

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	7
Список сокращений.	8
Предисловие.	9
Глава 1. Введение в специальность. Зуботехническая лаборатория, организация ее деятельности	10
1.1. Структура лаборатории. Рабочие помещения. Оборудование, оснащение	10
1.1.1. Основные производственные помещения.	11
1.1.2. Специальные производственные помещения	15
1.2. Рабочее место зубного техника	26
1.3. Инструментарий.	29
1.4. Организация технологического процесса в лаборатории.	31
1.5. Специализация зубных техников	32
1.6. Техника безопасности и профилактика профессиональных заболеваний	33
Глава 2. Прикладная анатомия и физиология жевательного-речевого аппарата.	37
2.1. Верхняя челюсть.	37
2.2. Нижняя челюсть.	40
2.3. Особенности строения слизистой оболочки полости рта, имеющие прикладное значение.	41
2.4. Зубы и зубные ряды	43
2.4.1. Передние зубы	44
2.4.2. Зубные ряды, зубные дуги.	52
2.4.3. Окклюзионная поверхность зубных рядов	55
2.5. Окклюзия. Артикуляция. Прикус	56
2.5.1. Прикус и его виды	57
2.5.2. Нормальный (ортогнатический) прикус	59
2.5.3. Переходные (пограничные) формы прикуса.	60
2.5.4. Аномальные прикусы	60
2.6. Основные функции жевательно-речевого аппарата.	63
2.6.1. Жевание и глотание.	63
2.6.2. Звукообразование. Речь. Дыхание	65
2.7. Биомеханика нижней челюсти (гнатология)	66
2.7.1. Строение височно-нижнечелюстного сустава.	67
2.7.2. Вертикальные движения нижней челюсти	68
2.7.3. Сагиттальные движения нижней челюсти.	68
2.7.4. Трансверзальные движения нижней челюсти.	69

Глава 3. Основные протетические и вспомогательные материалы	72
3.1. Классификация материалов. Требования, предъявляемые к ним	72
3.2. Оттисковые материалы	73
3.3. Металлы и их сплавы	75
3.4. Керамика (стоматологический фарфор)	77
3.5. Полимеры (компомеры)	79
3.5.1. Эластичные базисные полимеры (эластомеры)	82
3.5.2. Полимеры для реставрации и реконструкции съемных протезов	84
3.5.3. Композиционные полимеры (компомеры)	85
3.5.4. Искусственные зубы из композиционных полимеров (компомеров)	85
3.6. Моделировочные материалы	86
3.6.1. Гипс	87
3.6.2. Восковые моделировочные стоматологические материалы.	88
3.7. Формовочные материалы	90
3.8. Материалы для паяния и химической обработки металлов	91
3.8.1. Припой	93
3.9. Абразивные материалы	94
3.10. Изоляционные и покрывные материалы	96
Глава 4. Основные технологические процессы с гипсом, металлами, полимерами	98
4.1. Технологические манипуляции с гипсом и гипсовыми моделями челюстей	98
4.1.1. Получение моделей челюстей цифровым методом.	102
4.1.2. Дублирование гипсовых моделей челюстей	104
4.1.3. Фиксация моделей челюстей в артикулятор.	106
4.2. Технологические манипуляции со сплавами металлов.	108
4.2.1. Литье сплавов металлов	108
4.2.2. Химическая и электрохимическая обработка металлов	114
4.2.3. Обработка металлов резанием (фрезерованием).	115
4.2.4. Трехмерная «печать» с использованием металлических сплавов	117
4.2.5. Паяние и сварка металлов	119
Глава 5. Технология несъемных зубных протезов и шинирующих конструкций.	122
5.1. Типы несъемных протезов.	122
5.2. Функциональные и эстетические требования к зубным протезам.	125
5.3. Вкладки: типы, материалы, технология. Искусственные культы.	126
5.3.1. Получение вкладок на гипсовой модели челюсти по восковой репродукции	127
5.3.2. Получение керамических вкладок на огнеупорной модели челюсти без моделирования ее восковой репродукции.	128
5.3.3. Получение компомерных вкладок на гипсовой модели челюсти без моделирования ее восковой репродукции.	129

5.3.4. Получение вкладок цифровым методом	129
5.3.5. Технология искусственных культией со штифтами	131
5.4. Полуколонки	132
5.5. Искусственные коронки: типы, материалы и технология	133
5.5.1. Получение искусственных коронок на гипсовой модели по восковой модели	133
5.5.2. Получение искусственных коронок на рабочих моделях челюстей (гипсовых или огнеупорных) без моделирования восковой репродукции	148
5.6. Мостовидные несъемные протезы. Типы, материалы и технология.	149
5.6.1. Получение мостовидного протеза по восковой модели протеза (или его каркаса).	150
Глава 6. Технология съемных зубных и челюстных протезов	158
6.1. Типы съемных протезов, искусственные зубы	158
6.2. Частичные съемные полимерные протезы. Их технология и протетические материалы	159
6.2.1. Получение частичных съемных пластиночных протезов с двойным полимерным базисом	178
6.3. Частичные съемные металлополимерные протезы: дуговые, или бюгельные; с литым металлическим базисом. Их технология и протетические материалы	180
6.3.1. Получение частичных съемных протезов с комбинированным металлополимерным базисом	180
6.3.2. Технология дуговых (бюгельных) протезов	181
6.4. Полные съемные протезы: полимерные, металлополимерные. Их технология и протетические материалы	189
6.4.1. Реставрация съемных зубных протезов	195
Глава 7. Технология имплантационных протезов.	198
7.1. Несъемные имплантационные протезы: типы, технология и материалы	203
7.1.1. Несъемный имплантационный протез с цементной фиксацией	203
7.1.2. Несъемный имплантационный протез с винтовой фиксацией	210
7.2. Съемные имплантационные протезы: типы, технология и материалы	214
7.2.1. Съемный имплантационный протез с балочным типом фиксации	214
7.2.2. Съемный имплантационный протез с замковым типом фиксации	217
Глава 8. Технология ортодонтических аппаратов.	220
8.1. Несъемные аппараты механического действия	220
8.1.1. Несъемные дуговые аппараты с системой замков (непрямой метод фиксации замков)	220
8.1.2. Несъемные расширяющие аппараты	228

8.2. Съемные аппараты механического действия	235
8.2.1. Составные элементы съемных аппаратов	235
8.2.2. Съемные расширяющие аппараты с винтом	243
8.2.3. Выравниватели (кашпы-элайнеры)	247
8.3. Несъемные аппараты функционального действия	249
8.4. Съемные аппараты функционального действия	250
8.5. Аппараты комбинированного действия	251
8.6. Ретенционные аппараты (ретенеры)	260
Глава 9. Технология челюстно-лицевых аппаратов	264
9.1. Классификация профилактических и лечебных ортопедических аппаратов	264
9.2. Ортопедическое лечение пациентов с переломами челюстей	266
9.3. Технология фиксирующих и репонирующих аппаратов	268
9.3.1. Протезирование при неправильно сросшихся переломах челюстей	271
9.3.2. Протезирование при ложных суставах нижней челюсти	272
9.4. Протезирование после резекции челюсти	273
9.5. Обтураторы	280
9.6. Технология замещающих челюстно-лицевых аппаратов	283
9.6.1. Экзопротезы (протезы лица)	283
Тестовые задания	289
Эталоны ответов	297
Список литературы	298
Приложение. Стоматологическая отраслевая профессиональная терминология (словарь)	299
Предметный указатель	377

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последнее десятилетие вышло в свет несколько учебных и учебно-методических изданий, посвященных технологии создания зубных и челюстных протезов. Это учебники «Клиническая стоматология» (2015) под ред. В.Н. Трезубова, С.Д. Арутюнова и «Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов» под ред. В.Н. Трезубова (5-е издание; 2016), учебное пособие В.Н. Трезубова, Е.А. Булычовой, С.Д. Арутюнова «Технология зубных и челюстных протезов» (2020). Однако все они адресованы студентам стоматологических факультетов медицинских вузов. А для будущих зубных техников-лаборантов в этот период опубликованы только учебники М.М. Расулова, Т.И. Ибрагимова, И.Ю. Лебеденко «Зубопротезная техника» (2010) и Б.А. Смирнова, А.С. Щербакова «Зуботехническое дело в стоматологии» (2-е издание; 2013).

