

Основы общей и частной одонтологии

Учебное пособие

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Уральский государственный медицинский университет

Основаы общей и частной одонтологий

Учебное пособие

*Под общей редакцией доктора медицинских наук,
профессора С. С. Григорьева*

Рекомендовано ЦМС УГМУ для студентов вуза,
обучающихся по направлению подготовки
31.05.03 — Стоматология

Екатеринбург
УГМУ
2024

УДК 611.314(075.8)
ББК 28.716.941.3я73
О-75

Авторы:

Е. Н. Немыкина (1, 1.1), Н. А. Упорова (1.4, 2.1), А. Н. Козьменко (1.5, 2.2), С. С. Григорьев (2.2.3, приложение), А. А. Чагай (1.2), Н. Г. Саркисян (введение, 1.3, тесты, ответы на тесты, заключение, список рекомендуемой литературы), А. Ю. Котикова (1.4), А. А. Дрегалкина (2.2.1), Ю. В. Димитрова (2.2.2), А. С. Ивашов (2.1.2), А. В. Легких (тесты, ответы на тесты), М. Р. Гайнетдинов (2.1.1)

Рецензенты:

Л. П. Герасимова — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет;

С. Л. Блашкова — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет

Основы общей и частной одонтологии : учебное пособие / Е. Н. Немыкина, О-75 Н. А. Упорова, А. Н. Козьменко [и др.] ; под общ. ред. д-ра мед. наук, проф. С. С. Григорьева ; М-во здравоохранения РФ, Урал. гос. мед. ун-т. — Екатеринбург : УГМУ, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-00168-075-8. — Текст. Изображение : непосредственные.

В издании рассматриваются общие понятия о строении зубов, а также их частная анатомия. Особое внимание уделено анатомическому и гистологическому строению, представлены признаки зубов, характеристика зубных рядов, а также особенности молочного и постоянного прикусов. Кроме того, подробно описываются внешнее строение зубов, по которому определяется их принадлежность к определенной зубной дуге, а также анатомия, морфология и типы конфигурации корневых каналов, составляющих внутреннее строение зубов.

Учебное пособие содержит множество рисунков, графически описывающих анатомию и гистологию зубов. Представленные тесты будут полезны для самопроверки и закрепления рассматриваемой информации. Табл. 2. Рис. 96. Прил. 1.

УДК 611.314 (075.8)
ББК 28.716.941.3я73

Учебное издание

Немыкина Евгения Николаевна, **Упорова** Наталья Андреевна,
Козьменко Анастасия Николаевна и др.

Основы общей и частной одонтологии

Редактор К. А. Поташев
Верстка Е. В. Ровнушкиной

Подписано в печать 12.12.2024. Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 7,21. Уч.-изд. л. 4,89. Тираж 30 экз.

Уральский государственный медицинский университет
Редакционно-издательский отдел УГМУ
620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3
+7 (343) 214-85-65, rio@usma.ru

Отпечатано в ООО «Типография Страйк»
620028, Екатеринбург, ул. Токарей, 27
+7 (343) 272-84-52, strike-ekb66@yandex.ru

ISBN 978-5-00168-075-8

© Уральский государственный медицинский университет, 2024

Содержание

Введение	4
1. Общие понятия о строении зуба	11
1.1. Признаки зубов	14
1.2. Характеристика зубных рядов	15
1.3. Строение зуба	18
1.4. Молочный и постоянный прикусы	18
1.5. Гистология зуба.....	21
2. Частная анатомия зубов	29
2.1. Описание формы зубов	29
2.1.1. Передние зубы.....	31
2.1.2. Жевательные зубы.....	50
2.2. Описание внутреннего строения зубов	65
2.2.1. Части корневого канала и их морфология.....	68
2.2.2. Системы конфигурации корневых каналов.....	77
2.2.3. Анатомия корневых каналов	78
Тесты	94
Характеристика зубных рядов	94
Строение зуба.....	95
Гистология зуба	97
Описание формы зубов.....	99
Описание внутреннего строения зубов.....	100
Итоговый тест	102
Ответы на тесты	107
Заключение	108
Список рекомендуемой литературы	109
Приложение. Морфология корней и анатомия корневых каналов	112
Информация об авторах	123

Введение

Одонтология (от др.-греч. ὀδούς — зуб + λόγος — слово, мысль) — научная дисциплина, занимающаяся анализом структуры и эволюции зубочелюстной системы человека, исследует анатомию, физиологию и функцию зубов, а также проблемы патологии и профилактики заболеваний, связанные с общим здоровьем организма и условиями его существования.

Одонтология создана усилиями многих специалистов, в т. ч. стоматологов, изучающих анатомию зуба, морфологию и состав микроэлементов. Современные диагностические возможности позволили досконально изучить строение зуба, применяя микро- и макроанализ, а также увидеть его в масштабном увеличении.

Характеристики, изучаемые одонтологией, охватывают все физиологические особенности зубной системы, которые могут быть определены при помощи специальных методов исследования, и подразделяются на две основные категории:

- измерительные (одонтометрические) — поддаются измерению с использованием стандартных параметров (таких как длина, высота и пр.);
- описательные (одонтоскопические) — описывают различные вариации и аномалии строения и рельефа зубов и их компонентов.

Одонтология имеет три направления:

- общеморфологическое — изучает общие закономерности строения и развития зубной системы, индивидуальную половую изменчивость, строение морфогенеза зубов, взаимоотношение разных систем;
- эволюционное — подробное исследование ископаемых находок;
- этнологическое — определяет признаки расовой принадлежности дифференциальной группе.

Терапевтическая одонтология (устаревшее название стоматологии) посвящена изучению заболеваний зубов, их лечению и профилактике.

Кроме того, выделяют антропологическую одонтологию, которая изучает структуру и изменение зубной системы человека и приматов, исследует расовые и этнические различия. Обычно зубы сохраняются лучше других костных останков, что позволяет сопоставлять антропологические данные живых организмов с краниологическими, определять родственные формы и расовую принадлежность, а также решать многие другие проблемы в этой области.

Морфологические вариации, изменчивость анатомических признаков, прочность, стойкость зубов порой бывают основными показателями для определения развития эволюции человека. Сложность зубочелюстного аппарата делает его источником диагностических, дифференцирующих признаков, позволяющих давать различную одонтологическую характеристику популяций людей, устанавливать генетические сходства, степень родства, стадии эволюции.

Отдельно стоит выделить направление в области одонтологии, изучающее структуру бугорковых узоров на поверхности зубов, — одонтоглифику. Этот раздел очень перспективен в вопросах изучения и решения проблем генетики, кариесологии, хранения информации, ее использования и иных целей. Актуальность одонтоглифики подтверждается множеством научных исследований, особенно в сочетании с клиническими подходами.

Развитие стоматологии. Истоки зубоврачевания уходят корнями в глубокую древность. Людей всегда волновал вопрос избавления от зубной боли. С течением времени внимание стало уделяться проблемам замены отсутствующих зубов, а также красоты улыбки. Перед тем как стать научной дисциплиной, зубоврачевание прошло долгий путь развития.

Первые упоминания о способах лечения зубов находятся в древних источниках, датированных третьим тысячелетием до нашей эры. Материалы о заболеваниях зубов и полости рта, их профилактике и лечении можно найти в древних источниках, таких как «Гиппократов сборник», труды Аристотеля и сочинения врачей Древнего Рима. Известны древние зубные протезы, которые относят к культуре этрусков. В «Каноне медицины» Авиценны приведены сведения о прорезывании зубов, их росте и строении в зависимости от возраста, а также описано множество симптомов заболеваний зубов и полости рта, методов лечения, рекомендаций по уходу за ними. Для укрепления зубов использовали шины из проволоки, а на полости в зубах накладывали пломбы. В середине XVI в. впервые изготовлены инструменты для удаления зубов, а также разработана методика хирургических вмешательств.

Последняя четверть XIX в. является значимой в развитии отечественной стоматологии как врачебной профессии и научной дисциплины. Так, в 1883 г. основаны «Первое общество дантистов России» и «Санкт-Петербургское общество дантистов и врачей, занимающихся зубо­вра­че­ва­ни­ем». В 1891 г. учреждено «Московское одонтологическое общество». Первые научные одонтологические объединения консолидировали специалистов этого профиля и сыграли важную роль в организации и проведении научных конференций. Помимо научных существовали и профессиональные объединения, в которых активно участвовали зубные врачи и дантисты. В 1899 г. создано «Российское одонтологическое общество».

В 1885 г. появилось первое отечественное периодическое издание по одонтологии — «Зубоврачебный вестник», просуществовавший до 1917 г. В Москве с 1899 по 1915 г. издавался журнал «Одонтологическое обозрение», который возглавляли И. М. Коварский и Г. А. Ефрон. В 1906 г. в Санкт-Петербурге начали выпускать журнал «Зубоврачебное дело».

В 1881 г. Ф. И. Важинский (1847–1910) открыл в Санкт-Петербурге первую в России частную зубо­вра­че­б­ную школу. В 1885 г. по инициативе Н. В. Склифосовского (1836–1904) на медицинском факультете Московского университета учреждена доцентура по одонтологии при факультетской хирургической клинике. В 1892 г. в Клиническом институте усовершенствования врачей в Санкт-Петербурге открыта первая в России самостоятельная кафедра одонтологии. В 1898 г. в России было 9 зубо­вра­че­б­ных школ, а в 1916 г. — около 20.

В XX в. российские и зарубежные ученые начали исследования по анатомии и физиологии жевательного аппарата, взаимоотношениям зубочелюстно-лицевой системы организма с другими, характеру гистологической перестройки компонентов тканей пародонта под влиянием ортодонтического лечения. Работы таких авторов, как У. Грегори (1921), Горяновича-Крамбергера (1907), Ф. Вейденрейха (1937), подтверждают развитие одонтологии. Специалисты выработали систему одонтологических признаков, характеризующих «примитивность» и «прогрессивность» развития эволюции. В 1961 г. в Лондоне проведен I Международный одонтологический симпозиум, на котором были рассмотрены вопросы морфологии зуба и объединены специалисты разных профилей (биологи, медики и др.).

Морфология зубов также привлекала внимание исследователей-антропологов. Для изучения эволюции человека по палеонтологическим

находкам, часто представленным одними зубами, требовались все более глубокие и сложные методы анализа зубов.

В то же время велись исследования расовых особенностей зубной системы. Одним из первых исследователей, изучавших зубы с этноантропологической точки зрения, был британский антрополог У.Г. Флауэр (*англ.* W.H. Flower), который в 1885 г. провел анализ расовых различий в абсолютных размерах зубов. В 1920 г. опубликовано исследование Л.Р. Салливана (*англ.* L. R. Sullivan), в котором показано, что несколько расовых групп можно четко различить по количеству бугорков на нижних вторых молярах. Обычно эти зубы имеют четыре или пять бугорков. Результаты показали, что четыре бугорка чаще встречаются у европеоидов, чем других рас. Впоследствии проведены и другие исследования, показавшие ряд особенностей у разных расовых групп. Например, существуют некоторые различия по частоте встречаемости различных форм прикуса, срока прорезывания зубов мудрости (у негроидов они прорезываются раньше), форме и положению резцов. Эти и другие знания необходимы для воссоздания картины расового развития и миграций древних людей.

Судебная одонтология — это часть судебной медицины, которая изучает биологические взаимосвязи между стоматогнатическим аппаратом и естественным и кодифицированным правом. Ее также называют судебной или юридической стоматологией, поскольку она охватывает как обучение и развитие права, так и применение биологических наук и специальных технических навыков для оценки и (или) расследования отдельных случаев, представляющих судебный интерес. Однако, поскольку эти области являются правовыми, этическими и деонтологическими по отношению к обществу, другим судмедэкспертам, следственным органам (судам, полиции) и пациентам при отсутствии терапевтических вмешательств, термин «одонтология» является более подходящим, чем «стоматология».

В истории судебно-медицинской одонтологии можно наблюдать единичные или множественные случаи идентификации, вторичные по отношению к массовым катастрофам. Однако эта дисциплина развилась далеко за пределы идентификации человека. В современной судебной одонтологии можно выделить следующие области вмешательства:

- идентификация скелетных останков с помощью стоматологических методов;
- оценка травм от укусов человека в следственных целях;
- медико-правовая оценка травмы тканей полости рта;

- определение стоматологической халатности (профессиональной халатности, биологического ущерба);
- оценка возраста живых и умерших людей;
- установление плохого или жестокого обращения, отсутствия заботы о детях и взрослых;
- определение пола, вида и расы для оказания помощи как в судебных расследованиях, так и археологических изысканиях.

Специальная подготовка судебно-медицинского одонтолога отличается в разных странах и может включать в себя магистратуру, докторантуру, курсы и семинары (университетские и частные).

Особенности одонтологии. Как достоверно известно, уже на протяжении более 1 млн лет происходит редукция зубочелюстной системы человека — эволюционные изменения, которые возникают и наследуются на протяжении веков и тысячелетий в связи с глубокими изменениями мозгового черепа, размеров мозга и др. Этот процесс не имеет тенденции к прекращению или чередованию периодов, потому его назвали эпохальным.

Изменения головного и лицевого черепа человека связаны с ростом мозга, питанием, образом жизни, прямохождением и другими эволюционными изменениями человека.

Зубы людей являются более архаичной структурой, чем все остальные кости и органы черепа. Их архаичность состоит в том, что они по своей природе являются более древними структурами, гораздо меньше других костных структур (челюстей, альвеолярных отростков, скуловых и других костей), склонны к эволюционным преобразованиям и лучше других сохраняют свои функции, структуру и размеры. Следствием этого является веками нарастающее несоответствие параметров зубов с размером челюстей и альвеолярных отростков у человека. Из-за этого зачаткам зубов, а затем и им самим не хватает места в челюстях — зубы располагаются в них все более тесно. Это в полной мере происходит при редукции зубочелюстной системы в результате эволюции человека и в первую очередь его мозгового и лицевого черепа.

Наследственная детерминация редукционного комплекса зубочелюстной системы, продольных и широтных размеров челюстей и определяет стесненность коронковой и корневой частей зубов. Это дает возможность объяснить наличие генетического компонента в патогенезе кариеса, т. к. генетический контроль над плотностью расположения зубов в челюсти

у родственников предполагает формирование более одинаковых новых условий для расположения зубов (ретенционные пункты) и для минерализации зубных тканей (резистентность).

Скученность коронок зубов ведет к увеличению количества ретенционных пунктов, способствующих более длительной задержке пищевых частиц, развитию в этих пунктах микроорганизмов. Сюда же затруднен доступ ротовой жидкости, которая необходима для обмена и вывода продуктов обмена веществ. Более плотное расположение корней и зачатков зубов через процесс кальцификации ведет к снижению резистентности зубных тканей (участки гипоминерализации эмали, слабоминерализованные фиссуры и др.). Вследствие этого зубы становятся сразу же после их прорезывания более уязвимыми (первый кариес детей) для кариеса, что четко показала О. Г. Аврамова в своих работах¹.

Стесненность корней и зачатков зубов верхней челюсти в процессе редукции по сравнению с нижними их антагонистами хорошо объясняет их поражаемость кариесом.

Слабая минерализация фиссур зубов ведет к их наиболее частому и плохо профилируемому кариесу, в т. ч. ввиду плохого самоочищения и недоминерализации фиссур из-за скученности зачатков и корней зубов в результате редукции. Эволюционные особенности поверхности привели к наиболее частому схождению большинства борозд к центральной ямке жевательной поверхности зуба, большей степени редукции у бугров метаконуса и гипоконуса, большей частоте и степени выраженности системы Карабелли. Все эти особенности способствуют задержке пищи на жевательной поверхности, снижению ее самоочищения и предрасположенности к кариесу, особенно из-за снижения резистентности коронок зубов, которая регулируется в большей степени средовыми факторами.

Для развития и созревания зубов порой не хватает пространства, где располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, нервы и нервные окончания, капилляры, свободные ткани и клетки. В таких стесненных условиях они не могут обеспечить условия для полноценного развития зачатков, корней и коронок. Все эти образования страдают из-за стесненности условий для роста, развития и созревания, откуда возникают слабая резистентность, низкая минерализация, недостатки реминерализации

¹ Винниченко Ю. А., Аврамова О. Г., Ярошенко Н. Е. Отделение профилактики стоматологических заболеваний ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» // Стоматология. 2022. Т. 101, № 4. С. 16–18. DOI: <https://doi.org/10.17116/stomat202210104116>.

и созревания эмали. В этом особый смысл влияния всего редуцированного комплекса челюстей на патологию зубочелюстной системы.

Детали строения зубов человека разных рас и национальностей во многих случаях имеют столь серьезные признаки и отличия, что по ним можно определить национальность человека или регион его проживания. Эти признаки заключаются в деталях формы зубов или отдельных их частей, наличии дополнительных образований (бугорков, ямок) на зубах или их отсутствии. Также признаками могут быть особенности формы зуба или его частей, их толщина и размеры.

1. Общие понятия о строении зуба

Признаки зубов • Характеристика зубных рядов •
Строение зуба • Молочный и постоянный
прикусы • Гистология зуба

Зубы (*dentes*; *греч.* ὀδόντος) — органы, состоящие из твердых (дентина, эмали, цемента) и мягкой (пульпы) тканей, принимающие участие в механической обработке пищи, артикуляции речи и выполняющие эстетическую функцию. Зубы являются модифицированным элементом кожного покрова и в совокупности формируют прикус. Они происходят от простой плакоидной чешуи доисторических рыб. В процессе эволюции чешуйчатые зубы превратились в твердые образования с базальной костной массой, дентинной коронкой и внутренней пульпарной полостью. Зубы верхней челюсти вместе с альвеолярными отростками образуют верхнечелюстную (верхнюю) зубную дугу (*arcus dentalis maxillaris, seu superior*), нижней вместе с ее альвеолярной частью — нижнечелюстную (нижнюю) (*arcus dentalis mandibularis, seu inferior*)¹.

Функции зубов:

- откусывание пищи резцами (рис. 1.1);
- подготовка жевательными зубами пищи к глотанию (рис. 1.2);
- передача физиологической жевательной нагрузки через опорный аппарат зуба на челюстную кость;
- защита краевого пародонта во время жевания;
- ограничение поднимания нижней челюсти;
- распознавание инородных тел в пище (защитная функция);
- участие в самоочищении;
- эстетический эффект;

¹ Сапин М. Р., Никитюк Д. Б., Литвиненко Л. М. Атлас анатомии человека для стоматологов. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. 600 с.

- участие в звукообразовании;
- биомеханическое перераспределение нагрузки на остальные зубы.

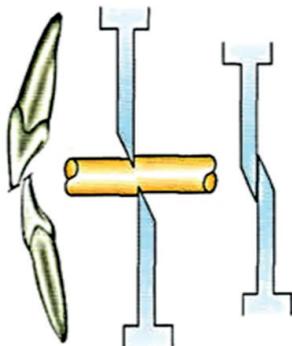


Рис. 1.1. Режущие края передних зубов подходят для разрезания пищи, когда нижние ножницеобразно перекрываются верхними¹

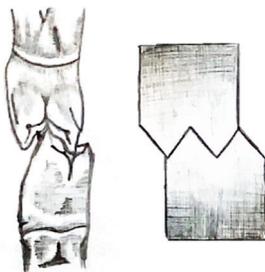


Рис. 1.2. Окклюзионные поверхности жевательных зубов соответствуют антагонистам. Жевательные зубы предназначены для измельчения пищи

Обозначения направлений относительно зубных рядов (рис. 1.3, 1.4):

- апикально — к верхушке корня (от apex — верхушка);
- аппроксимально — смежно, к контактной поверхности (от ap — на + proximus — ближний);
- вестибулярно — к преддверию полости рта (от vestibulum — преддверие), с наружной стороны от зубного ряда;

¹ Представленные в издании рисунки, если не указано другое, — из архива кафедры терапевтической стоматологии и профилактики стоматологических заболеваний УГМУ.

- гингивально — к десне зуба (от *gingiva* — десна);
- дистально — к краю зубного ряда (от *distare* — быть на расстоянии);
- жевательно — к жевательной поверхности (*masticare* — жевать);
- коронально — к коронке зуба (от *corona dentis* — коронка зуба);
- лабиально — к губе (от *labium* — губа), области передних зубов наружу;
- латерально — дальше от срединной плоскости зуба (от *lateris* — боковой);
- мезиально, или медиально, — к середине зубного ряда (от *medium* — середина, *medial* — к середине);
- нёбно — к нёбу (*palatum* — нёбо);
- окклюзионно — к линии смыкания зубов (от *occludere* — смыкать);
- орально — к полости рта (от *os* — рот), к внутренней стороне зубного ряда;
- резцово — к режущему краю (*incidere* — надрезать);
- сагиттально — в плоскости двусторонней симметрии (от *sagittalis* — стреловидный);
- цервикально — к шейке зуба (от *cervix* — шейка);
- щечно, или буккально, — к щеке (от *bucca* — щека), области жевательных зубов наружу;
- язычно, или лингвально, — к языку (от *lingua* — язык).

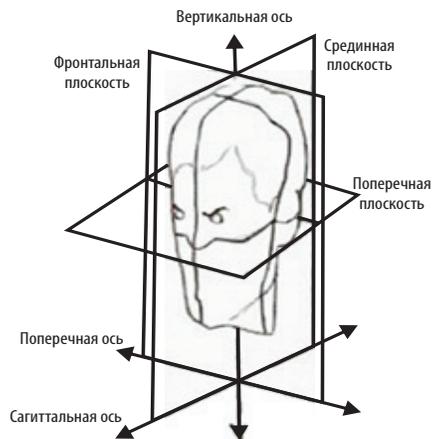


Рис. 1.3. Расположение головы относительно основных плоскостей и осей

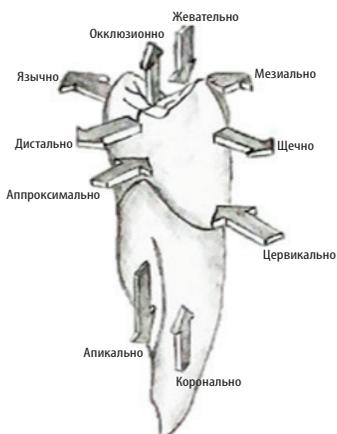


Рис. 1.4. Обозначения направления относительно зуба

1.1. Признаки зубов

Одноименные зубы правой и левой зубных дуг отличаются по своему строению. Существует три признака, по которым можно определить принадлежность зуба к правой или левой зубной дуге: угла коронки, кривизны эмали коронки, корня (рис. 1.5).

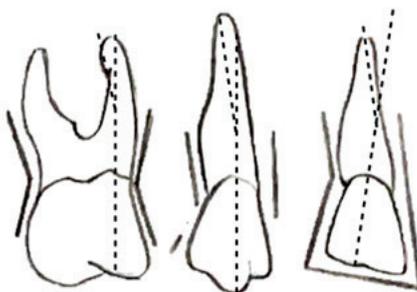


Рис. 1.5. Признаки угла коронки и положения корня

Признак угла коронки состоит в том, что в вестибулярной норме угол, образованный поверхностью смыкания и мезиальной поверхностью,

острее, чем угол между поверхностью смыкания и латеральной поверхностью режущего края. Последний угол несколько закруглен.

Признак кривизны эмали коронки определяется при рассмотрении зуба со стороны поверхности смыкания (в жевательной норме), при этом мезиальная часть эмали коронки на вестибулярной стороне более выпуклая, чем дистальная.

Признак корня определяют в положении зуба в вестибулярной норме. Если провести продольные оси коронки (опустить перпендикуляр от середины режущего края) и зуба (от верхушки корня к середине режущего края), то окажется, что ось зуба отклонена латерально. Следовательно, направление отклонения продольной оси зуба указывает сторону принадлежности зуба¹.

1.2. Характеристика зубных рядов

Корни зубов расположены в полости челюстной кости (лунка зуба — *alveolus dentalis*), где они надежно эластически укрепляются коллагеновыми волокнами и соединительнотканной выстилкой корня (периодонтом) (рис. 1.6). Кроме того, в зубодесневой борозде находится особый связочный аппарат. Зубы в лунке имеют незначительную подвижность подобно суставному сочленению.

Анатомически опорный аппарат зуба включает в себя десну (*gingiva*), цемент корня и костную альвеолу. Зуб получает кровоснабжение и иннервацию от сосудов и нервных окончаний, которые проникают через пародонт или непосредственно в сам зуб².

Зубные ряды постоянного прикуса представлены 28 или 32 зубами по 4 резца, 2 клыка, 4 премоляра и 2–3 моляра на каждой челюсти. Формирование зубных рядов начинается с прорезывания первого постоянного моляра в возрасте 6 лет и заканчивается прорезыванием второго моляра в возрасте 12–13 лет. Третий моляр, не являющийся обязательным, прорезывается в 18 лет.

¹ Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы / под ред. Л. Л. Колесникова, С. Д. Арутюнова, И. Ю. Лебедеенко, В. П. Дегтярёва. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 304 с.

² Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. 12-е изд., перераб. и доп. СПб. : ИД СПбМАПО, 2014. 720 с.

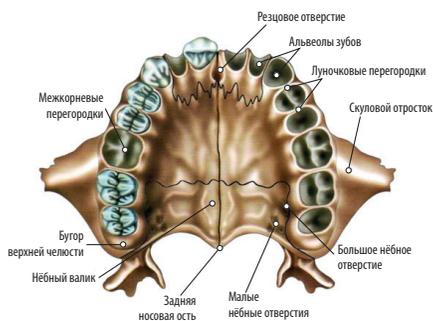


Рис. 1.6. Строение верхней челюсти

Зубные ряды постоянного прикуса образованы зубами разной формы, их функция также различна. Передняя группа зубов (резцы, клыки) откусывает и разрывает пищу, премоляры и моляры раздробляют ее и окончательно измельчают (рис. 1.7).

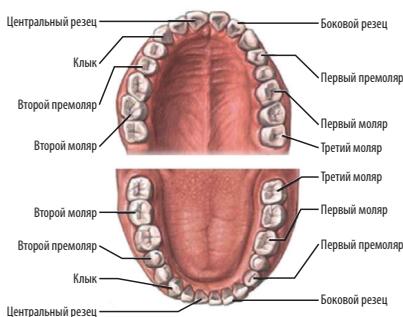


Рис. 1.7. Верхний и нижний зубные ряды

Факторы, обеспечивающие устойчивость зубных рядов:

- аркообразная форма зубной дуги. Язычный размер моляров и премоляров меньше щечного. Такое расположение зубов делает нижнюю челюсть более устойчивой к боковым воздействиям;
- наклон коронок зубов. Коронки нижних моляров и премоляров наклонены вперед, что делает их более устойчивыми к сдвигам назад. Коронки жевательных зубов нижней челюсти наклонены

в язычную сторону и устанавливаются напротив верхних как бы в параллельных плоскостях. Это также создает условия для более равномерного распределения жевательной нагрузки на пародонт верхних и нижних зубов (рис. 1.8)¹.

