

УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ

В.П. Трутень

РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ И РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ

2-е издание, переработанное и дополненное

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ФГАУ «Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования в учебном
процессе образовательных организаций, реализующих программы
высшего образования по специальностям 31.05.03 «Стоматология»,
31.05.01 «Лечебное дело»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.	6
Предисловие	7
Введение.	9
Раздел 1. Возрастные особенности анатомического строения зубов и челюстей в рентгеновском изображении	10
Контрольные задания к разделу 1	29
Раздел 2. Методики и проекции рентгенологического исследования зубочелюстной системы у детей и взрослых	32
2.1. Природа рентгеновского излучения и его свойства.	32
2.2. История кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России.	35
2.3. Внутриротовая (интраоральная) рентгенография — аналоговая, цифровая	51
2.3.1. Внутриротовая контактная рентгенография (радиовизиография) зубов верхней челюсти.	56
2.3.2. Внутриротовая контактная рентгенография зубов нижней челюсти	69
2.4. Внутриротовая окклюзионная (вприкус) рентгенография зубов верхней челюсти	77
2.4.1. Внутриротовая окклюзионная (вприкус) рентгенография подбородочного отдела нижней челюсти	78
2.4.2. Внутриротовая окклюзионная рентгенография нижней челюсти в аксиальной проекции	79
2.5. Внутриротовые интерпроксимальные рентгенограммы по Раперу	81
2.6. Внутриротовая длиннофокусная рентгенография зубов и челюстей с использованием параллельных пучков лучей	83
2.7. Внеротовая рентгенография нижней челюсти в боковой проекции	83
2.8. Внеротовая (экстраоральная) контактная рентгенография челюстей в косой проекции	85

2.9. Внеротовая тангенциальная рентгенография челюстей в косых проекциях	86
2.10. Рентгенография височно-нижнечелюстного сустава с открытым ртом по Парма	87
2.11. Рентгенография скуловой кости в аксиальной проекции	89
2.12. Рентгенография костей носа в боковой проекции.	90
2.13. Рентгенография подбородка нижней челюсти в аксиальной проекции	91
2.14. Обзорная рентгенография челюстно-лицевого отдела черепа	91
2.14.1. Обзорная рентгенография костей лицевого черепа в прямой проекции при лобно-носовом положении головы исследуемого	94
2.14.2. Обзорная рентгенография черепа в боковой проекции	95
2.14.3. Обзорная рентгенография в прямой проекции при подбородочно-носовом положении головы исследуемого	97
2.14.4. Обзорная рентгенография черепа в аксиальной проекции	98
2.14.5. Рентгенография краниовертебрального отдела	98
2.15. Увеличенные панорамные рентгенограммы верхней и нижней челюсти в прямой проекции	99
2.16. Линейная (продольная) томография	102
2.17. Томосинтез	103
2.18. Ортопантограммы (панорамная томография, зонография).	105
2.19. Проекционные ошибки, допускаемые при проведении рентгенографии зубов и челюстей.	113
2.20. Конусно-лучевая компьютерная томография	114
2.20.1. Рентгеновская компьютерная томография	119
2.20.2. Магнитно-резонансная томография.	122
2.20.3. Ультразвуковой метод	123
2.20.4. Метод радионуклидного исследования	136
2.20.5. Позитронно-эмиссионная томография — разновидность радионуклидного метода	138
2.20.6. Медицинская термография (тепловидение)	138
2.20.7. Интервенционная радиография	139
Контрольные задания к разделу 2	140

Раздел 3. Рентгеновская семиотика при заболеваниях	
зубочелюстной системы	143
3.1. Изменение формы и величины кости	144
3.2. Изменение костной структуры	148
3.3. Рентгеносемиотика изменений поверхности кости.	166
3.4. Рентгеновская семиотика заболеваний суставов	172
Контрольные задания к разделу 3	175
Раздел 4. Объем лучевого исследования первичного	
стоматологического пациента	177
4.1. Выявление деформации челюстно-лицевой области у первичных стоматологических пациентов	179
4.2. Аномалии развития зубов	179
4.3. Аномалии развития челюстей	187
4.4. Рентгенодиагностика кариеса зубов и его осложнений у первичных стоматологических пациентов	191
4.5. Рентгенодиагностика заболеваний пародонта у первичных стоматологических пациентов	202
Контрольные задания к разделу 4	208
Раздел 5. Рентгенологический контроль эндодонтического	
и хирургического лечения.	212
5.1. Рентгенологический контроль эндодонтического лечения	212
5.2. Рентгенологический контроль хирургического лечения.	219
5.3. Радиационная безопасность при рентгено- стоматологических исследованиях	226
Контрольные задания к разделу 5	230
Ответы к контрольным заданиям	234
Тестовые задания	235
Ответы к тестовым заданиям	248
Заключение	249
Литература	250

Раздел 1

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЗУБОВ И ЧЕЛЮСТЕЙ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Открытие рентгеновского излучения в 1895 г. обеспечило стоматологию одним из самых информативных методов диагностики. В современной стоматологии значение методов лучевого исследования неуклонно возрастает. Этому способствовали яркие достижения науки и практики, а также прогресс в развитии рентгеновской и компьютерной техники в течение последнего времени. Появление новых методов и методик исследования (цифровая рентгенография, конусно-лучевая компьютерная томография, ультразвуковое исследование) привело к пересмотру представлений о диагностике многих заболеваний зубочелюстной системы у детей и взрослых. Только на основании комплекса данных клинико-лучевого исследования, с учетом наиболее информативных методик и проекций, при минимальной лучевой нагрузке представляется возможным установить правильный диагноз.