В связи с этим усилиями сотрудников трех учебных заведений (Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого и Первого Санкт-Петербургского зуботехнического колледжа) создан данный учебник, предназначенный для студентов зуботехнических отделений медицинских колледжей.

При построении учебника учтена программа среднего профессионального образования и достигнуто соответствие федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования по специальности 31.02.05 «Стоматология ортопедическая», утвержденному Приказом № 972 Минобрнауки России от 11 августа 2014 г.

Авторы постарались изложить материал учебника системно и последовательно, в доступной для обучающихся форме с клинической направленностью, что очень важно и нечасто встречается в литературе такого рода. Информация в книге систематизирована, соответствует современному уровню развития науки, технологии и клинической практики.

Богатый иллюстративный материал, таблицы соответствуют тексту и гармонируют с его содержанием. Учебник предназначен студентам и преподавателям зуботехнических отделений, дипломированным зубным техникам-лаборантам, а также слушателям курсов дополнительного профессионального образования.

Авторский коллектив выражает искреннюю признательность за техническую помощь Л.Е. Барановской, администратору Санкт-Петербургской «Школы зубных техников».

С искренней благодарностью авторы примут все пожелания и рекомендации читателей и пользователей по дальнейшему совершенствованию этой книги.

*Ведущий автор и редактор учебника,
заслуженный деятель науки РФ,
лауреат премий Правительства РФ,
доктор медицинских наук,
профессор В.Н. Трезубов*

ГЛАВА 2

ПРИКЛАДНАЯ АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕВАТЕЛЬНО- РЕЧЕВОГО АППАРАТА

В этой главе не дублируются анатомия и физиология человека, отдельных его органов и систем. Здесь в виде краткого очерка изложены лишь те детали анатомии и физиологии, которые имеют прямое прикладное отношение к технологии зубных и челюстных протезов.

Жевательно-речевой аппарат — это комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих систем и отдельных органов, функционирующих в сходном направлении или имеющих общность происхождения и расположения. Он принимает участие в жевании, глотании, дыхании, звукообразовании, речи, пищеварении, социальной коммуникации и общении.

Зубные ряды образуют единую функциональную *систему* — *зубочелюстную*, единство и устойчивость которой обеспечиваются альвеолярным отростком верхней и альвеолярной частью нижней челюсти, пародонтом. Эта система является частью жевательно-речевого аппарата.

В состав жевательно-речевого аппарата входят верхняя, нижняя челюсти, височно-нижнечелюстные суставы, жевательные мышцы; органы, предназначенные для захватывания, продвижения пищи, формирования пищевого комка, глотания, а также звукоречевая система: губы, щеки с их мимической мускулатурой, нёбо, язык; органы раздробления и измельчения пищи (зубы) и ее ферментативной обработки (слюнные железы).

2.1. ВЕРХНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ

Опорой для зубных и челюстных протезов, протезным ложем на верхней челюсти (**рис. 2.1**), помимо зубов, являются *альвеолярный отросток* и *нёбо*. Альвеолярным отростком верхней челюсти называется тот ее отдел, где располагаются корни верхних зубов. Справа и слева, в своих дистальных отделах, альвеолярный отросток заканчивается альвеолярными буграми, дистальными (задними) границами которых являются крылочелюстные складки.

Альвеолярные части челюстей с расположенными в них зубами делят *полость рта* (**рис. 2.2**) на *собственно полость рта* и *преддверие*. Наружная, или *вестибулярная*, поверхность альвеолярного отростка (вестибулярный скат) имеет вертикальные *альвеолярные возвышения*, являющиеся проекциями лунок с корнями зубов. Они создают привычный рельеф альвеолярного отростка, в ряде случаев видимый окружающим. Вестибулярная поверхность заканчивается в области зубов контурированным десневым краем. Эти валикообразные



Рис. 2.1. Верхняя челюсть (а, б)

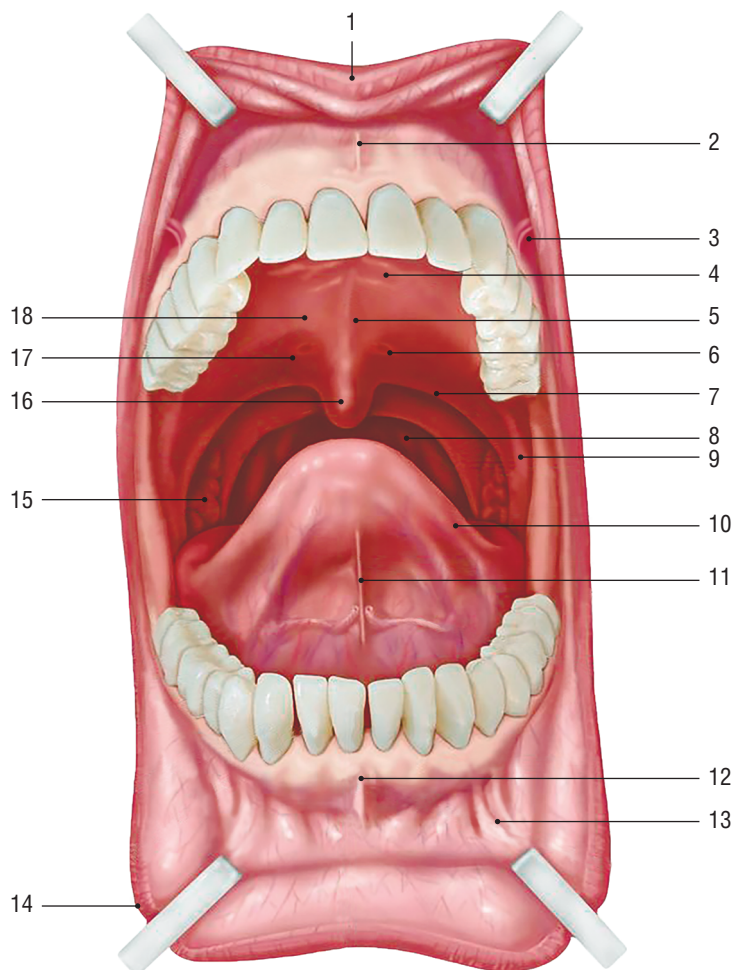


Рис. 2.2. Полость рта: 1 — верхняя губа; 2 — уздечка верхней губы; 3 — верхняя щечная уздечка; 4 — поперечные нёбные складки; 5 — срединный нёбный шов; 6 — нёбная ямка; 7 — нёбно-язычная дужка; 8 — зев; 9 — крылочелюстная складка; 10 — язык; 11 — уздечка языка; 12 — уздечка нижней губы; 13 — нижняя щечная уздечка; 14 — нижняя губа; 15 — нёбная миндалина; 16 — нёбный язычок; 17 — мягкое нёбо; 18 — твердое нёбо

утолщения десневого края именуется *гирляндами Макколла*. В переднем отделе альвеолярного отростка, за центральными резцами, по средней линии, имеется бугорок слизистой оболочки, называемый *резцовым сосочком*.