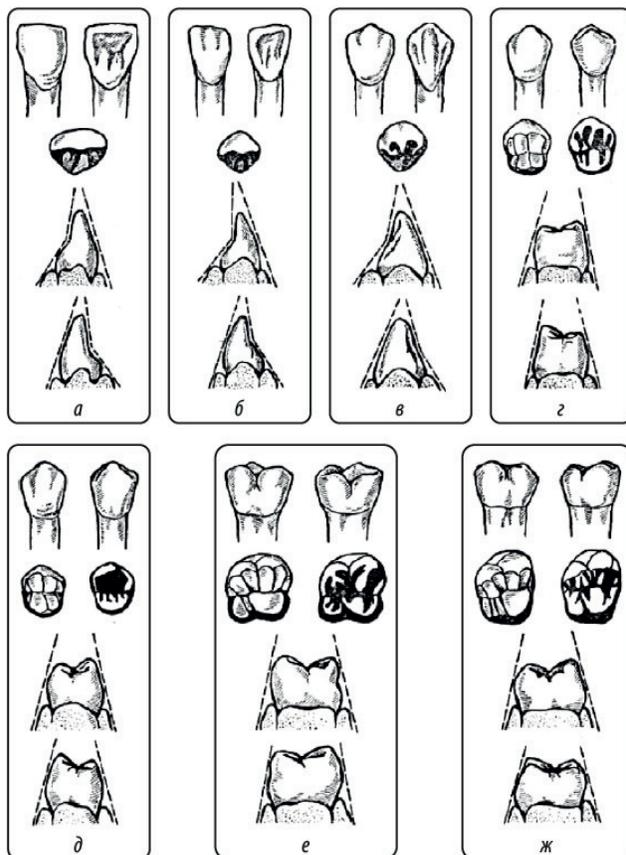


Рис. 1.8. Наклон коронок зубов:

а — верхние центральные резцы, наклон вестибулярный; *б* — верхние боковые резцы, наклон оральный;
в — верхние клыки, наклон щечный; *г* — верхние премоляры, наклон щечный; *д* — нижние клыки, наклон оральный;
е — нижние премоляры, наклон язычный; *ж* — нижние моляры, наклон язычный

¹ URL: <https://clck.ru/3EUGY6> (дата обращения: 29.09.2024).

1.3. Строение зуба

Коронка (*corona dentis*) — видимая, выступающая в полость рта часть зуба, которая имеет жевательную поверхность или режущий край. Различают клиническую (*corona clinica*) и анатомическую коронки (*corona anatomica*) — видимую часть зуба и покрытую эмалью соответственно.

Шейка (*collum dentis*, или *cervix dentis*) — переход эмали коронки в цемент корня.

Корень (*radix dentis*) — часть, закрепленная в челюсти. Верхушка корня (*apex dentis*) является единственной частью зуба, которая имеет отверстие. Это узкое отверстие называется апикальным (*foramen apicis dentis*), через него в зуб проникают нервы и кровеносные сосуды.

В зависимости от возраста пациента или положения зубодесневой борозды изменяются высота клинической коронки и длина корня (рис. 1.9).

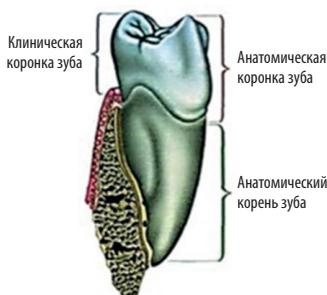


Рис. 1.9. Строение зуба

1.4. Молочный и постоянный прикусы

При однократной смене зубов (дифиодонтии) заменяются более мелкие зубы первой генерации. У человека сначала формируется молочный, или временный, прикус из 20 молочных зубов (*dentes decidui*). Он заменяется и дополняется полным постоянным прикусом из 32 постоянных зубов (*dentes permanentes*).

Зубы временного и постоянного прикусов располагаются в форме верхней и нижней зубных дуг (*arcus dentalis superior et inferior*). В гете-

родонтном прикусе (состоящем из различных зубов) млекопитающих, включая человека, можно выделить следующие функциональные группы зубов (рис. 1.10):

- передние зубы (*dentes anteriores*):
 - резцы (*dentes incisive*; резец — *dens incisivus* (от *incidere* — надрезать));
 - клыки (*dentes canini*; клык — *dens caninus*, или *dens angularis* (от *angulus* — угол));
- жевательные зубы (*dentes posteriores*):
 - малые коренные зубы, или премоляры (*dentes premolares*; премоляр — *dens premolaris*, или *dens bicuspidatus* (двубугорковый зуб, от *cuspidis* — бугорок), или *dens buccalis minoris* (малый щечный зуб));
 - большие коренные зубы, или моляры (*dentes molares*; моляр — *dens molaris*, или *dens multicuspidatus* (многобугорковый зуб), или *dens buccalis majoris* (большой щечный зуб)).

Прикус формируется симметрично: верхний и нижний зубные ряды содержат равное количество зубов и их групп, сами зубные ряды также симметричны. Каждая половина челюсти содержит четвертую часть всех зубов: два резца, один клык, два премоляра и три моляра. Третий (последний) моляр называется зубом мудрости (*dens serotinus*)¹.

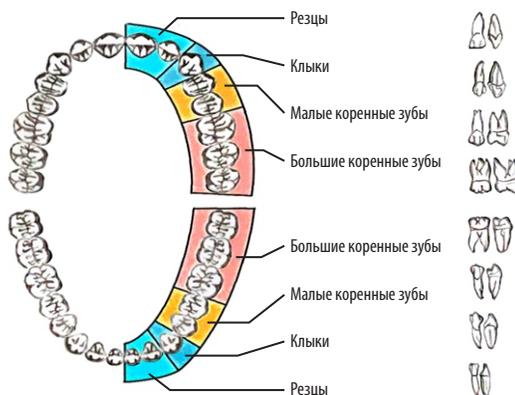


Рис. 1.10. Группы зубов

¹ Сапин М. Р., Никитюк Д. Б., Литвиненко Л. М. Указ. соч.

Молочный прикус состоит из 12 передних и 8 жевательных зубов (рис. 1.11). Он не содержит премоляров, но включает в себя по два так называемых молочных моляра с каждой стороны челюсти¹.

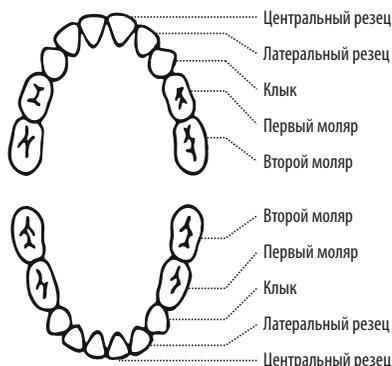


Рис. 1.11. Названия молочных зубов

Существуют примерные сроки прорезывания молочных и постоянных зубов (табл. 1.1, 1.2), которые могут колебаться в интервале 6 мес.

Таблица 1.1

Сроки прорезывания и выпадения молочных зубов

Зуб	Прорезывание, месяцев		Выпадение, лет	
	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
Центральный резец	8–12	6–10	6–7	6–7
Боковой резец	9–13	10–16	7–8	7–8
Клык	16–22	17–23	10–12	9–12
Первый моляр	13–19	14–18	9–11	9–11
Второй моляр	23–33	23–31	10–12	10–12

Постоянный прикус состоит из 12 передних зубов (8 резцов, 4 клыков) и 20 жевательных зубов (8 малых коренных зубов (премоляров), 12 больших коренных зубов (моляров)).

¹ Загорский В. А. Частичные съемные и перекрывающие протезы. М.: Медицина, 2007. 360 с. EDN: <https://www.elibrary.ru/qlpclj>.

Переход между молочным прикусом и постоянным проходит через рассасывание молочных корней, формирования и прорезывания постоянных зубов. Средние сроки рассасывания корней — 6 мес. (рис. 1.12).

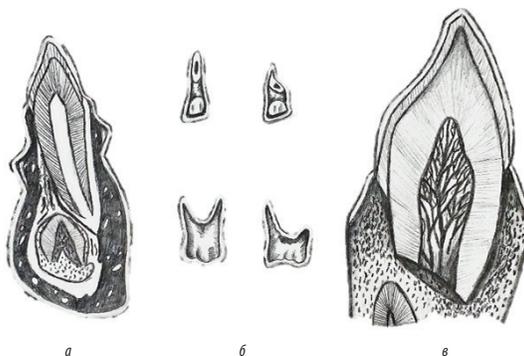


Рис. 1.12. Рассасывание корней временных зубов:

а — положение зачатка постоянного зуба; *б* — схема рассасывания временных зубов; *в* — гистологическая картина рассасывания корня

Таблица 1.2

Сроки прорезывания постоянных зубов, лет

Зуб	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
Центральный резец	7–8	6–7
Боковой резец	8–9	7–8
Клык	11–12	9–10
Первый премоляр	10–11	10–12
Второй премоляр	10–12	11–12
Первый моляр	6–7	6–7
Второй моляр	12–13	11–13
Третий моляр	17–21	17–21

1.5. Гистология зуба

На срединном срезе зуба можно невооруженным глазом увидеть структуру отдельных элементов (рис. 1.13). Различают следующие тканевые субстанции (рис. 1.14):

- твердые ткани: эмаль (enamelum), дентин (dentinum), цемент корня (cementum);
- мягкие ткани: пульпа зуба (pulpa dentis), периодонт (periodontium).

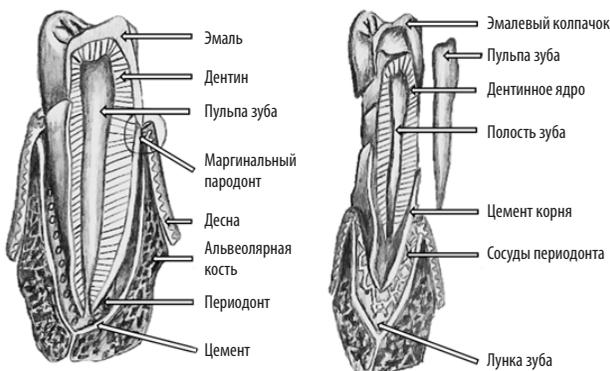


Рис. 1.13. Структура зуба



Рис. 1.14. Ткани зуба

Корень зуба удерживается в альвеоле. Формирование тканей зуба (одонтогенез) начинается еще на 5 неделе внутриутробного развития и заканчивается к 20 годам прорезыванием зубов мудрости.

Эмаль зуба. Коронка зуба покрыта слоем очень твердой эмали. Она тоньше всего в области шейки зуба, утолщается к режущему краю или жевательной поверхности, на ней толщина слоя достигает 2 мм.

Эмаль здорового зуба почти бесцветна, имеет незначительный голубоватый оттенок и кажется прозрачной. Она является самой твердой тканью тела человека и отлично выдерживает механическую нагрузку. Особая структура неорганического вещества придает эмали очень высокую устойчивость к химическим воздействиям (рис. 1.15).

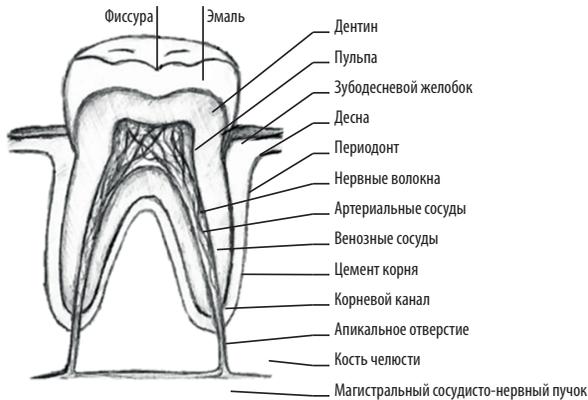


Рис. 1.15. Строение зуба

Корень зуба. Развивается из так называемого гертвиговского эпителиального влагаллица, где внутренний и наружный эмалевые эпителии переходят один в другой. Когда образование эмали достигает будущего цементно-эмалевого соединения (ЦЭС), происходит значительное удлинение цервикальной петли.

Гертвиговское эпителиальное влагаллице определяет форму, размер и количество будущих корней. Корни зуба дифференцируются во время прорезывания.

Когда коронка зуба выходит из челюсти через первичные волокна периодонта, то одновременно растет и корень зуба, который своим давлением при росте механически способствует прорезыванию.

Дентин. Совместно с эмалью и цементом окружает дентинное ядро, которое составляет основную массу зуба. Толщина дентина достигает 3 мм. Дентинный слой ограничивает полость зуба (*cavum dentis*) и корневой канал (*cavum radices dentis*) (рис. 1.16, 1.17). В этой полости находится пульпа зуба (*pulpa dentis*). Слой одонтобластов прилегает к стенкам полости зуба. Они способны продуцировать в течение всей жизни человека предентин, который минерализуется. Основная функция одонтобласта — образование дентина.

Твердая, похожая на кость структура дентина отличается от структуры эмали.

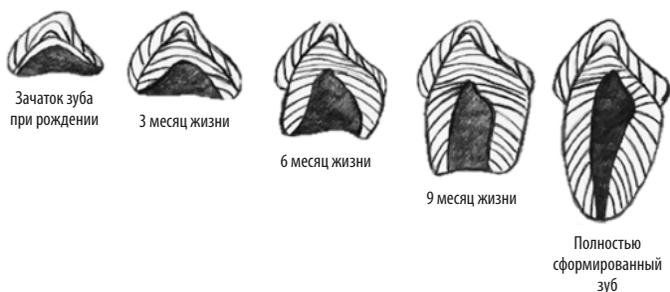


Рис. 1.16. Направление слоев дентина в процессе развития молочного зуба от режущего края и коронки к корню

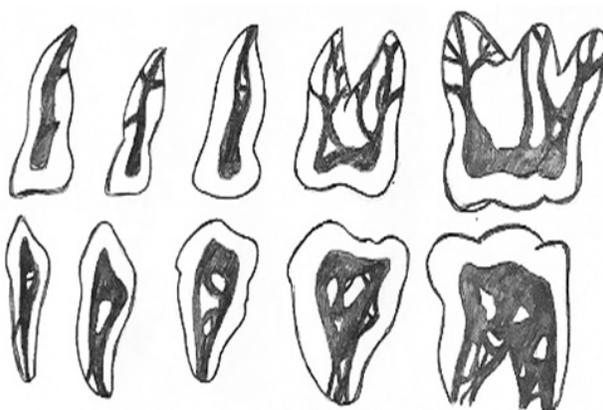


Рис. 1.17. Редкие, но типичные формы корневых каналов с добавочными боковыми каналами

Функции дентина:

- чувствительная — отростки одонтобластов проводят болевой сигнал;
- замещающая — образование вторичного дентина;
- проводниковая — за счет проницаемости дентина обусловлена правильная ориентация отростков одонтобластов.

Цемент корня. Наружная поверхность корня зуба покрыта минерализованной соединительной тканью, которая называется цементом корня, или цементом зуба, и распространяется от основания коронки до вершины корня. У шейки зуба цемент корня сравнительно тонкий (около

0,015 мм), у вершины корня несколько толще (около 0,4 мм). По структуре и составу цемент корня соответствует костной ткани.

В цементе корня укрепляются волокна опорного аппарата зуба, благодаря чему обеспечивается его фиксация в костной лунке. Цемент корня располагается на дентине, он может достигать корневого канала и даже покрывать часть эмали. Он похож на костную ткань, но не содержит сосудов. Цемент вместе с периодонтом и альвеолярной костью образует функционально цельную структуру — пародонт (рис. 1.18).

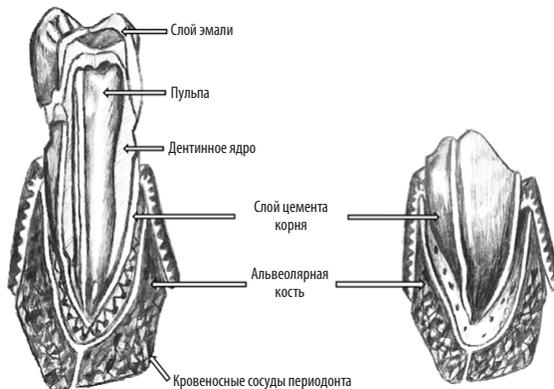


Рис. 1.18. Взаимосвязь цемента корня с твердыми тканями зуба и окружающими тканями

Пульпа зуба. Находится в полости зуба и корневом канале. Пульпа состоит из гелеобразной соединительной ткани, содержит кровеносные и лимфатические сосуды и нервные окончания.

Функции пульпы:

- питание одонтобластов;
- замена поврежденных одонтобластов;
- опосредованное участие в образовании дентина;
- болевая реакция на механические, термические и химические раздражители;
- защитная функция, осуществляемая благодаря системе фагоцитов.

В молодом возрасте пульпа лучше справляется со своими функциями. По мере сужения полости пульпы активность снижается, уменьшается плотность кровеносных сосудов, и откладываются коллагеновые волокна.

Периодонт. Это прочная, богатая волокнами соединительной ткани связка, расположенная между поверхностью корня зуба и внутренней стенкой альвеолы. Периодонтальная связка соединяет зуб с альвеолой. Периодонтальной щелью называют пространство, в котором находится периодонт.

В состав периодонта входят: соединительнотканнные волокна, клетки, кровеносные сосуды и нервы (рис. 1.19–1.23).

Функции периодонта:

- буферный эффект благодаря системе волокон и сети кровеносных сосудов;
- трансформация жевательной нагрузки в силу тяги, что физиологично для кости;
- ограничение подвижности зубов благодаря особому расположению волокон, проприоцептивной и болевой чувствительности.

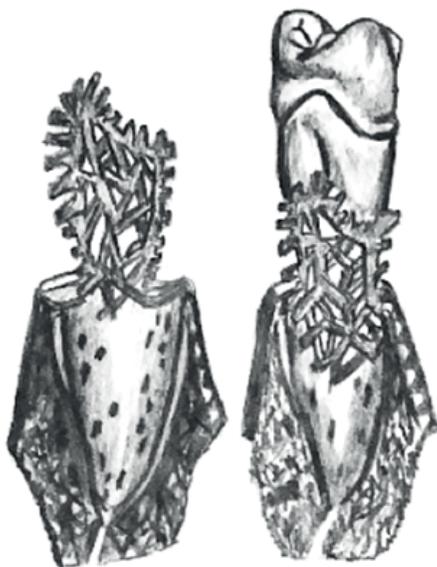


Рис. 1.19. Кровеносные сосуды образуют сосудистую сеть с различной ячеистостью, которая сужается в маргинальном отделе, где капилляры формируют клубочковые сплетения, служащие резервуаром

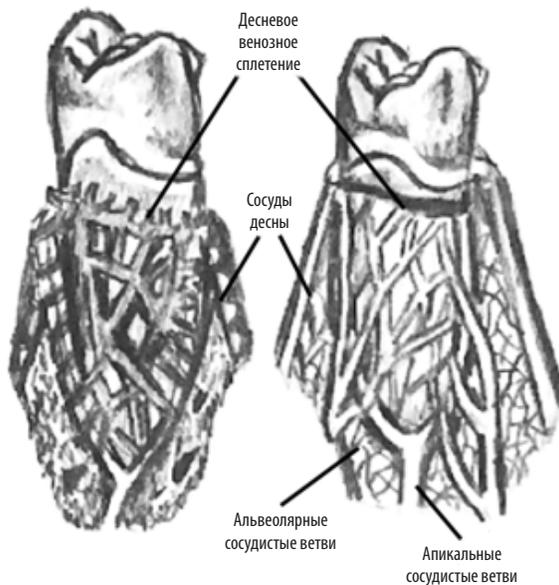


Рис. 1.20. Кровоснабжение опорного аппарата зуба осуществляется из ветвей, которые начинаются в периодонте и внутри альвеолярного губчатого вещества, а также вливаются в сосудистую сеть из десны

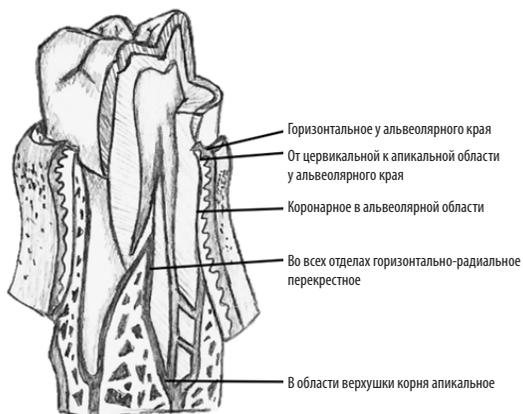


Рис. 1.21. Направления волокон периодонта

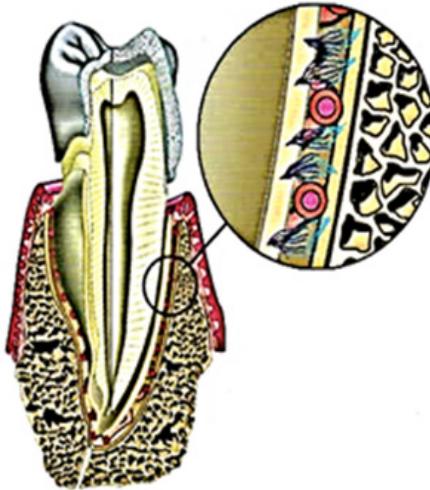


Рис. 1.22. Шарпеевы волокна проходят в периодонтальной щели в виде пучков от цемента к сеткам альвеолы, пересекают периодонтальное пространство и срастаются между собой. Передача нагрузки происходит за счет силы трения сросшихся волокон



Рис. 1.23. Пучки периодонтальных волокон формируются при развитии корня и непосредственно участвуют в прорезывании зуба. После прорезывания волокна приобретают свое окончательное функциональное направление

2. Частная анатомия зубов

Описание формы зубов • Описание внутреннего строения зубов

2.1. Описание формы зубов

Естественный зуб имеет индивидуальные особенности, связанные прежде всего со стираемостью, поскольку эмаль и дентин подвержены механическому изнашиванию, или абразии (от *abradere* — срезать). Обычно она развивается в результате физиологической стираемости и характеризуется функциональной адаптацией: режущие края стираются под определенным углом как ножницы, а жевательные поверхности утрачивают высокие бугорки и притираются к конгруэнтным поверхностям антагонистов (рис. 2.1–2.3).

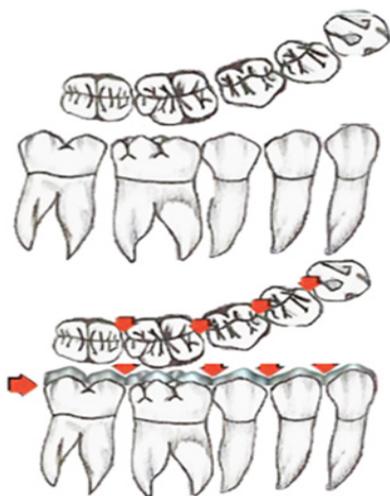


Рис. 2.1. При межзубной абразии укорачивается мезиально-дистальный размер зуба. Зубы сближаются, зубной ряд укорачивается в результате физиологического мезиального сдвига

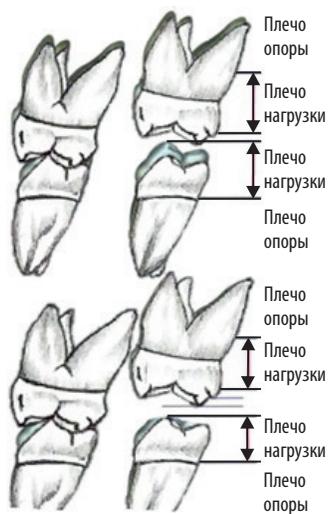


Рис. 2.2. Абразия приводит к укорочению коронок зубов и улучшению соотношения между опорой и воздействующей нагрузкой. Опорный аппарат зуба разгружается, фиссуры сошлифовываются, уменьшаются участки, поражаемые кариесом



Рис. 2.3. В результате абразии может обнажаться дентин, однако полость пульпы вскрывается редко, поскольку постоянно образуется вторичный дентин

2.1.1. Передние зубы

К передним зубам относятся 12 зубов: по 4 резца и 2 клыка верхней и нижней челюстей. В норме эти зубы смыкаются так, что в горизонтальной плоскости верхние передние зубы расположены впереди от нижних, а в вертикальной перекрывают нижние без образования окклюзионных контактов.

Резцы (*dentis incisivi*). Их коронки имеют форму лопасти. Вестибулярная и язычная поверхности наклоняются друг к другу, образуя режущий край. По этой причине аппроксимальные поверхности кажутся почти треугольными, причем вершина треугольника находится у режущего края. Вестибулярные поверхности имеют вертикальную выпуклость для защиты краевого пародонта, а на язычной поверхности, в пришеечной области, находится эмалевый бугорок. Благодаря своей форме резцы используются для откусывания пищи.

Верхние резцы являются однокорневыми зубами с выраженным признаком корня, вершина последнего имеет дистальный изгиб. На срезе продемонстрирована нормальная структура тканей, полость пульпы расширяется в коронковой трети (рис. 2.4).

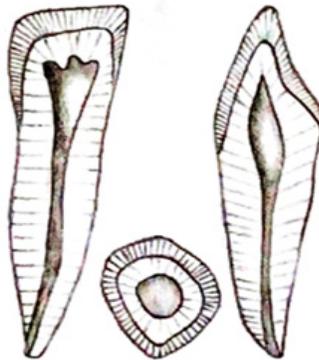


Рис. 2.4. Верхние резцы

Режущий край имеет стирающуюся грань с небным наклоном у верхних резцов и язычным у нижних — резцы при протрузии (движении вперед) нижней челюсти скользят по этим поверхностям. Высота коронок верхних клыков и центральных резцов почти одинаковая, боковые резцы немного короче.

Режущие края нижних передних зубов находятся на одной горизонтальной линии. В отличие от верхних нижние резцы меньше и уже — они являются самыми маленькими зубами у человека; нижний центральный резец меньше нижнего бокового резца — они очень похожи, поэтому описываются одинаково. Оба зуба однокорневые со значительным мезиально-дистальным уплощением корня и выраженной продольной бороздой на внешней поверхности¹. Нижние центральный и боковой резцы очень слабые и короткие, поэтому не подходят для штифтовых коронок.

Признак корня характеризует выраженный дистальный изгиб корня. Резцы имеют только по одному корню. Осевой наклон верхних передних зубов в вестибулярной проекции имеет общую мезиальную тенденцию, нижние передние зубы расположены более вертикально (рис. 2.5).