В этом разделе представлены важные данные о возрастных особенностях анатомического строения зубов и челюстей в рентгеновском изображении. Зубочелюстная система очень сложная по своему строению. Кости лицевого скелета, составляющие его, располагаются в 3 ряда, образуют как бы 3 дуги. Верхняя, самая объемная и сложная по форме и количеству входящих в нее костей, неподвижно сращена с передней частью мозгового черепа. Средняя — это нижняя челюсть, подвижно соединенная суставами с основанием черепа, а нижняя (наименьшая) представлена подъязычной костью, которая подвешена к основанию черепа длинными связками.

Развитие зубов и челюстей в рентгеновском изображении. Верхняя и нижняя челюсть вместе со скуловыми и нёбными костями составляют

челюстной отдел лицевого черепа. Имеется несколько особенностей, которые позволяют объединить указанные костные структуры в отдельную группу. Эта группа костей лицевого скелета наряду с другими анатомическими образованиями развивается из общего источника — первой жаберной дуги, и по своему строению все они подчинены выполнению основной функции, связанной с процессами жевания. Важно учитывать и то обстоятельство, что верхняя и нижняя челюсть являются частью всего опорно-двигательного аппарата и возникновение какой-либо аномалии или деформации челюстей вызывает отрицательную реакцию всего организма в целом, отражаясь на всех его структурах.

В развитии временных зубов выделяют следующие периоды.

1. Внутричелюстное развитие:

- закладка зубных зачатков;
- формирование и дифференцировка зубных зачатков;
- образование тканей зуба (гистогенез тканей зуба).

2. Прорезывание.

3. Формирование корня и периодонта.

4. Стабилизация.

5. Физиологическое рассасывание корней.

Первые признаки начала развития зубов у человека заметны на 6–7-й неделе эмбрионального развития. В этот период начинают проявляться взаимодействия эпителиальных и мезенхимальных клеток. Образование зачатков зубов начинается с формирования так называемой зубной пластинки из эпителия первичной ротовой полости, вросшего в подлежащую мезенхиму челюстей. Постепенно вдоль свободного края зубной пластинки на ее передней (вестибулярной) поверхности образуются разрастания эпителия, имеющие форму колбовидных выпячиваний, которые в дальнейшем превращаются в эмалевые органы временных зубов. В каждой челюсти возникает по десять таких образований соответственно количеству временных зубов. Поскольку формирование коронок временных зубов происходит во внутриутробном периоде, проследить его по рентгенограммам не представляется возможным. Последовательность минерализации молочных зубов продемонстрирована на рис. 1.1.

На 10-й неделе эмбрионального развития в каждый эмалевый орган начинает снизу вращать мезенхима, которая дает начало зубным сосочкам. В результате эмалевые органы приобретают вид колпачков. Очертание зубных сосочков напоминает форму коронок будущих временных зубов.

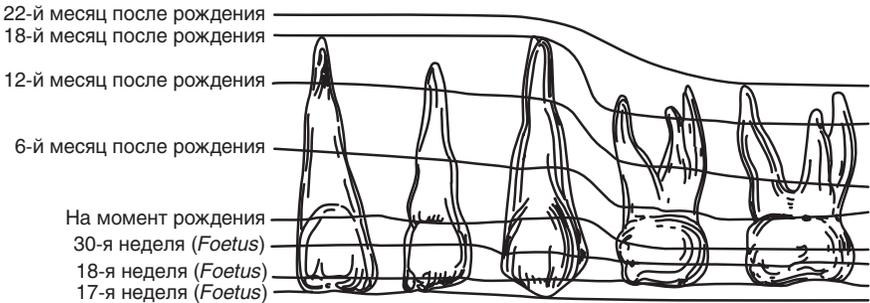


Рис. 1.1. Графическое изображение обызвествления молочных зубов (по Ф.И. Лapidус, 1950)

К концу 3-го месяца эмбрионального развития эмалевый орган соединяется с зубной пластинкой только с помощью тонкого тяжа эпителиальных клеток (шейка эмалевого органа). Параллельно с этим мезенхима вокруг эмалевого органа конденсируется, образуя зубной мешочек. У основания зубного зачатка ткани мешочка сливаются с мезенхимой зубного сосочка, а на остальном протяжении прилежат к наружной поверхности эмалевого органа.

Благодаря сложным клеточным перемещениям образуется зубной зачаток, который состоит из эпителиального эмалевого органа и мезенхимальных клеток зубного сосочка и мешочка. На этом заканчивается первая стадия развития зуба — образование и обособление зубных зачатков. Первыми закладываются нижние временные резцы, последними — вторые временные моляры. Воздействие на плод неблагоприятными факторами в этот период приводит к нарушению процесса закладки зачатков зубов, развитию гиподентии или адентии временных зубов.

К концу 3-го месяца зубные зачатки полностью обособляются от зубной пластинки, сама она прорастает мезенхимой и частично рассасывается. Сохраняются и растут только отделы зубной пластинки и ее нижний край, дающие в дальнейшем начало зачаткам постоянных зубов.

