий. По строению стенок различают артерии эластического, переходного и мышечного типа. В артериях эластического типа основным структурным материалом является эластическая ткань в виде мембран. Поэтому аорта может растягиваться до 30 % выше нормы и выдерживает нагрузку, в 20 раз превышающую обычную. Растянутые стенки сосуда, возвращаясь к норме, оказывают давление на кровь и таким образом пассивно проталкивают ее на периферию. Артерии переходного типа характеризуются тем, что по мере удаления от сердца в них уменьшается количество эластических элементов и увеличивается количество мышечных. На этом основании различают эластическо-мышечный и мышечно-эластический тип строения артерий.

Артерии мышечного типа наиболее удалены от сердца, и диаметр их сравнительно небольшой. Сокращение мышечных элементов в стенках артерий активно оказывает давление на кровь и помогает сердцу проталкивать кровь благодаря спиральному ходу волокон. Перед переходом артерий в капилляры их добавочные оболочки истончаются, и в ближайших к капиллярам сосудах – артериолах – имеется, помимо эндотелия, лишь один слой гладких мышечных клеток.

Капилляры – тончайшие, микроскопических размеров питающие сосуды. Они соединяют артериолы и венулы и, помимо проведения крови, регулируют кровенаполнение органов и тканей. В соответствии с их основной питающей функцией стенка капилляров состоит из одного эндотелия. Лишь в крупных капиллярах снаружи от эндотелия находятся основная мембрана и особые клетки – перicyты, которые, как и клетки эндотелия, способны сокращаться, вследствие этого кровь в капиллярах может временно не поступать.

Диаметр капилляров незначительный. Наиболее крупные капилляры встречаются в печени, костном мозге, в зубной пульпе, а наиболее мелкие – в головном и спинном мозге. Кровь от периферии к сердцу течет по венам. Стенки вен, особенно медиа, тонкие. За счет этого просвет вен более крупный, чем у артерий, но при отсутствии крови вены спадаются. Число клапанов в венах значительно больше, особенно в тех венах, в которых кровь течет в направлении, обратном действию силы тяжести. Прочное соединение вен с фасциями способствует тому, что при своей работе мышцы не только сдавливают вены, но и расширяют их, насыщая в них кровь (жевательные мышцы).

Основной артериальной магистралью для головы является парная общая сонная артерия (*arteria carotis communis*), начинающаяся неодинаково у различных животных от плечеголовной артерии. У собаки обе общие сонные артерии самостоятельно отходят одна за другой – сначала левая, затем правая. На своем пути от плечеголовной артерии до впадения в область головы парная общая сонная артерия разветвляется на мышцы шеи, пищевод, трахею, гортань, а также в щитовидную железу. Каждая общая сонная артерия в области затылочно-шейного сустава делится на внутреннюю сонную артерию и наружную сонную артерию.

Внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*) лежит непосредственно позади более толстой затылочной артерии и направляется в черепную полость для питания головного мозга.

Наружная сонная артерия (*a. carotis externa*) проходит медиально от околоушной слюнной железы. Она делится на следующие артерии: затылочную, язычную, наружную челюстную, жевательной мышцы, большую ушную и поверхностную височную. Далее она переходит во внутреннюю челюстную артерию.

Затылочная артерия (*a. occipitalis*) подходит впереди внутренней сонной артерии. Обеспечивает кровью одноименную область головы, соседние мышцы, головной мозг, область атланта.

Язычная артерия (*a. lingualis*) направляется в язык, сначала по медиальной поверхности основной язычной мышцы, затем по латеральной поверхности подбородочно-язычной мышцы, называется «глубокой язычной артерией» (*a. profunda linguae*).

Наружная челюстная артерия (*a. maxillaris externa*) идет к сосудистой вырезке нижней челюсти, а по ней выходит на лицевую поверхность черепа. Перед выходом на лицевую поверхность от нее отходит подъязычная артерия. На лицевой поверхности наружная челюстная артерия называется «лицевой артерией» (*a. facialis*), которая слабо развита и делится на верхнюю и нижнюю губные артерии. Она дополнительно кровоснабжает язык, межчелюстное пространство и слюнные железы.

Наружная челюстная и лицевая артерии у различных пород собак развиты неравномерно. Величина их, по-видимому, зависит от строения пасти (длинномордые и короткомордые), от положения головы по отношению к шее (Б. Д. Шульц).

Артерия жевательной мышцы (*a. masseterica*) очень хорошо развита, идет вдоль каудального края челюсти непосредственно в массетер. Большая ушная артерия (*a. auricularis magna*) достигает основания ушной раковины и делится на три ветви: латеральную, среднюю и медиальную. Все ветви анастомозируют друг с другом по краю ушной раковины. Поверхностная височная артерия (*a. temporalis superficialis*) берет начало в области

челюстного сустава и направляется в височную область. Питает кровью соседние органы, околоушную слюнную железу и мышцы век. Внутренняя челюстная артерия (*a. maxillaris interna*) берет начало от наружной сонной артерии, являясь одновременно ее продолжением, в месте отхождения поверхностной височной артерии. Она проходит медиально через крыловый канал клиновидной кости, где сильно разветвляется. Из всех артерий, отходящих от внутренней челюстной артерии, особенно сильно развиты: клинонёбная, нёбная и подглазничная (рис. 20).



Рис. 20. Скелетотомия артерий головы собаки: 1 – артерия нижнего века (*a. malaris*), 2 – дорсальная ветвь подглазничной артерии (*ramus dorsalis a. infraorbitalis*), 3 – вентральная ветвь подглазничной артерии (*ramus ventralis a. infraorbitalis*), 4 – подбородочные артерии (*a. mentalis*), 5, 7 – лицевая артерия (*a. facialis*), 6 – подъязычная артерия, 8 – язычная артерия (*a. lingualis*), 9 – наружная сонная артерия (*a. carotis externa*), (*a. sublingualis*), 10 – общая сонная артерия (*a. carotis communis*), 11 – внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*), 12 – поперечная лицевая артерия (*a. transversa faciei*), 13 – затылочная артерия (*a. occipitalis*), 14 – жевательная артерия (*a. masseterica*), 15 – верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris*), 16 – поверхностная височная артерия (*a. temporalis superficialis*)

От внутренней челюстной артерии отходят следующие:

1) нижняя зубная артерия (*a. alveolaris mandibulae*) – идет вместе с одноименной веной и нервом в нижнечелюстной канал. Как до погружения в канал, так и в самом канале отдает множество ветвей, которые кровоснабжают поперечную мышцу нижней челюсти, коренные зубы, клыки, резцы и подбородочную область;

2) средняя артерия мозговых оболочек (*a. meningea media*) – направляется в черепную полость через овальное отверстие;

3) глубокая височная артерия (*a. temporalis profunda*) – идет в височную мышцу;

4) наружная глазничная артерия (*a. ophthalmica externa*) – дугообразно идет в решетчатое отверстие и разветвляется в твердую мозговую оболочку, слизистую оболочку лабиринта решетчатой кости, глазное яблоко, слезные железы и область лба;

5) щечная артерия (*a. bucinatoria*) – слабо развитая артерия, кровоснабжающая область щеки;

6) подглазничная артерия (*a. infraorbitalis*) – с одноименным нервом и веной направляется в подглазничный канал. В канале отдает ветви во все верхнечелюстные зубы. При выходе из подглазничного отверстия подглазничная артерия питает кожу и мышцы лицевой области;

7) малая нёбная артерия (*a. palatina minor*) – направляется в мягкое нёбо;

8) большая нёбная артерия (*a. palatina maior*) – проходит через нёбный канал в твердое нёбо до резцовой кости. По пути разветвляется в верхнюю челюсть и слизистую оболочку носовой полости;

9) клинонёбная артерия (*a. spheno-palatina*) – в сопровождении одноименных нервов и вены проходит через клинонёбное отверстие в слизистую оболочку носовой полости, где питает ее латеральные стенки и носовую перегородку.

При рассмотрении кровообращения головы и органов ротовой полости – на что нужно обратить внимание – это особенности сосудистой сети периодонта.

Сосуды периодонта относятся в основном к внутренним артериям, которые проникают в луночку зуба. Это осуществляется, как было сказано выше, за счет ответвления от внутренней челюстной артерии подглазничной артерии (зубы верхней челюсти) и нижней зубной артерии (зубы нижней челюсти). От последних двух артерий отходят зубные артерии, количество которых соответствует количеству зубов животного (рис. 21).