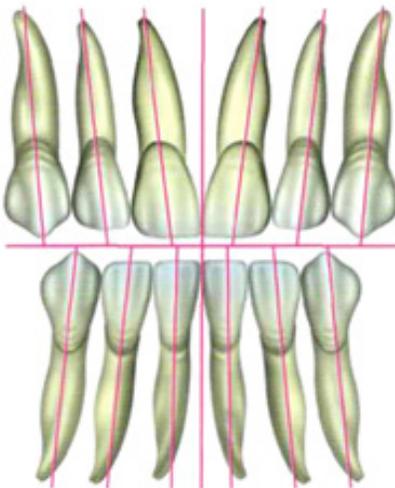


Рис. 2.5. В вестибулярной проекции передние зубы наклонены мезиально; нижние центральные резцы расположены вертикально

Оси коронки и корня находятся на одной линии и образуют ось зуба. В противном случае возникает неблагоприятный эффект рычага, который приводит к расшатыванию зуба в альвеоле. В аппроксимальной проекции

¹ Экзаменационные билеты по пропедевтике // Studfile. 2018. URL: <https://clck.ru/3Efe5w> (дата обращения: 16.05.2024).

верхний центральный резец наклонен вестибулярно; его вестибулярный контур расположен вертикально. В вестибулярной проекции центральный резец наклонен мезиально (рис. 2.6). Верхний боковой резец имеет больший вестибулярный наклон, чем центральный; его вестибулярный контур располагается не вертикально (рис. 2.7).

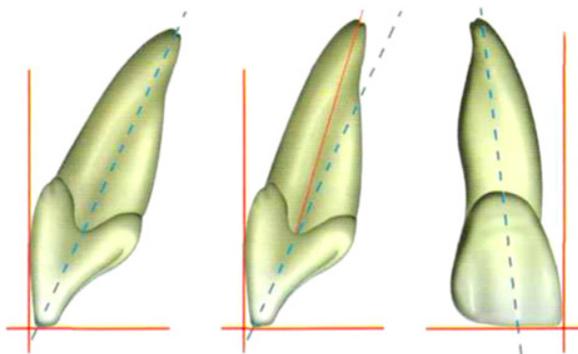


Рис. 2.6. Оси коронки и корня находятся на одной линии и образуют ось зуба

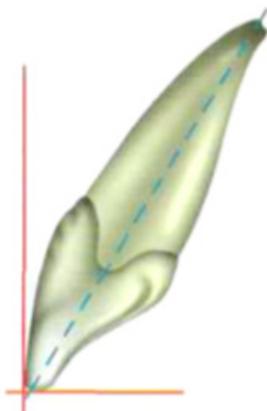


Рис. 2.7. Наклон верхнего бокового резца

Оба нижних резца наклонены вестибулярно; вестибулярный контур центрального резца расположен вертикально, а бокового наклонен язычно (рис. 2.8).

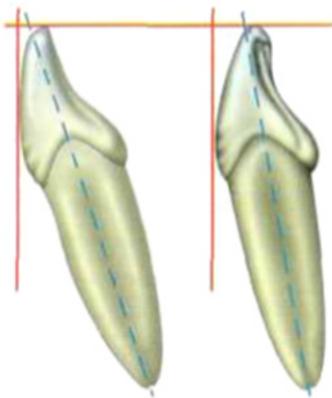


Рис. 2.8. Наклон нижних резцов

Форма вестибулярных поверхностей резцов обычно соответствует форме лица. Различают три типа формы зуба: прямоугольная, треугольная и овальная (рис. 2.9).

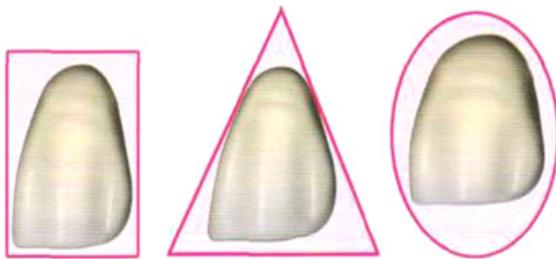


Рис. 2.9. Формы вестибулярных поверхностей резцов

Верхний центральный резец (*dens incisivus centralis maxillaris*) является самым крупным резцом, форма его вестибулярной поверхности может быть прямоугольной, ромбовидной, треугольной или овальной и сочетаться с формой лица.

Размеры:

- ширина коронки — 8,5 мм (мезиально-дистально); 7,0 мм (вестибулярно-нёбно);

- длина коронки — 11,5 мм;
- общая длина — 25,0 мм.

Корень центрального резца имеет вид вытянутого конуса, в аппроксимальной проекции — прямого, язычной — слегка изогнутого дистально (признак корня). Крепкий корень позволяет его использовать как опору в мостовидном протезе и для изготовления штифтовых культевых конструкций.

Вестибулярная поверхность (рис. 2.10) почти прямоугольная и сужается к шейке зуба. Мезиальный край почти прямой, а дистальный изогнут.

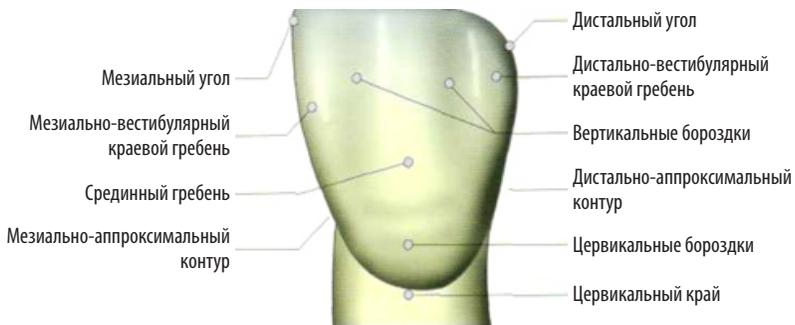


Рис. 2.10. Верхний центральный резец. Вестибулярная проекция

Нёбная поверхность (рис. 2.11) имеет вертикальную и горизонтальную кривизну. Поверхность имеет 2 краевых гребня и 1 срединный, разделенные 2 вертикальными бороздками. У недавно прорезавшихся зубов эти гребни образуют 3 зубца на режущем крае зуба. Эта форма утрачивается в результате абразии.

Дистальный аппроксимальный край слегка конвергирует к шейке зуба и переходит в плавно изогнутый пришеечный край. Почти параллельно последнему проходит несколько характерных цервикальных бороздок.

Нёбная поверхность похожа на вестибулярную, но меньше по размеру и с выраженным сужением у шейки зуба. От режущего края к шейке зуба проходят 2 краевых валика, которые в нижней трети объединяются в язычный бугорок. Они ограничивают вогнутую поверхность как края лопасти. От бугорка начинаются срединные гребни различной формы.

В зависимости от выемки на язычной поверхности и количества эмалевых гребней бугорок может разделяться на два или гребни могут образовывать полуоткрытый канал. Бугорки и гребни располагаются несимметрично.

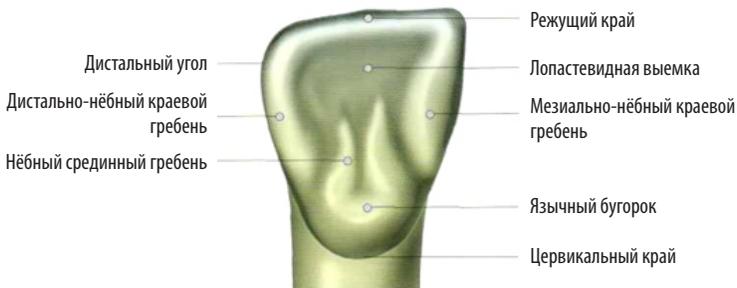


Рис. 2.11. Верхний центральный резец. Нёбная проекция

Мезиально-аппроксимальная поверхность (рис. 2.12, 2.13) имеет вид треугольника с вершиной у режущего края и основанием у шейки зуба; резец приобретает форму долота. Шейка зуба имеет выраженный изгиб. Сама поверхность конвергирует к шейке зуба. Хорошо видны вертикальная кривизна вестибулярного контура, а также характерный язычный бугорок, больше выраженный у шейки зуба. Мезиально-аппроксимальная поверхность крупнее дистальной.

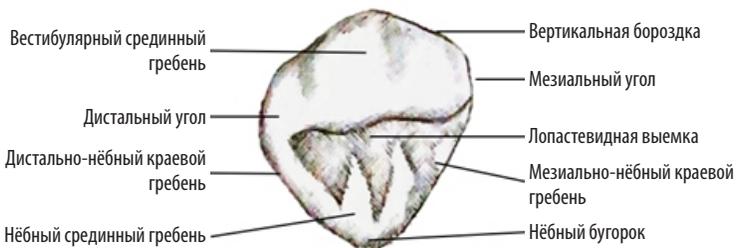


Рис. 2.12. Верхний центральный резец. Окклюзионная проекция

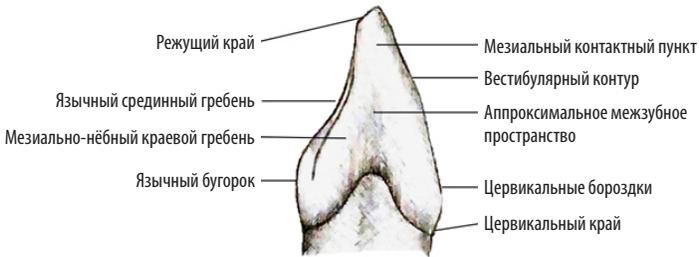


Рис. 2.13. Верхний центральный резец. Мезиально-аппроксимальная проекция

Верхний боковой, или латеральный, резец (*dens incisivus lateralis maxillaris*) имеет схожую с центральным форму, но значительно меньше.

Размеры:

- ширина коронки — 6,5 мм (мезиально-дистально); 6,0 мм (вестибулярно-язычно);
- длина коронки — 10,0 мм;
- общая длина — 23,0 мм.

Этот зуб может иметь сходство с молочными зубами или иметь шиловидную форму. У язычного бугорка может быть выявлен дополнительный. Боковой резец короче центрального и, как и второй, наклонен мезиально. Кроме того, боковой резец имеет больший вестибулярный наклон, чем центральный. Корень первого уплощен мезиально-дистально, слабо развит и имеет продольные боковые борозды; корневого канала часто деформирован.

Вестибулярная поверхность соответствует центральному резцу меньшего размера, отличается закругленными краями и более выраженными выпуклостями. Обращают на себя внимание выраженные признаки кривизны и корня.

Язычная поверхность имеет четко выраженные краевые гребни и бугорок. Часто поверхность кажется вогнутой, особенно в том случае, когда хорошо развитый бугорок несколько перекрывает поверхность. В этом участке нередко развивается кариес.

Аппроксимальные поверхности зуба, расположенные апикальнее контактных пунктов, конвергируют, поэтому вестибулярная поверхность кажется треугольной.

В окклюзионной проекции виден сильно закругленный режущий край, хорошо заметны все выпуклости (рис. 2.14, 2.15).

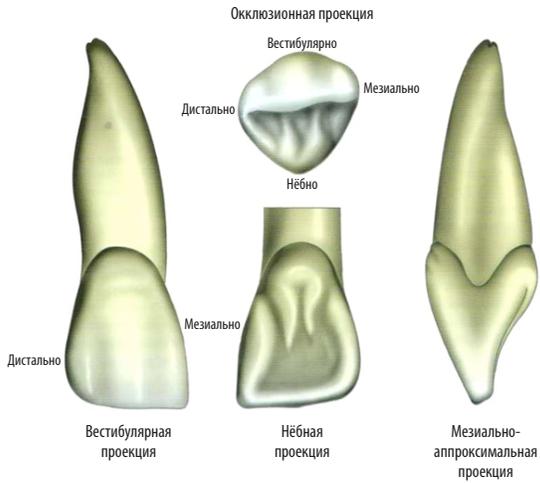


Рис. 2.14. Правый верхний боковой резец

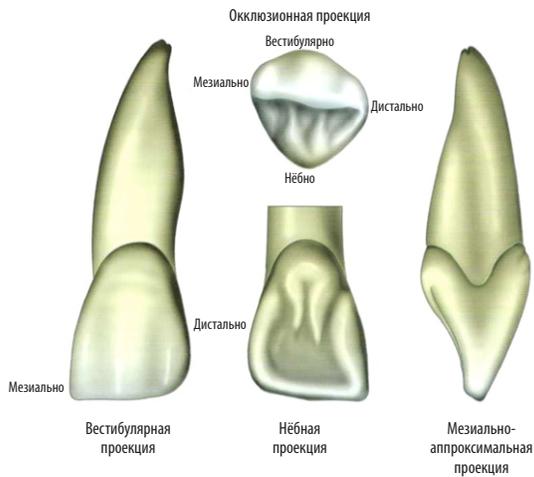


Рис. 2.15. Левый верхний боковой резец

Нижние резцы (*dentes incisivi mandibularis*) могут быть разного размера — центральные меньше боковых. Малый размер этих зубов и хруп-

кость корня исключают применение штифтовых культевых конструкций и затрудняют изготовление коронок. Часто невозможно сошлифовать необходимое количество тканей без повреждения пульпы.

Размеры нижнего центрального резца (*dens incisivus centralis mandibularis*):

- ширина коронки — 5,2 мм (мезиально-дистально); 6,0 мм (вестибулярно-язычно);
- длина коронки — 9,0 мм;
- общая длина — 21,0 мм.

Размеры нижнего бокового, или латерального, резца (*dens incisivus lateralis mandibularis*):

- ширина коронки — 6,2 мм (мезиально-дистально); 6,5 мм (вестибулярно-язычно);
- длина коронки — 9,5 мм;
- общая длина — 23,0 мм.

Установить боковую принадлежность нижних резцов сложно, поскольку только у боковых резцов выражен признак корня. Горизонтальная кривизна недостаточно выражена у обоих зубов, однако при моделировании формы можно создать более крупный мезиальный краевой гребень. Отличительным признаком является абразия режущего края: у центрального резца только одна плоскость истирания, а у бокового две, поскольку у него два антагониста. Кроме того, у некоторых нижних резцов режущий край смещен дистально относительно основания коронки.

Характерные выпуклости отдельных поверхностей выражены слабо по сравнению с верхними зубами. Сразу после прорезывания режущие края нижних резцов аналогично верхним зубам имеют незначительные выемки, которые быстро истираются, поэтому ровные режущие края зубов располагаются на одной высоте.

Вестибулярные поверхности обоих зубов почти гладкие и имеют лишь обозначения вертикальных и цервикальных бороздок. Вестибулярная поверхность в форме треугольного долота и прямой режущий край обеспечивают резкий мезиальный и дистальный переходы на аппроксимальную поверхность.

У бокового резца признак угла существует лишь условно. Шейка зуба узкая. Дистальный аппроксимальный край в отличие от мезиального слегка направлен внутрь (рис. 2.16–2.19).

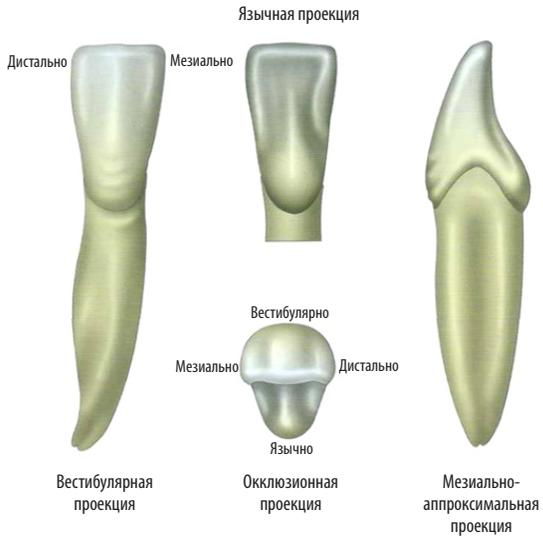


Рис. 2.16. Правый нижний центральный резец

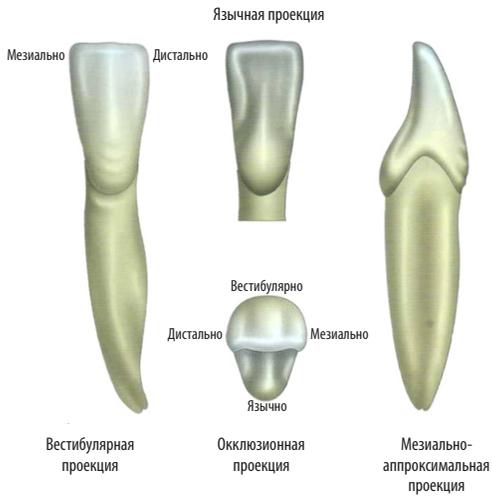


Рис. 2.17. Левый нижний центральный резец

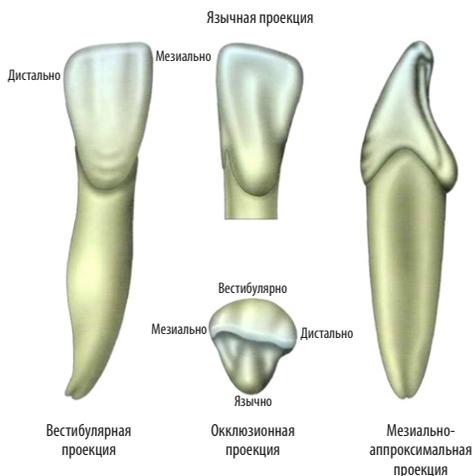


Рис. 2.18. Правый нижний боковой резец

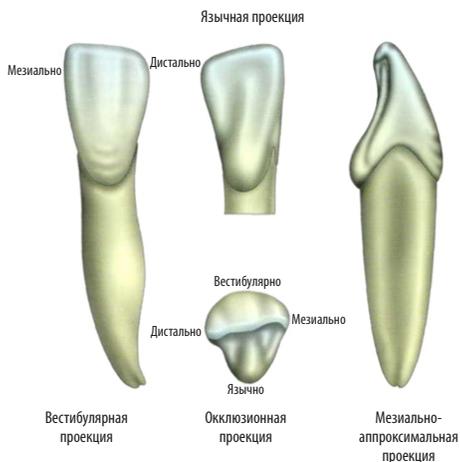


Рис. 2.19. Левый нижний боковой резец

Клыки (*dentes canini* — собачьи зубы (от *canis* — собака); *dens angularis* — угловой зуб (от *angulus* — угол); *dens cuspidatus* — однобугорковый зуб (от *cuspidus* — бугор) — наиболее крепкие однокорневые

зубы, их корни самые длинные. В отличие от резцов имеют жевательную вершину, напоминают клыки собаки — отсюда их название. Клыки реже всего бывают недоразвитыми или сверхкомплектными, редко наблюдается аплазия (отсутствие зачатков) клыков.

Верхние клыки являются однокорневыми зубами с четким признаком корня; нижние также однокорневые, в исключительных случаях корень может разделяться. Полость пульпы расширена от коронковой области до верхнего отдела корня (рис. 2.20).

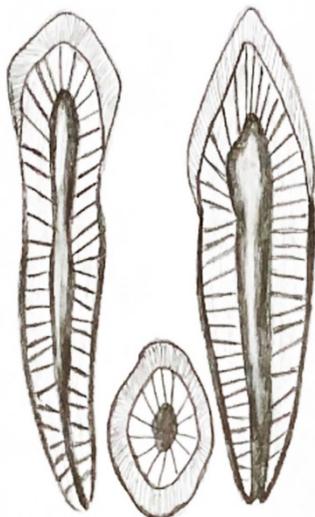


Рис. 2.20. Верхние и нижние клыки — однокорневые зубы с полостью пульпы

Клыки являются угловой точкой прикуса:

- имеют угловой режущий или жевательный край;
- расположены между резцами и жевательными зубами и образуют переход между двумя принципиально разными группами зубов;
- образуют угол зубной дуги.

При закрывании рта и смыкании зубов клыки направляют нижний зубной ряд в правильное положение смыкания. При движении нижней челюсти из центральной окклюзии вбок или вперед клыки разобщают зубные ряды. Этот феномен называется клыковой направляющей, или клыковым

ведением. Часто клыки называют передним челюстным суставом. Клык предназначен для откусывания пищи мезиальным режущим краем, а также ее измельчения дистальным утолщенным жевательным краем (рис. 2.21).

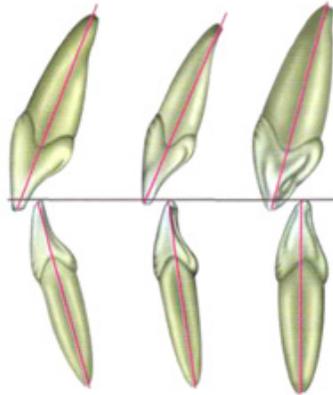


Рис. 2.21. Вестибулярный осевой наклон передних зубов относительно окклюзионной линии в аппроксимальной проекции. Нижний клык расположен вертикально, его вестибулярный контур наклонен язычно

В вестибулярной проекции клыки слегка наклонены мезиально. В аппроксимальной проекции нижний клык расположен вертикально, в то время как верхний клык имеет вестибулярный наклон; его вестибулярный контур расположен почти вертикально (рис. 2.22, 2.23).

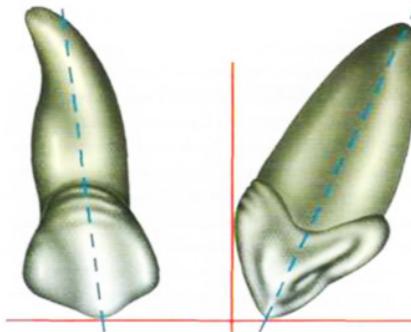


Рис. 2.22. Наклон клыков в вестибулярной проекции

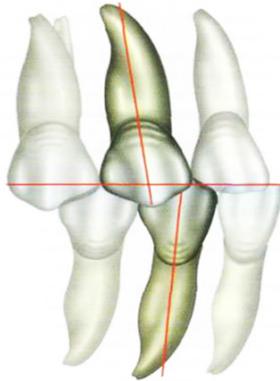


Рис. 2.23. Смыкание клыков и осевой наклон в вестибулярной и аппроксимальной проекциях; верхний клык перекрывает нижний благодаря наклону верхнего и вертикальному положению нижнего. Оба зуба слегка наклонены мезиально

Верхний клык (dens caninus maxillaris) имеет длинный крепкий корень с выраженной пародонтальной поддержкой (рис. 2.24, 2.25). Верхушка корня слегка изогнута дистально. Благодаря своему положению и форме верхний клык прекрасно подходит в качестве опоры для коронки и кламмера частичного протеза. Верхний клык в народе часто называют «глазным зубом», т. к. воспалительные процессы в области корня зуба (пери-апикальные процессы) вызывают отеки в области глаз.

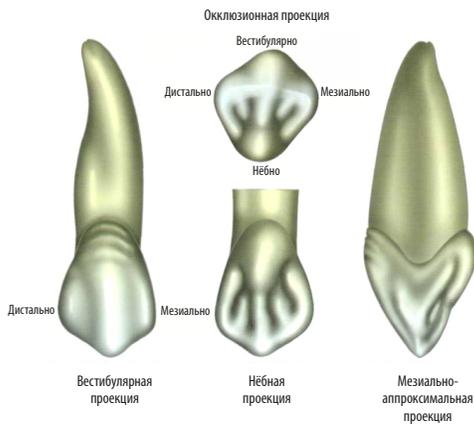


Рис. 2.24. Правый верхний клык

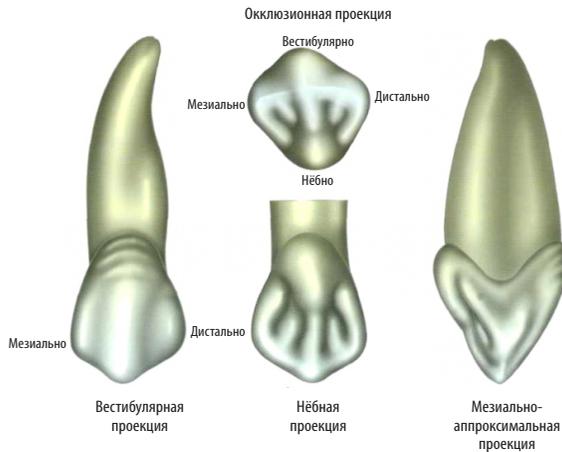


Рис. 2.25. Левый верхний клык

В клинической практике следует стремиться к максимально длительному сохранению этого зуба. Даже после резекции верхушки корня он еще устойчив. Периодонт верхнего клыка особенно вынослив, поскольку многочисленные пучки волокон расположены перекрестно и радиально и обеспечивают надежное противостояние этого зуба горизонтальным нагрузкам.

Клык служит для удержания и разрывания пищи; в результате функциональной адаптации этот зуб претерпел обратное развитие, поскольку при откусывании жесткой пищи инстинктивно используются клык и премоляры.

Размеры:

- ширина коронки — 7,6 мм (мезиально-дистально в области режущего края); 8,0 мм (вестибулярно-язычно в области шейки); 6,0 мм (мезиально-дистально в области шейки);
- длина коронки — 11,0 мм;
- общая длина — 27,0 мм.

От вершины режущего края к шейке идет массивный срединный гребень, который переходит в выраженную поперечную выпуклость шейки зуба, где находятся маленькие цервикальные бороздки. Этот гребень делит вестибулярную поверхность на узкую мезиальную и широкую

дистальную фасетки. У клыка выражена горизонтальная кривизна, обе фасетки опускаются от срединного гребня к соседним зубам и в вертикальном направлении имеют по одному четкому краевому гребню.

Шейка зуба дугообразная и включает в себя выраженную вертикальную выпуклость для защиты краевого пародонта. Аппроксимальные грани сильно конвергируют от контактных пунктов по направлению к шейке; дистальная аппроксимальная грань в центре вогнута, а мезиальная — прямая.

Вестибулярная поверхность (рис. 2.26) имеет характерную угловатую форму, т. е. режущий край состоит из двух расположенных под углом граней разной длины: мезиальная грань короче и не так резко опускается, как более длинная дистальная. В связи с этим переходы режущего края на аппроксимальные поверхности находятся на разной высоте: мезиальная грань смещается инцизально, в то время как дистальная опускается цервикально; мезиальный контактный пункт расположен ближе к режущему краю. Четко выражен признак угла, т. к. переход дистального режущего края закруглен в отличие от острых граней мезиального режущего края¹.

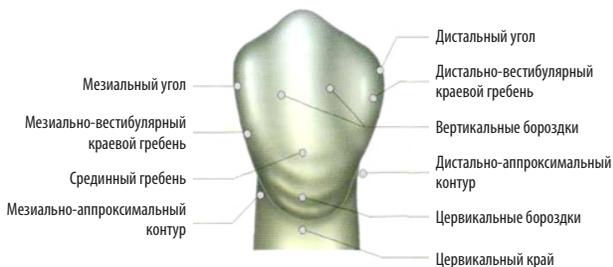


Рис. 2.26. Верхний клык. Вестибулярная проекция

Язычная поверхность (рис. 2.27) меньше, сохраняет основную треугольную форму. Бугорок, краевые гребни и начинающийся от бугорка срединный гребень сильно выражены. Дистальный краевой гребень образует массивную жевательную грань. Срединный гребень (также называется гребнем клыковой направляющей, поскольку участвует в направлении движения нижней челюсти) к режущей вершине напоминает

¹ Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы. 304 с.

бугорок, что означает приближение дистального отдела коронки к жевательной поверхности. Линия шейки зуба волнистая, выпуклость зуба выше этой линии защищает десну.