В конце 4-го месяца эмбриональной жизни начинается период гистогенеза тканей зуба, возникают зубные ткани: дентин, эмаль и пульпа зуба, который заканчивается к моменту рождения ребенка. Установлено, что наряду с образованием зубных зачатков происходит самостоятельное развитие «альвеолярной кости». Сначала она окружает зубные фолликулы, а к 6-му месяцу внутриутробной жизни сливается с челюстной костью на всем протяжении.

Когда коронки временных зубов сформированы, начинается развитие корня зуба, которое происходит в постэмбриональном периоде незадолго до прорезывания и продолжается после прорезывания зуба. Прорезывание зубов начинается, когда корень сформирован на 25–50%.

Как только дентин корня сформируется, корневые эпителиальные влагалища прорастают мезенхимой, их большая часть рассасывается, вследствие чего мезенхимные клетки зубного мешочка начинают непосредственно соприкасаться с дентином корня и преобразовываться в цементобласты, которые откладывают цемент по поверхности дентина корня зуба. Часть клеток зубного мешочка, окружающая корень зуба, дает начало плотной соединительной ткани — периодонту.

Постоянные зубы возникают также из зубных пластинок. На 5-м месяце внутриутробного развития позади зачатков временных зубов образуются эмалевые органы резцов, клыков и малых коренных зубов. Одновременно зубные пластинки растут кзади, где по их краям закладываются эмалевые органы больших коренных зубов. Дальнейшие этапы формирования сходны с таковыми временных зубов, причем зачатки постоянных зубов лежат в одной альвеоле вместе с временным зубом. Нарушение развития зубов может привести к неправильному отложению твердых веществ (гипоплазия эмали, эрозионные ямки на поверхности зуба, дефекты обызвествления дентина), отклонениям в числе зубов (полное или частичное отсутствие зубов — адентия), образованию дополнительных зубов (сверхкомплектные), неправильной форме отдельных зубов, неправильному расположению зубов в челюсти (дистопия).

К моменту рождения у ребенка почти полностью сформированы коронки центральных резцов, в меньшей степени — боковых резцов, половина коронки клыков, жевательные поверхности временных моляров и медиально-щечные бугры первых постоянных моляров.

Пришеечная поверхность резцов, вестибулярная, пришеечная и апроксимальная поверхности клыков, язычная поверхность первых временных моляров, а также борозды всех зубов минерализованы не полностью.

После рождения ребенка формирование коронки и корней всех зубов продолжается. У новорожденного в каждой челюсти залегает 18 фолликулов зубов (10 временных и 8 постоянных) различной стадии формирования и минерализации.

Временные зубы начинают прорезываться у ребенка в 6–7 месяцев первого года жизни. Прорезывание зуба — процесс его осевого (верти-

кального) перемещения из места закладки и развития внутри челюсти до появления коронки в полости рта. К 3—4 годам можно говорить о наличии сформированного временного зубного ряда, который состоит из 20 зубов.

В возрасте 5 лет начинается смена временного прикуса на постоянный. Этому предшествуют рост зачатков постоянных зубов и физиологическое рассасывание корней временных зубов, которые выглядят укороченными, изъеденными. Физиологическая резорбция (рассасывание) корней временных зубов начинается с того корня, к которому ближе прилегает зачаток постоянного зуба.

Теневая картина временных зубов имеет некоторые особенности, обусловленные их анатомическим строением. Корни временных зубов более короткие; угол бифуркации корней моляров больше, чем у постоянных; полость зуба имеет больший объем; корневые каналы шире. Периодонтальная щель в определенные возрастные периоды в норме может быть неравномерной. Например, она шире в области физиологической резорбции корня, в стадии незакрытой верхушки корня, в пришеечной области в период прорезывания зуба и примерно в течение года после прорезывания.

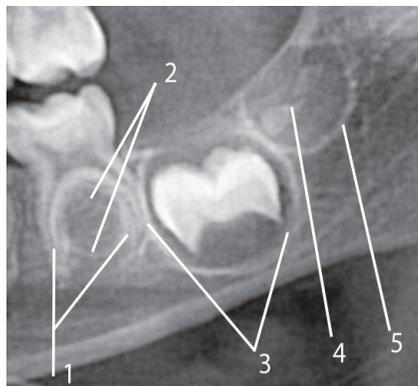


Рис. 1.2. Ортопантомограмма ребенка 3 лет (фрагмент). Корни временного второго моляра (зуба 7.5) в состоянии стабилизации (1). Фолликул зуба 3.5 представлен в виде просветления округлой формы, с четким, нигде не прерывающимся ободком уплотнения в зоне бифуркации корней зуба 7.5 — это компактная пластинка стенок фолликула (2). Коронка первого постоянного моляра минерализована, его фолликул окружен компактной пластинкой (3). Начинается минерализация бугров зачатка второго моляра (4). Его фолликул окружен компактной пластинкой (5)

Следует учитывать особенности теневой картины зубов в различные периоды их формирования. На рентгенограмме фолликул зуба представлен в виде просветления округлой формы, с четким, нигде не прерывающимся ободком уплотнения — это компактная пластинка стенок фолликула (рис. 1.2, 1.3).

Сам зачаток зуба расположен в полости фолликула на различной стадии формирования. Сначала появляются точечные обызвест-

вления по режущему краю или в области бугров; отдельные обызвествления сливаются и образуют контур коронки. Затем дифференцируется коронка зуба, в дистальном отделе которой видна ростковая зона (рис. 1.4).