Если провести воображаемую линию по середине вершины альвеолярного отростка (*альвеолярная дуга*), то определится его *подковообразная*, или точнее — *полуэллипсоидная*, форма. После потери зубов происходит уменьшение объема альвеолярного отростка — *атрофия от бездействия*. Атрофия может иметь различную степень выраженности — слабую, умеренную, значительную (*рис. 2.3, а–в*). Ее характер может быть равномерным или неравномерным (*рис. 2.3, г, д*). К вестибулярному скату прикрепляются тяжи подвижной слизистой оболочки, называемые *уздечкой верхней губы* (по центру) и *верхними щечными уздечками* (справа и слева, в боковых отделах). *Оральная скат* альвеолярного отростка называется еще *нёбным*, так как формирует собой нёбо. В клинической анатомии выделяют твердое и мягкое нёбо. **Твердое нёбо** включает покрытые слизистой оболочкой и подслизистым слоем нёбные отростки верхней челюсти и горизонтальные пластинки нёбной кости. Используется в качестве протезного ложа при обширной потере зубов на верхней челюсти. В переднем отделе нёба располагаются поперечные нёбные складки, участвующие в растирании мягкой пищи и усиливающие при этом вкусовое восприятие рецепторами языка.

Свод твердого нёба может иметь различную высоту и конфигурацию. В области срединного нёбного шва порой определяется **нёбный валик** (торус). Наиболее часто встречающиеся очертания нёбного валика (Трезубов В.Н., 1966): овальные, ланцетовидные, эллипсоидные, округлые, овоидные, с перетяжкой в виде песочных часов; неправильной формы. На *рис. 2.4* формы валиков представлены в порядке частоты встречаемости. Нёбный валик затрудняет протезирование. Его приходится изолировать, обходить, а иногда хирургически удалять.

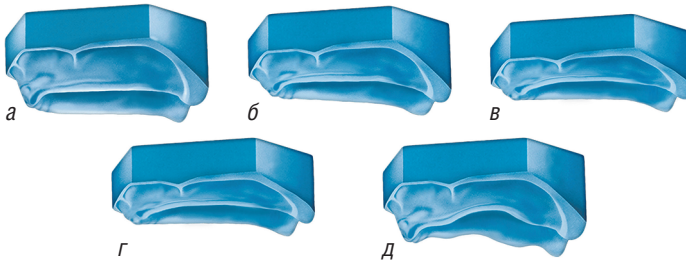


Рис. 2.3. Типы атрофии альвеолярного отростка (а — слабая; б — умеренная; в — значительная) и характер (г — равномерный; д — неравномерный)

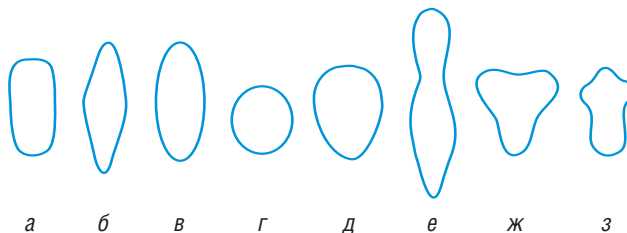


Рис. 2.4. Контурные нёбных валиков (по Трезубову В.Н., 1966): а — овальный; б — ланцетовидный; в — эллипсоидный; г — округлый; д — овоидный; е — с перетяжкой в виде песочных часов; ж, з — неправильной формы

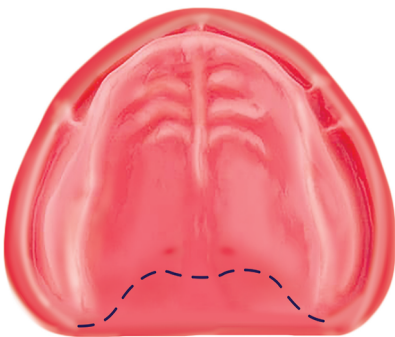


Рис. 2.5. Линия А

нёбом, так называемая *линия А* (или *зона А*), являющаяся ориентиром для прохождение дистальной (задней) границы базиса съёмного протеза (рис. 2.5).

Ближе к *мягкому нёбу* (нёбной занавеске) контурируются две нёбные ямки, являющиеся ориентирами при определении дистальной границы съёмного протеза верхней челюсти. На нёбе располагаются механо- и терморепцепторы.

Мягкое нёбо спереди граничит с задним краем твердого нёба, по сторонам связано с боковыми стенками глотки. При произношении звука [А] на нёбе контурируется поперечная линия в проекции горизонтальных пластинок нёбной кости. Это граница между твердым и мягким

2.2. НИЖНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ

Нижняя челюсть (рис. 2.6) является подвижной костью лицевого скелета, состоящей из *тела, ветви, угла*. Тело переходит в **альвеолярную часть**, в которой располагаются корни зубов. Соотношение высоты ветви к протяженности тела челюсти у взрослых составляет 6,5–7:10. Угол нижней челюсти в норме равняется $120^\circ \pm 5^\circ$ (Трезубов В.Н., 1979).

На наружной (вестибулярной) и внутренней (язычной) поверхностях челюсти имеются складки компактного вещества — соответственно **косая и челюстно-подъязычная** линии. Последняя является местом прикрепления одноименной мышцы. Может вносить затруднения при протезировании концевых дефектов зубных рядов и полной потере зубов на нижней челюсти, когда эта линия представлена острым гребнем. При давлении базиса съёмного протеза на данную линию травмируется слизистая оболочка, расположенная между ними. При этом возникает острая боль. В таких случаях нужна изоляция линии, а порой и ее хирургическое сглаживание в дистальных отделах.

На внутренней поверхности подбородка имеется подбородочная ость, которая также может вызывать боль при давлении на нее базиса съёмного протеза. Справа и слева альвеолярная часть нижней челюсти дистально заканчивается ретромолярными бугорками слизистой оболочки. Плотность этих образований может быть различной. В этой области располагают дистальную границу съёмного протеза.

Как указано выше, альвеолярная часть нижней челюсти имеет **вестибулярный и язычный скаты**. К вестибулярному скату прикрепляются **уздечка нижней губы, нижние щечные уздечки** (справа и слева). К язычному скату альвеолярной части прикрепляется **уздечка языка**. Слизистая оболочка, покрывающая язычный скат, под углом продолжается на дно полости рта, образуя **переходную складку**. На язычном скате, в области проекции клыков и премоляров у ряда людей определяются **нижнечелюстные валики** — костные образования, покрытые истонченной слизистой оболочкой. Они могут серьезно затруднять протезирование съёмными конструкциями. Их надо изолировать или хирургически удалять.



Рис. 2.6. Нижняя челюсть (а–в)

Рельеф вестибулярной поверхности альвеолярной части создают альвеолярные возвышения в проекциях корней зубов и контурированный десневой край, прилегающий к шейкам зубов (валикообразные утолщения десневого края — **гирлянда Макколла**). Линия, проведенная по середине гребня альвеолярной части (**альвеолярная дуга**), имеет параболическую форму.

2.3. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА, ИМЕЮЩИЕ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В стоматологии различают *подвижную* и *неподвижную* слизистую оболочку (рис. 2.7). В основе подвижности и неподвижности слизистой оболочки полости рта лежит наличие или отсутствие в ней подслизистого слоя.

Подвижная слизистая оболочка совершает экскурсии при сокращении мимической мускулатуры. Такую подвижность называют *активной*, а слизистую оболочку, обладающую ею, — *активно подвижной*.