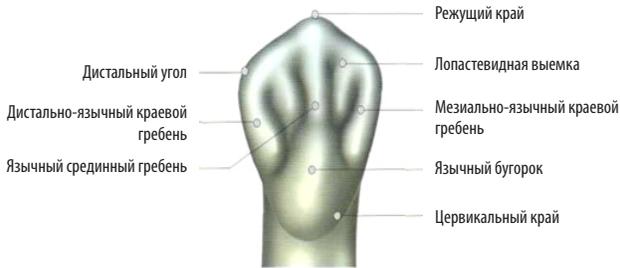


Рис. 2.27. Верхний клык. Язычная проекция

В окклюзионной проекции (рис. 2.28) определяется выраженная кривизна верхнего клыка, т. е. мезиальная фасетка уже дистальной, и обе фасетки по сторонам следуют кривизне зубной дуги. На вестибулярной поверхности отмечаются крупный срединный гребень и нёбный бугорок.

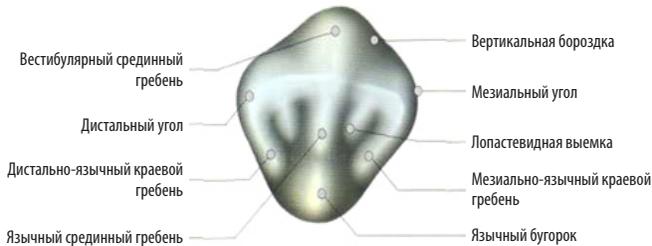


Рис. 2.28. Верхний клык. Инцизальная проекция

Мезиально-аппроксимальная поверхность (рис. 2.29) имеет острые углы, а дистальная слегка изогнута. Небольшая вогнутость на дистальной аппроксимальной поверхности образует контакт с первым премоляром. Резцовая грань изогнута соответственно признаку кривизны и в дистальной области она шире, чем жевательная грань.

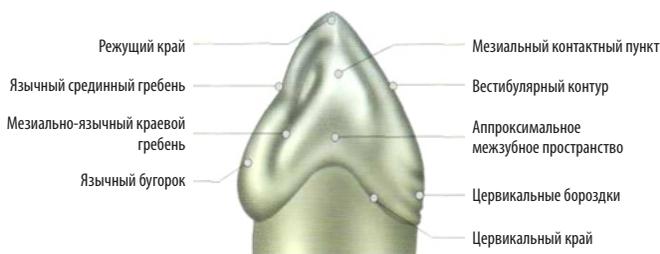


Рис. 2.29. Верхний клык. Мезиально-аппроксимальная проекция

Нижний клык (*dens caninus mandibularis*) по всем признакам похож на верхний, однако его коронка и корень тоньше и уже. У этого зуба более выражен признак угла, дистальный переход режущего края на аппроксимальную поверхность расположен апикальнее, чем мезиальный. Его корень не только короче, но в некоторых случаях может даже раздваиваться. Кроме того, у нижнего клыка более выражена горизонтальная кривизна; обычно его вершина находится над центром основания коронки. Вершина зуба контактирует с бугорком и небным срединным гребнем верхнего.

Размеры:

- ширина коронки — 6,4 мм (мезиально-дистально); 7,8 мм (вестибулярно-язычно);
- длина коронки — 11,4 мм;
- общая длина — 25,4 мм.

Вестибулярная поверхность имеет типичную для клыка форму, однако в отличие от верхнего она уже в области контактных пунктов; аппроксимальные поверхности не параллельны. Мезиальный режущий край короче и выше дистального, который опускается более отвесно, чем у верхнего клыка. Из-за этого дистальная аппроксимальная поверхность очень маленькая. Хорошо выражены срединный и краевые гребни, вертикальные и пришеечные бороздки. Горизонтальная поперечная выпуклость у нижнего клыка больше, чем у верхнего.

Язычная поверхность не имеет такой характерной формы и менее вогнута по сравнению с аналогичными верхними зубами: слабый срединный гребень, отсутствие краевых гребней и сильно сглаженный язычный бугорок (*tuberculum dentale*); отклонения в структуре гребней очень редки.

Мезиально-аппроксимальная поверхность коронки кажется наклоненной язычно. Однако вершина клыка, подобно верхнему, находится над цен-

тром основания коронки. Кажущийся наклон создают сглаженный язычный бугорок и вертикальная кривизна лабиальной поверхности (рис. 2.30, 2.31).

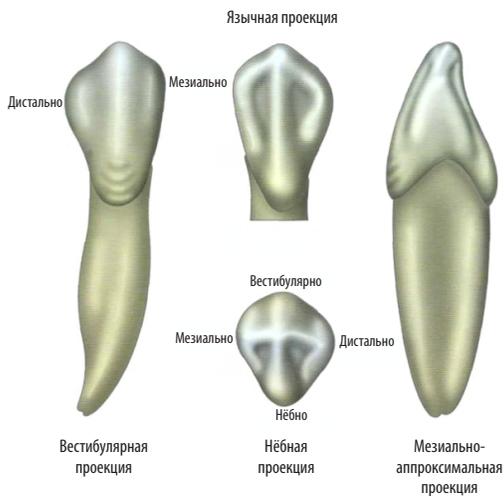


Рис. 2.30. Правый нижний клык

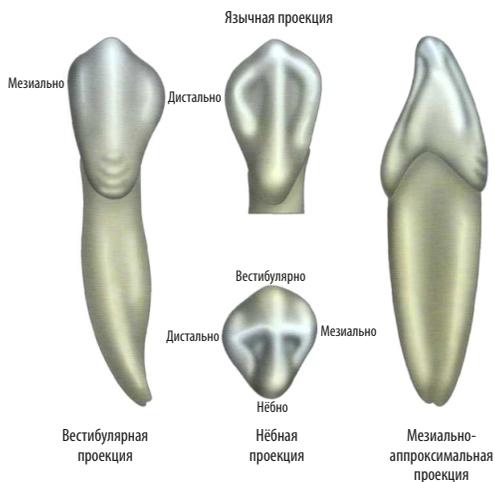


Рис. 2.31. Левый нижний клык

2.1.2. Жевательные зубы

Основным признаком является жевательная поверхность с характерным рельефом с бугорками и фиссурами. Ее особая форма формируется согласно закону соответствия формы и функции и должна быть отображена в зубном протезе для обеспечения адекватного жевания. Элементы жевательной поверхности — возвышения на жевательной поверхности, образующие ее основной каркас.

Функционально бугорки подразделяются следующим образом:

- прижимающие (опорные) — стабилизируют окклюзию; на верхней челюсти расположены язычно, нижней — щечно;
- режущие (неопорные) — выполняют режущую функцию; на верхней челюсти расположены щечно, нижней — язычно.

Вершина бугорка обеспечивает контакт с антагонистами. В зависимости от высоты вершин возникает выраженное перекрывание смыкающихся зубов. Вершины бугорков жевательной поверхности всегда смещены к ее центру.

Треугольные выступы являются эмалевыми валиками треугольной формы, которые направлены мезиально или дистально от вершины бугорка. Вдоль этих выступов скользят вершины бугорков антагонистов. Таким образом, треугольные выступы — это рабочие поверхности бугорка, направленные к антагонистам.

Бугорковый валик, или внутренний скат бугорка, имеет вид эмалевого гребня, который проходит от вершины бугорка к центру зуба и разделяет его на треугольные выступы.

Скаты бугорков — это язычно или вестибулярно опускающиеся эмалевые гребни, которые направлены от вершины бугорка к наружной поверхности зуба и таким образом определяют вестибулярный или язычный контур зуба. Таким образом, скаты бугорков — это наружные аналоги бугорковых валиков.

Бугорковые гребни — это острые эмалевые выступы, которые проходят в вестибулярно-язычном направлении и соединяют вершины бугорков. В аппроксимальной области они образуют краевые гребни.

Центральная фиссура (*fissura longitudinalis* — продольная фиссура) разделяет щечные и язычные бугорки. Она проходит как глубокий мезиально-дистальный разрез через центр жевательной поверхности параллельно зубной дуге (рис. 2.32).



Рис. 2.32. Топография верхнего первого моляра

Верхние премоляры (*dentes premolares maxillaris*) располагаются в боковых отделах зубного ряда, поэтому называются боковыми, или жевательными, зубами. Вместо режущего края у премоляров имеется жевательная поверхность, которая образуется благодаря выраженному язычному бугорку, который превратился в настоящий бугорок. Различают щечный и язычный бугорки. Премоляры служат для грубого размельчения пищи. Человек инстинктивно откусывает жесткую пищу клыками и премолярами.

Верхний первый премоляр (*dens premolaris primus maxillaris*) имеет верхушку корня, в некоторых случаях образуются два корня, очень редко встречаются три верхушки. Выделяются щечный и нёбный корни с самостоятельными, часто разветвленными корневыми каналами, наличие которых затрудняет эндодонтическое лечение.

Размеры:

- ширина коронки — 6,5 мм (мезиально-дистально); 7,8 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 8,0 мм;
- общая длина — 20,5 мм.

Вестibuлярная поверхность очень напоминает язычную поверхность клыка, но немного меньше ее. Признаки кривизны и угла обратные. Срединный гребень смещен дистально, мезиально-щечный бугорковый гребень длиннее дистального, мезиальная фасетка больше дистальной. Цервикальный край изогнут в апикальном направлении, имеются цервикальные бороздки.

Язычная поверхность меньше по размеру и более изогнута, чем вестибулярная; горизонтальная кривизна более выраженная и закругленная. Срединный гребень и язычный бугорок смещены мезиально, благодаря чему дистально-язычный бугорковый гребень кажется длиннее. Линия шейки изогнута больше, чем на щечной поверхности (рис. 2.33).

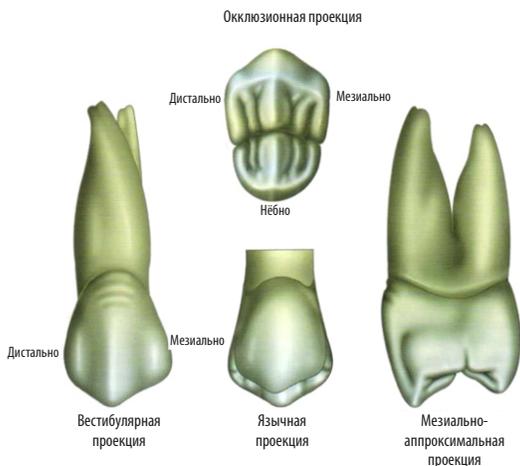


Рис. 2.33. Верхний первый премоляр

Верхний второй премоляр (*dens premolaris secundus maxillaris*) меньше, короче и симметричнее, чем первый, бугорки приблизительно одинаковой высоты и размера, центральная фиссура находится в центре. Это рудиментарный зуб, у которого развит только один корень.

Размеры:

- ширина коронки — 6,3 мм (мезиально-дистально); 8,3 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 7,5 мм;
- общая длина — 20,0 мм.

Вестибулярная поверхность аналогична поверхности первого премоляра, но меньшего размера, без выраженных признаков угла и кривизны; она состоит из двух равных фасеток, которые разделяются слабовыраженным срединным гребнем.

Язычная поверхность также имеет аналогичные характеристики первого премоляра, однако срединный гребень расположен центрально.

Аппроксимальная поверхность отличается тем, что на ней бугорки имеют одинаковую высоту, но щечный бугорок более острый, чем закругленный язычный. Центральная фиссура расположена в центре, очень глубокая, что объясняет предрасположенность этого участка к кариесу.

Окклюзионная поверхность симметричнее, чем у первого премоляра, но имеет те же признаки: выраженный щечный и закругленный язычный бугорки. Центральная фиссура расположена в центре жевательной поверхности, вторичные фиссуры разветвляются от краевых гребней (рис. 2.34).

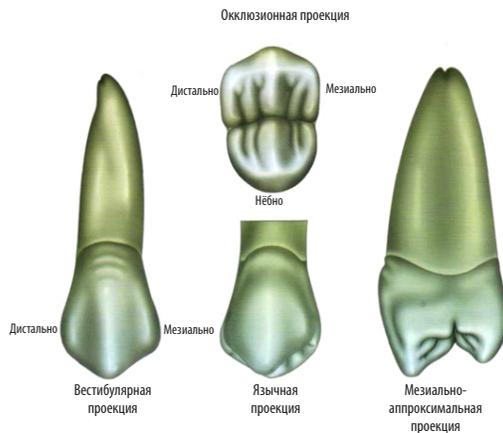


Рис. 2.34. Верхний второй премоляр

Нижние премоляры (*dentes premolares mandibularis*) главным образом отличаются от верхних почти круглым контуром коронки. Кроме того, они всегда однокорневые. В отличие от верхних нижние премоляры сильно отличаются между собой.

Нижний первый премоляр (*dens premolaris primus mandibularis*) похож на нижний клык, только язычный бугорок развит очень слабо. У зуба более выражен щечный бугорок, антагонист верхнего клыка. Размельчение особенно жесткой пищи часто происходит с помощью верхних клыков и их антагонистов (нижних клыков и первых премоляров).

Размеры:

- ширина коронки — 6,8 мм (мезиально-дистально); 6,8 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 8,4 мм;
- общая длина — 22,0 мм.

Угол шейки нижнего премоляра образуется между осями корня и коронки. Если провести две оси зуба от верхушки корня до вершины щечного бугорка и от основания коронки к центральной фиссуре, то между ними возникает характерный угол. Изгиб корня в области угла шейки приводит к центральному расположению опорного бугорка — это способствует осевой нагрузке на опорный аппарат зуба.

Вестибулярная поверхность первого премоляра по строению очень напоминает нижний клык, но премоляр немного короче, а контактные области могут быть крупнее. Вся поверхность в целом очень выпуклая. Конусовидный бугорковый гребень имеет закругленную вершину, причем мезиальный фрагмент гребня короче дистального (признак угла). Выраженный срединный гребень разделяет щечную поверхность на две неравные фасетки с вертикальными бороздками.

Мезиальная контактная поверхность расположена выше дистальной. В цервикальной трети определяется четкая поперечная и продольная кривизна со слабовыраженными пришеечными бороздками. Дугообразная линия шейки зуба переходит в вогнутый аппроксимальный край. Четко выражены признаки угла и кривизны.

Окклюзионная поверхность образует круглый контур коронки. Язычный бугорок намного меньше щечного и более тупой, поэтому жевательная поверхность сильно наклонена в сторону дна полости рта. От щечного бугорка язычно идет массивный бугорковый валик, иногда прерывая центральную фиссуру, которая смещена язычно. Аппроксимальные краевые гребни массивные и опускаются в язычном направлении, в результате образуются две характерные ямки, из которых мезиальная расположена выше. Дистальный краевой гребень располагается ниже (рис. 2.35).

У нижнего первого премоляра оси коронки и корня не совпадают, а образуют угол. Ось коронки наклонена относительно оси корня. Кроме этого, нижний премоляр имеет язычный наклон в аппроксимальной проекции — его коронка образует так называемое коронковое отклонение (рис. 2.36).

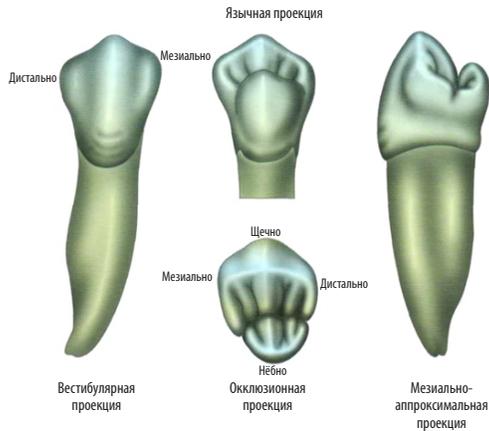


Рис. 2.35. Нижний первый премоляр

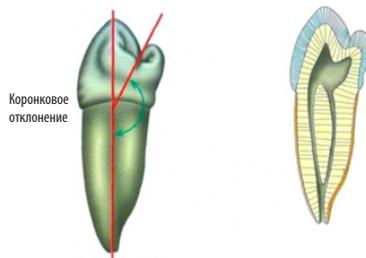


Рис. 2.36. Оси коронки и корня первого премоляра

Нижний второй премоляр (*dens premolaris secundus mandibularis*) крупнее первого. Премоляры нижней челюсти меньше похожи друг на друга, чем верхней. Жевательная поверхность расположена более горизонтально, т. е. наблюдается незначительная разница между высотой щечного и язычного бугорков. Существуют две основные формы зуба: с двумя и тремя (одним щечным и двумя язычными) бугорками. Очень редко встречается форма с четырьмя бугорками: одним щечным и тремя язычными.

Размеры:

- ширина коронки — 7,5 мм;
- длина коронки — 8,5 мм;
- общая длина — 24,0 мм.

Корень нижнего второго премоляра круглый, более длинный и крупный, чем у первого, и редко раздваивается. Этот зуб способен выдержать большую жевательную нагрузку. Рог пульпы расширяется соответственно форме бугорка.

По форме и функции нижний второй премоляр является зубом с истинной жевательной поверхностью. Для него также характерны коронковое отклонение и угол наклона шейки, которые менее выражены, чем у первого премоляра. В результате все бугорки зуба находятся в полном окклюзионном контакте (рис. 2.37, 2.38).

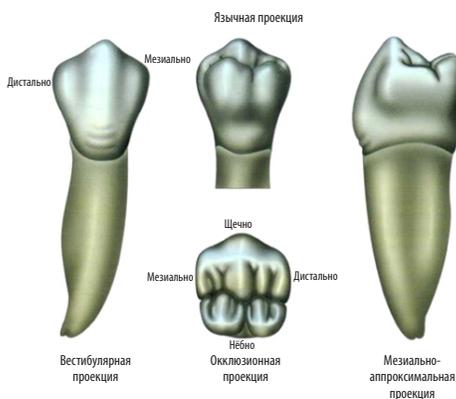


Рис. 2.37. Правый нижний второй премоляр

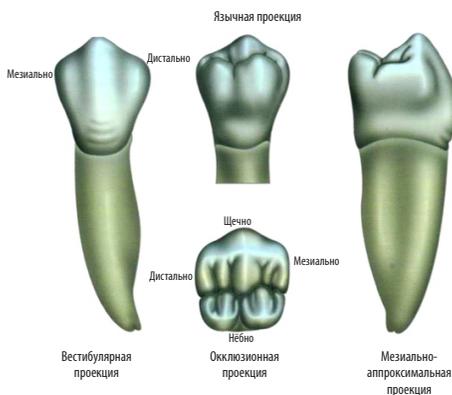


Рис. 2.38. Левый нижний второй премоляр

Моляры (*dentes molares*) предназначены для окончательного размельчения твердой пищи. Их жевательные поверхности выдерживают максимальное жевательное давление.

Корни моляров имеют характерную форму и широкую поверхность для обеспечения прочности пародонта. Соотношение площади жевательной поверхности к площади периодонта составляет приблизительно 1 : 5.

У верхушки корня часто встречаются мелкие разветвления корневого канала. Два щечных корня расположены почти центрально под коронкой, причем дистальный корень наклонен назад, а мезиальный вперед. Это позволяет выдерживать окклюзионную и незначительную горизонтальную нагрузку. Нёбный корень направлен нёбно и противостоит центральному давлению и смещению.

Верхние жевательные зубы наклонены вестибулярно.

У нижних моляров существуют два корня (дистальный и мезиальный), каждый из которых имеет самостоятельный канал. У верхушки корня эти каналы могут заканчиваться несколькими отверстиями. Рог пульпы соответствует вершинам бугорков. Корни нижних жевательных зубов, как и антагонистов, имеют большую поверхность для обеспечения достаточной пародонтальной поддержки. У моляров коронковое отклонение выражено меньше, чем у премоляров.

Верхний первый моляр (*dens molaris primus maxillaris*) имеет типичное строение. Он самый крупный из трех больших жевательных зубов и имеет все характерные признаки. Жевательная поверхность состоит из четырех бугорков, разделенных фиссурами. Зуб имеет четко выраженный признак кривизны. Вестибулярная и язычная поверхности конвергируют назад, в результате возникает типичная ромбовидная форма первого моляра. Жевательная поверхность опускается дистально. У верхнего первого моляра три корня: два щечных и один нёбный.

Размеры:

- ширина коронки — 10,5 мм (мезиально-дистально); 12,0 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 7,7 мм;
- общая длина — 23,5 мм.

Первый моляр верхней челюсти прорезывается первым из постоянных зубов и часто утрачивается тоже первым. В процессе смены зубов он определяет высоту прикуса и межчелюстное соотношение. Первый моляр является пространственным ориентиром при смене остальных зубов.

Кроме того, в этот период он воспринимает максимальную жевательную нагрузку. Этот зуб особенно подходит в качестве опоры частичного протеза и должен сохраняться как можно дольше (рис. 2.39, 2.40).

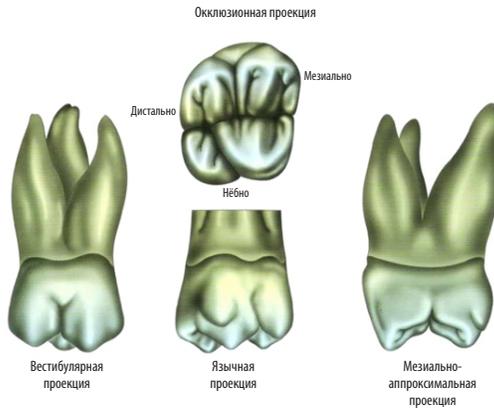


Рис. 2.39. Правый верхний первый моляр

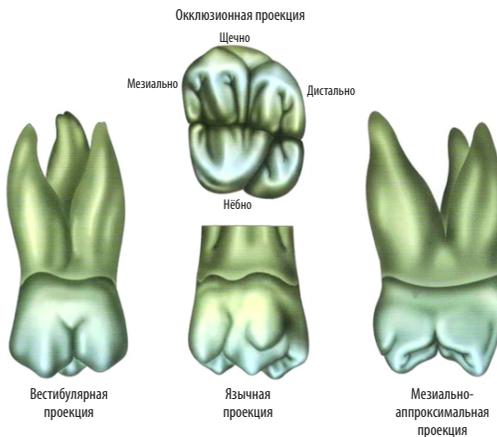


Рис. 2.40. Левый верхний первый моляр

Вестибулярная поверхность (рис. 2.41) разделена характерной продольной бороздой. Окклюзионной границей служат конусовидные бу-

горки, причем мезиальный выше и острее, чем сглаженный дистальный. Срединные гребни разделяют в мезиальном и дистальном отделах две фasetки. Мезиальный участок поверхности крупнее, дистальный постепенно опускается (признак кривизны). Шейка зуба имеет центральный изгиб в окклюзионном направлении.



Рис. 2.41. Верхний первый моляр. Вестибулярная проекция

Аппроксимальная поверхность (рис. 2.42) имеет почти прямоугольную форму. Определяется типичная вертикальная кривизна щечной и язычной поверхностей.

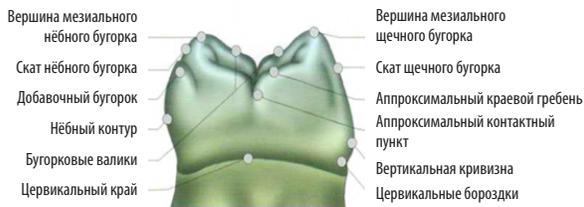


Рис. 2.42. Верхний первый моляр. Мезиально-аппроксимальная проекция

Небная поверхность (рис. 2.43) меньше щечной, что соответствует сужению зубного ряда. Кроме того, поверхность сужается к шейке зуба. Продольная борозда разделяет два бугорка и смещена дистально, т. к. дистально-небный бугорок почти в два раза меньше мезиального. Мезиально-небный бугорок выше и острее.

Бугорок Карабелли (*англ.* Cusp of Carabelli; *tuberculum anomale*) является дополнительным маленьким бугорком в мезиальном участке язычной поверхности первого верхнего моляра.

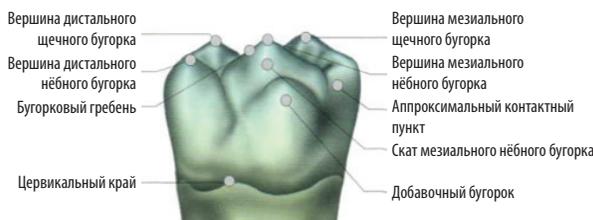


Рис. 2.43. Верхний первый моляр. Небная проекция

Окклюзионная поверхность (рис. 2.44) включает в себя типичные функциональные признаки и четыре бугорка разной величины: два щечных неопорных и два небных опорных. Структура отдельных бугорков соответствует названным признакам. Бугорковые гребни и валики щечных бугорков остроконечные, в то время как язычные бугорки сглажены. В местах пересечения фиссур образуются маленькие ямки. Фиссуры имеют вид искривленной буквы Н, расположенной диагонально.

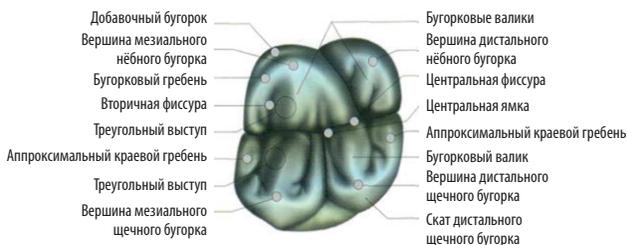


Рис. 2.44. Верхний первый моляр. Окклюзионная проекция

Верхний второй моляр (*dens molaris secundus maxillaris*) по форме соответствует первому моляру и отличается от него только менее развитой язычной поверхностью. Контур коронки часто имеет более остроконечную форму ромба, и вся коронка значительно меньше, чем у первого моляра. Добавочный бугорок отсутствует. Дистально-язычный бугорок меньше, иногда недоразвит. Это придает жевательной поверхности треугольную форму. Три корня зуба часто сростаются.

Размеры:

- ширина коронки — 9,8 мм (мезиально-дистально); 11,5 мм (щечно-небно);

- длина коронки — 7,7 мм;
- общая длина — 21,1 мм.

Окклюзионная поверхность состоит из четырех бугорков с типичными функциональными признаками: двух щечных неопорных; одного язычного опорного; дистально-язычного, уменьшенного до величины краевого гребня. Центральная фиссура и главная щечная фиссура образуют центральную ямку (рис. 2.45, 2.46).