Процесс формирования верхушек корней временных и постоянных зубов условно делят на две стадии: а) несформированной верхушки; б) незакрытой верхушки. Рентгенологическая картина несформированных верхушек корней представлена в следующем виде: длина корня достигает почти нормальной величины, стенки корня расположены параллельно друг к другу, в области верхушки заострены, корневым каналом широкий, заканчивается в области верхушки корня раструбом (воронкообразным расширением), периодонтальная щель видна только по боковым поверхностям корня, в области верхушки она сливается с зоной роста, принимаемой подчас по незнанию за патологический участок разрежения (рис. 1.5).

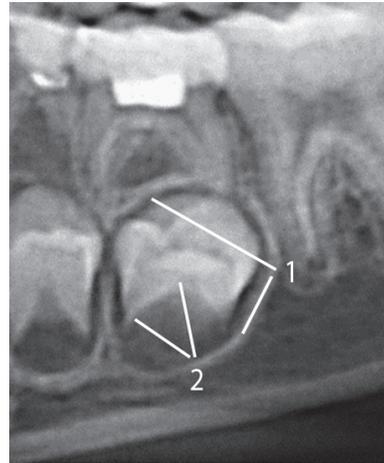
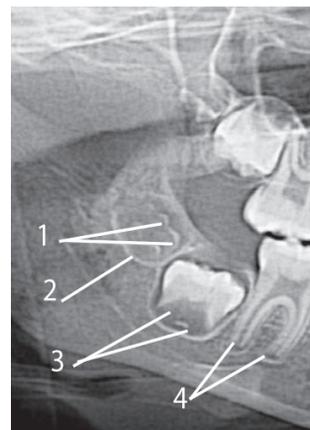


Рис. 1.3. Ортопантомограмма (фрагмент). Фолликул зуба 3.5 представлен в виде просветления округлой формы, с четким, нигде не прерывающимся ободком уплотнения — это компактная пластинка стенок фолликула (1). Коронка и шейка зачатка зуба 3.5 обызвествляются (2)

Рис. 1.4. Ортопантомограмма ребенка 8 лет (фрагмент). В полости фолликула визуализируются точечные обызвествления по жевательной поверхности в области бугров; отдельные обызвествления сливаются и образуют контур коронки зуба 4.8 (1), фолликул окружен кортикальной пластинкой (2); дифференцируется коронка зуба 4.7, в дистальном отделе которой прослеживается ростковая зона (3), фолликул окружен выраженной компактной пластинкой. Постоянный моляр (зуб 4.6) полностью прорезался; его корни на этапе несформированной верхушки (4). Периодонтальная щель у верхушек расширена, кортикальные пластинки прослеживаются на всем протяжении



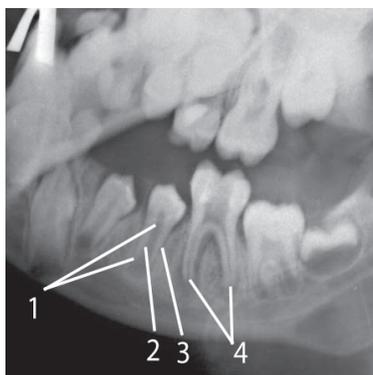


Рис. 1.5. Рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции слева (фрагмент): 1 — длина корня зуба 3.5 достигает почти нормальной величины, стенки корня расположены параллельно друг к другу, в области верхушки заострены; 2 — корневой канал широкий, заканчивается в области верхушки корня раструбом (воронкообразным расширением); 3 — периодонтальная щель видна только по боковым поверхностям корня, в области верхушки она сливается с зоной роста; 4 — у верхушек корней пораженного кариесом зуба 3.6 — патологический процесс (деструкция)

Компактная пластинка стенки лунки четко дифференцируется на всем протяжении корня и в области формирующейся верхушки. Эта стадия наблюдается в возрасте 8 лет для центральных и боковых резцов верхней челюсти, в 6 лет — нижних центральных резцов, в 7–8 лет — нижних боковых резцов и в 8 лет — нижних первых моляров.

В стадии незакрытой верхушки стенки корня зуба сформированы. Они не сомкнуты лишь в области верхушки корня, и на рентгенограмме четко видно верхушечное отверстие, что и обусловило название этой стадии. Корневой канал широкий с меньшим диаметром в области верхушки. Периодонтальная щель выражена хорошо на всем протяжении, однако в области верхушки она представляется более широкой. Компактная пластинка лунки на всем протяжении хорошо видна (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Ортопантомограмма ребенка 9 лет (фрагмент). В стадии незакрытой верхушки стенки корня зуба 4.6 сформированы (1). Они не сомкнуты лишь в области верхушки корня, и на рентгенограмме четко видно верхушечное отверстие, что и обусловило название этой стадии. Корневой канал широкий с меньшим диаметром в области верхушки (2). Периодонтальная щель выражена хорошо на всем протяжении, однако в области верхушки она представляется более широкой (3). Компактная пластинка лунки хорошо видна (4)

Эта стадия наблюдается в возрасте 9–13 лет для центральных верхних резцов, в 9–12 лет — верхних резцов, в 7–11 лет — центральных и в 8–11 лет — боковых нижних резцов, в 8–10 лет — нижних первых моляров. После закрытия верхушки корня периодонтальная щель около года продолжает оставаться расширенной, особенно в области верхушки корня.