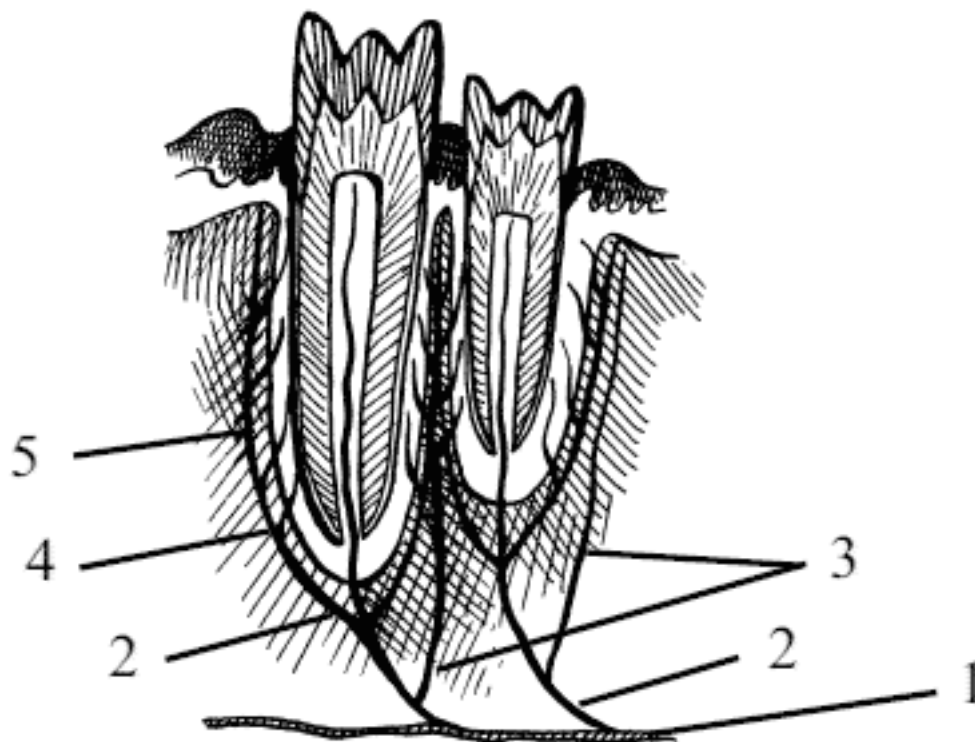


Рис. 21. Схема кровоснабжения периодонта: 1 – нижняя зубная артерия (*a. alveolaris mandibulae*), 2 – зубная артерия (*a. dentalis*), 3 – межзубная артерия (*a. interalveolaris*), 4 – ветвь междузубной артерии (*rami interalveolaris*), 5 – артерия периодонта (*a. periodontalis longitudinalis*)

Сосуды, питающие периодонт, представляют собой своеобразные выросты, дивертикулы челюстной кровеносной системы. Эти выросты – разветвления интраоссальных (внутрикостных) артерий – пронизывают альвеолу и впадают в периодонт. В результате этого альвеола имеет целый ряд канальцев, по которым проходят многочисленные сосуды, артериальные веточки, а вместе с ними и вены. Значительно меньшее количество сосудистых разветвлений поступает в периодонт из артерий, снабжающих пульпу, т. е. входящих в апикальное (верхушечное) отверстие, и из артерий, снабжающих десну (рис. 22).



Рис. 22. Клык собаки. Сосудистая сеть в периодонте

Таким образом, основная масса сосудов направляется в периодонт из кости через боковую стенку альвеолы. Сосудистая сеть периодонта крайне богата. Как правило, по бокам периодонта у апикального отверстия и у краев альвеолы наблюдается образование сосудистых клубочков. Эти клубочки похожи на клубочки сосудов почки.

Сосудистые клубочки, или петли, в периодонте лежат в больших щелях, которые окружены concentрическими волокнами соединительной ткани, напоминающими капсулу. Функция этих клубочков, по мнению ряда авторов, состоит в том, что, помимо питания тканей, они противостоят давлению, которое падает на периодонт во время смыкания зубов, т. е. акта жевания. Это создается благодаря многочисленным анастомозам между магистральными сосудами периодонта, что позволяет быстро перераспределять кровь, как в самом периодонте, так и вокруг него. Дополнительно к этому изменяется напряжение волокон периодонта с изменением конфигурации межволоконистых промежутков. В результате создаются условия для расширения или сжатия сосудов.

Сосуды периодонта связаны и с пульпарными сосудами (через добавочные корневые отверстия). Знание этого обстоятельства является существенным для понимания возможных путей распространения инфекции.

Нужно отметить, что богатая кровеносная система периодонта создает благоприятные условия для всасывания инфекционного и токсического материала.

Заслуживает внимания расположение самих сосудов, их прохождение по каналам костной стенки альвеолы.

Сами каналцы, таким образом, образуют периваскулярные пространства для жидкостей, в избытке переполняющих периодонтальную щель.

Костная оболочка зубной лунки, которую можно представить в виде плотной сорочки, в которой лежат сосуды, сама по себе может стать проводником инфекции из периодонтальной щели в стенку альвеолы и дальше. Известно, что там, где этих канальцев особенно много, где они создают определенную ноздреватость компактной пластинки альвеолы, чаще наблюдается проникновение инфекции, например, как у верхних резцов по губной поверхности.

Лимфатическая система головы

В процессе эволюции к кровеносной системе появилось функциональное дополнение в виде лимфатической системы. Проникая во все уголки тела, кровь должна не только обеспечивать процесс обмена веществ, но и следить за протеканием их на нужном уровне, а также следить за защитой всех частей организма.

Функции, недостающие у кровеносной системы, но позволяющие ей максимально переносить питательные вещества, защищать организм от болезнетворных агентов, выполнять функцию кроветворения и многое другое – все это дополнительно берет на себя лимфатическая система. Гармоничное единство этих двух систем, дополняющих друг друга, позволяет организму вполне успешно существовать.

Лимфатическая система морфологически является в основном придатком краниальной полую вены, а функционально дополняет кровеносную систему.

Лимфатическая система выполняет следующие функции:

- 1) отводит избыток жидкости из ткани в кровь;
- 2) резорбирует из тканей коллоидные растворы белковых веществ;
- 3) резорбирует из кишечника жиры;
- 4) очищает лимфу от посторонних частиц, микроорганизмов и токсинов;
- 5) выполняет кроветворительную функцию (развитие лимфоцитов в лимфатических узлах).

В строении лимфатической системы выделяют лимфу, лимфатические сосуды, протоки и лимфатические узлы.

Лимфа (*lymph*) – жидкость, которая состоит из плазмы, лимфы и форменных элементов. Количество лимфы колеблется в зависимости от разных причин. Около $2/3$ веса тела животного приходится на жидкость: кровь (5–10 %) и лимфу (55–60 %), включая тканевую жидкость и связанную воду. У собаки за сутки через грудной проток выделяется лимфа в количестве 20–25 % веса тела.

Лимфа образуется следующим образом. Из межклеточных пространств тканевая жидкость всасывается в лимфатические капилляры и там превращается в лимфу, содержащую форменные элементы – лимфоциты, которые продуцируются в связанных с лимфатической системой лимфатических узлах. Лимфа всегда течет от периферии тела к его центру. Главный из лимфатических сосудов – грудной проток – впадает в краниальную полую вену. Таким образом, лимфа проходит через кровь и в кровь возвращается. Лимфатические сосуды разделяются на лимфатические капилляры, интраорганные и экстраорганные лимфатические сосуды и лимфатические протоки. В этих сосудах много клапанов, позволяющих лимфе продвигаться лишь в одном направлении. Это продвижение осуществляется в результате сдавливания сосудов фасциями, мышцами и другими органами. Лимфатические капилляры построены из одного эндотелия. От кровеносных капилляров они отличаются более крупным просветом, неравномерной толщиной стенки, способностью к растяжению и наличием слепых отростков в виде пальцев перчатки. Лимфатические капилляры всюду сопровождают кровеносные капилляры; они отсутствуют там, где нет кровеносных капилляров, а также в центральной нервной системе, в органах, построенных из ретикулярной ткани, в склере глазного яблока, в хрусталике и в плаценте. Лимфатические сосуды имеют, помимо эндотелия, дополнительные оболочки: интиму, медию и адвентицию. Диаметр сосудов незначительный, стенки с большим количеством парных клапанов, прозрачные, в силу чего на препаратах лимфатические сосуды трудно различимы, если они не наполнены лимфой.

Как правило, лимфатические сосуды впадают в областные (региональные) лимфатические узлы, которые находятся в определенных местах тела животного. Однако в литературе

отмечено немало случаев, когда лимфатические сосуды не подчиняются отмеченной закономерности и впадают или в грудной лимфатический проток, минуя лимфатические узлы, или даже непосредственно в вены. Этим фактам придается исключительное значение при распространении инфекции или злокачественных образований. К числу основных лимфатических сосудов относятся: лимфатический грудной проток, правый лимфатический ствол, трахеальные, поясничные и кишечные протоки. Интраорганные, или приводящие, лимфатические сосуды очень мелкие и образуют большое количество анастомозов. Экстроорганные, или отводящие, лимфатические сосуды более крупные, делятся на поверхностные и глубокие. Поверхностные лимфатические сосуды идут радиально в направлении центрально расположенных лимфатических узлов. Глубокие лимфатические сосуды проходят в сосудисто-нервных пучках. Кроме того, в системе органов лимфообращения выделяют:

1) лимфатические щели – находятся между клетками многослойного эпителия и в основном в рыхлой соединительной ткани;

2) лимфатические пространства – делятся на периваскулярные (вокруг кровеносных сосудов) и периневральные (вокруг периферических нервных волокон);

3) лимфатические синусы – в виде замкнутых трубок, которые имеются в ворсинках тонкого отдела кишечника, в желудке и в толстом отделе кишечника;

4) лимфатические полости – лежат в различных органах (глазное яблоко, пульпа зуба, капсула сустава, мозг и т. д.). Из большинства этих полостей берут начало лимфатические капилляры, переходящие затем в лимфатические сосуды. Последние переносят лимфу в лимфатические узлы, а из них лимфа перекачивается в крупные лимфатические протоки.

К лимфатическим образованиям относятся также миндалины, солитарные фолликулы и их конгломераты (пейеровы бляшки), заложенные в слизистой оболочке кишечника. Лимфатические узлы (в ед. ч. *lympho-nodus*) – областные (региональные) органы из оформленной ретикулярной ткани, вставленные по ходу лимфатических сосудов, выносящих лимфу из определенных органов или частей тела животного.

Располагаясь в определенных местах тела животного по пути движения лимфы по сосудам в основные протоки, лимфатические узлы выполняют три основные функции: фильтрацию лимфы от посторонних примесей (механических частиц, фрагментов клеток, микроорганизмов и их токсинов), кровообразование (размножение лимфоцитов) и вырабатывание антител. В лимфатических узлах выделяют паренхиму – из фолликулов с фолликулярными тяжами и лимфатические синусы – краевой и центральный, соединительнотканый остов – из капсулы и отходящих от нее трабекул.

Форма лимфатических узлов в основном бобовидная с небольшим углублением – воротами узла. Через эти ворота выходят из узла выносящие лимфатические сосуды и вена, а входят артерии и нервы. Так называемые приносящие лимфатические сосуды входят в узел по всей поверхности лимфатического узла.