Неподвижная слизистая оболочка этой способностью не обладает, она чаще всего покрывает вершины альвеолярных гребней, переднюю треть твердого нёба и его срединную часть.

Однако понятие «неподвижная слизистая оболочка» относительно. Некоторые участки слизистой оболочки могут смещаться при оттягивании губы или щеки пальцами врача. Такая слизистая оболочка является *пассивно подвижной*. Если оттянуть пальцами губу или щеку наружу, то на вестибулярном альвеолярном скате четко определится граница между пассивно подвижной и неподвижной слизистыми оболочками. Это так называемая *нейтральная зона* (см. рис. 2.7).

Нейтральная зона — граница между пассивно подвижной и неподвижной слизистыми оболочками, покрывающими вестибулярную поверхность альвеолярной части челюсти.

И, наконец, имеется собственно неподвижная слизистая оболочка. Она не обладает ни активной, ни пассивной подвижностью. Однако некоторые ее отделы при надавливании могут смещаться по направлению к кости, которую покрывают. О такой слизистой оболочке говорят, что она обладает *податливостью*.

Например, слизистая оболочка, покрывающая твердое нёбо, не обладая активной подвижностью, в то же время имеет податливость, неодинаково выраженную на различных участках.

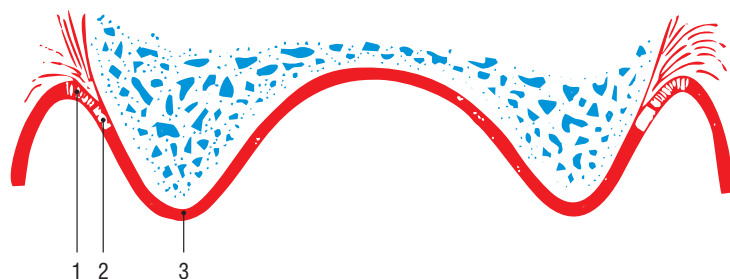


Рис. 2.7. Схема расположения переходной складки (1), нейтральной зоны (2) и неподвижной слизистой оболочки (3)

Податливость слизистой оболочки — ее пассивная вертикальная подвижность.

В основе податливости слизистой оболочки протезного ложа, как указывал Е.И. Гаврилов, лежит способность ее сосудов изменять объем кровеносного русла.

При переходе слизистой оболочки с альвеолярного отростка на губу и щеки образуется свод преддверия.

Воображаемая линия, проведенная по вершине свода преддверия полости рта, называется **переходной складкой** (см. рис. 2.7). Она имеется и в области альвеолярной части нижней челюсти.

Иногда переходной складкой называют границу перехода слизистой оболочки с дна полости рта на оральный (язычный) скат альвеолярной части нижней челюсти.

Как указано выше, на верхней челюсти, в преддверии рта, по средней линии расположена **уздечка верхней губы**. Один конец ее сливается с переходной складкой, другой — прикрепляется к слизистой оболочке альвеолярного отростка несколько выше десневого края. Иногда уздечка имеет низкое прикрепление, располагаясь нижним концом между резцами, которые при этом могут быть раздвинуты. Уздечка служит неподвижной точкой для губы, благодаря чему ограничивается размах движений последней.

Верхние щечные уздечки, расположенные в области премоляров, ограничивают переднюю часть преддверия рта от боковых его частей. Функция этих складок аналогична описанной выше. Различают также **крылочелюстную складку**, идущую от крючка крыловидного отростка до дистальной части позадиомолярного слизистого бугорка нижней челюсти.

На нижней челюсти, с вестибулярной стороны имеются **уздечка нижней губы** и **нижние щечные уздечки** в области премоляров. На язычной поверхности, по средней линии к альвеолярной части прикрепляется **уздечка языка**. Высота ее прикрепления имеет большое значение для функции языка, а также при определении границ протеза с язычной стороны.

На твердом нёбе, в передней трети его, имеются **поперечные нёбные складки**, хорошо выраженные у молодых людей и хуже — у пожилых. С внутренней стороны альвеолярного отростка верхней челюсти, по средней линии, позади центральных резцов имеется **резцовый сосочек**. С потерей зубов он атрофируется, но иногда может оставаться, будучи чувствительным к давлению базиса протеза.

2.4. ЗУБЫ И ЗУБНЫЕ РЯДЫ

Зуб — это очень плотный полый удлиненный стержень, служащий для откусывания, раздавливания, измельчения и растирания твердой пищи.

В зубе различают утолщенную часть — **коронку**, прилегающий к ней суженный отдел, окруженный десной — **шейку** и часть, расположенную внутри луночки челюсти — **корень**. Их в разных зубах насчитывается от одного до трех.

В практической стоматологии принято различать *анатомическую* и *клиническую коронки* (рис. 2.8).

Анатомическая коронка — часть зуба, покрытая эмалью.

Клиническая коронка — часть зуба, выступающая над десной.

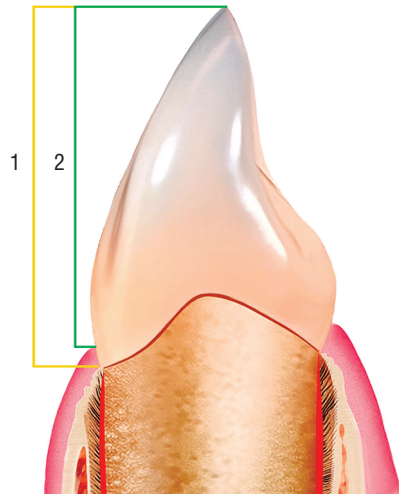


Рис. 2.8. Анатомическая (1) и клиническая (2) коронки зуба

Граница эмалевого покрова коронки называется *эмалево-цементной*, так как соседствует с цементом (основным материалом) корня зуба.

Анатомическая коронка с возрастом уменьшается в результате стирания бугорков или режущего края, клиническая же может увеличиваться вследствие резорбции стенок альвеолы и обнажения корня. Таким образом, она включает в себя при известных обстоятельствах анатомическую коронку и часть корня.

На коронке зуба различают следующие поверхности (рис. 2.9):

- 1) поверхность, обращенная в преддверие полости рта, называется **вестибулярной**. У передних зубов ее называют также **губной**, а у боковых — **щечной** поверхностью;
- 2) поверхность коронки зуба, обращенная в полость рта, называется **оральной**, или **ротовой**. На верхней челюсти ее именуют **нёбной**, а на нижней — **язычной**;
- 3) поверхности коронки, обращенные к соседним зубам своего зубного ряда, называются **контактными**. Поверхности зубов, обращенные к центру зубного ряда, именуются **мезиальными контактными**, на центральных резцах — **медиальными**. Поверхности, направленные в противоположную сторону, то есть от центра зубного ряда, называются **дистальными контактными**;
- 4) поверхность, или край, коронки зуба, направленная к зубам противоположного зубного ряда, называется **жевательной поверхностью** или **жевательным (режущим) краем** у резцов и клыков. Ее также именуют **поверхностью смыкания** или **окклюзионной поверхностью**, так как она соприкасается с зубами противоположного зубного ряда при сближении челюстей.

В связи с этим в практической стоматологии распространены термины, указывающие направление по отношению к зубу: «орально», «вестибулярно», «мезиально», «дистально», «окклюзально» и «апикально» (к верхушке корня; *apex radicis*).