К 12–13 годам в норме все молочные зубы заменяются постоянными, а также прорезываются моляры, кроме 8-х. В этот период постоянные зубы имеют различные степени формирования корней (рис. 1.7).

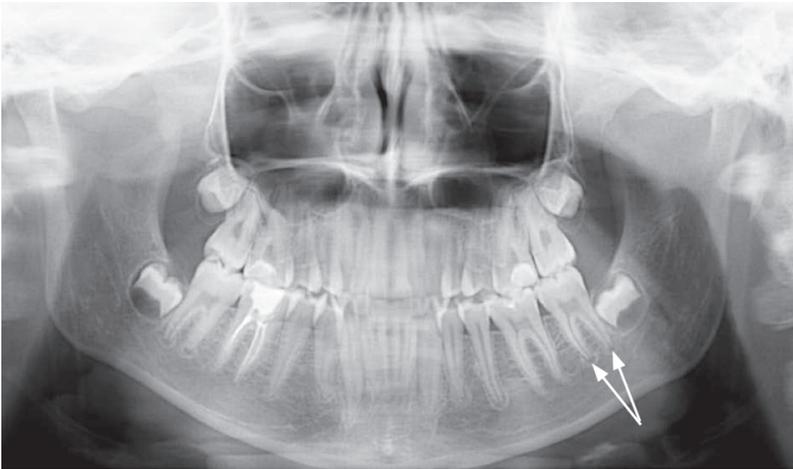


Рис. 1.7. Ортопантомограмма ребенка 13 лет. Постоянные зубы имеют различную степень формирования корней. Происходит завершение формирования верхушки корня зуба 3.7 (стрелки)

Окончание формирования корней постоянных зубов происходит в возрасте от 10 до 15 лет. Окончание формирования корней зубов рентгенологически определяется в виде четких контуров периодонтальной щели. Заканчивается формирование зубочелюстного аппарата к 15–18 годам (рис. 1.8, 1.9).

Во временных (молочных) зубах различают физиологическую и патологическую резорбцию корней. Физиологическая резорбция наблюдается в определенные возрастные периоды и может начинаться с верхушек корней, что ведет к постепенному укорочению корней. Во временных молярах резорбция подчас возникает в области корней у бифуркации. Наблюдается и смешанный тип резорбции, при котором обычно преобладает резорбция корня, обращенного к зачатку

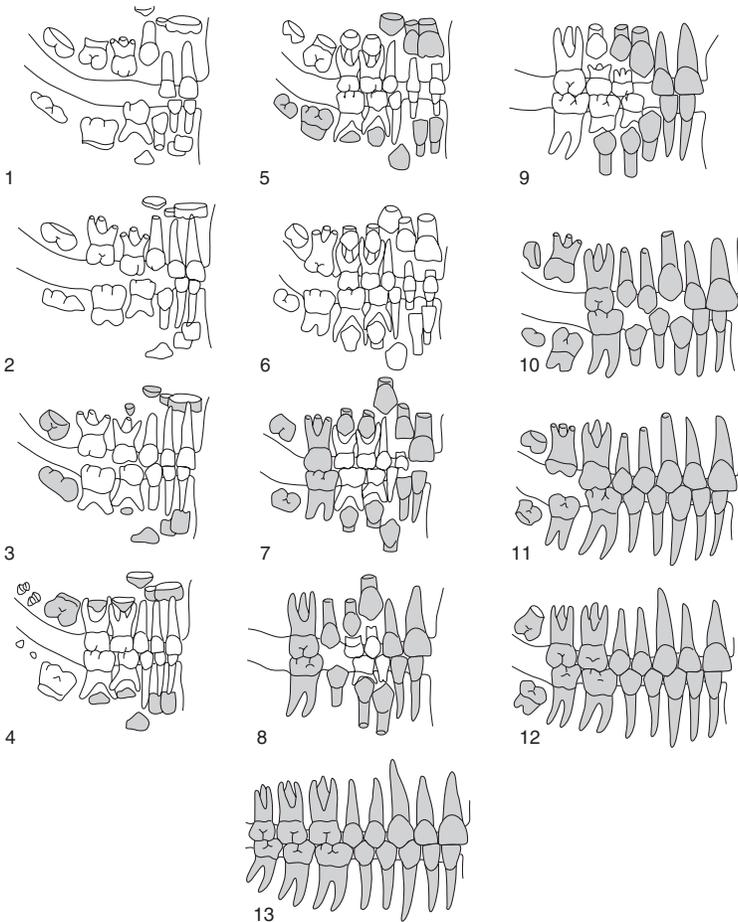


Рис. 1.8. Схематическое изображение последовательности формирования молочного и постоянного прикуса (по Schour, Massler, 1941): 1 — «период резцов» — 10–12 мес; 2 — «период первых моляров» — 1–1,5 года; 3 — «период клыков» — 2–2,5 года; 4 — стабилизация временного прикуса — 4 года; 5 — начало рассасывания корней молочных зубов — 5 лет; 6 — прорезывание первых постоянных моляров — 6 лет; 7 — прорезывание постоянных резцов — 7 лет; 8 — смена молочных моляров и клыков: вариант, когда первым прорезывается постоянный премоляр, — 9–11 лет; 9 — смена молочных моляров и клыков: вариант, когда первым прорезывается клык (обычно сопровождается дефицитом места ввиду сохранения временных моляров), — 9–11 лет; 10 — начало становления постоянного прикуса — 12 лет; 11 — прорезывание второго постоянного моляра — 13 лет; 12 — стабилизация постоянного прикуса за исключением третьего моляра — 15 лет; 13 — постоянный прикус