Величина лимфатического узла у собак в зависимости от породы колеблется от 0,2 до 12 см. Число узлов достигает 60.

В строение головы собаки входит большое количество различных лимфатических образований, такие как миндалины, лимфатические узелки, узлы и т. д. Из больших лимфатических узлов на голове выделяют четыре группы: околоушной, подчелюстной, медиальный заглоточный и заглоточный латеральный (рис. 23).

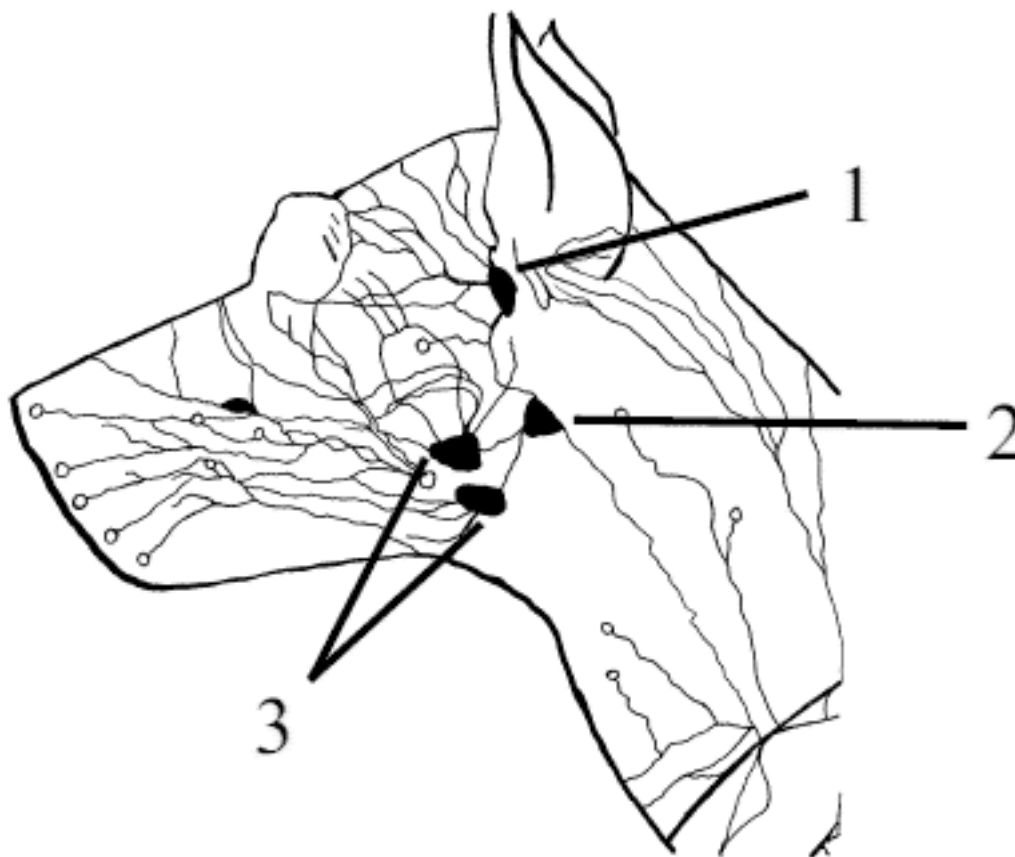


Рис. 23. Лимфатические узлы головы: 1 – околоушный лимфатический узел (*ln. parotideus*), 2 – медиальный заглоточный лимфатический узел (*ln. petropharyngeus medialis*), 3 – подчелюстной лимфатический узел (*ln. mandibularis*)

Околоушной лимфатический узел (*ln. parotideus*) находится вентрально от челюстного сустава, у каудального края челюсти, под околоушной слюнной железой. Длина лимфатического узла до 2,5 см. Собирает лимфу с органов и тканей головы. Отток лимфы осуществляется в заглоточный медиальный лимфатический узел. Подчелюстной лимфатический узел (*ln. mandibularis*) лежит в подчелюстном пространстве под кожей, каудально от сосудистой вырезки и латерально от углового отростка нижней челюсти, впереди от подчелюстной слюнной железы. У собаки 2–5 узлов величиной 1–5,5 см. Лимфа из ротовой и носовой полостей, языка, слюнных желез проходит подчелюстной лимфатический узел и устремляется в заглоточный медиальный лимфатический узел.

Медиальный заглоточный лимфатический узел (*ln. retropharyngeus medialis*) расположен дорсально от глотки рядом с одноименным лимфатическим узлом другой стороны. Длина узла до 1,5–8 см, в зависимости от породы собаки. Лимфа попадает в этот узел из носовой полости, слюнных желез, нижней челюсти, глотки, пищевода и гортани. Отток лимфы в трахеальный лимфатический проток.

Заглоточный латеральный лимфатический узел (*ln. retropharyngeus lateralis*) встречается только у 30 % собак и, как правило, у длинномордых пород. Длина его 0,2–0,4 см. Лежит в области крыловой ямки атланта, под околоушной слюнной железой. Собирает лимфу из ротовой полости, нижней челюсти, ушной раковины, слюнных желез, лимфатических узлов головы, мышц и костей шеи. Отток лимфы идет в передние шейные лимфатические узлы.

Заслуживает особое внимание лимфоснабжение периодонта. Если кровоснабжение периодонта является интенсивным, то поступление лимфы менее развито. Однако быстрое

распространение воспалительных процессов в полости рта тесно связано с поступлением лимфы в периодонт. Лимфатические сосуды периодонта сообщаются как с близкорасположенными, так и с более удаленными от них областями полости рта собаки. Лимфа отводится из периодонта в подъязычные, подчелюстные и околоушные лимфатические сосуды. Лимфатические капилляры рыхлой соединительной ткани периодонта несут лимфу в собирательные лимфососуды, одни из которых идут вместе с венами к десне, а другие – к альвеолярной стенке.

Снабжение лимфой периодонта резцов и клыков связано с сосудами языка и дна ротовой полости, нижних премоляров – с лимфососудами нижнечелюстного канала, а нижних моляров – с лимфососудами мягкого нёба. Лимфа периодонта верхних моляров отводится в околоушные лимфатические узлы. Как видно из сказанного, с органов ротовой полости лимфа собирается в основную массу лимфатических узлов головы. Это указывает на то, что на пути проникновения различных антигенов или продуктов воспаления стоит мощный барьер, который не позволяет всему этому проникнуть в организм. Однако при активно протекающих острых или хронических воспалительных процессах в полости рта, когда идет сильный натиск инфекции, этот барьер может не выдержать. Микроорганизмы, их токсины и продукты распада тканей начинают проникать в организм, вызывая его заражение, приводящее впоследствии к общему заболеванию.

Иннервация головы

Функцией нервной системы является управление деятельностью различных систем и аппаратов, составляющих целостный организм, координирование протекающих в нем процессов, установление взаимосвязей организма с внешней средой. Нервы проникают во все органы и ткани, образуют многочисленные разветвления, имеющие рецепторные (чувствительные) и эффекторные (двигательные, секреторные) окончания, и вместе с центральными отделами (головной и спинной мозг) обеспечивают объединение всех частей организма в единое целое. Деятельность нервной системы, по словам И. М. Сеченова, носит рефлекторный характер. Рефлекс (*reflexus* – отраженный) – это ответная реакция организма на то или иное раздражение (внешнее или внутреннее воздействие), которая происходит при участии центральной нервной системы. Организм животного, обитающий в окружающей его внешней среде, взаимодействует с ней. Среда влияет на организм, и организм в свою очередь соответствующим образом реагирует на эти влияния. Протекающие в самом организме процессы также вызывают ответную реакцию. Таким образом, нервная система обеспечивает взаимосвязь и единство организма и среды.

Нервную систему принято подразделять топографически на центральную и периферическую нервную систему, а функционально – на соматическую, висцеральную, или парасимпатическую, и сосудистую, или симпатическую, т. е. по типу тех органов, на которые она оказывает свое влияние. К центральной нервной системе (ЦНС) относят спинной и головной мозг, расположенные в позвоночном канале и в черепной полости. К периферической нервной системе (ПНС) относят все нервы, т. е. все периферические проводящие пути, которые состоят из чувствительных и двигательных нервных волокон. Они соединяют рецепторные аппараты с центральной нервной системой, а последнюю, через специальные эффекторные аппараты, с исполнительными органами – мышцами и железами. Соматическая нервная система связана с рецепторами, воспринимающими раздражения из внешней среды, и действует на скелетную мускулатуру. Висцеральная, или парасимпатическая, нервная система связана с внутренними раздражителями и действует на мышечные элементы и железы внутренних органов.

Сосудистая, или симпатическая, нервная система также связана с внутренними раздражителями, но действует на сердечно-сосудистую систему, обслуживающую в первую очередь обмен веществ в органах. В связи с характером функций соматическую нервную систему называют также «произвольной» и противопоставляют ей парасимпатическую и симпатическую нервную систему как более или менее непроизвольные «автономные».

Иннервация всех органов головы осуществляется за счет 12 пар черепно-мозговых, или головных, нервов (*nn. cerebrales*). Одни из них являются чисто чувствительными нервами, начинаются на периферии и передают раздражения к соответствующим центрам, находящимся в основном в среднем или ромбовидном мозге. Другие, наоборот, оказываются чисто двигательными эффекторными нервами. Они передают возбуждения от центров, расположенных в головном мозге, на периферию. Наконец, третьи из черепно-мозговых нервов являются смешанными, как и спинномозговые нервы, и в их составе имеются как чувствительные, так и двигательные волокна. Почти все черепно-мозговые нервы, за исключением I и VIII пар, получают симпатические волокна от краниального шейного симпатического узла (рис. 24).