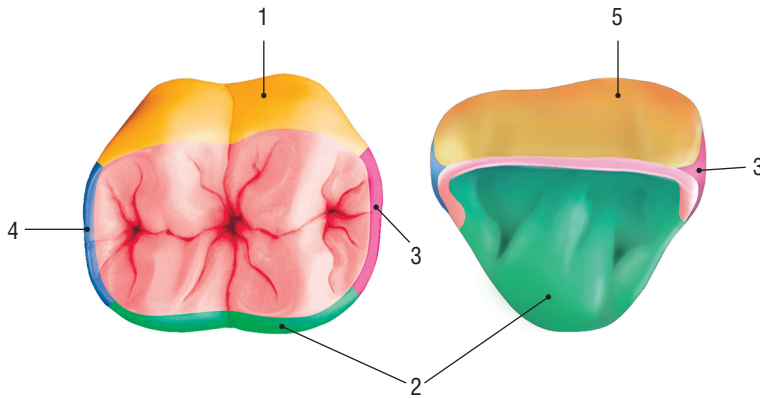


Рис. 2.9. Поверхности коронки зуба: 1 — вестибулярная поверхность; 2 — оральная поверхность; 3 — мезиальная контактная поверхность; 4 — дистальная контактная поверхность; 5 — жевательная поверхность (у моляра) и режущий край (у резца)

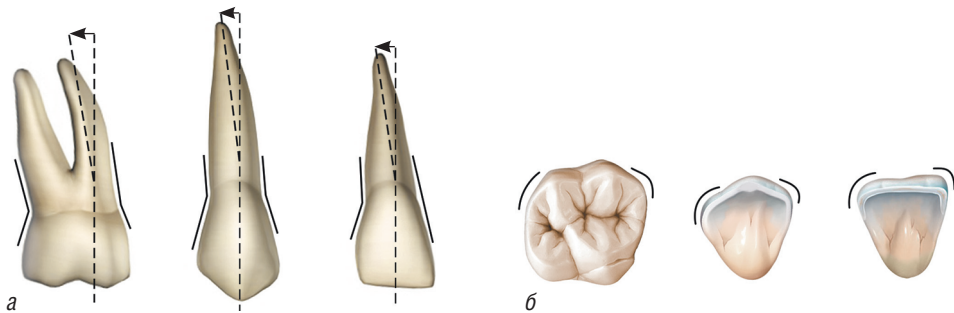


Рис. 2.10. Признаки кривизны коронки и положения корня (а), угла коронки (б)

Принадлежность зубов к определенной стороне челюсти определяется по общим признакам зубов (**рис. 2.10**). При этом два признака являются основными: признак угла коронки и признак кривизны коронки.

Признак угла коронки выражен в большей остроте угла между режущим краем (жевательной поверхностью) и мезиальной поверхностью по сравнению с углом между режущим краем (жевательной поверхностью) и дистальной поверхностью коронки.

Признак кривизны коронки характерен крутой кривизной вестибулярной поверхности у мезиального края и пологим скатом этой кривизны к дистальному краю.

2.4.1. Передние зубы

К передним зубам относятся верхние и нижние резцы и клыки. К сожалению, бытует ошибочное и неграмотное определение резцов и клыков — *фронтальные зубы*. Этим термином не следует пользоваться, так как, во-первых, он отсутствует в Международной анатомической номенклатуре, во-вторых,

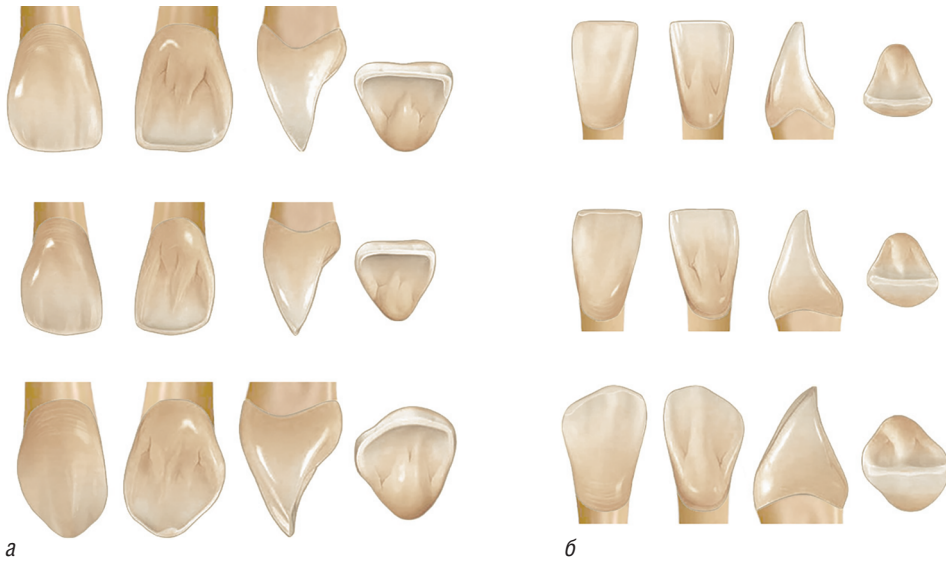


Рис. 2.11. Передние зубы верхней (а) и нижней (б) челюсти: верхний ряд — центральный резец; средний ряд — боковой резец; нижний ряд — клык

он некорректен еще и потому, что «фронтальный» значит «лобный», а на лбу зубы прорезываются крайне редко!

Резцы и клыки относятся к *передним зубам* (рис. 2.11).

Резцы выполняют первую фазу жевания — откусывание (отрезание). На каждой челюсти различают по два центральных (медиальных) и по два боковых (латеральных) резца.

Функцией клыков является отрыв плотных, твердых частей пищи, ее разрывание на части в первой фазе жевания. На каждой челюсти имеется по два клыка — справа и слева.

Передние зубы объединяют несколько анатомических особенностей, имеющих прикладное значение. К таким особенностям относятся с вестибулярной поверхностью:

- **продольная ось** (рис. 2.12) — воображаемая линия, проходящая вдоль средней части зуба от режущего края до десневой границы. Коронка зуба не является абсолютно отвесной, вертикальной, поэтому линия тоже имеет соответствующий вестибулярный наклон. Важным признаком всех поверхностей зубов является наличие наиболее выпуклой зоны, которая располагается на различных уровнях и образует **придесневой валик** (анатомический экватор) (рис. 2.13) — наибольший периметр зуба относительно его продольной оси. Важно помнить о том, что анатомические компоненты каждого зуба формируются вдоль его продольной оси соответственно ее наклону. Положение продольной оси крайне важно при передаче информации внешнего вида зуба во время протезирования;
- **вестибулярные доли** (рис. 2.14). Каждый передний зуб имеет три вестибулярные доли — мезиальную, центральную и дистальную. Мезиальная доля на центральных резцах проходит от десневого края к режущему краю. Она является самой длинной и наиболее выступающей из всех трех долей.