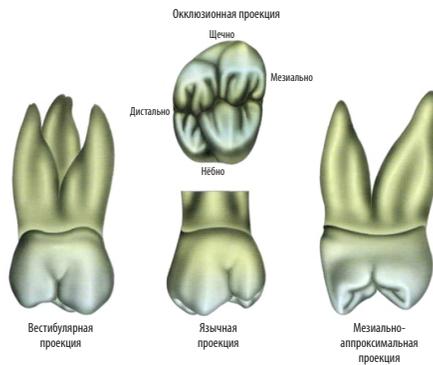


Рис. 2.45. Правый верхний второй моляр

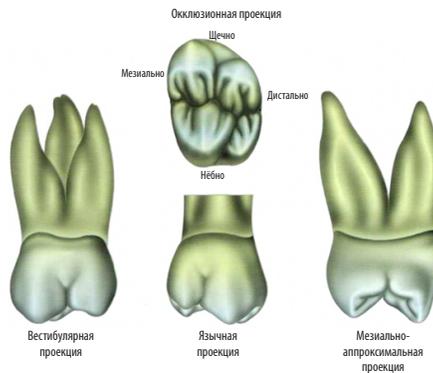


Рис. 2.46. Левый верхний второй моляр

Верхний третий моляр (dens molaris tertius maxillaris) — это самый вари-
абельный из всех зубов, что обусловлено общими структурными и функци-

ональными принципами, начиная от формы с четырьмя бугорками до шиловидной формы. У зуба может быть три корня, но при шиповидной форме часто бывает только один; в некоторых случаях встречается несколько верхушек корня. Вероятно, зуб мудрости находится в процессе обратного эволюционного развития, т. к. зачатки зубов мудрости часто отсутствуют (рис. 2.47).

Корни верхних жевательных зубов имеют очень характерную форму и широкую поверхность, что защищает пародонт. Наклон корней определяет распределение жевательной нагрузки, поэтому у моляров корни широко расходятся (рис. 2.48).

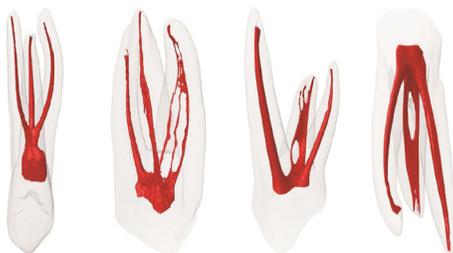


Рис. 2.47. Обычная структура верхнего моляра. Полость пульпы в корневой области часто переходит в несколько корневых каналов, которые у верхушки имеют несколько отверстий. Это может усложнить лечение такого корневого канала

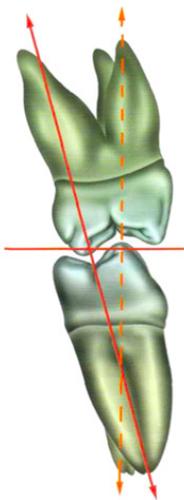


Рис. 2.48. Наклон верхних жевательных зубов

Окклюзионно жевательные зубы взаимосвязаны между собой и формируют двойное зацепление в сагиттальном и поперечном направлениях. В межбугорковом положении язычные и вестибулярные контуры зубов образуют почти непрерывную поверхность, с которой контактируют щеки и язык (рис. 2.49).

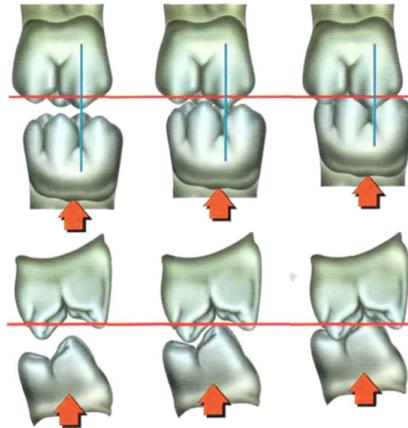


Рис. 2.49. Взаимодействие жевательных зубов

Нижний первый моляр (*dens molaris primus mandibularis*) обычно имеет коронку с пятью бугорками (двумя язычными и тремя щечными), благодаря чему зуб приобретает удлинённый прямоугольный контур. Мезиальный и дистальный корни имеют сходство в характерных признаках: плоская форма и выраженные продольные борозды. Однако дистальный корень имеет один канал, а мезиальный два.

Размеры:

- ширина коронки — 11,5 мм (мезиально-дистально); 10,2 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 8,3 мм;
- общая длина — 22,0 мм.

Большая поверхность жевательного зуба воспринимает высокую жевательную нагрузку. В соответствии с этим развивается прочный опорный аппарат зуба: корни главным образом воспринимают сагиттальные нагрузки, но благодаря плоской форме выдерживают давление в поперечном направлении.

Зуб имеет небольшой язычный наклон, соответствующий коронково-му отклонению. Прорезываясь первым из постоянных зубов, первый моляр определяет высоту прикуса и ширину зубной дуги при смене прикуса.

Вестибулярная поверхность состоит из трех закругленных бугорков, которые разделены легкими продольными бороздами (рис. 2.50).

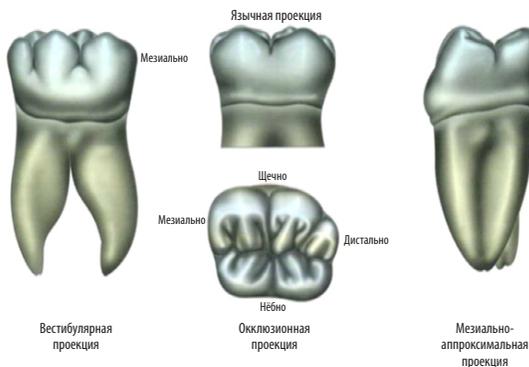


Рис. 2.50. Правый нижний первый моляр

Нижний второй моляр (*dens molaris secundus mandibularis*) похож на первый, но имеет меньший размер и только четыре бугорка. Он очень симметричный, состоит из четырех приблизительно равных бугорков, которые разделены крестообразной фиссурой. Встречаются также вторые моляры с пятью бугорками (рис. 2.51).

Размеры:

- ширина коронки — 10,7 мм (мезиально-дистально); 9,8 мм (щечно-язычно);
- длина коронки — 8,0 мм;
- общая длина — 22,0 мм.

Нижний третий моляр (*dens molaris tertius mandibularis*) отличается тем, что его форма сильно варьируется, он может иметь от трех до шести бугорков. Обычно он похож на второй моляр, но немного меньшего размера. Его корни часто сростаются, и в них проходят самостоятельные корневые каналы. Во многих случаях этот зуб смещен, и часто должен удаляться в период прорезывания, т. к. оказывает давление на второй моляр и вызывает сильную боль.

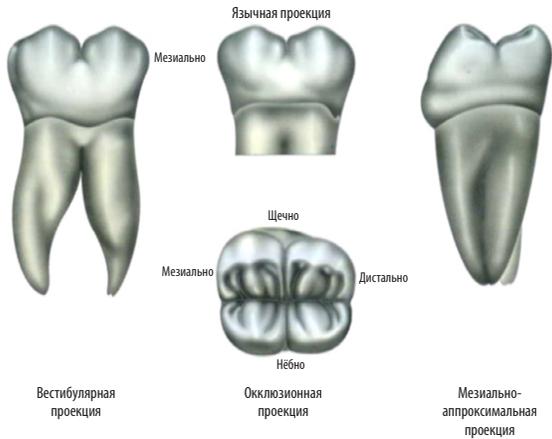


Рис. 2.51. Правый нижний второй моляр

2.2. Описание внутреннего строения зубов

Ф. С. Вейн и др. (англ. F. S. Weine et al.) в 1969 г.¹ первыми привели сведения о том, как часто встречаются два канала в одном корне, а затем классифицировали два канала в мезиально-щечном корне первого моляра верхней челюсти как типовой образец. Ф. Пинедра и Ю. Каттлер (англ. F. Pineda and Yu. Kuttler) в 1972 г.² использовали рентгенограммы удаленных зубов, чтобы продемонстрировать множественные системы каналов в трех измерениях, которые обычно не наблюдаются в клинических условиях. Другие исследователи вскоре представили свои наблюдения, которые подтвердили, что эта морфология не является редкостью во многих других широких щечно-язычных корнях, а также мезиально-щечном корне моляров верхней челюсти (рис. 2.52).

¹ Canal Configuration in the Mesio Buccal Root of the Maxillary First Molar and Its Endodontic Significance / F. S. Weine, H. J. Healey, H. Gerstein, L. Evanson // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1969. Vol. 28, Iss. 3. P. 419–425. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(69\)90237-0](https://doi.org/10.1016/0030-4220(69)90237-0).

² Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and Buccolingual Roentgenographic Investigation of 7,275 Root Canals // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1972. Vol. 33, Iss. 1. P. 101–110. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(72\)90214-9](https://doi.org/10.1016/0030-4220(72)90214-9).

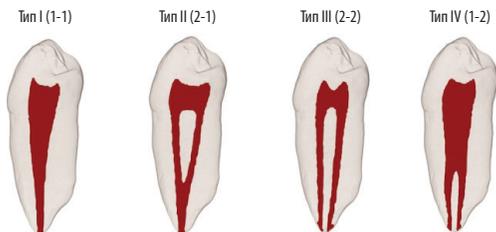


Рис. 2.52. Система классификации корневых каналов Ф. С. Вейна и др.

Ф. Дж. Вертуччи (*англ.* F. J. Vertucci) разработал более сложную классификацию (рис. 2.53, а) — она лучше адаптирована для исследования и применяется к любому другому зубу, который шире в щечно-язычном измерении¹. Система классификации корневых каналов С. Серта и Г. С. Байирли (*англ.* S. Sert and G. S. Bayirli) добавляет к классификации Ф. Дж. Вертуччи еще 15 различных типов систем корневых каналов (рис. 2.53, б), получая в общей сложности 23 типа систем корневых каналов². По существу, системы конфигурации Ф. С. Вейна и Ф. Дж. Вертуччи основаны на количестве корневых каналов, которые начинаются на дне пульпарной камеры, возникают по ходу канала и открываются в апикальном отверстии³.

Позже М. А. Версиани и Р. Ординола-Запата (*англ.* M. A. Versiani, R. Ordinola-Zapata)⁴ расширили и адаптировали эти классификации трехмерными томографическими описаниями по меньшей мере 37 сложных систем каналов, которые можно наблюдать в одном корне (рис. 2.54). Другие исследования показали, что фуркационные и боковые каналы, а также апикальные разветвления развиваются слишком часто. Более совершенные методы очистки и obturации, скорее всего, запечатывают все выходные отверстия в пульпарной камере и канале и приведут к более высо-

¹ Vertucci F.J. Root Canal Anatomy of the Human Permanent Teeth // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1984. Vol. 58, Iss. 5. P. 589–599. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(84\)90085-9](https://doi.org/10.1016/0030-4220(84)90085-9).

² Sert S., Bayirli G. S. Evaluation of the Root Canal Configurations of the Mandibular and Maxillary Permanent Teeth by Gender in the Turkish Population // Journal of Endodontics. 2004. Vol. 30, Iss. 6. P. 391–398. DOI: <https://doi.org/10.1097/00004770-200406000-00004>.

³ Торабинеджад М., Фуад А. Ф., Шабаханг Ш. Эндодонтия. Принципы и практика / пер. с англ. под науч. ред. И. Я. Мера. М.: ТАРКОММ, 2022. 585 с.

⁴ Versiani M. A., Ordinola-Zapata R. Root Canal Anatomy: Implications in Biofilm Disinfection // The Root Canal Biofilm / Ed. by L. Chávez de Paz, C. Sedgley, A. Kishen. Heidelberg : Springer Berlin, 2015. P. 155–187. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-47415-0_7.

ким показателям успеха в исследованиях, основанных на фактических данных¹.

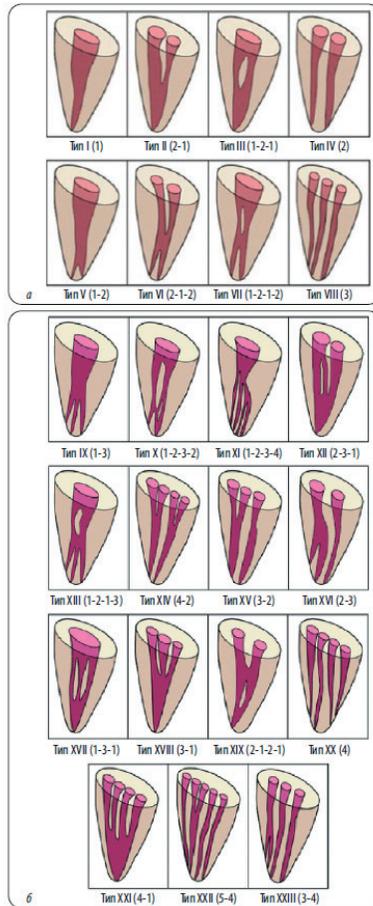


Рис. 2.53. Система классификации корневых каналов Ф. Дж. Вертуччи (а) и дополнение к ней (система С. Серта и Г. С. Байирли (б))²

¹ Мельниченко Ю. М., Кабак С. Л., Мехтиев Р. С. Вариантная морфология корневой системы постоянных моляров нижней челюсти // Современная стоматология. 2014. № 1. С. 99–102. EDN: <https://www.elibrary.ru/rzqajh>.

² Morphology of Root Canal System of Maxillary and Mandibular Molars / S. Razumova, A. Brago, H. Barakat, A. Howijeh // Human Teeth — Key Skills and Clinical Illustrations / Ed. by Z. Akarslan, F. Bourzgui. London : IntechOpen, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.84151>.

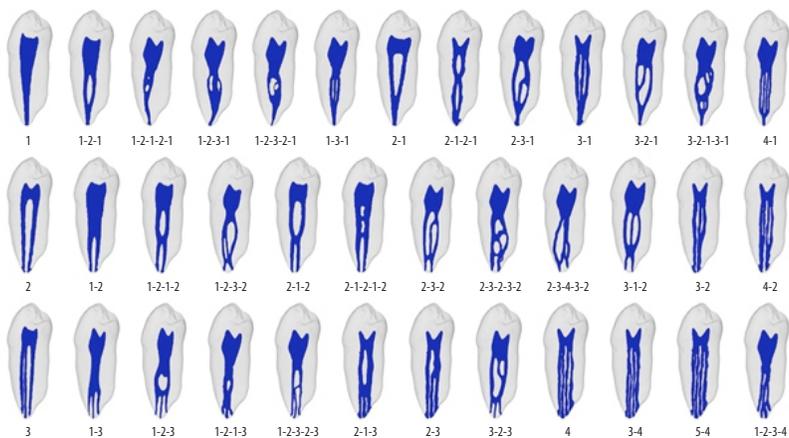


Рис. 2.54. Классификация конфигурации корневых каналов М. А. Версиани и Р. Ординолы-Запаты

Успех в лечении корневых каналов может быть достигнут, если знать их нормальную анатомию, а также множество вариаций, которые могут встречаться в системе каналов. Врач должен уметь создавать трехмерную визуализацию как в продольном, так и поперечном сечениях, при этом используя клиническое тактильное касание, чтобы направлять файл¹ к апикальному отверстию или апикальному концу. Следующие описание и изображения помогут получить эти знания для оттачивания подобного навыка и наработки опыта.

2.2.1. Части корневого канала и их морфология

Систему корневых каналов можно разделить на две части: пульпарную камеру, обычно расположенную в анатомической коронке зуба, и пространство корневого канала, находящееся внутри корневой части зуба.

Пульпарная камера представляет собой полость, обычно расположенную в центре коронки и при отсутствии патологических состояний напоминающую форму поверхности коронки. В передних зубах, имеющих один канал в одном корне, пульпарная камера и корневой канал являются непрерывными, тогда как в жевательных зубах с несколькими каналами и более чем одним корнем дно пульпарной камеры разделяет эти два компонента. В премолярах и молярах пульпарная камера обыч-

¹ Файл — инструмент для обработки зубных полостей и каналов.

но имеет квадратную форму с шестью сторонами: дном, крышей и четырьмя осевыми стенками (мезиальными, дистальными, щечными или язычными (нёбными)). Крыша пульпарной камеры обычно представляет собой выступы или выступы с буграми, мамелонами или резцовыми гребнями, называемыми рогами пульпы. В зубах с физиологической стираемостью или другим раздражением непрерывное образование дентина (физиологического или реакционного (третичного)) первичными одонтобластами может привести к уменьшению размеров пульпарного пространства, что в некоторых случаях может серьезно усложнить процесс лечения корневых каналов.

П. Краснер и г. Дж. Ранкоу (*англ.* P. Krasner and H. J. Rankow)¹ продемонстрировали, что существует специфическая и неизменная анатомия полости зуба. Затем они предложили некоторые общие правила (или законы), помогающие определить положение пульпарной камеры, а также расположение и количество входов в корневые каналы в каждой группе зубов.

Закон центральности — дно пульпарной камеры всегда расположено в центре зуба на уровне ЦЭС.

Закон концентричности — стенки пульпарной камеры всегда концентричны относительно внешней поверхности зуба на уровне ЦЭС, т. е. анатомия внешней поверхности корня отражает внутреннюю анатомию пульпарной камеры.

Закон ЦЭС — расстояние от наружной поверхности клинической коронки до стенки пульпарной камеры одинаково по всей окружности зуба на уровне ЦЭС. Последнее является наиболее последовательным повторяемым ориентиром для определения положения пульпарной камеры².

Закон симметрии 1 — кроме верхнечелюстных моляров, устья каналов равноудалены от линии, проведенной в мезиально-дистальном направлении через дно пульпарной камеры.

Закон симметрии 2 — кроме верхнечелюстных моляров, устья каналов лежат на перпендикулярной линии, проведенной в мезиально-дистальном направлении через центр дна пульпарной камеры.

Закон изменения цвета — цвет дна пульпарной камеры всегда темнее, чем цвет стенок.

¹ Krasner P., Rankow H. J. Anatomy of the Pulp-Chamber Floor // Journal of Endodontics. 2004. Vol. 30, Iss. 1. P. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.1097/00004770-200401000-00002>.

² Части корневого канала зуба и их морфология // Dommedika.com. 2023. 12 мая. URL: <https://clck.ru/3E8Ay9> (дата обращения: 29.09.2024).

Закон расположения устьев 1 — устья корневых каналов всегда расположены на стыке стенок и дна.

Закон расположения устьев 2 — устья корневых каналов расположены под углами на стыке «дно — стенка».

Закон расположения устьев 3 — устья корневых каналов расположены на концах линий слияния развития корня.

Знание этих законов, а также использование оптимального освещения и увеличения, иногда связанного с конкретными инструментами, такими как тонкие ультразвуковые насадки или специальные боры, обеспечили бы лучший подход к изучению анатомических вариаций пульпарной камеры, что помогло бы найти все устья каналов и избежать пропуска каналов.

Корневой канал — это часть пространства канала внутри корня зуба, ограниченная пульпарной камерой и отверстием, которое соответствует внешнему контуру корня. Корневой канал можно разделить на два компонента: основной канал, который очищается главным образом механическим путем, и боковые компоненты, состоящие из перешейков, вспомогательных каналов (фуркации, боковых и вторичных каналов) и некоторых углублений уплощенных и овальных каналов (рис. 2.55).

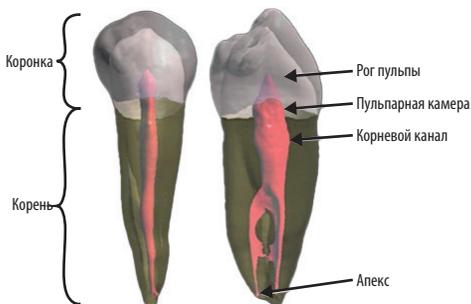


Рис. 2.55. Основные компоненты системы корневых каналов

В продольном сечении каналы обычно шире вестибулярно-язычно, чем в мезиально-дистальной плоскости. Традиционно выделяют следующие формы канала: круглая, овальная, удлинненная овальная, уплощенная (рис. 2.56). Геометрическая форма его поперечного сечения также была количественно описана путем вычисления среднего соотношения сторон,

определяемого как отношение большого диаметра канала к малому. Большой диаметр — это расстояние между двумя наиболее удаленными точками канала в щечно-язычном направлении, тогда как малый диаметр — самая длинная хорда через корневой канал, которая может быть проведена в направлении, ортогональном направлению большого диаметра.

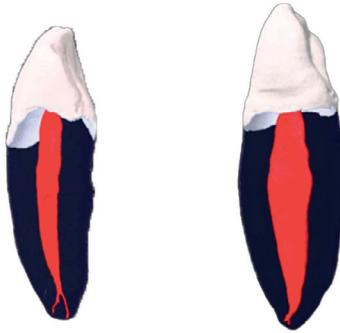


Рис. 2.56. Двумерные сечения корневых каналов нижних клыков

Интересно отметить, что в одном и том же зубе поперечное сечение канала может иметь различную форму на разных уровнях корня, причем в апикальной трети более округлую или слегка овальную по сравнению со средней и коронковой третями.

Таким образом, как уже упоминалось ранее, анатомия систем корневых каналов часто сложна и может сильно варьироваться по количеству каналов и форме.

Перешеек, или истмус, или поперечный анастомоз, — узкое ленто-видное соединение двух корневых каналов, которое может содержать витальные ткани, некротические массы, биопленку или остатки пломбирочного материала. Перешейки могут иметь различную конфигурацию, и их распространенность зависит от типа зубов, строения корня и возраста пациента.

Е.-И. Су и С. Ким (англ. Ye.-Yi Hsu and S. Kim)¹ выделили пять типов конфигурации перешейков (рис. 2.57):

¹ Hsu Y. Y., Kim S. The Resected Root Surface. The Issue of Canal Isthmuses // Dental Clinics of North America. 1997. Vol. 41, Iss. 3. P. 529–540. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0011-8532\(22\)00066-0](https://doi.org/10.1016/S0011-8532(22)00066-0).

- I — два канала без заметной связи;
- II — тонкое, как полосок, соединение между двумя основными каналами;
- III — отличается от типа II наличием трех каналов вместо двух;
- IV — перешеек с расширенными каналами в соединении;
- V — истинное соединение или широкий коридор ткани между двумя основными каналами.

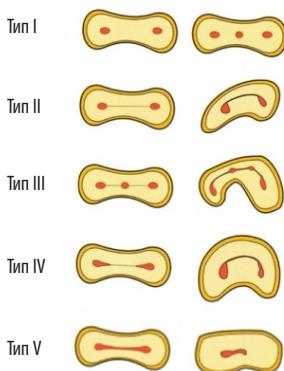


Рис. 2.57. Классификация типов перешейков Е.-И. Су и С. Кима

Экспериментальные исследования показали невозможность полной механической очистки или химической дезинфекции перешейков при существующей технологии, главным образом из-за остатков твердых тканей, уплотненных в эти участки при механической обработке основного корневого канала.

Клинические исследования также показали, что незаполненные перешейки обычно наблюдаются после резекции верхушки корня в случаях выполнения апикоектомии. Однако эти ограничения могут быть преодолены при ортоградном лечении с помощью химических веществ, обладающих способностью растворять органические ткани, часто с использованием ультразвуковой активации.

Кроме того, с появлением операционного микроскопа стало возможным распознавать и обрабатывать большинство участков перешейка тонкими ультразвуковыми насадками как в хирургических, так и ортоградных эндодонтических процедурах, чтобы обеспечить их очистку и герметизацию.

Дополнительные, боковые и фуркационные каналы. Дополнительный канал — это любая ветвь корневого канала, которая сообщается с пространством периодонтальной связки, тогда как боковой определяется как вспомогательный канал, расположенный в коронковой или средней трети корня (рис. 2.58). Они образуются, после того как развивается локализованная фрагментация гертвиговского эпителиального влагалища корня, оставляющая небольшой зазор, или когда кровеносные сосуды, идущие от зубного мешка через зубной сосочек, сохраняются для того, чтобы функционировать как коллатеральное кровообращение. Дополнительные каналы представляют собой потенциальные пути, по которым бактерии и (или) побочные продукты их жизнедеятельности из некротизированной пульпы могут достичь пространства периодонтальной связки и вызвать заболевание.

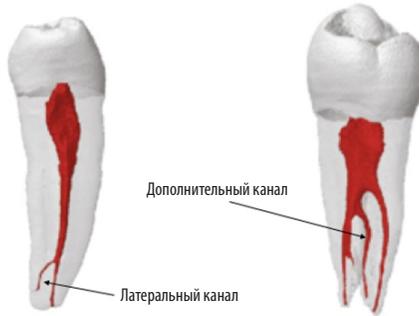


Рис. 2.58. Латеральные компоненты системы корневых каналов

К. Д. де Деуш и Б. Оризонти (*англ.* Q. D. De Deus and B. Horizonte)¹ изучили частоту, расположение и направление дополнительных каналов в зубах и выявили их в 27,4% выборки, особенно в апикальной области (17,0%), средней (8,8%) и коронковой (1,6%) третях. Аналогично Ф. Дж. Вергуччи наблюдал более низкую частоту разветвлений канала в средней (11,4%) и коронковой (6,3%) третях по сравнению с апикальным уровнем (73,5%).

Боковые каналы обычно не видны на предоперационных рентгенограммах, но их наличие можно заподозрить при локализованном утолщении периодонтальной связки или поражении боковой поверхности

¹ De Deus Q. D., Horizonte B. Frequency, Location, and Direction of the Lateral, Secondary, and Accessory Canals // Journal of Endodontics. 1975. Vol. 1, Iss. 11. P. 361–366. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0099-2399\(75\)80211-1](https://doi.org/10.1016/s0099-2399(75)80211-1).

корня. Клинически также важно, что боковые каналы чаще всего не могут быть инструментально обработаны. Таким образом, их содержимое можно нейтрализовать только с помощью эффективной ирригации подходящим антимикробным раствором или дополнительным использованием внутриканальных лекарственных средств.

Каналы, соединяющие пульпарную камеру с периодонтальной связкой в области фуркации многокорневого зуба, называются фуркационными (рис. 2.58). Эти каналы образуются в результате захвата пародонтальных сосудов во время слияния частей диафрагмы, которые становятся дном пульпарной камеры. В некоторых случаях фуркационные каналы были связаны с первичными эндодонтическими поражениями в межрадикулярной области многокорневых зубов. Ф. Дж. Вертуччи и Р. Дж. Уилльямс (*англ.* F. J. Vertucci and R. G. Williams)¹ наблюдали наличие фуркационных каналов в 13 % первых моляров нижней челюсти, в большинстве из них канал простирался от центра дна пульпарной камеры, в других случаях он начинался из мезиального и дистального участков с частотой соотношения 2 : 1. Позже Ф. Дж. Вертуччи и Р. Л. Антони (*англ.* F. J. Vertucci and R. L. Anthony)² наблюдали наличие отверстия как на дне пульпарной камеры, так и на поверхности фуркации в 36 % первых и 12 % вторых моляров верхней челюсти, 32 % первых и 24 % вторых моляров нижней. Недавно исследования с помощью компьютерной микротомографии также продемонстрировали наличие фуркационных каналов в двухкорневых нижнечелюстных клыках и трехкорневых нижнечелюстных премолярах.

Апикальная часть. Главный корневой канал заканчивается апикальным отверстием (*major foramen*), которое часто открывается сбоку на поверхности корня (в среднем на расстоянии 0,2–3,8 мм от анатомической верхушки, хотя в последних публикациях сообщалось о более значительной дистанции). Анатомическая верхушка — это кончик корня, определяемый морфологически. В зависимости от типа зубов апикальное отверстие может совпадать с анатомической верхушкой с частотой от 6,7 % до 46,0 % случаев. Его диаметр составляет от 0,21 до 0,39 мм. Мезиальные корни моляров нижней челюсти, корни премоляров и мезиально-щечные

¹ Vertucci F.J., Williams R.G. Furcation Canals in the Human Mandibular First Molar // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1974. Vol. 38, Iss. 2. P. 308–314. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(74\)90073-5](https://doi.org/10.1016/0030-4220(74)90073-5).