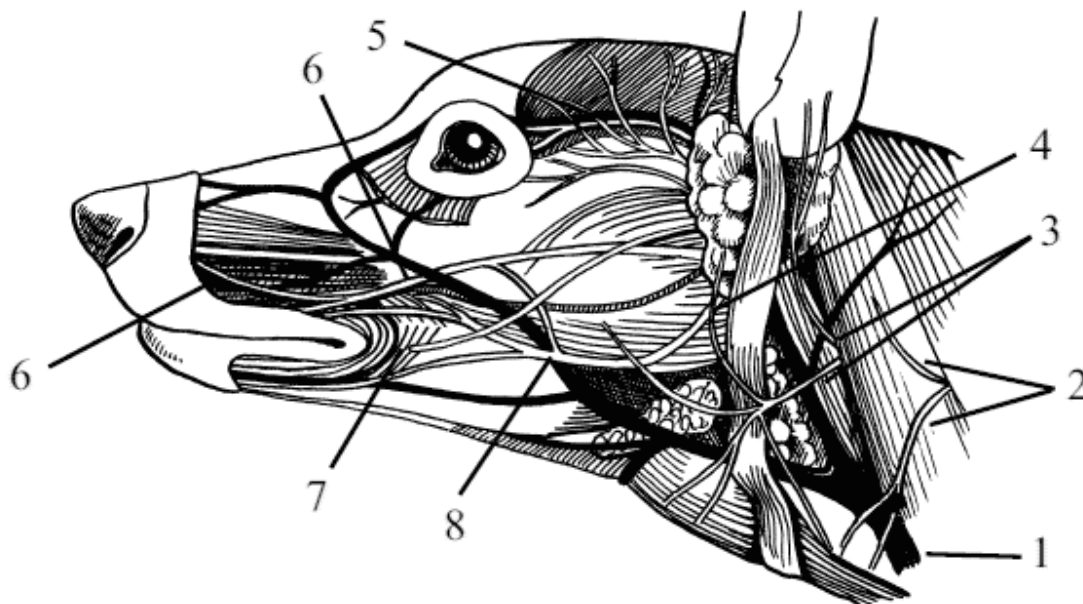


Рис. 24. Нервы головы после удаления кожных мышц: 1 – наружная яремная вена (*v. ingularis externa*), 2 – III шейный нерв (*n. cervicalis III*), 3 – II шейный нерв (*n. cervicalis II*), 4 – кожная ветвь лицевого нерва (*ramus colli ni. facialis*), 5 – векоушной нерв (*n. auriculopalpebralis*), 6 – дорсальный щечный нерв (*ramus buccalis dorsalis ni. facialis*), 7 – соединительная ветвь между щечными нервами (*ramus communicans inter ramos buccales*), 8 – вентральный щечный нерв (*ramus buccalis ventralis ni. facialis*)

I пара. Обонятельный нерв (*n. olfactorius*) – чувствительный, формируется нейтринами обонятельных клеток, расположенных в слизистой оболочке обонятельной области носовой полости собак. Собираясь группами, нейтриты образуют обонятельные нити, входящие через продырявленную пластинку в обонятельные доли конечного мозга (рис. 25).

II пара. Зрительный нерв (*n. opticus*) – чувствительный. Формируется нейтринами клеток сетчатки глаза. Проходит в черепную полость через зрительное отверстие. В желобе перекрестка правый и левый нервы образуют перекрест зрительных нервов, входящих в мозг в области промежуточного мозга.

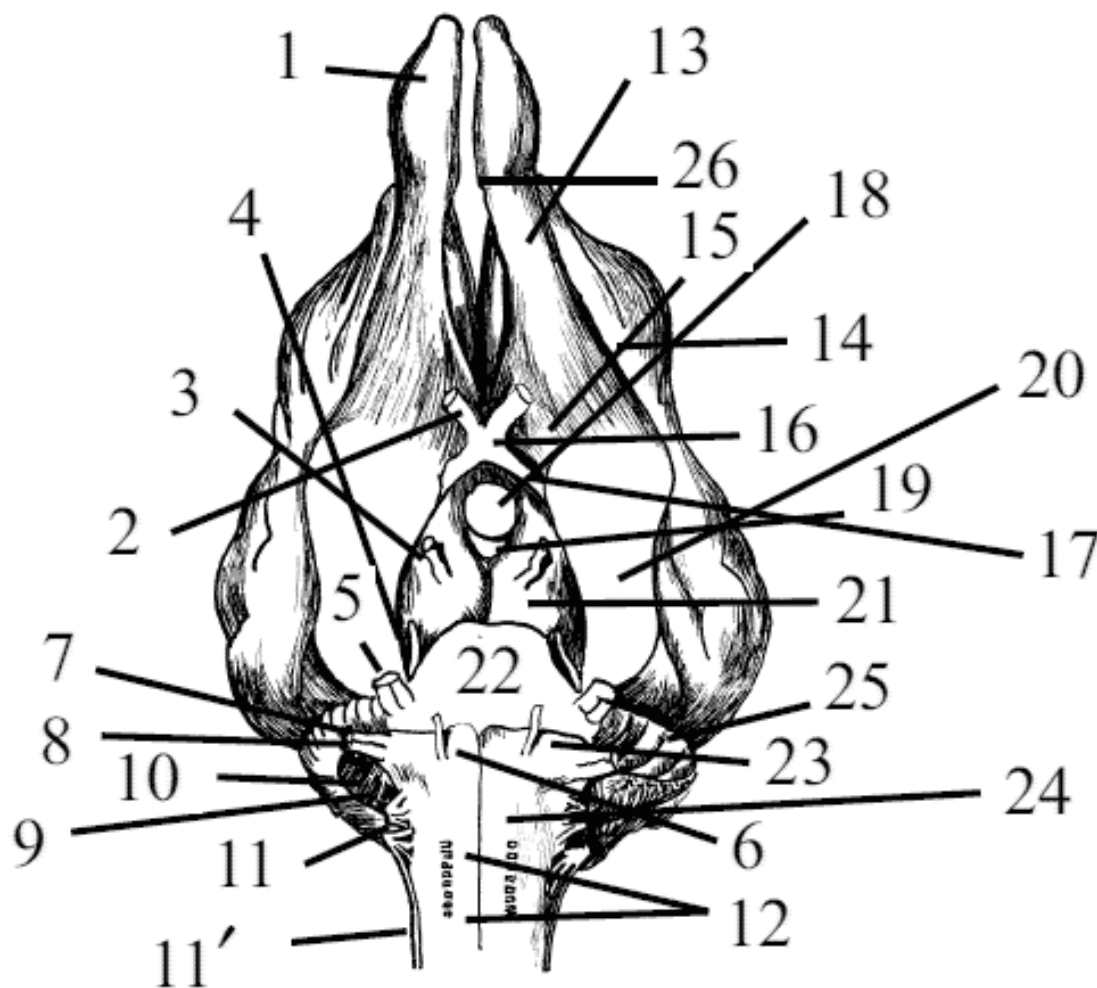


Рис. 25. Базальная поверхность головного мозга: 1 – обонятельная луковица (*bulbus olfactorius*), 2 – зрительный нерв (*n. opticus*), 3 – глазодвигательный нерв (*n. oculomotorius*), 4 – блоковый нерв (*n. trochlearis*), 5 – тройничный нерв (*n. trigeminus*), 6 – отводящий нерв (*n. abducens*), 7 – лицевой нерв (*n. intermediocialis*), 8 – равновеснослуховой нерв (*n. vestibulocochlearis*), 9 – языко-глоточный нерв (*n. glossopharyngeus*), 10 – блуждающий нерв (*n. vagus*), 11 – добавочный нерв (*n. accessorius*), 11' – спинномозговой корень добавочного нерва (*radix spinalis n. accessorii*), 12 – подъязычный нерв (*n. hypoglossus*), 13 – обонятельный тракт (*pedunculus olfactorius*), 14 – обонятельная борозда (*sulcus rhinalis lateralis*), 15 – латеральная ямка (*fossa lateralis*), 16 – зрительный перекрест (*chiasma opticum*), 17 – зрительный тракт (*tractus opticus*), 18 – гипофиз (*hypophysis*), 19 – сосцевидное тело (*corpus mamillare*), 20 – грушевидная доля (*lobus piriformis*), 21 – ножка большого мозга (*crus cerebri*), 22 – мост (*pons*), 23 – трапецевидное тело (*corpus trapezoides*), 24 – пирамида продолговатого мозга (*pyramis medullae oblongatae*), 25 – мозжечок (*cerebellum*), 26 – продольная щель (*fissura longitudinalis cerebri*)

III пара. Глазодвигательный нерв (*n. oculomotorius*) – двигательный, который отходит от ножек большого мозга. Из черепной полости выходит через глазничную щель и входит двумя ветвями в прямые мышцы глаза. Этот нерв обеспечивает движение глазного яблока вверх, вниз, внутрь и вращение в нижне-боковом направлении.

IV пара. Блоковый нерв (*n. trochlearis*) – двигательный, выходит из переднего мозгового паруса между ножками большого мозга и мозгового моста через глазничную щель в

глазницу и разветвляется в дорсальной косой мышце глаза. Этот нерв обеспечивает вращение глаза в верхне-внутреннем направлении.

V пара. Тройничный нерв (*n. trigeminus*) – смешанный. Является самым мощным из черепно-мозговых нервов. Место, где он находится, называется мозговым мостом. Общий его ствол образован двумя отдельными корнями (дорсальным – чувствительным и вентральным – двигательным). В свою очередь тройничный нерв делится на три нерва: глазничный, верхнечелюстной и нижнечелюстной. Последние в свою очередь делятся на отдельные нервы и ветви. Глазничный нерв (*n. ophthalmicus*) выходит через глазничную щель вместе с нервами III, IV и VI пар, с которыми включен в так называемое общее влагалище, образованное твердой мозговой оболочкой. Является чувствительным нервом для слезной железы, кожи лба, верхнего века и слизистой оболочки обонятельной области носовой полости, куда проходит через решетчатое отверстие. Глазничный нерв в свою очередь делится на четыре нерва: слезный, лобный, носоресничный и подблоковый.