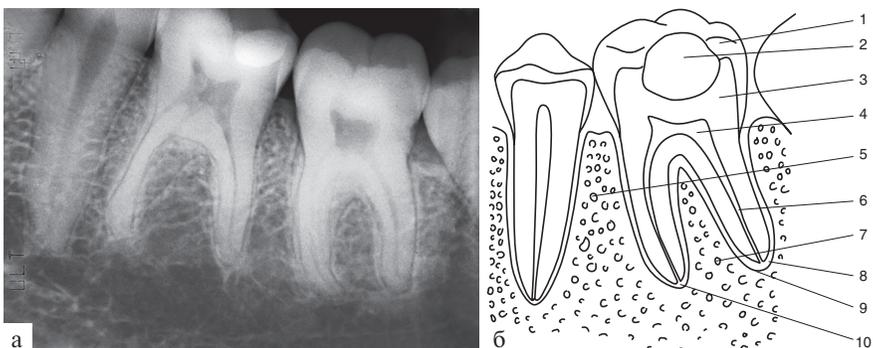


Рис. 1.9. Интраоральная контактная рентгенограмма зубов 3.5, 3.6 и 3.7 в стадии стабилизации (а); б — схематическое изображение того же снимка: 1 — эмаль зуба; 2 — рентгеноконтрастное вещество, заполняющее кариозную полость коронки зуба; 3 — дентин; 4 — коронковая часть полости зуба; 5 — межзубная костная перегородка; 6 — корневого канал; 7 — губчатое костное вещество межзубной перегородки; 8 — периодонтальная щель; 9 — замыкательная компактная пластинка лунки зуба; 10 — верхушечное отверстие

постоянного зуба. При физиологической резорбции корней никаких изменений в окружающей корень костной ткани на рентгенограмме не определяется, и зачатки постоянных зубов располагаются в непосредственной близости к корням молочных зубов (рис. 1.10).

При патологической резорбции наряду с несвоевременным рассасыванием корней временных зубов характерна рентгенологически выявляемая деструкция костной ткани, между резорбированными корнями и фолликулом большое расстояние. Процесс может распространяться и на зачаток постоянного зуба, вызывая его смещение и даже гибель (рис. 1.11).

Анализ внутриротовых контактных рентгенограмм (радиовизиограмм) зубочелюстной системы следует проводить в следующей последовательности: коронка зуба, полость зуба и корневые каналы, поверхность корня, периодонтальная

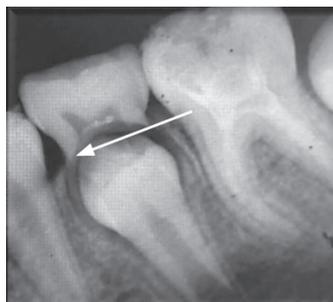


Рис. 1.10. Внутриротовая контактная рентгенограмма зубов 7.5—3.6, зачаток зуба 3.5 под бифуркацией временного моляра тесно охватывается его корнями. Физиологическая резорбция с внутренних поверхностей (резорбция вертикальная от бифуркации)



Рис. 1.11. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти слева в прямой проекции (фрагмент). Определяется глубокий кариес, сообщающийся с полостью зуба 7.5. Под бифуркацией временного моляра участок деструкции костной ткани с нечеткими контурами (1), патологическая резорбция с внутренних поверхностей (резорбция вертикальная от бифуркации особенно дистального корня) (2). Имеется значительный промежуток между бифуркацией и фолликулом (3). Компактная пластинка верхней стенки фолликула зачатка зуба 3.5 и лунки зуба 7.5 в зоне патологического процесса не определяется (4). Хронический гранулирующий периодонтит зуба 7.5

щель, компактная пластинка лунки и окружающая костная ткань. При оценке рентгенограммы необходимо помнить об особенностях структуры костной ткани в норме и скиалогической специфике анатомической области.

В ходе лучевой диагностики заболеваний зубов и челюстей у детей и подростков необходимо учитывать возраст пациента и особенности анатомического развития лицевого скелета и всего организма.

Рентгенографию следует назначать только после тщательного клинического обследования пациента. Идеальной будет такая рентгенологическая методика, при которой больной подвергается минимальной дозе облучения, которая требует минимального количества снимков, занимает минимум времени и в то же время предоставляет максимально полную информацию о состоянии зубов и окружающих тканей.

Основные принципы выполнения рентгенодиагностических обследований у детей в амбулаторной стоматологической практике следующие.

- Назначения для рентгенографического исследования должны быть строго индивидуальны.
- Сокращение сроков обследования детей, снижение дозы облучения организма за счет уменьшения общего числа рентгенодиагностических процедур.
- Применение современных цифровых методов лучевой диагностики с пониженной лучевой нагрузкой, в том числе методов без использования источников ионизирующего излучения.
- Минимизация воздействия ионизирующей радиации в сочетании с планированием лечения. Рентгенограммы важны для подтверждения или уточнения диагноза.
- Если же результат такого рентгенологического исследования не будет иметь значения для планирования лечения, то его необходимость следует поставить под вопрос.