² Vertucci F.J., Anthony R.L. A Scanning Electron Microscopic Investigation of Accessory Foramina in the Furcation and Pulp Chamber Floor of Molar Teeth // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1986. Vol. 62, Iss. 3. P. 319–26. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(86\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0030-4220(86)90015-0).

корни моляров верхней челюсти имеют наибольшую долю множественных апикальных отверстий. Предыдущее исследование вершукер корней всех групп постоянных зубов показало, что количество отверстий на каждом корне может варьировать от 1 до 1644.

Апикальное сужение — апикальная часть корневого канала, имеющая самый узкий диаметр. От него канал расширяется по мере приближения к апикальному отверстию. Топография апикального сужения не постоянна; если оно присутствует, то обычно располагается на расстоянии 0,5–1,5 мм от центра апикального отверстия.

Цементно-дентинное соединение — это точка, в которой цемент заканчивается на вершукер корня или вблизи нее и встречается с дентином. На этом гистологическом ориентире заканчивается пульпарная ткань и начинаются ткани периодонта (рис. 2.59).

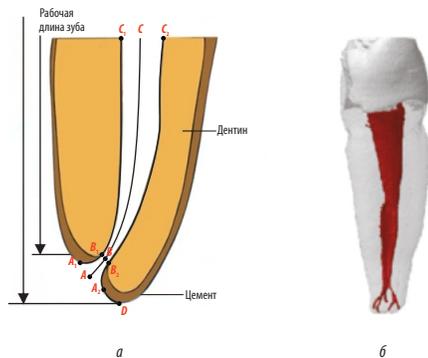


Рис. 2.59. Строение зуба:

a — анатомические ориентиры на вершине однокорневого зуба: *A–B–C* — ось канала; *A₁–A₂* — апикальное отверстие анатомическое; *B₁–B₂* — апикальное сужение, расположенное на уровне цементно-дентинного соединения (физиологическое апикальное отверстие); *D* — апекс; *б* — апикальное разветвление

Другой важной вариацией корневого канала на вершукер или вблизи нее является сложная сеть разветвлений — апикальное разветвление апикальной дельты. Его морфология определяется следующим образом: основной канал делится на несколько вспомогательных. В зубах верхней челюсти частота апикального разветвления колеблется от 1,0 % (центральные резцы) до 15,1 % (вторые премоляры); нижней — от 5,0 % (центральные резцы) до 14,0 % (дистальный корень первых моляров).

Изгиб и размер корневого канала. Знание кривизны корня является важным фактором при выборе соответствующего механического и медикаментозного протокола очистки и формирования системы корневых каналов. До внедрения никель-титановых (Ni-Ti) инструментов подготовка изогнутых каналов была связана с некоторыми ятрогенными факторами, включая избыточное апикальное расширение, поломку инструментов, ступеньки и перфорации. В настоящее время они больше не представляют особой сложности, кроме сломанных инструментов. Таким образом, один из факторов, определяющих трудность лечения и вероятность ятрогенных ошибок, который подтверждает, что предоперационное распознавание искривления канала имеет первостепенное значение.

Почти все корневые каналы изогнуты в апикальной трети, особенно в вестибулярно-язычном направлении, что незаметно на стандартной рентгенограмме. В общем случае кривизна может варьироваться от постепенной кривизны всего канала, его резкого изгиба вблизи верхушки до плавного изгиба канала с прямым апикальным окончанием.

Предложено множество способов определения кривизны корневых каналов. Наиболее широко использовался метод С. У. Шнайдера (*англ.* S. W. Schneider), который классифицировал однокорневые постоянные зубы по степени искривления корня, определяющейся путем проведения двух линий: сначала параллельной продольной оси канала, затем соединяющей апикальное отверстие с точкой в первой линии, где канал начал отходить от продольной оси зуба. Угол, образованный этими двумя линиями, — угол кривизны; его степень классифицировалась как прямая при $<5^\circ$, умеренная — $10\text{--}20^\circ$, значительная — $25\text{--}70^\circ$.

Другой метод, предложенный Ф. С. Вейном¹, также основан на определении двух прямых линий, но он отражает кривизну корневого канала точнее, чем метод С. У. Шнайдера, особенно в апикальной части.

Третье предложение, геометрически эквивалентное методу Ф. С. Вейна, выдвинуто Дж. П. Пруэттом и др. (*англ.* J. P. Pruett et al.)², но их нововведение заключается в одновременном измерении радиуса кривизны путем наложения дуги окружности на изогнутую часть корневого

¹ Canal Configuration in the Mesiobuccal Root ... DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(69\)90237-0](https://doi.org/10.1016/0030-4220(69)90237-0).

² Pruett J. P., Clement D. J., Carnes D. L. Jr. Cyclic Fatigue Testing of Nickel-Titanium Endodontic Instruments // Journal of Endodontics. 1997. Vol. 23, Iss. 2. P. 77–85. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(97\)80250-6](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(97)80250-6).

канала. Таким образом, если использовать угол по С. У. Шнайдеру в сочетании с радиусом и длиной кривой, это может обеспечить более точный метод описания апикальной геометрии кривизны канала.

Клинически для определения наличия, направления и степени искривления корневого канала необходимы различные рентгенологические проекции, выполненные под разными углами. Э. Шёфер и др. (англ. E. Schäfer et al.)¹ оценили рентгенологически степень искривления корневых каналов всех групп зубов. Степень искривления варьировала 0–75° и 0–69° в передней и проксимальной проекциях соответственно. Наибольшая степень искривления наблюдалась в прямой проекции мезиально-щечного канала моляров верхней челюсти и мезиальных каналов моляров нижней. В некоторых случаях углы проксимальных искривлений были больше, чем в прямой проекции. Кроме того, вторичная кривизна (S-образный канал) наблюдалась у 12,3 % и 23,3 % верхне- и нижнечелюстных зубов соответственно².

2.2.2. Системы конфигурации корневых каналов

Две наиболее часто используемые системы разработаны Ф. С. Вейном и др., Ф. Дж. Вертуччи и др. Первоначальная классификация Ф. С. Вейна включала в себя три типа, выделенных на основе секционного мезиально-щечного корня постоянных первых моляров верхней челюсти. В этой системе конфигурация канала обозначается двумя числами: первое — число каналов, найденных на дне пульпарной камеры; второе описывает конфигурацию канала на верхушке. Например, конфигурация канала типа II (2–1) означает, что на дне пульпарной камеры находятся два отдельных канала, которые впоследствии соединяются и образуют единый канал на верхушке. Позже добавлена конфигурация канала типа IV (1–2).

Система классификации Ф. Дж. Вертуччи и др. разработана на основе исследования очистки (с последующим введением красителя в каналы) 200 вторых премоляров верхней челюсти и включает в себя восемь типов каналов. Исследователи определили систему корневых каналов типа VIII как три отдельных канала в верхнечелюстных премолярах от пульпарной

¹ Roentgenographic Investigation of Frequency and Degree of Canal Curvatures in Human Permanent Teeth / E. Schäfer, C. Diez, W. Hoppe, J. Tepel // Journal of Endodontics. 2002. Vol. 28, Iss. 3. P. 211–216. DOI: <https://doi.org/10.1097/00004770-200203000-00017>.

² Части корневого канала зуба и их морфология. URL: <https://clck.ru/3E8Ay9> (дата обращения: 29.09.2024).

камеры до верхушки. Однако они не уточнили, находятся ли эти три канала внутри зуба, имеющего один, два или три корня.

Во многих исследованиях в конфигурации каналов типа VIII объединяли одно-, двух- и трехкорневые зубы. В некоторых работах, однако, трехкорневые верхнечелюстные премоляры с одиночными каналами в каждом корне рассматривались как системы каналов типа I в каждом корне. Однако кажется логичным, что тип VIII должен использоваться только по отношению к одному широкому или сросшемуся корню зуба, а не к разделенным корням и верхушке одного и того же зуба, как это может быть видно на рентгенограмме.

Кроме того, различные авторы сообщали о множестве других типов каналов, которые не вписывались ни в одну систему классификации. Недавно, основываясь на изучении сотен постоянных зубов и используя технологию компьютерной микротомографии, М. А. Версиани и Р. Ординола-Запата обнаружили 37 различных типов каналов.

Ясно, что системы классификации Ф. С. Вейна и др. или Ф. Дж. Вертуччи и др. не могут адекватно описать эти дополнительные сложные конфигурации каналов. Простая система классификации, которая может быть использована для описания всех возможных конфигураций каналов во всех зубах, еще не разработана¹.

2.2.3. Анатомия корневых каналов

Резцы. Морфологические аспекты анатомии корня и корневого канала резцов верхней и нижней челюстей подробно описаны в табл. П.1 и П.6 (приложение).

Центральные резцы верхней челюсти расположены по центру, по обе стороны от средней линии, причем мезиальная поверхность каждого из них соприкасается с мезиальной поверхностью другого. Полость пульпы повторяет общий контур коронки и корня. Таким образом, пульпарная камера очень узка в режущей области и шире в мезиально-дистальном измерении, чем в лабиально-язычном. Боковой резец функционально дополняет центральный резец, и коронки имеют близкое сходство. Однако боковой резец меньше центрального по всем параметрам, кроме длины корня. Пульпарная камера узка в области режущего края и может стать очень широкой на уровне шейки зуба, тогда как рога пульпы обычно заметны.

¹ Системы конфигурации корневых каналов зубов // Dommedika.com. 2023. 12 мая. URL: <https://clck.ru/3E8Vrs> (дата обращения: 10.09.2024.)

Центральные резцы нижней челюсти расположены таким же образом, как и верхней. Правый и левый боковые резцы расположены дистальнее центральных. Центральные и боковые резцы имеют меньшие мезиально-дистальные размеры, чем любые другие зубы. Центральный резец несколько меньше бокового, что противоположно ситуации на верхней челюсти. Эти зубы похожи по форме и имеют гладкую поверхность коронки, на которой мало следов линий развития. Центральный резец нижней челюсти — самый маленький зуб во рту, но его корень в вестибулярно-язычном направлении имеет большие размеры. Этот зуб обычно имеет один канал. Можно обнаружить два лентовидных канала, но не очень часто (15% и 20% центральных и боковых резцов соответственно). В этой группе зубов хорошо развиты рога пульпы. Боковой резец обычно немного больше центрального во всех измерениях, включая пульпарную камеру. Пульпарный канал может слегка сужаться от верхушки или резко сужаться в последних 3–4 мм корневого канала¹.

Верхний центральный резец (рис. 2.60). Коронковая часть полости зуба располагается в различной отдаленности от режущего края в зависимости от возраста. В молодых зубах пульповая камера больших размеров и доходит до режущей трети коронки. В более старшем возрасте пульпу нередко можно обнаружить, начиная с пришеечной части коронки. Свод полости определяется на уровне средней трети коронки. Коронковая полость зуба образована губной, язычной и двумя боковыми стенками, в мезиально-дистальном направлении вытянута, а в вестибулярно-нёбном сдавлена и имеет треугольную форму.

Свод пульповой камеры представлен в виде щели несколько меньшей, чем ширина режущего края. Повторяя его форму, в своде полости находятся два небольших углубления, соответствующие углам коронки, а между ними еще три углубления — соответственно числу зубчиков режущего края. Средний рог обычно плохо выражен, латеральный и мезиальный выражены лучше. Язычному бугорку со стороны полости соответствует небольшая впадина коронки. По мере приближения к шейке зуба камера расширяется в щечно-нёбном направлении. Наиболее широкая часть полости расположена на уровне шейки зуба, постепенно сужаясь по направлению к корню, без резких границ, круглым диаметром переходит в прямой широкий хорошо проходимый корневой канал.

¹ URL: <https://goo.su/FakJA4> (дата обращения: 16.05.2024).

На поперечном распиле канал круглый или овальный. Верхушечное отверстие одно. Редко в верхней трети корня имеются дополнительные ответвления канала.

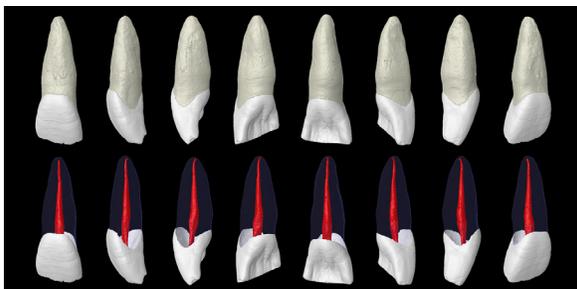


Рис. 2.60. Внутреннее и внешнее строение верхнего центрального резца¹

Верхний боковой резец. Сохраняет те же топографические отношения и формы пульповой камеры, что и центральный резец, только он меньших размеров. Свод полости зуба определяется по линии средней трети коронки в виде щели с тремя углублениями, соответствующими бугоркам режущего края, из которых мезиальное углубление более глубокое. Коронковая часть полости имеет вид треугольника. Самая широкая ее часть находится в области шейки зуба, постепенно сужаясь, переходит в узкий, чем в центральном резце, сжатый с боков, но проходимый корневым канал, который заканчивается чаще одним, реже несколькими отверстиями, расположенными в верхней трети корня. Поскольку корень зуба сжат в мезиально-дистальном направлении, полость канала на поперечном распиле имеет овальную форму. Корень обычно искривлен щечно или дистально, поэтому на рентгенограмме кажется короче, чем в действительности.

Нижний центральный резец (рис. 2.61). Коронковая полость повторяет форму коронки зуба, выступает узкой полоской. В проекции шейки находится самое широкое пространство пульповой камеры. Отсюда она продолжается сжатым с боков узким щелевидным каналом. Корневой канал в 30 % случаев расщепляется на два канала (язычный и губной), которые в большинстве случаев заканчиваются одним апикальным отверстием. Если имеется один канал, он прямой и располагается ближе к губной по-

¹ Maxillary Central Incisor // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://goo.su/fj19m2> (date of access: 24.10.2024).

верхности. Если имеется второй канал, он проходит более язычно и искривлен. Корень чаще всего прямой, однако может иметь искривление в дистальную или губную стороны.

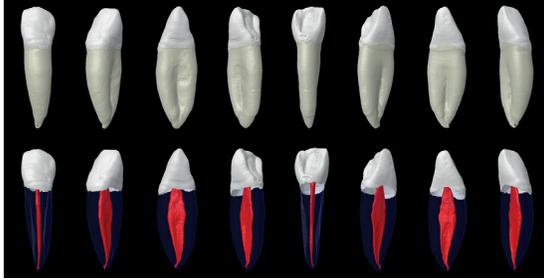


Рис. 2.61. Внутреннее и внешнее строение нижнего центрального резца¹

Нижний боковой резец. Полость зуба похожа на полость центрального резца, но больше его. Канал щелевидно-овальной формы, более широкий по сравнению с центральным резцом, нередко обнаруживаются два канала: вестибулярный и язычный. Один канал встречается в 55 % случаях, два — в 45 %. Два канала могут иметь одно (30 %) и два (15 %) верхушечных отверстия, апикальные дельтовидные разветвления — у 6 % зубов. Особенностью резцов нижней челюсти является то, что при рентгенологическом обследовании каналы накладываются друг на друга, поэтому часто не выявляются².

Клыки. Морфологические аспекты анатомии корня и корневого канала клыков верхней и нижней челюстей представлены в табл. П.2 и П.6 (приложение).

Верхнечелюстные клыки — самые длинные зубы. Коронки обычно такие же длинные, как у центральных резцов верхней челюсти, а корни длиннее, чем у любого другого зуба. В связи с этим верхнечелюстные клыки имеют самый большой вестибулярно-язычный размер корня. Поскольку полость пульпы соответствует контуру зуба, пульпарная камера также может быть самой большой.

¹ Mandibular Incisors // The Root Canal Anatomy Project. URL: <https://clck.ru/3Efhjb> (date of access: 24.10.2024).

² Николайчук В. В., Терехов А. Б., Нэстасе К. И. Эндодонтия : практическое пособие. Chişinău : USMF “N. Testemiţanu”, 2009. 208 p. URL: <https://clck.ru/3E8Vjb> (дата обращения: 29.09.2024).

Коронка клыка нижней челюсти мезиально-дистально уже, чем верхней, хотя в большинстве случаев она такая же длинная (во многих случаях длиннее верхнечелюстной на 0,5–1,0 мм). Корень может быть таким же длинным, как у верхнечелюстного клыка, но обычно он несколько короче. Пульпарная полость клыка нижней челюсти, как правило, немного короче, чем верхней. Нередкой вариацией в форме нижнечелюстного клыка являются раздвоенные корни; также часто встречаются два корня или по крайней мере два канала. Поскольку наличие двух каналов нелегко обнаружить рентгенологически, оно должно быть исключено клинически. Некоторые нижнечелюстные клыки демонстрируют резкое сужение полости пульпы при переходе из пульпарной камеры в корневой канал, другие — корневого канала в апикальной области.

Верхний клык (рис. 2.62) — это самый длинный зуб. Полость имеет веретенообразную форму. Клык снабжен обычно широкой пульповой камерой, заостренной в направлении главного бугорка¹. В проекции середины коронки полость расширяется до ее уровня, в области шейки имеет наибольший размер². В направлении язычного бугорка может быть углубление полости. Коронковая полость без видимых границ переходит в широкий прямой корневой канал с выраженным губным расширением. На поперечном срезе он имеет вид овала, вытянутого в щечно-нёбном направлении.



Рис. 2.62. Внутреннее и внешнее строение верхних клыков³

¹ Пропедевтика стоматологических заболеваний / О. О. Янушевич, Э. А. Базилян, А. А. Чунихин [и др.] ; под ред. О. О. Янушевича, Э. А. Базиляна. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. 800 с. EDN: <https://www.elibrary.ru/zbenfo>.

² Николайчук В. В., Терехов А. Б., Нэстасе К. И. Указ. соч.

³ Maxillary Canine // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 12 March. URL: <https://goo.su/jxwQ> (date of access: 24.10.2024).

Нижний клык (рис. 2.63). Полость нижних клыков менее объемна по сравнению с верхними, она также имеет веретенообразную форму. Четкая граница между коронковой полостью и корневым каналом не определяется. В своде имеется углубление соответственно режущему бугру. Также соответственно язычному валику есть небольшое углубление. На уровне середины коронки полость расширяется, а наибольшего размера она достигает в области шейки зуба, плавно переходя в корневой канал. На поперечном срезе канал имеет овальную форму, сжат в мезиально-латеральном направлении. Изредка (6%) встречаются два канала — язычный и губной¹. Верхушечная треть корневого канала может быть отклонена латерально.

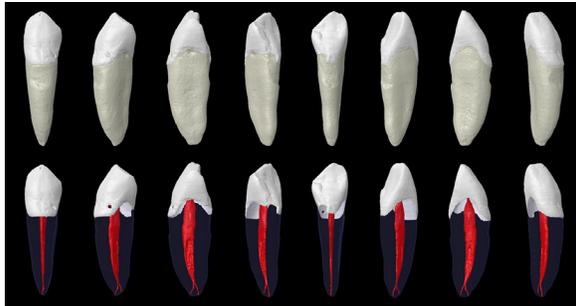


Рис. 2.63. Внутреннее и внешнее строение нижних клыков²

Премоляры. Морфологические аспекты анатомии корня и корневого канала премоляров верхней и нижней челюстей подробно описаны в табл. П.3 и П.6 (приложение).

Премоляры названы так потому, что они расположены перед молярами в постоянном зубном ряду.

Первый премоляр верхней челюсти имеет два бугорка (щечный и язычный), каждый из которых резко очерчен. Щечный бугорок, как правило, длиннее, чем язычный, примерно на 1 мм, поэтому рог пульпы обычно распространяется в окклюзионную сторону больше под щечный бугорок, чем язычный. Верхнечелюстной первый премоляр может иметь два хорошо развитых корня, два не полностью разделенных корня или один широ-

¹ URL: <https://clck.ru/3EUGfD> (дата обращения: 29.09.2024).

² Mandibular Canine // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://goo.su/eKMU9Rf> (date of access: 24.10.2024).

кий корень. У большинства таких зубов два корневых канала, но небольшая доля может иметь три корня и три канала, которые иногда трудно увидеть или почти невозможно обнаружить рентгенологически. Дно пульпарной камеры находится ниже уровня шейки зуба у всех вариаций, обнаруженных в этой группе зубов.

Второй премоляр верхней челюсти функционально дополняет первый и очень напоминает его по форме. Этот зуб может иметь коронку, которая заметно меньше цервикально-окклюзионно, а также мезиально-дистально. Однако в этих измерениях он может быть и больше. Обычно корень второго премоляра такой же длины, как корень первого, а порой приблизительно на 1 мм длиннее. Большинство таких зубов имеет только один корень и один канал. Возможны два корня, хотя внутри одного корня также могут быть найдены два канала. В полости пульпы могут быть хорошо развитые рога пульпы, в некоторых случаях они могут быть притупленные или вовсе отсутствовать. Пульпарная камера и корневой канал очень широки в щечно-язычном направлении у зубов с одиночными каналами.

Первый премоляр нижней челюсти всегда меньше второго, тогда как для верхнечелюстных премоляров во многих случаях верно обратное. Большинство этих зубов имеет один канал, но возможны два или три. Пульпарная камера обычно большая, полость пульпы может мягко сужаться к верхушке или резко к началу корневого канала. Корень первого премоляра обычно имеет глубокую борозду, которая связана со сложными анатомическими особенностями, включая S-образные и дополнительные корневые каналы.

Второй премоляр нижней челюсти в большинстве случаев имеет три хорошо сформированных бугорка: один большой щечный и два более мелких язычных. Однако двухбугорковая форма этого зуба тоже является распространенным явлением. Он обычно имеет один корень и один канал, который может быть изогнут, как правило в дистальном направлении. Рога пульпы выпуклые, а ее камера и корневой канал плавно сужаются у верхушки. Единственный корень второго премоляра больше и длиннее, чем первого. Корень редко, если вообще когда-либо, раздваивается, хотя некоторые экземпляры имеют глубокую щечную борозду.

Верхний первый премоляр (рис. 2.64). Свод полости располагается на уровне шейки зуба, параллельно проекции жевательной поверхности. Она вогнута в полость и выступает двумя рогами (щечным и нёб-

ным) под вершинами одноименных бугров. Их нередко путают с устьями корневых каналов. Из них щечный рог сильнее развит по сравнению с нёбным. Во многих случаях разница между уровнем рогов невелика. От рогов пульпарная камера продолжается четырьмя стенками в нёбно-щечном направлении, сдавленная с боков. На поперечном распиле имеет вид щели. Дно полости зуба имеет седловидную форму и располагается значительно выше шейки зуба, под десной. На щечном и нёбном полюсах седловидного дна, на границе со стенками камеры видны два устья щечного и нёбного каналов воронкообразной формы. Каналы труднопроходимые: нёбный более широкий, прямой, а щечный более узкий, изогнутый. Возможно слияние двух каналов в области верхушки зуба, чаще при наличии одного корня. Дно полости зуба премоляров, имеющих два канала может отсутствовать, если деление каналов происходит у верхушки корня или в середине. Раздвоенные корни могут сливаться и вновь разделяться. Корневые каналы вместе с корнем отклонены назад от вертикальной оси зуба и имеют одно или несколько верхушечных отверстий. В редких случаях встречаются три корня и три канала: два щечных (передний и задний) и один нёбный. При одном корне и одном канале корневой канал сжат в мезиально-дистальном направлении.

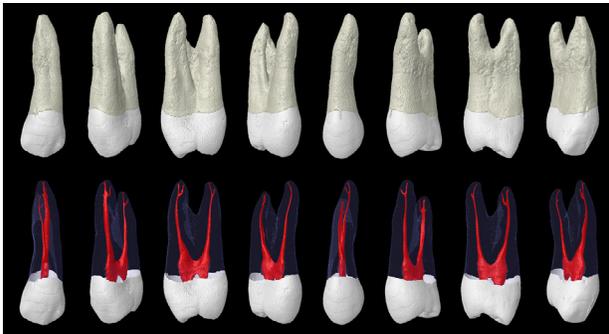


Рис. 2.64. Внутреннее и внешнее строение верхнего первого премоляра¹

Верхний второй премоляр (рис. 2.65). Как и у первого премоляра верхней челюсти, коронковая полость сжата в передне-заднем направлении,

¹ Maxillary First Premolar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/DQIFC> (date of access: 24.10.2024).

имеет форму щели, вытянутую в щечно-нёбном направлении. Свод полости располагается на уровне шейки зуба, в котором определяются два рога пульпы: щечный и язычный (первый выражен лучше). Коронковая полость без резких границ переходит в прямой хорошо проходимый корневой канал щелевидной формы. Второй премоляр имеет обычно не два, а одно устье овальной формы, которое располагается в центре полости. Варианты формы канала встречаются, но реже чем в первом премоляре. Зуб может иметь два самостоятельных корневых канала (щечный и нёбный) с устьями, расположенными по краям дна полости в направлении щечной и нёбной поверхностей коронки зуба. Корневые каналы могут соединяться и открываться одним или двумя верхушечными отверстиями. Верхушка корня располагается близко к верхнечелюстной пазухе.

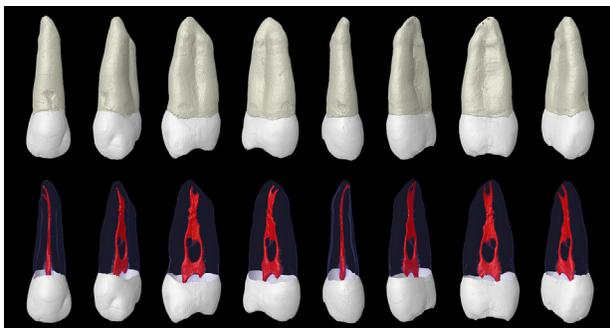


Рис. 2.65. Внутреннее и внешнее строение верхнего второго премоляра¹

Нижний первый премоляр (рис. 2.66). Его коронковая полость на поперечном распиле округлой или слегка овальной формы. В своде полости имеются два углубления: большее соответствует большому щечному бугру, меньшее — язычному. Наибольший размер полости наблюдается ниже шейки зуба. Коронковая полость, сужаясь, переходит всегда одним устьем в один хорошо проходимый корневой канал овальной формы, который заканчивается выраженным сужением. Корневой канал иногда раздваивается на щечный и язычный, которые могут соединяться и открываться одним или двумя верхушечными отверстиями. В большинстве случаев корень имеет дистальное отклонение.

¹ Maxillary Second Premolar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/TFcBx> (date of access: 24.10.2024).