Верхнечелюстной нерв (*n. maxillaris*) – тоже чувствительный. Выходит из черепной полости через круглое отверстие и содержит парасимпатический ганглий. Данный нерв в свою очередь делится на скуловой, подглазничный и клинонёбный. Скуловой нерв идет в нижнее веко. Подглазничный нерв направляется с одноименной артерией в подглазничный канал, где отдает зубные (альвеолярные) ветви для коренных зубов и перед выходом из канала – ветвь для премоляров и резцов. После выхода из канала подглазничный нерв делится на ветви, которые иннервируют кожу спинки носа, слизистую оболочку передней части носовой полости и верхнюю губу. Клинонёбный нерв направляется в клинонёбную ямку, где на нем лежит клинонёбное сплетение и парасимпатический ганглий. При выходе из круглого отверстия клинонёбный нерв делится на три нерва (аборальный носовой, большой и малый нёбные нервы), которые иннервируют слизистую оболочку носовой перегородки, вентральный и средний носовые ходы, вентральную раковину, верхние резцы, твердое и мягкое нёбо.

Нижнечелюстной нерв (*n. mandibularis*) – смешанный. Из черепной полости выходит через овальное отверстие. Чувствительные его волокна разветвляются в коже подбородка, нижней губы, щеки, в слизистой оболочке щек, нижней губы, передних двух третей языка, дна ротовой полости, деснах, в грибовидных сосочках языка. К слизистой оболочке языка, дну ротовой полости и десне волокна подходят в составе язычного нерва, который отделяется от нижнечелюстного нерва перед погружением его в нижнечелюстной канал. Через нервную ветвь – барабанную струну, которая соединяет лицевой нерв (VII пара) с язычным, из первого во второй переходят нервные волокна к грибовидным сосочкам языка и парасимпатические волокна к подчелюстной и подъязычной железам.

Двигательные его ветви иннервируют жевательные мышцы: большую жевательную (жевательный нерв), крыловую (крыловой нерв), височную (глубокие височные нервы), а также межчелюстную мышцу и оральное брюшко двубрюшной мышцы (межчелюстной нерв), затем, он вступает в нижнечелюстной канал, как альвеолярный нерв он иннервирует своими зубными ветвями нижнечелюстные коренные и резцовые зубы. Заканчивается альвеолярный нерв переходом в подбородочный нерв при выходе его из подбородочного отверстия. Последний иннервирует слизистую оболочку и кожу нижней губы, а также всю область подбородка.

VI пара. Отводящий нерв (*n. abducens*) – двигательный, отходит от продолговатого мозга сзади мозгового моста. Из черепной полости он выходит в глазницу через глазничную щель вместе с нервами III, IV пары и одним нервом V пары. Разветвляется в мышцах, оттягивающих глазное яблоко, и в латеральной прямой глазной мышце.

VII пара. Лицевой нерв (*n. facialis*) – смешанный. Он отходит от боковой поверхности продолговатого мозга и покидает черепную полость через наружное отверстие лицевого канала, расположенного в каменистой кости.

Вкусовые и секреторные волокна лицевого нерва доходят до грибовидных сосочков языка и подчелюстной и подъязычной желез в составе язычного нерва (V пара). Двигательные ветви его иннервируют всю лицевую мускулатуру (губ, щек, век, носа и ушей), а также абсорбальное брюшко двубрюшной мышцы и мышцы ушной раковины.

VIII пара. Слуховой, или равновесно-слуховой, нерв (*n. acusticus*) – чувствительный. В отличие от других нервов этой группы слуховой нерв не выходит из черепной полости. В продолговатый мозг он входит через внутренний слуховой проход рядом с лицевым нервом. Образован нерв нейтритами улиткового (спиральный узел внутреннего уха) и вестибулярного (вестибулярный узел внутреннего слухового прохода) ганглиев внутреннего уха. Первые оканчиваются в ядрах, находящихся в дне четвертого мозгового желудочка, и относятся к органам равновесия, вторые – в ядрах продолговатого мозга и являются составной частью органа слуха.

IX пара. Языко-глоточный нерв (*n. glossopharyngeus*) – смешанный. Из черепной полости он выходит через рваное отверстие и далее следует вдоль большой ветви подъязычной кости и наружной челюстной артерии. Его чувствительные ветви расположены в слизистой оболочке глотки, нёбной занавески и корня языка, в валиковидных и листовидных вкусовых сосочках. Двигательные ветви нерва иннервируют расширитель глотки. От него ответвляется барабанный нерв, несущий парасимпатические волокна к околоушной и щечным железам.

X пара. Блуждающий нерв (*n. vagus*) – смешанный. В отличие от других черепно-мозговых нервов блуждающий нерв покидает область головы и направляется в полости туловища животного. Он выходит из черепной полости через задний край рваного отверстия и направляется вдоль шеи через грудную полость в брюшную полость. По ходу своего движения он условно делится на шейную, грудную и брюшную части. Кроме чувствительных и двигательных волокон, блуждающий нерв содержит в себе большое количество парасимпатических волокон. Они иннервируют слизистую оболочку пищеварительного тракта, органов дыхания, а также контролируют их работу. Кроме того, вагус участвует в работе сердца, регулирует кровяное давление.

XI пара. Добавочный нерв (*n. accessorius*) – двигательный. Выходит через задний край рваного отверстия и направляется в трапецевидную, плечеголовную и грудинно-головную мышцы.

XII пара. Подъязычный нерв (*n. hypoglossus*) – двигательный. Выходит из черепной полости через подъязычное отверстие. Иннервирует большую часть мышц языка и подъязычной кости.

ГЛАВА III

СТРОЕНИЕ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

Знание анатомо-топографических особенностей строения и функции зубочелюстной системы необходимо для правильного понимания вопросов профилактики и лечения различных стоматологических заболеваний у собак. Нормальное функционирование зубной системы возможно лишь в том случае, если зубы расположены в правильном порядке, имеют соответствующий здоровый вид, прилегающие ткани в надлежащем качестве, животное хорошо принимает корм. Все это можно определить в том случае, если знать строение всего жевательного аппарата. Знание зубочелюстной системы необходимо не только ветеринарным специалистам, но кинологам-экспертам для определения экстерьерной особенности собаки, заводчикам различных пород, а также и владельцам домашних питомцев.

Общие понятия, терминология

В описании строения зубочелюстной системы сложились специальные понятия и термины, которые применяются только в стоматологии.

Все они признаны Международной системой классификации терминов как в медицине, так и в ветеринарии.

Зубы представляют собой закрепленные в ячейках или альвеолах верхней и нижней челюстей клиновидные или столбовидные образования.

Зубная система у собак дифференцирована на три типа зубов – резцы (*incisives*), клыки (*canines*) и коренные зубы. Последние в свою очередь делятся на ложнокоренные зубы, или премоляры (*praemola-res*), и настоящие коренные, или моляры (*molars*). Все они располагаются в строго определенной последовательности, следуя друг за другом.

На резцовой кости верхней челюсти находятся резцы. За ними идут клыки, затем премоляры и моляры. Последние три группы располагаются на верхнечелюстной кости. Такая же последовательность зубов имеется и на нижней челюсти, где все зубы лежат на нижнечелюстной кости.

Ряд зубов на каждой челюсти называют зубной аркадой (*arcus dentalis maxillais et mandibularis*).

Общее число зубов обозначается зубной формулой:

$$\begin{array}{c|cccc} P & I & C & P & M \\ \hline & I & C & P & M \end{array}$$

Она показывает в виде дроби число резцов, клыков, премоляров и моляров на одной стороне по сагиттальной линии верхней и нижней челюстей. У собак в I C P M числовом выражении зубную формулу можно записать следующим образом:

$$\begin{array}{c|cccc} P & 3 & 1 & 4 & 2 \\ \hline & 3 & 1 & 4 & 3 \end{array}$$

Зубная формула типична не только для каждого вида животного, но и для молодого и взрослого животного.

Возрастная особенность зубной формулы заключается в том, что в периоде эволюции в зубной системе появилась смена зубов. В начале появляются молочные зубы, которые заме-

няются на постоянные. Особенность молочного периода зубов в том, что в это время отсутствуют моляры и зубная формула будет писаться без них:

$$\begin{array}{c|cccc} D & 3 & 1 & 4 & 0 \\ \hline & 3 & 1 & 4 & 0 \end{array}$$

В зубной формуле буквы Р и D появились от латинских терминов постоянных и молочных зубов (*dentes permanentes et decidue*).

Как видно из зубной формулы собаки, постоянных зубов у нее с каждой стороны – 21 и молочных – 16, а всего постоянных зубов – 42 и молочных – 32 зуба.

В зависимости от соприкосновения коронок между собой и с различными органами ротовой полости на зубах различают ряд поверхностей:

1) жевательная, или окклюзионная, располагается на вершукке зуба. На этой поверхности происходит механическая обработка корма. Она хорошо развита на молярах и соприкасается с зубами-антагонистами противоположной челюсти;

2) губная, наружная, или вестибулярная, – боковая поверхность коронки резцов, клыков и первых премоляров, которая соприкасается с губами;

3) щечная, аналогичная губной поверхности, но, как правило, имеется на последних премолярах и молярах. Четкой границы между губной и щечной поверхностями практически нет;

4) язычная, или оральная, находится на внутренней боковой поверхности всех зубов, которая соприкасается с языком;

5) контактные, или апроксимальные, поверхности располагаются между зубами, за счет которых они соприкасаются между собой. Все апроксимальные поверхности, обращенные к центру зубной дуги, называются «медиальными», а в противоположную сторону, т. е. от центра, называются «дистальными».