Дистальная доля также выступает довольно сильно, но имеет более плавный, закругленный вид. Она не такая длинная, как мезиальная доля. Центральная доля немного отличается от двух предыдущих. Она шире, чем другие и у разных пациентов углублена или возвышена индивидуально. На клыках доли выражены иначе. Центральная доля является самой длинной, самой широкой и самой выступающей из всех долей. Мезиальная доля более короткая и менее выпуклая, чем центральная. Дистальная доля является самой короткой и наименее выступающей из трех. Каждая из долей выровнена по отношению к продольной оси зуба;

- **ростовые борозды (рис. 2.15)** — неглубокие вертикальные углубления на передних зубах, сформированные в ходе роста трех вестибулярных долей. Эти борозды идут параллельно продольной оси и разделяют доли между собой. На центральных резцах мезиальная ростовая борозда длиннее дистальной. Она проходит от десневого края к режущему краю, разделяя между собой мезиальную и центральную доли. Дистальная борозда почти на треть короче мезиальной. Она идет параллельно продольной оси и служит границей дистальной и центральной долей. На боковых резцах мезиальная ростовая борозда подобна таковой на центральном резце. Дистальная борозда зачастую может уменьшаться из-за слияния центральной доли с дистальной долей. На клыках, напротив, мезиальная борозда короче дистальной и проявляется только в верхней трети зуба. Дистальная борозда немного длиннее и идет к режущему краю, возникшая приблизительно в средней части зуба;



Рис. 2.12. Продольная ось коронки зуба

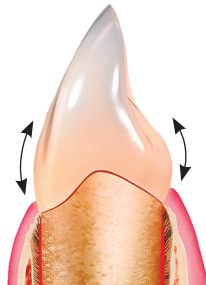


Рис. 2.13. Придесневые валики (экваторы) коронки зуба

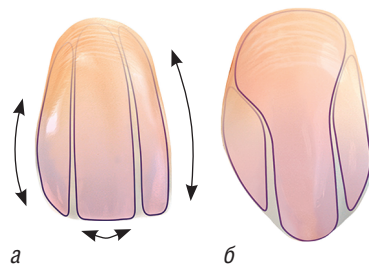


Рис. 2.14. Вестибулярные доли резца (а) и клыка (б)

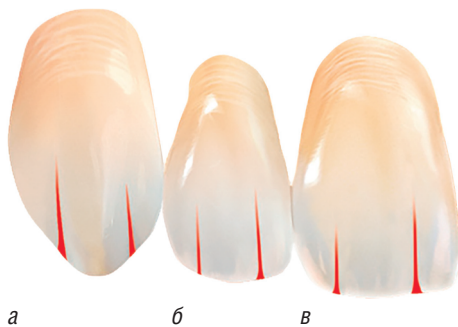


Рис. 2.15. Ростовые борозды (а–в)

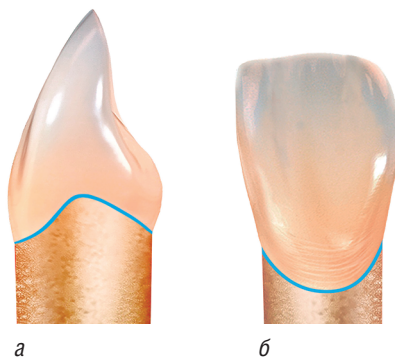


Рис. 2.16. Эмалево-цементная граница (а, б)

- **эмалево-цементная граница (рис. 2.16)** — линия соединения эмали и цемента. Эмаль создает в этом месте небольшой выступ, под которым располагается анатомическая шейка зуба, самая узкая часть его коронки;
- **линии роста (рис. 2.17)**. В области анатомической шейки зуба и десневого края можно увидеть некоторое количество тонких борозд, параллельных эмалево-цементной границе. Они имеют форму полумесяца и называются линиями роста. Эти линии рассеивают свет и могут быть видны на всех передних зубах. Однако на боковых резцах они не так очевидны.

Анатомические особенности нёбной и язычной поверхностей коронок зубов (рис. 2.18):

- **нёбный (язычный) бугорок** — представляет собой большую выпуклость в виде капли, которая идет от десны и сходит на «нет» в средней части зуба. Выпуклый во всех направлениях бугорок формирует десневую границу нёбной поверхности зуба. Нёбный (язычный) бугорок может варьировать по форме и уровню выпуклости. На рис. 2.18, б показаны несколько вариантов его формирования;
- **краевые гребни** — формируют мезиальную и дистальную границы поверхности зуба с нёбной поверхности. Выраженность краевых гребней может меняться, но во всех случаях они сливаются с бугорком, как видно на рисунке;

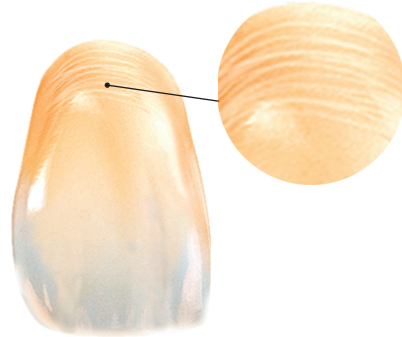


Рис. 2.17. Линии роста

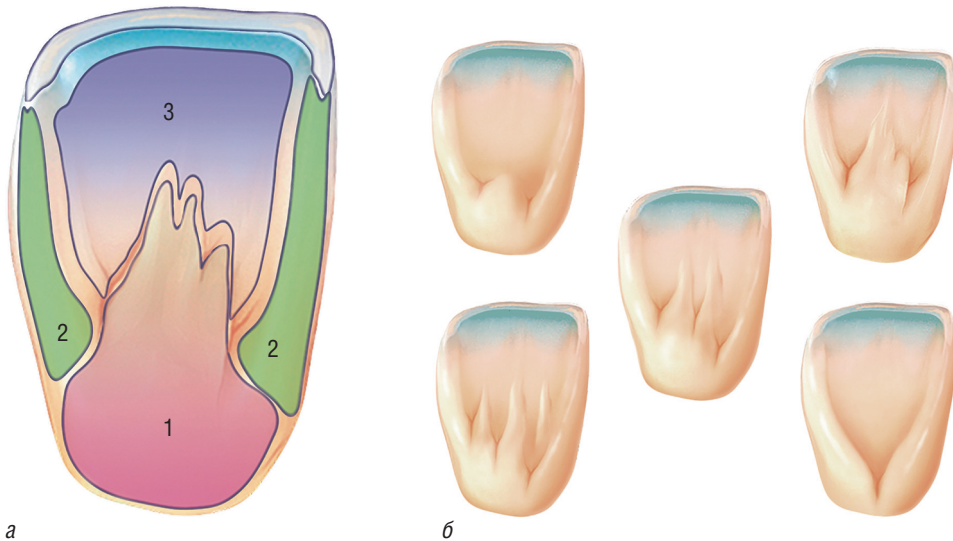


Рис. 2.18. Анатомия оральной поверхности коронки зуба: а — схема (1 — нёбный [язычный] бугорок; 2 — краевые гребни; 3 — язычная ямка); б — варианты

- **язычная ямка** — вогнутая поверхность на нёбной (язычной) стороне зуба. Язычная ямка ограничена краевыми гребнями, язычным (нёбным) бугорком и язычной гранью режущего края.

Центральный верхний резец (см. рис. 2.11) — самый большой из всех передних зубов, имеющий лопатообразную коронку. Нестершийся режущий край имеет три доли, продолжающиеся по вестибулярной поверхности в виде едва заметных валиков.

Нёбная поверхность коронки вогнута, особенно в продольном направлении. По ее краям проходят два продольных постепенно утолщающихся к шейке гребня, которые сливаются в зубной бугорок.

С контактной поверхности коронка центрального резца имеет клиновидную форму, суживающуюся к режущему краю. На контактных поверхностях (как и у остальных передних зубов) цемент корня выпуклой волной подходит к эмали коронки, соответствуя контурам межзубного сосочка.

У данного зуба бывает хорошо выражен признак кривизны коронки, а при нестершемся режущем крае можно отметить признак угла коронки.

Боковой верхний резец меньше центрального, форма его переменна. Доли на вестибулярной поверхности выражены слабо, но краевые гребни на нёбной поверхности четко определяются, как и зубной бугорок. Язычная ямка выражена больше, чем у центрального резца.