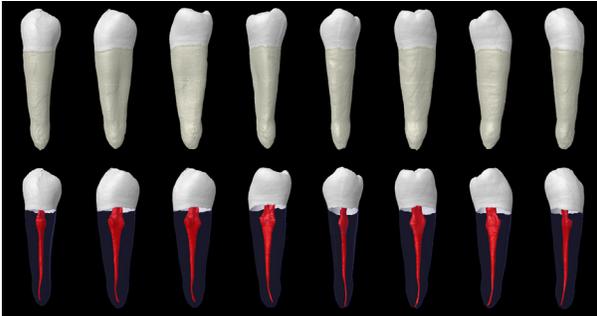


Рис. 2.66. Внутреннее и внешнее строение нижнего первого премоляра¹

Нижний второй премоляр (рис. 2.67). Его коронковая полость на поперечном распиле округлой формы. В своде полости имеются два почти одинаковых углубления: вестибулярный и язычный рога пульпы. Постепенно сужаясь, коронковая полость переходит в один широкий корневой канал, заканчивающийся одним верхушечным отверстием. Верхушка корня отклонена назад и близко прилежит к нижнечелюстному каналу².

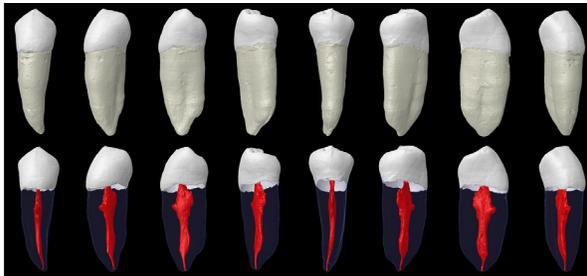


Рис. 2.67. Внутреннее и внешнее строение нижнего второго премоляра³

Моляры. Морфологические аспекты анатомии корня и корневых каналов первого и второго моляров верхней и нижней челюстей подробно описаны в табл. П.4–П.6 (приложение).

¹ Mandibular First Premolar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/QgrVM> (date of access: 24.10.2024).

² Николайчук В. В., Терехов А. Б., Нэстасе К. И. Указ. соч.

³ Mandibular Second Premolar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/YejxN> (date of access: 24.10.2024).

Верхнечелюстные моляры являются самыми большими и мощными зубами верхней челюсти благодаря их объему и крепкой фиксации в костной ткани. Коронки этих зубов шире щечно-язычно, чем мезиально-дистально.

Первый моляр верхней челюсти обычно является самым большим зубом в верхнечелюстной дуге. Он имеет четыре хорошо развитых функционирующих бугорка и один дополнительный (бугорок Карабелли), который практически не используется. Этот зуб обычно имеет три корня и четыре канала. Наибольшие размеры, как правило, у небного корня, за ним следуют мезиально-щечный и дистально-щечный. Мезиально-щечный корень часто очень широк в щечно-язычном направлении и обычно имеет дополнительный вспомогательный канал — MB2¹, в большинстве случаев является самым маленьким из всех каналов в этом зубе. По сложности системы корневых каналов в верхнем зубном ряду первый моляр может превзойти все другие зубы. Благодаря широкому использованию денального микроскопа выявлено, что помимо четырех каналов есть и дополнительные.

Второй моляр верхней челюсти дополняет первый функционально. Корни этого зуба такие же длинные, а возможно, даже несколько длиннее, чем у первого моляра. Тенденция к слиянию корней у второго моляра больше, чем у первого, но небный корень обычно отделен. Чаще всего этот зуб имеет три корня и три канала. Мезиально-щечный корень второго моляра не так сложен, как первого.

Первый моляр нижней челюсти обычно является самым большим зубом в нижнечелюстной дуге. Он имеет пять хорошо развитых бугорков, два хорошо развитых корня (мезиальный и дистальный), которые очень широки в щечно-язычном направлении. Эти корни широко разделены у верхушек. Щечно-язычное поперечное сечение зуба демонстрирует большую пульпарную камеру, которая может уходить далеко вниз в область корней. Система каналов мезиального корня обычно сложнее из-за наличия двух каналов и их анастомозов. Дистальный корень, как правило, имеет один большой канал, но часто присутствуют два. Иногда бывает четвертый канал со своим собственным отдельным корнем.

Обычно у второго моляра нижней челюсти четыре хорошо развитых бугорка: два щечных и два язычных почти одинакового размера. Зуб имеет два хорошо развитых корня: мезиальный и дистальный. Эти корни ши-

¹ MB2 — второй мезиально-щечный канал (*англ.* Second Mesiobuccal Canal).

роки в щечно-язычном направлении, но не настолько, как у первого моляра, и не так широко разделены. Щечно-язычный срез второго моляра нижней челюсти демонстрирует пульпарную камеру и корневые каналы, которые, как правило, более вариабельны и сложны, чем у первого моляра нижней челюсти.

В литературе первый и второй постоянные моляры являются наиболее изученными зубами с точки зрения внутренней и внешней анатомии. В свою очередь, третьи моляры, которые имеют изменчивую и непредсказуемую морфологию и часто подлежат удалению, редко рассматриваются в плане эндодонтического или реставрационного лечения. По этой причине лишь в немногих исследованиях можно обнаружить данные о внутренней и внешней морфологии третьих моляров. В целом эти работы показывают чрезвычайно разнообразную анатомию: верхнечелюстные третьи моляры имеют от одного до пяти корней и от одного до шести корневых каналов, в то время как нижнечелюстные — от одного до четырех корней и от одного до шести корневых каналов, помимо S-образных. Кроме того, третьи моляры обеих челюстей характеризуются высокой частотой слияния корней (в среднем 70,1 % и 40,7 % соответственно), что объясняет их различия в количестве, морфологии, направлении и расположении корней и каналов.

Верхний первый мольар (рис. 2.68). Коронковая полость верхнего первого моляра в основном повторяет форму коронки зуба. Свод полости проецируется близко к шейке зуба. Он начинается выступами, т. е. рогами, соответствующими четырем буграм жевательной поверхности. Наиболее крупный выступ идет к язычно-мезиальному бугру. На дне полости проецируются три устья каналов (нёбное, мезиально-щечное и дистально-щечное), переходящие в соответствующие каналы корней. Если соединить устья условными линиями, получится треугольник, вершина которого расположена в точке нёбного канала, а основание образовано линией, соединяющей устья щечных каналов¹. На дне полости, в межустьевой зоне, определяется выпуклость. Нёбный корневой канал — самый длинный, как правило, прямой, хорошо проходимый, на поперечном распиле круглый или слегка овальный, заканчивается одним или несколькими верхушечными отверстиями. Дистальный щечный корень — самый короткий; обычно он имеет один канал, который располагается по центру: сначала канал отклоняется дистально, в апикальной трети искривляется

¹ Николайчук В. В., Терехов А. Б., Нэстасе К. И. Указ. соч.

мезиально. Нередко в переднем щечном корне имеется четвертый канал: как правило, он имеет узкое устье, труднодоступен для инструментальной обработки; в ряде случаев он изолирован, а иногда в области верхушки зуба сливается с основным каналом и заканчивается одним апикальным отверстием. Мезиальные каналы (щечный и нёбный) проходят сначала в мезиальном направлении, затем отклоняются щечно, в апикальной трети — дистально-нёбно. Устье четвертого дополнительного канала расположено по линии, соединяющей устья переднего и нёбного каналов.



Рис. 2.68. Внутреннее и внешнее строение верхнего первого моляра¹

Верхний второй моляр (рис. 2.69). Для верхнего второго моляра различают четыре варианта строения полости зуба, соответствующие четырем вариантам анатомической формы его коронки; наиболее часто встречаются первый и четвертый варианты. Первый вариант строения полости повторяет форму полости первого моляра верхней челюсти. Второй и третий варианты встречаются реже; их полость ромбовидной формы, камера вытягивается в передне-заднем направлении, а устья на дне лежат почти на одной линии. Свод полости зуба во втором варианте имеет четыре углубления соответственно четырем буграм. Свод полости в третьем варианте имеет три углубления соответственно трем буграм. Дно полости зуба располагается выше уровня шейки зуба. Верхний второй моляр имеет три корневых канала: нёбный — широкий, на поперечном распиле овальный, хорошо доступен и проходим; щечные (передний и задний) — узкие, искривленные, часто имеют боковые ответвления и по 2–3 отверстия.

¹ Maxillary First Molar // The Root Canal Anatomy Project. URL: <https://kurl.ru/OCTbH> (date of access: 24.10.2024).

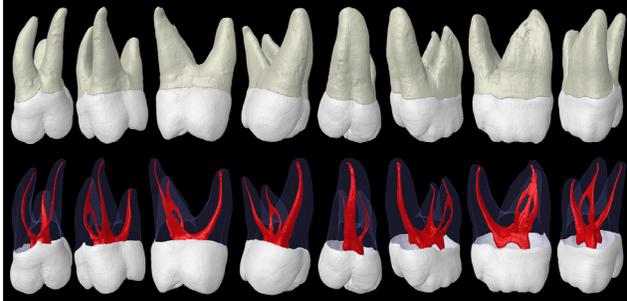


Рис. 2.69. Внутреннее и внешнее строение верхнего второго моляра¹

Верхний третий моляр (рис. 2.70). Ввиду значительных индивидуальных особенностей строения зуба полость имеет большое количество вариантов. Она часто напоминает форму полости первого или второго моляра с тремя каналами, но возможно наличие и их большего количества. Нередко каналы сливаются в один. Полость коронки и каналы корней могут не соответствовать внешнему виду коронки и корня.

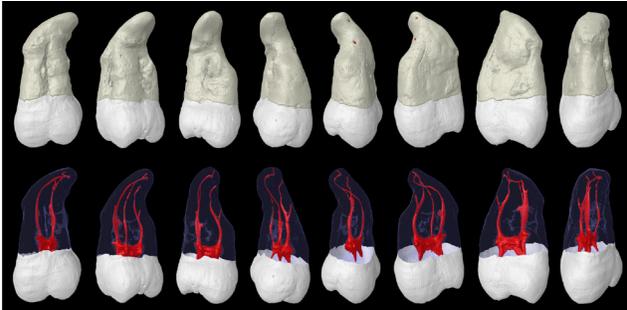


Рис. 2.70. Внутреннее и внешнее строение верхнего третьего моляра²

Нижний первый моляр (рис. 2.71). Полость коронки кубовидной формы с пятью углублениями соответственно каждому бугру на жевательной поверхности. Самым объемным рогом является щечно-мезиальный,

¹ Maxillary Second Molar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/TgGTG> (date of access: 24.10.2024).

² Maxillary Third Molar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 18 March. URL: <https://kurl.ru/QNckV> (date of access: 24.10.2024).

а самыми высокими — оба щечных. Дно полости зуба имеет форму прямоугольника, вытянутую в передне-заднем направлении; располагается на уровне шейки зуба или ниже и имеет три канала. Вершину образует устье заднего канала, а основание — линия, соединяющая устья передних щечного и язычного каналов, расположенных у передней поверхности зуба. Между устьями каналов определяется выпуклость. Вход в переднещечный канал располагается непосредственно под одноименным бугром. Входы в переднеязычный и задний каналы расположены под продольной фиссурой, разделяющей щечные и язычные бугры. Корневые каналы переднего корня узкие, особенно переднещечный. Мезиально-щечный канал часто бывает сильно искривлен, поэтому сложнее поддается обработке. Канал сначала отклоняется мезиально, а в средней трети дистально. Мезиально-язычный канал широкий и прямой. Иногда он отклоняется мезиально у верхушки. Между двумя мезиальными каналами часто имеются множественные анастомозы. В заднем корне один хорошо проходимый прямой канал больших размеров, овальной формы; в 60 % случаев он открывается не доходя до апекса на дистальной поверхности корня. Нередко зуб имеет четыре канала: два расположены в переднем корне и два в заднем; устья каналов в этом случае образуют четырехугольник.

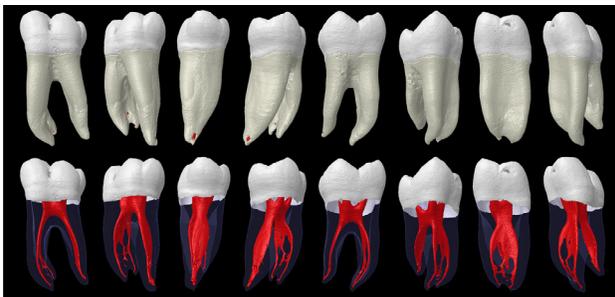


Рис. 2.71. Внутреннее и внешнее строение нижнего первого моляра¹

Нижний второй моляр (рис. 2.72). Коронковая полость на поперечном распиле имеет форму прямоугольника. В результате отложения вторичного дентина форма распила часто щелевидная. Свод полости имеет четыре углубления соответственно четырем буграм на жевательной поверхности.

¹ Mandibular First Molar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/qZlxL> (date of access: 24.10.2024).

По сравнению с первым моляром полость зуба имеет меньшие размеры, расстояние между устьями корневых каналов меньше за счет сближения переднего и заднего корней. Два канала расположены в переднем корне, один — в заднем, инструментально хорошо проходимый.

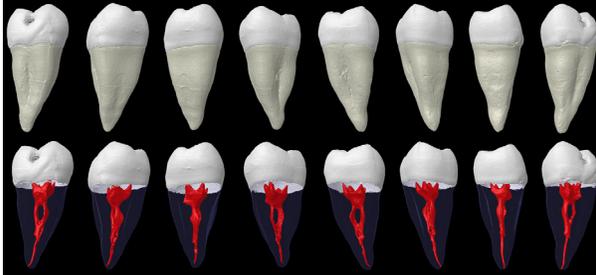


Рис. 2.72. Внутреннее и внешнее строение нижнего второго моляра¹

Нижний третий моляр (рис. 2.73). Форма коронки у нижних третьих моляров, как и анатомия корней, непредсказуема. Возможно наличие нескольких корней и корневых каналов, коротких и искривлённых. Все это делает эндодонтическое лечение малоэффективным, а зачастую невозможным. Нередко корни срстаются с образованием одного канала².

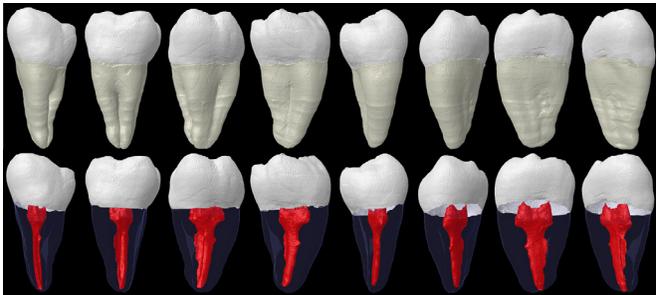


Рис. 2.73. Внутреннее и внешнее строение нижнего третьего моляра³

¹ Mandibular Second Molar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/Wznqj> (date of access: 24.10.2024).

² Николайчук В. В., Терехов А. Б., Нэстасе К. И. Указ. соч.

³ Mandibular Third Molar // The Root Canal Anatomy Project. 2011. 4 March. URL: <https://kurl.ru/wWSSm> (date of access: 24.10.2024).

Тесты

Характеристика зубных рядов

1. Что включает в себя анатомически опорный аппарат зуба?

- А. Коронку, корень, шейку.
- Б. Десну, цемент корня, костную альвеолу.
- В. Костную альвеолу, коронку, корень.
- Г. Эмаль, дентин, пульпу.

2. Что обеспечивает устойчивость зубных рядов?

- А. Кривизна коронки.
- Б. Различная форма зубов.
- В. Аркообразная форма зубной дуги.

3. Что обеспечивает устойчивость зубных рядов?

- А. Наклон коронок зубов.
- Б. Кривизна эмали.
- В. Глубокий прикус.

4. Каким количеством зубов представлены зубные ряды постоянного прикуса?

- А. 26–30.
- Б. 28–32.
- В. 30–34.
- Г. 20–24.

5. С прорезывания какого зуба начинается формирование зубных рядов?

- А. Первого постоянного моляра.
- Б. Второго постоянного моляра.
- В. Третьего постоянного моляра.
- Г. Второго постоянного премоляра

6. Прорезыванием какого зуба заканчивается формирование зубных рядов?

- А. Первого постоянного моляра.
- Б. Второго постоянного моляра.
- В. Третьего постоянного моляра.
- Г. Второго постоянного премоляра.

7. В каком возрасте происходит прорезывание первого постоянного моляра?

- А. 5 лет.
- Б. 6 лет.
- В. 8 лет.
- Г. 10 лет.

8. В каком возрасте происходит прорезывание второго постоянного моляра?

- А. 8–9 лет.
- Б. 10–11 лет.
- В. 12–13 лет.
- Г. 14–15 лет.

9. В какую сторону наклонены коронки жевательных зубов нижней челюсти?

- А. В мезиальную.
- Б. В дистальную.
- В. В щечную.
- Г. В язычную.

10. Какая функция передней группы зубов?

- А. Откусывают и разрывают пищу.
- Б. Раздробляют пищу.
- В. Измельчают пищу.

Строение зуба

1. Какие зубы относятся к передним?

- А. Резцы.
- Б. Большие коренные зубы.

- В. Малые коренные зубы.
- Г. Клыки.

2. Что является видимой частью зуба?

- А. Анатомическая коронка.
- Б. Клиническая коронка.

3. Сколько постоянных зубов может иметь взрослый человек?

- А. 28.
- Б. 20.
- В. 28–32.
- Г. 32.

4. Сколько составляет коронка зуба?

- А. $\frac{1}{2}$ его высоты.
- Б. $\frac{1}{3}$ его высоты.
- В. $\frac{1}{4}$ его высоты.
- Г. $\frac{1}{5}$ его высоты.

5. Как называется форма коронки мезиального верхнего резца?

- А. Трапецевидная.
- Б. Клиновидная.
- В. Ромбовидная.

6. Какие зубы не характерны для временного прикуса?

- А. Клыки.
- Б. Премоляры.
- В. Моляры.

7. Что является твердыми тканями зуба?

- А. Эмаль.
- Б. Дентин.
- В. Цемент.
- Г. Костная ткань альвеолы.
- Д. Периодонт.

8. Через что нервы и кровеносные сосуды проникают в зуб?

- А. Цемент корня.
- Б. Периодонт.
- В. Пульпу.
- Г. Апикальное отверстие.

9. Сколько зубов составляет молочный прикус?

- А. 10 передних и 10 жевательных.
- Б. 12 передних и 8 жевательных.
- В. 8 передних и 12 жевательных.
- Г. 6 передних и 14 жевательных зубов.

10. Какой зуб имеет самый длинный корень?

- А. Верхний зуб мудрости.
- Б. Нижний второй премоляр.
- В. Верхний клык.
- Г. Нижний клык.

Гистология зуба

1. На какой неделе внутриутробного развития начинается формирование тканей зуба?

- А. 15.
- Б. 10.
- В. 5.
- Г. 1.

2. Где эмаль зуба тоньше всего?

- А. В области шейки.
- Б. На жевательной поверхности.
- В. У режущего края.
- Г. На аппроксимальной поверхности.

3. Из чего развивается корень зуба?

- А. Промежуточного слоя эмалевого органа.
- Б. Пульпы эмалевого органа.
- В. Зубного сосочка.
- Г. Гертвиговского эпителиального влагалища.

4. Какой размер достигает дентин?

- А. 1 см.
- Б. 5 мм.
- В. 3 мм.
- Г. 1 мм.

5. Выберите верное (-ые) утверждение (-я).

- A. Цемент зуба у вершины корня сравнительно тоньше, чем у шейки.
- Б. Цемент зуба является частью пародонта.
- В. Цемент зуба у шейки достигает 1 мм.
- Г. Цемент зуба содержит сосуды.

6. Выберите верное (-ые) утверждение (-я).

- A. Пульпа зуба находится только в корневом канале.
- Б. Пульпа зуба не содержит лимфатические сосуды.
- В. Активность пульпы зуба по мере сужения полости повышается.
- Г. Пульпа зуба осуществляет питание одонтобластов.

7. Выберите верное (-ые) утверждение (-я).

- A. В состав периодонта не входят нервы.
- Б. Периодонт ограничивает подвижность зубов.
- В. Кровоснабжение опорного аппарата зуба осуществляется из 2 источников.

Г. Пучки периодонтальных волокон не участвуют в прорезывании зуба.

8. Выберите верное (-ые) утверждение (-я).

- A. Пульпа зуба похожа на костную ткань.
- Б. Пульпа зуба в пожилом возрасте лучше справляется со своими функциями.

В. Пульпа зуба не участвует в образовании дентина.

Г. Пульпа зуба осуществляет болевую реакцию на механические, термические и химические раздражители.

9. Выберите верное (-ые) утверждение (-я).

- A. Эмаль зуба ограничивает полость зуба и корневой канал.
- Б. Эмаль зуба плохо выдерживает механическую нагрузку.
- В. Толщина слоя эмали зуба на жевательной поверхности достигает 5 мм.

Г. Эмаль зуба бесцветна, имеет незначительный голубоватый оттенок.

10. Что относится к мягким тканям зуба?

- A. Дентин.
- Б. Периодонт.
- В. Эмаль.
- Г. Цемент.

Описание формы зубов

1. Что такое абразия в контексте индивидуальных особенностей зуба?

- А. Стирание зуба.
- Б. Смыкание зубов.
- В. Обработка зуба.
- Г. Размер зуба.

2. Какая поверхность клыка соприкасается с первым премоляром?

- А. Вестибулярная.
- Б. Мезиально-аппроксимальная.
- В. Мезиально-дистальная.
- Г. Язычная или нёбная.

3. К укорочению чего приводит абразия?

- А. Корня.
- Б. Коронки.
- В. Шейки.
- Г. Не приводит к укорочению чего-либо.

4. В результате абразии может обнажаться дентин, однако полость пульпы вскрывается редко, — почему?

- А. Стоматологи быстро устраняют дефект.
- Б. Пульпа слишком глубоко.
- В. Работают компенсаторные процессы.
- Г. Образование вторичного дентина.

5. Где способны вызывать отечность воспалительные процессы в области зубов 1.3 и 2.3?

- А. Крылья носа.
- Б. Параорбитальная область.
- В. Щеки.
- Г. Подбородок.

6. Почему у верхних зубов, которые берут на себя жевательную нагрузку, расходятся корни?

- А. Распределение жевательной нагрузки.

- Б. Нехарактерное для этих зубов наблюдение.
- В. Чтобы зуб лучше держался в лунке.
- Г. Эволюционная случайность.

7. Для каких зубов характерен бугорок Карабелли?

- А. 1.6 и 2.6.
- Б. 3.6 и 4.6.
- В. 3.7 и 4.7.
- Г. 1.8 и 2.8.

8. Какой зуб самый вариабельный по внешнему строению, в функциональных и структурных качествах?

- А. Dens serotinus.
- Б. Dens caninus.
- В. Dens incisivus lateralis.
- Г. Dens incisivus frontalis.

9. Что является основным признаком жевательных зубов?

- А. Жевательная поверхность.
- Б. Бугры.
- В. Фиссуры.
- Г. Наличие 3 и более корней.

10. Функционально на какие группы подразделяются зубные бугорки?

- А. Перемалывающие и отрезающие.
- Б. Прижимающие и режущие.
- В. Скользящие и останавливающие.
- Г. Основные и побочные.

Описание внутреннего строения зубов

1. На какие части можно разделить систему корневых каналов?

- А. Коронка.
- Б. Корень.
- В. Пульпарная камера.
- Г. Пространство корневого канала.

2. Дно пульпарной камеры всегда расположено в центре зуба на уровне ЦЭС. Какой это закон?

- А. ЦЭС.
- Б. Концентричности.
- В. Центральности.
- Г. Симметрии.

3. Где, согласно закону расположения устьев, расположены устья корневых каналов?

- А. Под углами на стыке «дно — стенка».
- Б. На концах линий слияния развития корня.
- В. На стыке стенок и дна.
- Г. Все перечисленное.

4. Узкое лентовидное соединение двух корневых каналов, которое может содержать витальные ткани, некротические массы, биопленку или остатки пломбировочного материала, — что это?

- А. Пространство корневого канала.
- Б. Истмус.
- В. Перешеек.
- Г. Поперечный анастомоз.

5. Тип V конфигурации перешейков по Е.-И. Су и С. Киму (англ. Ye.-Yi Hsu and S. Kim) — что это?

- А. Тонкое, как полосок, соединение между двумя основными каналами.
- Б. Два канала без заметной связи.
- В. Истинное соединение или широкий коридор ткани между двумя основными каналами.
- Г. Перешеек с расширенными каналами в соединении.

6. Какие формы корневого канала традиционно выделяют?

- А. Нерегулярную.
- Б. Удлиненную овальную
- В. Уплощенную
- Г. Все перечисленное.

7. На каком гистологическом ориентире заканчивается пульпарная ткань и начинаются ткани периодонта?

- А. Дентин.
- Б. Цементно-дентинное соединение.

- В. Эмаль.
- Г. Альвеолярная кость.

8. Полость, обычно расположенная в центре коронки и при отсутствии патологических состояний напоминающая форму поверхности коронки, — что это?

- А. Пульпарная камера.
- Б. Корневой канал.
- В. Полость зуба.
- Г. Коронковая полость.

9. Чем отличается цвет дна пульпарной камеры?

- А. Светлее, чем цвет стенок.
- Б. Темнее, чем цвет стенок.
- В. Совпадает с цветом стенок.
- Г. Ничего из перечисленного.

10. Как называются каналы, соединяющие пульпарную камеру с периодонтальной связкой в области фуркации многокорневого зуба?

- А. Фуркационные
- Б. Дополнительные.
- В. Боковые.
- Г. Вспомогательные.

Итоговый тест

1. Что относится к частям зуба?

- А. Коронка.
- Б. Корень.
- В. Периодонт.
- Г. Шейка.

2. Какие поверхности различают в зубе?

- А. Нёбная.
- Б. Губная.
- В. Вестибулярная.
- Г. Щечная.

- 3. Что включает в себя периодонт зуба?**
- А. Корень зуба, альвеолу.
 - Б. Альвеолярный отросток челюсти, десну.
 - В. Соединительнотканые волокна, сосуды и нервы.
 - Г. Кровеносные сосуды, десну.
- 4. Сколько постоянных зубов у человека?**
- А. От 28 до 32.
 - Б. Более 32.
 - В. 32.
 - Г. 28.
- 5. Сколько корней бывает у центральных резцов человека?**
- А. 1.
 - Б. 2.
 - В. 3.
 - Г. 4.
- 6. Как называются бугры верхнего премоляра?**
- А. Щечно-мезиальный.
 - Б. Щечный.
 - В. Язычно-дистальный.
 - Г. Язычный.
- 7. Сколько корней часто имеет верхний первый моляр?**
- А. 1.
 - Б. 2.
 - В. 3.
- 8. Сколько корней часто имеет верхний второй моляр?**
- А. 1.
 - Б. 2.
 - В. 3.
- 9. Что относится к особенностям язычной поверхности верхнего мезиального резца?**
- А. Бугорок зуба может делиться на два зубца.
 - Б. Плоская язычная поверхность.
 - В. На язычной поверхности имеются мезиальный и латеральный гребень.
 - Г. На язычной поверхности имеется срединный бугорок.