Специальный комитет по разработке единой системы записи в стоматологии Международной федерации стоматологов представил следующие основные требования к обозначению зубов. Согласно этим требованиям, обозначения должны быть:

- 1) простыми для понимания;
- 2) легко произносимыми при разговоре и диктовке;
- 3) понятными как в печатном виде, так и при обсуждении по телефону;
- 4) легко переводимыми в компьютерный вид;
- 5) легко адаптируемыми к стандартным картам, используемым в обычной практике.

Данным требованиям удовлетворяет только двухцифровая система обозначения зубов. Согласно этой системе, каждый зуб обозначают двумя цифрами, первая из которых определяет принадлежность зуба к одному из четырех квадрантов, а вторая — номер зуба в пределах данного квадранта. Квадранты обозначаются цифрами от 1 до 4 в постоянном прикусе и от 5 до 8 в молочном прикусе по часовой стрелке, начиная с верхней челюсти справа. Зубы в пределах этого квадранта обозначаются цифрами от 1 до 8 (молочные зубы — от 1 до 5) от средней линии в дистальном направлении; цифры должны произноситься раздельно. Так, например, обозначение постоянных вторых премоляров звучит так: один-пятого, два-пятого, три-пятого, четыре-пятого зубов.

Постоянные зубы

Верхняя челюсть справа	Верхняя челюсть слева
1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8
4.8 4.7 4.6 4.5 4.4 4.3 4.2 4.1	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8
Нижняя челюсть справа	Нижняя челюсть слева

Временные зубы

Верхняя челюсть справа	Верхняя челюсть слева
5.5 5.4 5.3 5.2 5.1	6.1 6.2 6.3 6.4 6.5
8.5 8.4 8.3 8.2 8.1	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5
Нижняя челюсть справа	Нижняя челюсть слева

Зубы взрослого в рентгеновском изображении. Различные по плотности ткани зуба отчетливо дифференцируются на рентгенограмме. Эмаль

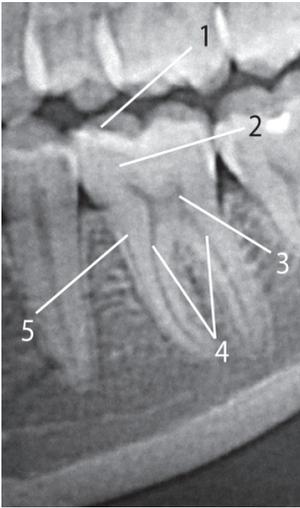


Рис. 1.12. Ортопантограмма (фрагмент) зуба 3.6: 1 — эмаль; 2 — дентин; 3 — полость зуба; 4 — корневые каналы; 5 — цемент

дает наиболее интенсивную тень и особенно хорошо видна в краеобразующих участках, в частности на контактных поверхностях. Дентин и цемент отдельно не определяются. Полость зуба и корневые каналы видны в виде просветлений (рис. 1.12).

Своеобразное анатомическое строение челюстей и расположение зубов препятствуют проведению рентгенографии в двух взаимно перпендикулярных проекциях, поэтому на рентгенограммах щечные и язычные поверхности дают суммарное изображение.

Снимки коронок премоляров и моляров имеют некоторые особенности. В связи с косым направлением пучка рентгеновских лучей тени щечных бугров проекционно вытягиваются, так как они отстоят от пленки дальше, чем нёбные и язычные (рис. 1.13). В результате этого теневое изображение щечных бугров имеет меньшую интенсивность.

Полость зуба премоляров имеет два рога, а моляров — четыре, однако на рентгенограммах раздельно они не видны из-за суммационного наложения щечной и нёбной поверхности или щечной и язычной.

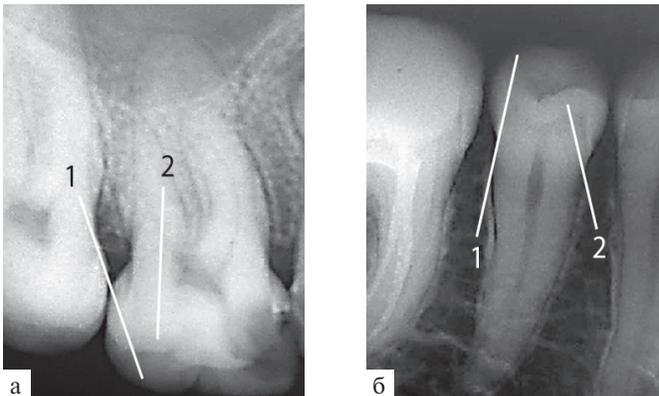


Рис. 1.13. Внутривитовая контактная рентгенограмма: а — зуб 1.6; б — зуб 4.5; 1 — щечные бугры; 2 — нёбные/язычные бугры

Корневые каналы изображаются в виде узких полосок просветления; верхушечное отверстие у взрослого из-за небольшого диаметра в большинстве случаев на рентгенограммах не определяется.

Тени корней верхних моляров и первого премоляра наслаиваются. На рентгенограммах верхних моляров и премоляров вследствие проекционных условий нёбный корень представляется более удлинённым, чем щечный.

Щечные корни моляров, суммируясь обычно с нёбными, не дают достаточно четкого изолированного изображения.