Дистальная поверхность коронки часто в виде закругления переходит в режущий край. В связи с этим у бокового резца хорошо выражены признаки угла и кривизны коронки (см. рис. 2.11).

Центральный нижний резец — самый маленький из всех передних зубов. Имеет долотообразную форму, обычные признаки принадлежности зуба отсутствуют. Зубной бугорок слабо выражен. Язычная поверхность обладает слабовогнутым рельефом.

Боковой нижний резец мало отличается от центрального. Обычно он крупнее, дистальный край его выше мезиального. На нем чаще определяются признаки зубов (см. рис. 2.11).

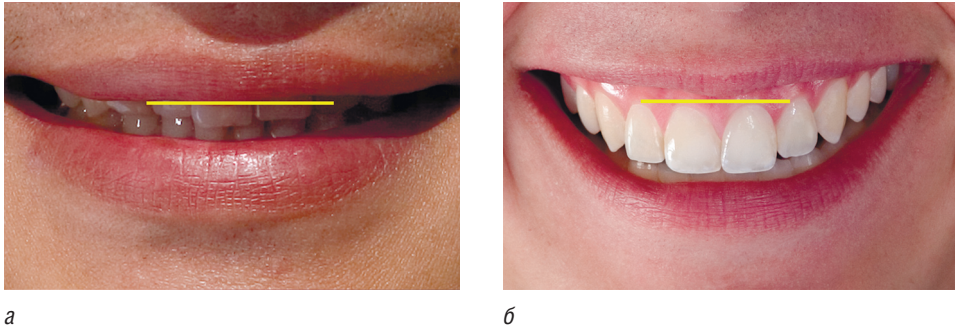
Клыки также относятся к передним зубам (см. рис. 2.11). Они осуществляют отрыв плотных, твердых частей пищи, ее разрывание в первой фазе жевания.

Верхний клык имеет коронку копьевидной формы. Она более мощная, чем у резцов потому, что на вестибулярной поверхности центральная доля утолщена и хорошо выражена. Обе контактные поверхности постепенно расходятся к режущему краю.

Режущий край состоит из двух сходящихся под углом скатов, образующих рвущий бугорок. Последний располагается ближе к мезиальной поверхности зуба. Мезиальная поверхность выше дистальной, а мезиальный скат рвущего бугорка короче дистального ската. На язычной поверхности над бугорком, расходящимся тремя волнами, имеются два углубления.

Нижний клык меньше верхнего, по форме напоминает верхний боковой резец, хотя его режущий край и вестибулярная поверхность подобны таковым у верхнего клыка.

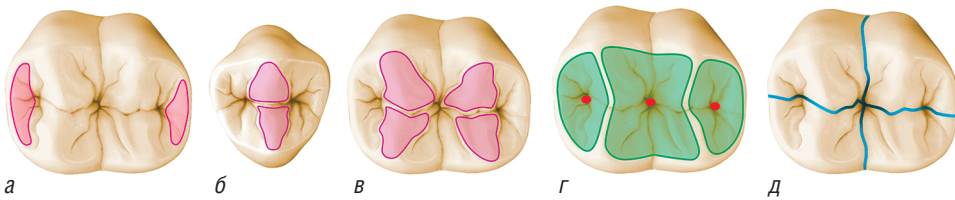
При полуоткрытом рте нижняя кайма верхней губы совпадает с линией режущих краев центральных резцов верхней челюсти. При улыбке нижняя кайма верхней губы соответствует шейкам верхних центральных резцов (рис. 2.19). При разговоре передние верхние зубы обнажаются на 1–2 мм, реже — до 3–5 мм.



а

б

Рис. 2.19. Обнажение верхних передних зубов при разговоре (а) и при улыбке (б)



а

б

в

г

д

Рис. 2.20. Анатомические элементы боковых зубов: а — краевые гребни; б — поперечные гребни; в — косые гребни; г — ямки; д — разделяющие фиссуры

Боковые зубы называются еще зубами-«жерновками». Их основная функция — растирание пищи. Все они имеют *жевательную поверхность* или *поверхность смыкания (окклюзионную)*. Эта поверхность характеризуется наличием *жевательных бугорков*¹. Ближе к вестибулярной поверхности зуба располагаются щечные бугорки, ближе к оральной поверхности имеются нёбные (язычные) бугорки. Помимо бугорков, боковые зубы имеют и другие схожие анатомические элементы, имеющие функциональное значение (рис. 2.20). К ним относятся:

- **гребни** — удлиненные приподнятые выступы на окклюзионной поверхности.

Существует три вида гребней:

- 1) *краевые гребни* (см. рис. 2.20, а), которые представляют собой возвышения окклюзионной или жевательной поверхности зуба на границе с соседним зубом. Каждый зуб имеет два краевых гребня: один на границе мезиальной и один на границе с дистальными поверхностями;
- 2) *косые гребни* (см. рис. 2.20, в). Они встречаются на некоторых премолярах и на всех молярах после прорезывания зубов. Косые гребни располагаются приблизительно под углом 45° к центральной разделяющей фиссуре;
- 3) *поперечные гребни* (см. рис. 2.20, б). Их можно наблюдать только на премолярах. Они проходят в вестибулярном направлении и располагаются перпендикулярно центральной разделяющей фиссуре;

- **ямки** — впадины и углубления на окклюзионной поверхности, ограниченные окклюзионным периметром и гребнями (см. рис. 2.20, г). В ямки попадают бугорки боковых зубов-антагонистов при смыкании. Самая глубокая точка ямки называется *впадиной*;

¹ Неправильно жевательные бугорки называть буграми!

- **разделяющие фиссуры** — кривые борозды, которые буквально разделяют зуб (см. рис. 2.20, д). Все разделяющие фиссуры проходят через окклюзионную поверхность, формируя периметры бугорков. Существует два вида фиссур:
 - 1) продольная (центральная) фиссура, которая проходит от мезиальной к дистальной поверхности зуба;
 - 2) поперечные (разделяющие) фиссуры, идущие от центральной фиссуры к щечной или язычной/нёбной поверхности зуба.

К боковым зубам относятся *премоляры* и *моляры*.

Премоляры (рис. 2.21). Форма их коронок напоминает таковую у клыков. Премоляры имеют по два жевательных бугорка.

Всего у взрослого человека восемь премоляров — по два на каждой стороне обеих челюстей. Они располагаются дистальнее каждого клыка. Ближайший к клыку называется первым премоляром, расположенный дистальнее — вторым премоляром.

Верхние премоляры отличаются от *нижних* формой коронки, которая сжата в мезиодистальном направлении и имеет овальное поперечное сечение. У нижних премоляров оно округлое.

Кроме того, у верхних премоляров поперечная борозда (фиссура) на жевательной поверхности глубже и более резко разграничивает оба бугорка. Щечные бугорки у первых премоляров больше выражены, чем у вторых.

Первый верхний премоляр напоминает своей вестибулярной поверхностью клык противоположной стороны зубного ряда. Он имеет обратный признак кривизны коронки, то есть скат ее вестибулярной поверхности в сторону мезиальной более пологий, чем в сторону дистальной поверхности. Существует предположение, что это обусловлено необходимостью временной задержки пищевого комка у клыков для его раздавливания во второй фазе жевания.

Язычная поверхность более выпукла и имеет меньшие размеры.

Жевательная поверхность овальна, разделена фиссурой — границей между щечным и нёбным бугорками. Язычный бугорок обычно меньше, чем щечный. Выражен признак угла коронки.

Второй верхний премоляр обладает несколько меньшей коронкой, чем первый, тоже овальной в поперечнике. Оба бугорка примерно равны по размерам и уровню расположения. Признаки стороны зуба выражены хорошо.