На всех поверхностях зуба можно определить наиболее выпуклую часть. Линия, соединяющая наиболее выпуклые части зуба на всех его поверхностях, называется экватором. Свою классификацию имеют резцы, которые делятся на зацепы, находящиеся в центре, средние, располагающиеся между зацепами и последними резцами по бокам и окрайк, которые соприкасаются апроксимальными поверхностями с клыками. Резцы у собак от зацепа к окрайку увеличиваются. Первый премоляр нижней аркады называется «волчьим зубом». Первые коренные зубы по 4-й в верхней аркаде и по 5-й в нижней увеличиваются; самые большие коренные зубы называются «секущими». Все они трехзубчатые и сжаты с боковых сторон. Последние два моляра имеют много бугорков. Число корней от 1 до 3. Молочные резцы по величине значительно меньше постоянных и с ростом челюстных костей расходятся. Молочные клыки меньше постоянных, они сильно заострены и более вогнуты. Каждый зуб имеет определенные размеры. У коронки зуба принято различать высоту, ширину и толщину. Высота коронки зуба – расстояние от бугра жевательной поверхности до уровня шейки зуба. Ширина зуба – расстояние между апроксимальными поверхностями. Жевательная поверхность зубов уже, чем их пришеечная часть. Толщина зуба – это его вестибуло-оральный размер.

Основная форма коронки зуба у собак трапецевидная, т. е. основание коронки широкое, а верхушка более узкая. Несколько другая форма коронок у моляров – вытянутая эллипсоидная. Зубы прилежат один к другому, образуя выпуклыми поверхностями коронок контактные пункты. Контактные пункты расположены близко к жевательной или режущей поверхности зубов. Контактные пункты укрепляют зубной ряд при нагрузке на отдельные зубы и предохраняют десневой край с апроксимальных сторон зубов от травмирования его кормом. Зубы собак, в отличие от зубов других животных, не соприкасаются своими коронками (исключение – последние коренные зубы). Промежутки между ними представлены в виде треугольников, вершина которых обращена к десневому краю, основание – к режущей части коронки зуба. Зубной ряд верхней челюсти несколько наклонен вперед и наружу. Это положение обуславливает веерообразное расположение коронок и сближение корней, которые располагаются по дуге меньшего эллипсоида, чем дуга коронок зубов. Зубной ряд нижней челюсти характеризуется тем, что резцы и клыки располагаются более перпендикулярно по отношению к альвеолярному отростку, а коренные зубы несколько наклонены в полость рта. Такой наклон зубов ведет к соотношению, обратному тому, которое наблюдается у зубов верхней челюсти, а именно: корни зубов имеют веерообразное расхождение, и коронки зубов расходятся. В результате этого корни зубов образуют дугу большую, чем кривая, проходящая через верхушки коронок. Закономерность изменения величины и высоты коронок зубов на нижней челюсти такая же, как и на верхней челюсти. Наклонное расположение зубов друг к другу обусловлено их анатомической формой: язычные поверхности коронок уже щечных, коронки зубов наклонены к языку, корни зубов – к щеке. Кроме того, моляры наклонены коронками вперед, а корнями – дистально, что препятствует сдвигу зубного ряда назад. Такое расположение зубов в зубном ряду придает ему значительную устойчивость.

Описанное типичное расположение коронок и корней зубов по отношению к альвеолярному гребню дает основание различать у собак внутреннюю и наружную альвеолярные дуги. Первая проходит по верхушкам корней зубов. Вторая – по режущим и жевательным поверхностям коронок зубов. Первая характеризует величину альвеолярного гребня, вторая – величину зубной дуги. В основном у большинства пород собак на верхней челюсти внутренняя альвеолярная дуга меньше наружной. Внутренняя альвеолярная дуга свободно вписывается в наружную. На нижней челюсти соотношения величин внутренней и наружной альвеолярных дуг иные. Здесь внутренняя дуга больше наружной. Наружная дуга свободно вписывается во внутреннюю. Таким образом, в ортогнатическом (ножницеобразном) прикусе при наличии всех зубов на челюстях альвеолярная дуга верхней челюсти меньше альвеолярной дуги нижней челюсти. Разница в величине альвеолярных дуг особенно резко проявляется при аномальных прикусах, полной потере зубов и последующей атрофии альвеолярных отростков и тел беззубых челюстей. В зависимости от строения пасти собаки форма зубной аркады различна. Особенно это заметно в области резцов и клыков. У долихоцефалов зубная аркада особенно вытянута, имеет удлиненно-овальную форму. Мезацефалы имеют средней длины широкую зубную аркаду. У брахиоцефалов зубная дуга короткая и широкая. Если у долихоцефалов и мезацефалов площадка резцов представлена в виде полукруглой формы, то у брахиоцефалов резцовая площадка имеет более плоский вид и большие межзубные резцовые промежутки.

Строение зуба

Зубы – органы ротовой полости, выполняющие различные функции, главной из которых является механическая обработка корма. Общий план структуры зубов характерен для обеих генераций (молочной и постоянной). Анатомически в зубе различают коронку, шейку и корень.

Коронкой зуба (*corona dentis*) называется та часть его, которая выдвигается над десневым краем. Коронка представляет основную рабочую часть зуба. Между коронками зубов имеются межзубные пространства, которые прикрыты десневыми сосочками. Функция этих сосочков заключается в предотвращении попадания частиц корма в пространства между медиальными и дистальными поверхностями коронки зуба. В результате ряда изменений, происшедших в процессе филогенеза, у собак коронки зубов приобрели различную форму – гомодонтная (одинаковозубая) зубная система стала гетеродонтной (разнозубой). Постепенное изменение формы зуба и его частей продолжается и в настоящее время в зависимости от меняющихся условий содержания и различных факторов внешней среды. Основные формы коронок у собак следующие: лопатообразная (резцы), конусообразная (клыки), цилиндрическая двубугорковая (премоляры или бикуспидаты) и цилиндрическая многобугорковая (моляры). Шейкой зуба (*collum dentis*) называется место перехода коронки в корень, скрытое под десневым краем. Она соединяет эти две части зуба и обозначается в виде перехвата между ними. У шейки заканчивается эмалевый покров, и эмалевая оболочка (кутикула) соединяется с внутренней эпителиальной выстилкой десневого края. Таким образом создается непрерывность покровных тканей тела, выполняющих функцию внешнего барьера. Образование шейки зуба связано с необходимостью разделения рабочей части зуба (коронки) с фиксирующей частью (корнем). Это позволяет увеличивать физическую нагрузку на зубы при вертикальном жевании и снизить травматический фактор на десну вследствие более плотного прилегания слизистой оболочки к зубам. Слизистая, обхватывающая зубы, находится как бы под защитой зубов при давлении на них, направленном от верхушки коронки к ее основанию. Корнем зуба (*radix dentis*) называется та его часть, которая погружена в альвеолу челюсти. Корень плотно соединен с надкостницей (периодонтом). Основная функция корня зуба – фиксация и опора всего зуба. В отличие от коронки и шейки, которые у зуба единичны, корень представлен в двух, трех и в большем количестве. Одиночный корень является наиболее простым из так называемых истинных корней; появление нескольких корней – результат усложнения исходной формы истинного корня. Внутри коронки зуба находится полость, которая в корнях переходит в каналы, открывающиеся на вершинах корней отверстиями. Полость повторяет форму коронки зуба (рис. 26).

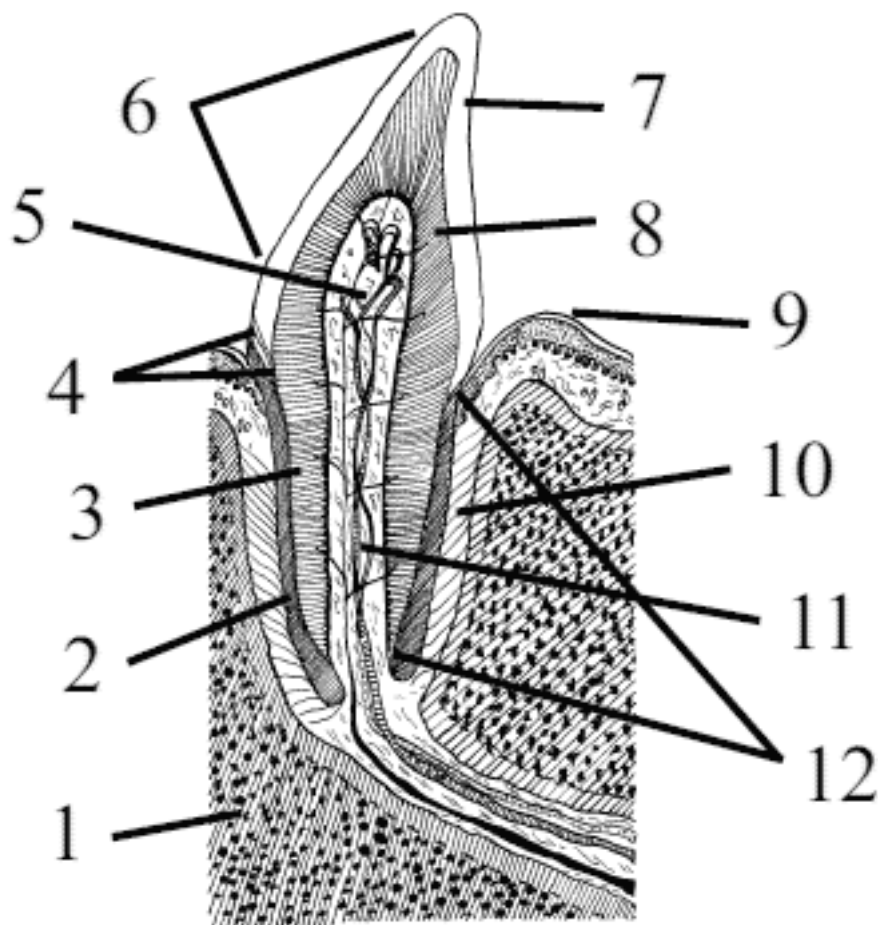


Рис. 26. Скелет зуба: 1 – кость, 2 – цемент, 3 и 8 – дентин, 4 – шейка, 5 – пульпа, 6 – коронка, 7 – эмаль, 9 – край десны, 10 – периодонт, 11 – канал, 12 – корень

В состав зуба входят мягкие и твердые ткани. К мягким тканям относится пульпа, заполняющая полость коронки и каналы корней, и периодонт, соединяющий корень зуба с альвеолой. К твердым тканям зуба относятся эмаль, дентин и цемент. Основную массу зуба в области коронки, шейки и корней составляет дентин, который ограничивает собой полость коронки зуба и каналы корней. Поверхность дентина коронки покрыта эмалью, а дентин корня – цементом. Комплекс опорно-удерживающих тканей зуба (цемент, периодонт, костная альвеола и десна) носит название пародонт.