10. Что относится к особенностям мезиальной поверхности коронки верхнего мезиального резца?

- А. Имеет клиновидную форму.
- Б. Имеет прямоугольную форму.
- В. Имеет вид треугольника.
- Г. Вогнутая с вестибулярной стороны.

11. Что относится к особенностям строения поверхности смыкания верхнего первого премоляра?

- А. Дистальный и мезиальный бугорки.
- Б. Межбугорковая борозда.
- В. Щечный и язычный бугорки.
- Г. Три бугорка.

12. Что относится к особенностям строения верхнего второго премоляра?

- А. Обычно один корень.
- Б. Наличие двух корней.
- В. Вестибулярная поверхность имеет форму ромба.
- Г. Щечный бугорок ниже язычного.

13. Что относится к особенностям строения нижнего второго премоляра?

- А. Имеет два корня.
- Б. Крупнее первого.
- В. Коронка сходна с боковым резцом.
- Г. Обычно имеется один корень.

14. Что относится к особенностям строения верхнего первого моляра?

- А. Срединный гребень смещен дистально.
- Б. Пять бугорков на жевательной поверхности.
- В. Наличие пояса у основания коронки.
- Г. Вестибулярная поверхность напоминает язычную поверхность клыка.

15. Что относится к особенностям верхнего второго моляра?

- А. Коронка имеет остроконечную форму ромба.
- Б. Язычная поверхность более развита, чем у первого.

- В. Три корня часто срастаются.
- Г. Жевательная поверхность имеет пять бугорков.

16. Что относится к особенностям нижнего первого моляра?

- А. Коронки уплощены в щечно-язычном направлении.
- Б. Коронки уплощены в мезиально-дистальном направлении.
- В. На вестибулярной поверхности одна борозда и два возвышения.
- Г. Массивные краевые гребни на окклюзионной поверхности.

17. Что относится к особенностям нижнего второго моляра?

- А. Наличие четырех бугорков.
- Б. Имеет больший размер, чем первый.
- В. Имеет меньший размер, чем первый.
- Г. Верхушки корней отклонены дистально.

18. Что относится к особенностям верхнего третьего моляра?

- А. Часто три жевательных бугорка.
- Б. Различия формы и величины.
- В. Постоянство формы зуба.
- Г. Четыре бугорка на жевательной поверхности.

19. Что является рабочей частью функционального элемента зуба как органа?

- А. Эмаль.
- Б. Пульпа.
- В. Дентин.
- Г. Твердые ткани.

20. Сколько премоляров в молочном прикусе?

- А. 0.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.

21. Какие поверхности имеют коронки премоляров и моляров?

- А. Контактные.
- Б. Режущий край.
- В. Жевательную.
- Г. Язычную.

22. Что является твердыми тканями зуба?

- А. Периодонт.
- Б. Эмаль.
- В. Цемент.
- Г. Костная ткань альвеолы.

23. Что покрывает коронку зуба?

- А. Цемент.
- Б. Эмаль.
- В. Эмаль и цемент.

24. Что покрывает корень зуба?

- А. Эмаль.
- Б. Цемент.
- В. Не покрыт.

25. Не менее какого количества зубов должно прорезаться в норме у ребенка к концу первого года жизни?

- А. 6.
- Б. 8.
- В. 10.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

Характеристика зубных рядов:

1 — Б; 2 — В; 3 — А; 4 — Б; 5 — А; 6 — Б; 7 — Б; 8 — В; 9 — Г; 10 — А.

Строение зуба:

1 — А, Г; 2 — Б; 3 — В; 4 — Б; 5 — А; 6 — Б; 7 — А, Б, В; 8 — А; 9 — Б;
10 — В.

Гистология зуба:

1 — В; 2 — А; 3 — Г; 4 — В; 5 — Б; 6 — Г; 7 — Б; 8 — Г; 9 — Г; 10 — Б.

Описание формы зубов:

1 — А; 2 — Б; 3 — Б; 4 — Г; 5 — Б; 6 — А; 7 — А; 8 — А; 9 — А; 10 — Б.

Описание внутреннего строения зубов:

1 — В, Г; 2 — В; 3 — Г; 4 — Б, В, Г; 5 — В; 6 — Г; 7 — Б; 8 — А; 9 — Б;
10 — А.

Итоговый тест:

1 — А, Б, Г; 2 — А, В; 3 — В; 4 — В; 5 — А, Б, В; 6 — Б, Г; 7 — Б; 8 — А;
9 — А, В; 10 — В; 11 — Б, В; 12 — А, В; 13 — Б, Г; 14 — А, В, Г; 15 — А, В;
16 — Б, Г; 17 — А, В, Г; 18 — Б; 19 — А; 20 — А; 21 — А, В, Г; 22 — Б, В;
23 — Б; 24 — Б; 25 — Б.

Заключение

Анализ структуры и эволюции зубочелюстной системы человека является важным фундаментальным аспектом в изучении стоматологии. Общее здоровье организма всецело связано с челюстно-лицевой анатомией, физиологией и функциями зубов, а также проблемами патологии и профилактики стоматологических заболеваний.

История одонтологии прослеживается от примитивного описания зубов до научно-практического исследования с изучением молекулярного состава и морфологической структуры.

Зубочелюстная система является неотъемлемой частью организма человека. Проблемы лечения зубов напрямую связаны со знанием строения и развития зубов. Совершенствование оборудования, аппаратов, инструментов, материалов всегда было направлено на достижение основной задачи — восстановления структуры зубов в соответствии с нормой. Описание нормы приведено в настоящем пособии.

Динамический путь развития одонтологии дает надежду на успешное познание стоматологии как в научном профиле, так и практическом. Знания прошлых лет в совокупности с современными возможностями высокотехнологического анализа строения зуба позволяют поднять уровень стоматологии на высокий уровень.

Список рекомендуемой литературы

Основная

Анатомия зубов человека : учебное пособие / И. В. Гайворонский, М. Г. Гайворонская, А. К. Иорданишвили, И. А. Горячева. — 5-е изд., доп. и испр. — Санкт-Петербург : Элби-СПб, 2023. — 64 стр. — ISBN 978-5-6042515-6-0. — EDN: <https://www.elibrary.ru/lpktid>.

Исторические аспекты развития медицинской специальности «Стоматология» / Н. В. Лапина, Е. В. Ижнина, С. Д. Гришечкин [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. — 2017. — Т. 1, № 1. — С. 165–170. — DOI: <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-1-165-170>.

Кабанов, Н. А. Анатомия человека : учебник / Н. А. Кабанов. — Москва : Юрайт, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-534-09075-8.

Макеева, И. М. Одонтология // Большая российская энциклопедия. — URL: <https://clck.ru/3ErF2z> (дата обращения: 16.05.2024).

Одонтология // Medspecial.ru. — URL: <https://clck.ru/3ErFAR> (дата обращения: 16.05.2024).

Одонтология // Sapiens: антропология, биоархеология. — URL: <https://clck.ru/3ErKYD> (дата обращения: 16.05.2024).

Околокулак, Е. С. Анатомия человека : учебное пособие / Е. С. Околокулак, К. М. Ковалевич, Ю. М. Киселевский ; под ред. Е. С. Околокулака. — Гродно : ГрГМУ, 2008. — 424 с. — ISBN 978-985-496-398-3.

Пропедевтическая стоматология. Учебно-методическое пособие. В 14 ч. Ч. 4 / Т. В. Герасимова, Л. А. Зюлькина, Г. В. Емелина [и др.]. — Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. — 86 с. — URL: <https://clck.ru/3ErFg2> (дата обращения: 16.05.2024).

Дополнительная

Говсеев, Л. А. Краткий курс одонтологии / Л. А. Говсеев. — Москва ; Ленинград : Гос. изд-во, 1926. — 358 с.

Евтифеева, А. В. Применение метода анатомической стратификации при реставрации фронтальной группы зубов / А. В. Евтифеева, Е. С. Жукова // *Scientist (Russia)*. — 2024. — № 3. — С. 97–100. — EDN: <https://www.elibrary.ru/rjirnl>.

Зубов, А. А. Одонтология : Методика антропологических исследований / А. А. Зубов ; АН СССР, Ин-т этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. — Москва : Наука, 1968. — 200 с.

Зубов, А. А. Одонтология в современной антропологии / А. А. Зубов, Н. И. Халдеева ; отв. ред. И. М. Золотарева ; АН СССР, Ин-т этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. — Москва : Наука, 1989. — 232 с. — ISBN 5-02-009914-7.

Зубов, А. А. Этническая одонтология / А. А. Зубов ; АН СССР, Ин-т этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. — Москва : Наука, 1973. — 200 с.

Ивановский, Ал. Зубы у различныхъ человеческихъ расъ / Ал. Ивановский // *Русский антропологический журналъ*. — 1901. — № 3–4. — С. 203–212. — URL: <https://clck.ru/3EpBfF> (дата обращения: 16.05.2024).

Николаева, А. Л. Применение метода анатомической стратификации Л. Ванини при реставрации фронтальной группы зубов / А. Л. Николаева // Производственная практика в медицинском вузе. Расширение горизонтов : сб. тез. Одиннадцатой межрегион. учеб.-практ. студенч. конф., Казань, 20 апр. 2022 г. — Казань : КазГМУ, 2022. — С. 251–253. — EDN: <https://www.elibrary.ru/jyqhwj>.

Этническая одонтология СССР / Г. А. Аксянова, А. А. Зубов, С. П. Середа [и др.] ; отв. ред. А. А. Зубов, Н. И. Халдеева. — Москва : Наука, 1979. — 256 с.

Dahlberg, A. A. The Paramolar Tubercle (Bolk) / A. A. Dahlberg // *American Journal of Physical Anthropology*. — 1945. — Vol. 3, Iss. 1. — P. 97–103. — DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030119>.

Dental Morphology and Evolution / Ed. by A. A. Dahlberg. — Chicago : University of Chicago Press, 1971. — X, 350 p.

Dental Perspectives on Human Evolution: State of the Art Research in Dental Paleoanthropology / Ed. by Sh. E. Bailey, J.-J. Hublin. — Dordrecht : Springer,

2007. — XXVIII, 410 p. — ISBN 978-1-4020-5844-8 (hardcover). — ISBN 978-1-4020-5845-5 (eBook). — DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5845-5>.

Flower, W.H. On the Size of Teeth as a Character of Race // The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. — 1885. — Vol. 14. — P. 183–187. — DOI: <https://doi.org/10.2307/2841856>.

Scott, G.R. The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and its Variation in Recent Human Populations / G. R. Scott, C. G. Turner II. — Cambridge : Cambridge University Press, 1997. — XXIV, 382 p. — ISBN 0-521-45508-1. — DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781316529843>.

Приложение. Морфология корней и анатомия корневых каналов

Значения в табл. П.1–П.6 выведены на основе данных, представленных во множестве научных статей по анатомии зубов. Общая длина и длина корня в табл. П.1–П.5 указаны в виде медианы (*англ.* Median, Me), первого (нижнего) и третьего (верхнего) квартилей (*англ.* First (Lower) and Third (Upper) Quartiles, Q₁; Q₃).

В табл. П.6 показаны результаты эпидемиологических исследований в больших популяциях с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии, в которых были оценены, отобраны и объединены данные по анатомии как корня, так и корневого канала для анализа соотношения (в %) различного количества корней и типов конфигурации корневого канала во всех группах зубов.

Таблица П.1

Морфология корней и анатомия корневых каналов резцов верхней и нижней челюстей

Параметр	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	Центральный резец	Боковой резец	Центральный резец	Боковой резец
Общая длина, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	23,6 [16,5; 32,6]	22,5 [17,7; 28,9]	20,8 [16,9; 26,7]	22,1 [18,5; 26,6]
Длина корня, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	13,0 [6,3; 20,3]	13,4 [9,6; 19,4]	12,6 [7,7; 17,9]	13,5 [9,4; 18,1]
Количество корней, %:				
1	99,94	99,94	100	99,92
2	0,06	0,06	—	0,08

Продолжение табл. П.1

Параметр	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	Центральный резец	Боковой резец	Центральный резец	Боковой резец
Количество каналов, %:				
1	99,2	98,5	86,5	79,7
2	0,8	1,5	13,4	20,2
другое	—	—	0,1	0,1
Конфигурация каналов, %:				
тип I	99,2	98,5	86,5	79,7
тип II	0,1	0,8	2,0	2,6
тип III	0,1	0,2	8,1	11,9
тип IV	0,5	0,1	1,4	1,8
тип V	0,1	0,4	1,7	3,8
тип VI	—	—	0,2	0,1
другая	—	—	0,1	0,1
Наличие дополнительных каналов, %	18,9–42,6	5,5–26	0–20	0,9–18
Расположение дополнительных каналов, %:				
коронковая треть	1	1	3	2
средняя треть	6	8	12	15
апикальная треть	93	91	85	83
Апикальный изгиб, %:				
вестибулярный	9,3	3,9	18,8	10,7
дистальный	7,8	49,2	12,5	33,3
мезиальный	4,3	3,1	—	—
нёбный	3,6	3,9	—	—
прямой	75,0	29,7	66,7	54,0
S-образный	—	1,6	2,0	2,0
другой	—	8,6	—	—

Окончание табл. П.1

Параметр	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	Центральный резец	Боковой резец	Центральный резец	Боковой резец
Аномалии	<ul style="list-style-type: none"> • 2–4 канала • 2 корня • Радикулярная борозда • Слияние и (или) геминация 	<ul style="list-style-type: none"> • 2–4 канала • 2 корня • Радикулярная борозда • Слияние и (или) геминация • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) • S-образный канал 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 канала • 2 корня • Слияние и (или) геминация • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) 	—

Таблица П.2

Морфология корней и анатомия корневых каналов клыков верхней и нижней челюстей

Параметр	Верхний клык	Нижний клык
Общая длина, мм (Ме [Q ₁ ; Q ₃])	26,4 [20,0; 38,4]	25,9 [16,1; 34,5]
Длина корня, мм (Ме [Q ₁ ; Q ₃])	16,5 [10,8; 28,5]	15,9 [9,5; 22,2]
Количество корней, %:		
1	100	98,57
2	—	1,43
Количество каналов, %:		
1	97,0	92,4
2	3,0	7,3
другое	—	0,3
Конфигурация каналов, %:		
тип I	98,3	92,4
тип II	0,1	1,9
тип III	1,2	2,7
тип IV	0,1	1,5
тип V	0,2	1,2
другая	0,1	0,3
Наличие дополнительных каналов, %	3,4–30,0	4,5–30,0

Окончание табл. П.2

Параметр	Верхний клык	Нижний клык
Расположение дополнительных каналов, %:		
коронковая треть	—	4
средняя треть	10	16
апикальная треть	90	80
Апикальный изгиб, %:		
вестибулярный	12,8	6,8
дистальный	19,5	19,6
мезиальный	12,0	0,8
нёбный	6,5	—
прямой	38,5	68,2
S-образный	—	1,5
другой	10,7	3,1
Аномалии	<ul style="list-style-type: none"> • 2 канала • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2–3 канала • 2 корня

Таблица П.3

Морфология корней и анатомия корневых каналов премоляров верхней и нижней челюстей

Параметр	Верхняя челюсть			Нижняя челюсть	
	Первый премоляр		Второй премоляр	Первый премоляр	Второй премоляр
	Щечный корень	Нёбный корень			
Общая длина, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	21,5 [15,5; 28,9]		21,2 [15,2; 28,4]	22,4 [17,0; 28,5]	22,1 [16,8; 28,1]
Длина корня, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	13,4 [8,3; 19,0]		14,0 [8,0; 20,6]	14,4 [9,7; 20,2]	14,7 [9,2; 21,2]
Количество корней, %:					
1	43,1		86,2	97,5	98,5
2	55,3		13,5	2,5	1,5
3	1,6		0,3	—	—
Количество каналов, %:					

Продолжение табл. П.3

Параметр	Верхняя челюсть			Нижняя челюсть	
	Первый премоляр		Второй премоляр	Первый премоляр	Второй премоляр
	Щечный корень	Нёбный корень			
1	20,10		42,70	71,30	84,70
2	77,30		56,70	27,90	15,05
3	1,30		0,40	0,10	0,05
другое	1,30		0,20	0,70	0,20
Конфигурация каналов, %:					
тип I	20,10		42,70	71,30	84,70
тип II	17,40		18,70	2,30	0,70
тип III	1,50		4,00	2,80	0,50
тип IV	50,10		17,60	3,50	0,30
тип V	3,00		9,60	18,70	13,44
тип VI	4,90		6,30	0,50	0,07
тип VII	0,40		0,50	0,10	0,04
тип VIII	1,30		0,30	0,10	0,05
другая	1,30		0,30	0,70	0,20
Наличие дополнительных каналов, %	17,8–49,5		12,9–59,5	8,8–44,3	4,0–48,3
Расположение дополнительных каналов, %:					
коронковая треть	4,7		4,0	4,3	0,9
средняя треть	0,3		17,8	16,8	19,0
апикальная треть	95,0		78,2	78,9	80,1
Апикальный изгиб, %:					
дистальный	14,0	14,0	29,5	34,8	39,8
мезиальный	—	—	4,4	—	—
нёбный	36,2	8,3	—	—	—

Окончание табл. П.3

Параметр	Верхняя челюсть			Нижняя челюсть	
	Первый премоляр		Второй премоляр	Первый премоляр	Второй премоляр
	Щечный корень	Нёбный корень			
прямой	27,8	44,4	37,4	47,5	38,5
щечный	14,0	27,8	15,7	2,1	10,1
язычный	—	—		7,1	3,4
S-образный	8,0	5,5	13,0	6,4	6,8
другой	—	—		2,1	1,4
Аномалии	<ul style="list-style-type: none"> • 3 канала • Радикулярная борозда • Слияние и (или) геминация • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) 		<ul style="list-style-type: none"> • 3 канала • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3, 4 канала • Радикулярная борозда • S-образный канал • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) • Слияние и (или) геминация 	<ul style="list-style-type: none"> • 3–5 каналов • 2 корня • S-образный канал • Эвагинированная одонтома (dens evaginatus) • Тауродонтизм • Слияние и (или) геминация

Таблица П.4

Морфология корней и анатомия корневых каналов первого и второго моляров верхней челюсти

Параметр	Верхний первый моляр			Верхний второй моляр		
	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень
Общая длина, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	20,1 [17,0; 27,4]			20,0 [16,0; 26,2]		
Длина корня, мм (Me [Q ₁ ; Q ₃])	12,9 [8,5; 18,8]	12,2 [8,9; 15,5]	13,7 [10,6; 17,5]	12,9 [9,0; 18,2]	12,1 [9,0; 16,3]	13,5 [9,8; 18,8]
Количество корней, %:						
1	0,20			10,70		
2	1,80			14,90		
3	97,70			73,70		
4	0,30			0,70		

Продолжение табл. П.4

Параметр	Верхний первый моляр			Верхний второй моляр		
	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень
Количество каналов, %:						
1	29,70	98,60	99,26	66,10	99,6	99,60
2	69,80	1,40	0,70	32,70	0,4	0,35
3	0,10	—	—	1,00	—	0,04
4	0,40	—	0,04	0,20	—	0,01
Конфигурация каналов, %:						
тип I	39,1	98,6	99,26	39,1	98,6	99,26
тип II	29,3	0,4	0,3	29,3	0,4	0,3
тип III	1,6	0,3	0,2	1,6	0,3	0,2
тип IV	26,0	0,2	0,2	26	0,2	0,1
тип V	2,0	0,4	—	2	0,4	0,1
тип VI	1,4	0,1	—	1,4	0,1	—
тип VII	0,1	—	—	0,1	—	—
тип VIII	0,1	—	—	0,1	—	—
другая	0,4	—	0,04	0,4	—	0,04
Наличие дополнительных каналов, %	51	36	48	50	29	42
Расположение дополнительных каналов, %:						
коронковая треть	10,7	10,1	9,4	10,1	9,1	8,7
средняя треть	13,1	12,3	11,3	14,1	13,3	11,2
апикальная треть	58,2	59,6	61,3	65,8	67,6	70,1
Апикальный изгиб, %:						
дистальный	78,0	17,0	1,1	54,0	—	—
мезиальный	—	19,0	3,2	—	17,0	—
прямой	21,0	54,0	40,7	22,0	54,0	63,0

Окончание табл. П.4

Параметр	Верхний первый моляр			Верхний второй моляр		
	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень	Мезиально-щечный корень	Дистально-щечный корень	Нёбный корень
щечный	—	—	55,0	—	—	—
S-образный	1,0	10,0	—	—	—	—
другой	—	—	—	24,0	29,0	37,0
Аномалии	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 5–8 каналов • S-образный канал • 4 корня • Тауродонтизм 			<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 5 каналов • Слияние и (или) геминация • Тауродонтизм 		

Таблица П.5

Морфология корней и анатомия корневых каналов первого и второго моляров нижней челюсти

Параметр	Нижний первый моляр		Нижний второй моляр	
	Мезиальный корень	Дистальный корень	Мезиальный корень	Дистальный корень
Общая длина, мм (Ме [Q ₁ ; Q ₃])	20,9 [17,0; 27,7]		20,6 [15,5; 25,5]	
Длина корня, мм (Ме [Q ₁ ; Q ₃])	14,0 [10,6; 20,0]	13,0 [8,1; 17,7]	13,9 [9,3; 18,3]	13,0 [8,5; 18,3]
Количество корней, %:				
1	0,55		19,00	
2	86,90		78,60	
3	12,50		2,20	
4	0,05		0,20	
Количество каналов, %:				
1	2,37	70,30	12,90	92,56
2	96,59	29,56	87,10	7,44
3	0,03	—	—	—
другое	1,01	0,14	—	—
Конфигурация каналов, %:				
тип I	2,37	70,30	12,50	92,56
тип II	19,90	13,00	32,80	4,40
тип III	2,90	3,60	3,27	0,50

Окончание табл. П.5

Параметр	Нижний первый моляр		Нижний второй моляр	
	Мезиальный корень	Дистальный корень	Мезиальный корень	Дистальный корень
тип IV	71,30	10,10	47,80	2,00
тип V	2,10	2,70	3,00	0,50
тип VI	0,30	0,08	0,20	0,04
тип VII	0,09	0,08	0,10	—
тип VIII	0,03	—	—	—
другая	1,01	0,14	0,33	—
Наличие дополнительных каналов, %	45	30	49	34
Расположение дополнительных каналов, %:				
коронковая треть	13,4	11,7	11,1	9,1
средняя треть	22,2	20,4	23,1	12,6
апикальная треть	64,4	67,9	65,8	78,3
Апикальный изгиб, %:				
дистальный	84,0	18,0	60,8	18,4
мезиальный	—	8,5	—	13,6
прямой	16,0	73,5	27,2	57,6
щечный	—	—	4,0	4,0
S-образный	—	—	8,0	6,4
Аномалии	<ul style="list-style-type: none"> • 5–7 каналов • 3 канала в дистальном корне • S-образный канал • 3 корня • Радикс • Тауродонтизм • Слияние и (или) геминация • Перешеек 		<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 5 каналов • S-образный канал • Слияние и (или) геминация • Перешеек 	

Таблица П. 6

**Комбинированные данные исследований конусно-лучевой компьютерной томографии
по морфологии корня и корневого канала постоянных зубов верхней и нижней челюстей**

Зуб	Количество корней, %				Тип конфигурации корневых каналов, %								
	1	2	3	4	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	другой
<i>Верхняя челюсть</i>													
Центральный резец	99,94	0,06	—	—	99,20	0,10	0,10	0,50	0,10	—	—	—	—
Боковой резец	99,94	0,06	—	—	98,50	0,80	0,20	0,10	0,40	—	—	—	—
Клык	100	—	—	—	97,00	0,80	1,20	0,20	0,70	—	—	—	0,10
Первый премоляр	43,10	55,30	1,60	—	20,10	17,40	1,50	50,10	3,00	4,90	0,40	1,30	1,30
Второй премоляр	86,20	13,50	0,30	—	42,70	18,70	4,00	17,60	9,60	6,30	0,50	0,40	0,30
Первый моляр:													
мезиально-щечный корень	0,20	1,80	97,70	0,30	39,10	29,30	1,60	26,00	2,00	1,40	0,10	0,10	0,40
дистально-щечный корень					98,60	0,40	0,30	0,20	0,49	0,01	—	—	—
нёбный корень					99,26	0,30	0,20	0,10	0,10	—	—	—	0,04
Второй моляр:													
мезиально-щечный корень	10,70	14,90	73,70	0,70	66,10	15,25	2,80	13,00	1,90	0,60	0,10	0,05	0,20
дистально-щечный корень					99,60	0,20	0,07	0,10	0,03	—	—	—	—
нёбный корень					99,67	0,10	0,10	0,10	0,01	—	—	0,01	0,01
<i>Нижняя челюсть</i>													
Центральный резец	100	—	—	—	86,50	2,00	7,10	1,40	2,80	—	0,10	—	0,10
Боковой резец	99,92	0,08	—	—	79,70	2,60	11,90	1,80	3,80	—	0,10	—	0,10

Окончание табл. П.6

Зуб	Количество корней, %				Тип конфигурации корневых каналов, %								
	1	2	3	4	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	другой
Клык	98,57	1,43	—	—	92,40	1,90	2,70	1,50	1,20	—	—	—	0,30
Первый премоляр	97,50	2,50	—	—	71,30	2,30	2,80	3,50	18,70	0,50	0,10	0,10	0,70
Второй премоляр	98,50	1,50	—	—	84,70	0,70	0,50	0,30	13,40	0,07	0,08	0,05	0,20
Первый моляр:													
мезиальный корень	0,55	86,90	12,50	0,05	2,37	19,90	2,90	71,30	2,10	0,30	0,09	0,03	1,01
дистальный корень					70,30	13,00	3,60	10,10	2,70	0,08	0,08	—	0,14
Второй моляр:													
мезиальный корень	19,00	78,60	2,20	0,20	12,50	32,80	3,27	47,80	3,00	0,20	0,10	—	0,33
дистальный корень					92,56	4,40	0,50	2,00	0,50	0,04	—	—	—

Информация об авторах

Евгения Николаевна Немькина — кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 1146586

Наталья Андреевна Упорова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 1081160

Анастасия Николаевна Козьменко — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 733158

Сергей Сергеевич Григорьев — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 826392

Андрей Анатольевич Чагай — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 881869

Нарине Гришаевна Саркисян — доктор медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологии-

ческих заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 598121

Анастасия Юрьевна Котикова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 1005886

Анна Александровна Дрегалкина — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 314522

Юлия Викторовна Димитрова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 859369

Александр Сергеевич Ивашов — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 1081252

Александр Владимирович Легких — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 858809

Максим Ринатович Гайнетдинов — лаборант кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет.

РИНЦ AuthorID: 978106



9785001680758