Первый нижний премоляр имеет округлую в поперечном разрезе коронку. Щечный бугорок значительно преобладает над язычным. По размеру и уровню расположения вестибулярная поверхность выпуклая, наклонена орально. Поперечная межбугорковая фиссура разделена гребнем на две ямки. Гребень образует две площадки жевательной поверхности.

Вследствие неравномерного развития бугорков первый нижний премоляр напоминает клык, особенно с вестибулярной поверхности. Выражены признаки кривизны и угла коронки.

Второй нижний премоляр имеет коронку шаровидной формы. Преобладание щечного бугорка выражено в меньшей мере, чем у первого премоляра. Ямки на жевательной поверхности могут сливаться в подковообразную фиссуру. Признаки стороны зуба четко выражены.

Моляры (рис. 2.22) служат для размельчения, растирания твердой пищи. Они обладают массивной коронкой с обширной жевательной поверхностью, имеющей от трех до пяти бугорков.

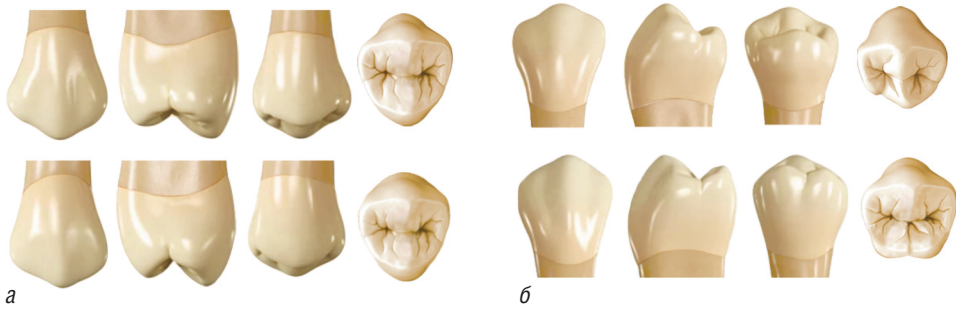


Рис. 2.21. Премоляры верхней (а) и нижней (б) челюсти: верхний ряд — первые премоляры; нижний ряд — вторые премоляры

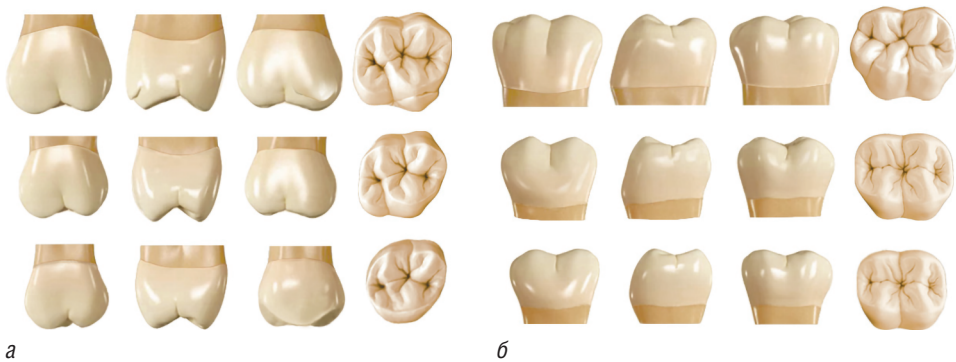


Рис. 2.22. Моляры верхней (а) и нижней (б) челюсти: верхний ряд — первые моляры; средний ряд — вторые моляры; нижний ряд — третьи моляры

Всего моляров — 12, по три на каждой стороне верхней и нижней челюсти (первый, второй и третий моляры). Моляры располагаются дистальнее вторых премоляров.

Верхние моляры при рассмотрении со стороны жевательной поверхности имеют форму параллелограмма, а фиссуры, разделяющие бугорки, образуют скошенную букву Н.

Нижние моляры обладают трапециевидной формой при рассмотрении со стороны жевательной поверхности, а фиссуры, разделяющие бугорки, или крестообразны, или напоминают букву Ж.

Жевательные бугорки, как и у премоляров, именуется вестибулярными, или оральными (нёбными, язычными). По направлению зубного ряда их называют *мезиальными* и *дистальными*. Другими словами, каждый бугорок имеет двойной эпитет, например «мезиальный щечный», «дистальный нёбный». У верхних моляров более выражены и заострены вестибулярные, а у нижних моляров — язычные бугорки. Величина моляров убывает от первого к третьему. Их вестибулярная поверхность выпуклая, с вертикальной фиссурой, проходящей от жевательной поверхности почти до шейки зуба.

Первый верхний моляр имеет массивную коронку, расходящуюся от шейки к жевательной поверхности в форме параллелограмма с наибольшей диагональю от щечного мезиального до нёбного дистального бугорка. Три фиссуры Н-образной формы делят жевательную поверхность на четыре бугорка. Иногда

на нёбной поверхности коронки, в области нёбного мезиального бугорка, образуется еще один аномальный бугорок Карабелли, или «эмалевая капля».

Второй верхний моляр напоминает по форме и наличию бугорка Карабелли первый моляр, но чуть меньше по размерам. Могут быть варианты с тремя жевательными бугорками.

Третий верхний моляр называется еще верхним «зубом мудрости». Он меньше других моляров, коронка его часто имеет три жевательных бугорка.

Первый нижний моляр имеет кубическую коронку, несколько удлиненную по зубному ряду, с пятью жевательными бугорками. Два из них — вестибулярные, два — язычные, один — дистальный. Оба мезиальных бугорка крупнее остальных. Самым маленьким является дистальный бугорок.

Второй нижний моляр имеет кубическую форму, уступая по величине первому. Жевательная поверхность крестообразно пересечена фиссурами, разделяя четыре жевательных бугорка. Отчетливо выражены признаки стороны зуба.

Третий нижний моляр называют еще нижним «зубом мудрости». Его коронка меньше, чем у других нижних моляров, также имеет кубическую форму. Жевательная поверхность фестончатая, исчерченная, на ней расположены 4–5 бугорков.

2.4.2. Зубные ряды, зубные дуги

Зубные органы в челюстях располагаются так, что коронки зубов после прорезывания зубов образуют *зубные ряды* — верхний и нижний.

Зубной ряд взрослого включает 16 зубов. В центре зубного ряда находятся зубы, осуществляющие откусывание, а по бокам — растирающие и раздробляющие пищу.

Передние зубы (резцы и клыки) — однобугорковые, однокорневые.

Боковые зубы (премоляры и моляры) — многобугорковые, многокорневые.

Порядок расположения зубов записывается обычно в виде **зубной формулы**, в которой отдельные зубы или группы зубов обозначаются, как правило, цифрами. Самая распространенная зубная формула, предложенная Зигмонди, выглядит так:

$$\begin{array}{c|cccccccc} 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \hline 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{array}$$

Ее международный аналог представляет собой следующее:

$$\begin{array}{c|cccccccc} 18 & 17 & 16 & 15 & 14 & 13 & 12 & 11 \\ \hline 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 28 \\ \hline 48 & 47 & 46 & 45 & 44 & 43 & 42 & 41 \\ \hline 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 & 37 & 38 \end{array}$$

И в той и в другой формуле существуют четыре квадранта, означающих правую и левую стороны верхней и нижней челюсти. Каждый зуб имеет свой номер. Принадлежность в челюсти и ее стороне в формуле Зигмонди определяется использованием пересеченных под углом линий, например:

$\overline{1}$ — верхний центральный левый резец;

$\overline{6}$ — нижний правый первый моляр.