Эмаль зуба

Эмаль зуба (*enamelum*) является самой твердой тканью организма собаки, покрывающей коронку зуба в виде колпачка. Наибольшей твердостью и вместе с тем хрупкостью обладают поверхностные слои эмали.

Ее твердость постепенно уменьшается по направлению к дентино-эмалевой границе. Толщина эмали в разных отделах коронки неодинакова.

Наиболее толстый слой эмали – в местах наибольшей механической нагрузки, т. е. на уровне жевательных бугров. По сравнению с постоянными зубами слой эмали молочных зубов значительно тоньше и не бывает больше 1 мм. Толщина эмали у постоянных зубов варьирует от 1,3–1,6 мм на резцах, 1,9–3,2 мм на клыках и до 3,2–3,6 мм на коренных зубах в зависимости от различных пород.

Толщина слоя эмали и степень ее минерализации отражаются на цвете эмали. Молочные зубы имеют меньшую толщину эмали, чем постоянные, и низкую минерализацию. Время их нахождения в полости рта незначительное, поэтому они выглядят более белыми, чем постоянные. На 96–97 % эмаль состоит из минеральных солей. Из них 84 % составляет гидроксиапатит (фосфорнокислый кальций), 8 % углекислый кальций, 4 % – фтористый кальций, 1,5 % – фосфорнокислый магний, 1,2 % приходится на органическую основу эмали и 3,8 % – на воду, связанную и свободную. Органические вещества представлены на 50 % белками (триглицеридами, холестерином, лецитинами). Имеются также следы углеводов, в том числе гликозаминогликанов.

Эмаль представляет собой обызвествленный секрет эпителиальных клеток – энамелобластов. Эмаль состоит из эмалевых призм и соединяющего их межпризматического вещества.

Эмалевые призмы являются основными структурно-функциональными единицами эмали. Они представляют собой тонкие удлиненные образования толщиной от 3 до 6 мкм, проходящие через всю эмаль. Длина эмалевых призм различна в разных отделах коронки. В большинстве случаев у собак это достигается за счет собрания эмалевых призм в пучки, имеющие волнообразный S-образный ход. Возможно, что это адаптивное приспособление способствует сохранности эмали при воздействии значительных механических нагрузок (рис. 27).

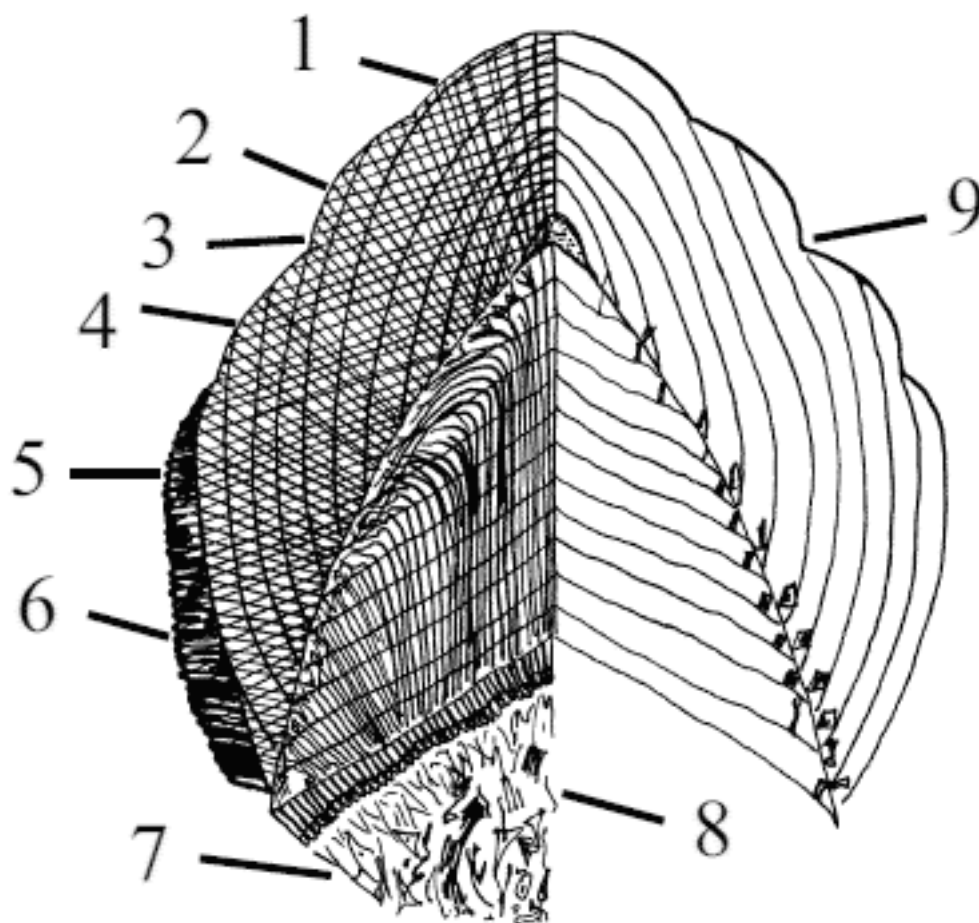


Рис. 27. Схема отложения эмали и дентина в процессе развития зуба: 1 – эмалевые призмы, 2 – линии Ретциуса, 3 – межпризматическое вещество, 4 – кутикула эмали, 5 – редуцированный эмалевый эпителий, 6 – энамелобласты, 7 – одонтобласты, 8 – пульпа зуба, 9 – перикиматии

Эмалевые призмы располагаются под прямым углом к дентино-эмалевой границе, т. е. в основном в радиальном направлении. В области жевательных бугров они идут параллельно длинной оси зуба, а на боковых поверхностях коронки постепенно перемещаются в плоскость, перпендикулярную длинной оси зуба. У молочных зубов в шейке и центральной части коронки эмалевые призмы лежат почти горизонтально. На жевательных участках коронки расположение эмалевых призм одинаковое у молочных и постоянных зубов. По ходу каждой эмалевой призмы чередуются светлые и темные полосы с интервалом в 4 мкм. Они создают поперечную исчерченность в каждой призме и отражают суточный ритм в отложении солей кальция в процессе развития эмалевых призм и различную интенсивность их обызвествления.

При неравномерном поступлении в организм молодого растущего животного различных минеральных солей, в том числе кальция и фосфора, у постоянных зубов формируются призмы различной формы: овальной, гексогональной, аркадообразной и т. д. Кроме этого, идет неравномерное обызвествление. Части призм, обызвествляющиеся раньше других, становятся твердыми и сдавливают более мягкие части призм. Диаметр призм возрастает в 2 раза от дентиноэмалевой границы к поверхности, так как наружная поверхность значительно шире внутренней.

Эмалевые призмы состоят из органической основы и связанных с ней кристаллов гидроксиапатита.

Органическая основа, или органический гелеобразный матрикс, представляет собой трехмерную белковую сеть, состоящую из тонких филаментов (типа промежуточных) и аморфного вещества. Энамело-бласты выделяют белки матрикса образующейся эмали. Среди белков эмали выделяют протеины двух классов – амелогенины и энамелины. В петлях белковой сети располагаются кристаллы гидроксиапатита. Между кристаллами имеются микропоры, хорошо выраженные у щенят, но не превышающие в диаметре 1,5–3 нм. В микропорах содержится эмалевая жидкость. Кристаллы имеют вид шестигранных палочек с оптической осью, параллельной длине кристалла. Вокруг кристаллов имеется гидратная оболочка толщиной около 1 нм. Различают воду эмали – кристаллизированную (связанную с кристаллами воду) и свободную воду эмали в микропорах (эмалевая жидкость). Их соотношение и количество в разных слоях эмали и в разные периоды ее функционирования определяют величину электросопротивляемости эмали, в конечном итоге обеспечивая трофику и транспорт веществ в эмали, равновесие процессов деминерализации и реминерализации. Оптические оси кристаллов гидроксиапатита и эмалевых призм обычно совпадают.

Периферическая зона эмали с более высоким содержанием белков у взрослых собак представляет собой узкий слой эмали, лишенной призм. Он относится к так называемой апризматической эмали.

Кристаллы гидроксиапатита располагаются здесь без строгой ориентировки, рыхло, в виде гравиеобразных отложений. Этот слой является периферической частью эмалевых призм и образуется на заключительном этапе развития эмали, когда утрачиваются отростки энамелобластов. Апризматическая эмаль имеется только у постоянных зубов.

К апризматической эмали, кроме ее наружной зоны, относится и внутренняя, располагающаяся около дентино-эмалевой границы. Эта зона эмали формируется в самом начале ее развития, когда еще не образовались отростки энамелобластов. Вместо призм здесь обнаруживаются мелкие кристаллы гидроксиапатита, расположенные беспорядочно. Что касается вопроса о способах соединения эмалевых призм у собак, то по нему нет единого мнения. Некоторые авторы объясняют прочность эмали проникновением кристаллов гидроксиапатита из одной призмы в другую и формирующимися при этом зубчатыми контактами. Другие авторы полагают, что призмы соединяются между собой с помощью межпризматического вещества. Кристаллы в межпризматическом веществе располагаются перпендикулярно к кристаллам гидроксиапатита призм. Межпризматическое вещество отличается от призм менее упорядоченным расположением филаментов органической матрицы и меньшей известковенностью, которая, однако все же больше, чем в периферических, наружных участках эмалевых призм. Это подтверждается характерным развитием кариозного процесса у животных, захватывающего сначала периферическую часть призм, потом межпризматическое вещество и в последнюю очередь – центр призмы. Меньшую прочность межпризматической эмали подтверждают частые случаи ее трещин, обычно не затрагивающих призмы.

Эмаль очень прочно соединена с дентином. Это свойство обеспечивается за счет дентино-эмалевой границы. Она имеет неровный фестончатый вид, поскольку выпуклости эмали вдаются в углубления в поверхностном слое дентина. В области границы выявлено наибольшее количество органического вещества в виде фибриллярных структур, проникающих из одной ткани в другую. Эмаль в области дентино-эмалевой границы, как и в наружной зоне эмали, является наименее минерализованной и наиболее проницаемой. Поверхность эмали покрыта органической оболочкой – кутикулой. Она представлена двумя слоями: внутренним и наружным.

Внутренний (первичная кутикула) представляет собой гомогенный слой гликопротеинов толщиной 0,5–1,5 мкм, секретирующийся на последних этапах развития эмали эна-

мелобластами. Наружный слой кутикулы – вторичная кутикула толщиной около 10 мкм – образуется при прорезывании зуба из эпителиальных клеток зубного эмалевого органа. В дальнейшем он остается лишь на боковых поверхностях, а на жевательной – стирается. При этом на поверхности зуба образуется так называемая пелликула – тончайшая органическая постоянно регенерирующаяся пленка. В ее состав входят белково-углеводные комплексы, образующиеся из слюны при взаимодействии ее с эмалью. Кроме того, в пелликуле имеются и иммуноглобулины.

Пелликула плохо стирается при жевании, но при сильной механической нагрузке на зуб она удаляется и вновь восстанавливается через несколько часов. Пелликула играет важную роль в обменных процессах поверхностных слоев эмали, ее проницаемости. Она через два часа после собственного удаления с зуба начинает образовываться заново в виде беловатого зубного налета. Зубной налет образуется из комплексов слущенных эпителиальных клеток, заселенных микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности, связанными с полисахаридами и гликопротеинами слюны. Зубной налет у собак способствует образованию зубного камня со всеми вытекающими последствиями. В основе существования эмали лежат два основных процесса: деминерализация и реминерализация, которые в норме четко сбалансированы между собой. Нарушение одного из звеньев этого процесса неизбежно влечет за собой деструктивные изменения в строении эмали и ее целостности.

Дентин

Дентин (*dentinum*) составляет основную массу зуба. С филогенетической точки зрения дентин является первой тканью зуба, которая появляется в ходе гистогенеза. У собаки дентин в области коронки снаружи покрыт эмалью, а в области корня – цементом. В норме дентин никогда непосредственно не соприкасается с внешней средой. По своим свойствам, химическому составу и структуре он напоминает грубово-локнистую костную ткань, но отличается большей твердостью и отсутствием клеток. Клетки (одонтобласты) в сформированном зубе находятся в периферическом слое пульпы и посылают в дентин лишь свои отростки.

В связи с этим дентин и пульпа с ее одонтобластическим слоем составляют единый структурно-функциональный комплекс. В состав дентина входят неорганические, органические вещества и вода. Зрелый дентин содержит 70–72 % минеральных солей, представленных преимущественно (свыше 60 %) гидроксиапатитом – фосфорнокислым кальцием и магнием с небольшим количеством фтористого кальция, 1 % углекислого кальция, 1,4 % углекислого натрия. Органическую основу дентина (20–26 %) образует в основном белок – коллаген I типа, а также некоторое количество протеогликанов, гликозаминогликанов и жиров (2 %); 10 % приходится на воду. По прочности дентин превосходит цемент и костную ткань. Подстилая эмаль коронки, дентин препятствует растрескиванию хрупкой, хотя и более твердой эмали.

Дентин представлен обызвествленным основным веществом с коллагеновыми волокнами, пронизанными дентинными канальцами с отростками одонтобластов, так называемыми волокнами Томса (рис. 28).

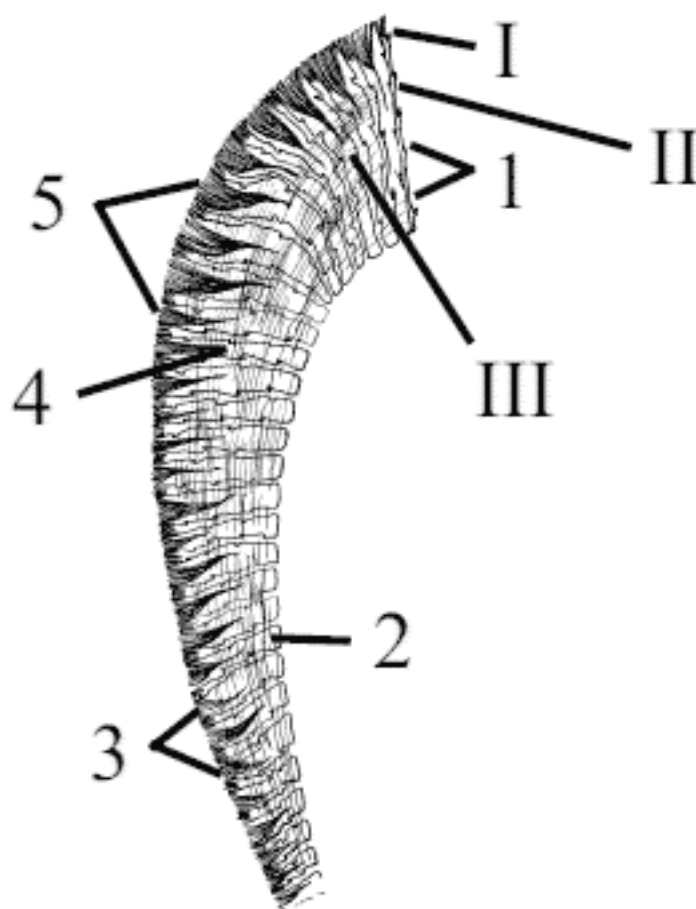


Рис. 28. Схема расположения волокон и дентинных канальцев: 1 – дентинные канальцы, 2 и 4 – тангенциальные (эбнеровские) волокна основного вещества дентина, 3 и 5 – радиальные (корфовские) волокна; I, II, III – наружная, средняя и внутренняя зоны дентина

Дентинные канальцы имеют вид тонких трубочек диаметром порядка 1–4 мкм. У крупных пород собак могут встречаться гигантские трубочки диаметром от 5 до 40 мкм. Канальцы идут радиально от пульпы зуба к эмали или цементу и создают исчерченность дентина. Диаметр канальцев шире во внутренних отделах дентина и постепенно уменьшается по направлению кнаружи. В норме просвет дентинных канальцев, так называемых периодонтобластических пространств, целиком заполнен отростком одонтобласта.

Последний окружен дентинной тканевой жидкостью и сопровождается в начальных отделах нервным волокном и, возможно, нервным эфферентным окончанием, проникающим на несколько микрометров из пульпы в предентин и дентин и влияющим на активность одонтобластов.

Отростки одонтобластов, являясь продолжением их тел, содержат структуры цитоскелета, лизосомы, пузырьки, окаймленные и гладкие, различные вакуоли, митохондрии. Часто в предентине внутренних отделов и в самих наружных отделах дентина от основных отростков отходят боковые ветви. Эти боковые ветви вновь разделяются и контактируют с ветвями отростков соседних одонтобластов. Подобная система действующих контактов может осуществлять передачу ионов и питательных веществ, а также являться путем распространения инфекции при кариозном процессе у собак и, соответственно, способствовать более обширному воздействию на пульпу.

Промежутки между стенкой дентинных канальцев и отростками одонтобластов заполнены дентиновой жидкостью, которая по составу белков сходна с плазмой и содержит также липопротеины и фибронектин. Образуется она путем транссудации из капилляров пульпы. Вместе с отростками одонтобластов дентиновая жидкость участвует в переносе различных веществ из пульпы в дентин и эмаль, а с другой стороны, представляет собой пути проникновения различных микроорганизмов.

Дентин с большим количеством дентинных трубочек имеет высокую проницаемость, что в свою очередь отражается на быстром реагировании пульпы в ответ на повреждение дентина. В дентинных трубочках животных, особенно во внутренних отделах дентина, иногда могут наблюдаться единичные необызвествленные интратубулярные фибриллы. Основное вещество дентина, окружающее снаружи дентинные канальцы, более уплотненное и однородное, отличается более высокой степенью минерализации (перитубулярный дентин), чем в промежутках между ними (интертубулярный дентин). На внутренней стороне канальца перитубулярный дентин переходит в тончайшую пленку органического вещества, богатого гликозамино-гликанами, – пограничную пластинку, электронно-плотную мембрану (мембрану Неймана). В перитубулярном дентине очень мало органических веществ. При кариозном поражении зуба у собак деминерализация дентина приводит к увеличению проницаемости дентина за счет более быстрого разрушения перитубулярного дентина, чем интертубулярного. Наибольшая толщина перитубулярного дентина у дентино-эмалевой границы – 750 нм, при средней толщине 44 нм у пульпарного края трубочки. Очень тонок перитубулярный дентин в щенячем возрасте. Интертубулярный дентин, сформированный в эмбриогенезе ранее, чем перитубулярный, содержит преимущественно обызвествленные коллагеновые волокна.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.