Периодонт скиалогически представлен в виде узкой полосы просветления между поверхностью корня и компактным слоем лунки (периодонтальная щель). Периодонт представляет собой комплекс соединительнотканых пучков, расположенных между костной альвеолой и цементом (зубодесневые волокна, межзубные волокна, зубоальвеолярные волокна). Пространство между цементом корня и альвеолой, где залегают волокна, является анатомическим субстратом рентгенологической периодонтальной щели. Ширина периодонтальной щели зубов человека составляет возле устья альвеолы 0,15–0,35 мм, в средней трети корня 0,1–0,3 мм, у верхушки корня 0,3–0,55 мм. В средней трети корня периодонтальная щель имеет перетяжку, поэтому условно ее можно сравнить по форме с песочными часами, что связано с микродвижениями зубов в альвеоле. После 55–60 лет периодонтальная щель суживается (в 72% случаев). Всякое изменение ширины и очертания периодонтальной щели всегда связано с изменением самого периодонта. Поэтому данные рентгенологического исследования дают возможность по изменению периодонтальной щели судить о патологических процессах в периодонте (рис. 1.14).

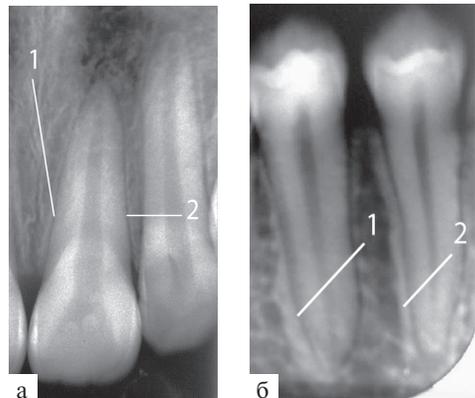


Рис. 1.14. Внутриротовые контактные рентгенограммы зубов 2.1, 2.2 (а) и зубов 4.4, 4.5 (б). Хорошо видны периодонтальные щели (1), замыкательные компактные пластинки лунок зубов (2)

Для верхней челюсти характерна мелкопетлистая структура с различным расположением костных балок (рис. 1.15). Для нижней челюсти — крупноячеистое строение с преимущественно горизонтальным направлением костных трабекул (рис. 1.16).



Рис. 1.15. Ортопантограмма (фрагмент — верхняя челюсть). Прослеживается мелкопетлистая структура костной ткани с различным расположением костных балок



Рис. 1.16. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции (фрагмент). Визуализируется крупноячеистое строение структуры костной ткани с преимущественно горизонтальным направлением костных трабекул

На рентгенограмме верхней челюсти между корнями центральных резцов определяется межчелюстной шов в виде узкой полосы просветления, окаймленной компактной костью.

Резцовое отверстие, вариабельное по величине и форме, определяется обычно в виде округлого или овального просветления с четкими

контурами, образованными компактной костью. Иногда резцовое отверстие проекционно суммируется на верхушку корня и симулирует деструкцию. Чтобы отличить резцовое отверстие от патологического разрежения костной ткани, следует обратить внимание на состояние периодонтальной щели; отсутствие каких-либо изменений со стороны периодонтальной щели и компактной пластинки лунки указывает на наличие резцового отверстия, наслаивающегося на верхушку корня зуба (рис. 1.17).

На рентгенограммах твердого нёба вприкус в центре определяется довольно широкая полоса уплотнения, являющаяся отображением носовой перегородки, кнаружи от которой дифференцируются носовые ходы в виде участков просветления (рис. 1.18). Две косонаправленные линии уплотнения в области верхушки корней центральных резцов образуют тень треугольной формы — переднюю носовую ость.

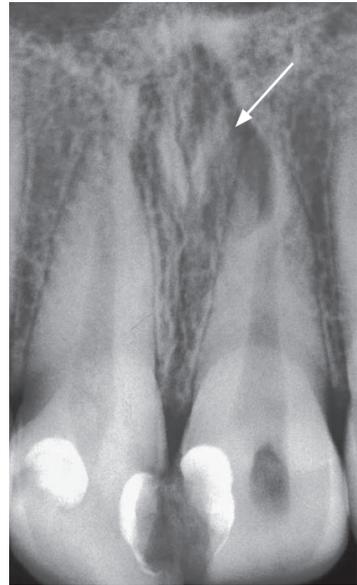


Рис. 1.17. Внутриротавая контактная рентгенограмма зубов 1.1–2.1. У верхушек корней этих зубов прослеживается резцовое отверстие в виде овального просветления с четкими контурами, образованными компактной костью (стрелка)

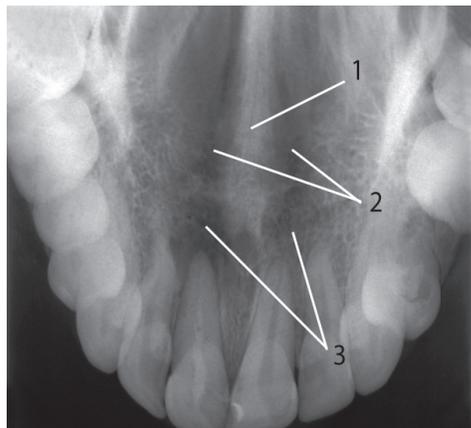


Рис. 1.18. Внутриротавая рентгенограмма верхней челюсти вприкус. По центру визуализируется довольно широкая полоса уплотнения, являющаяся отображением носовой перегородки (1), кнаружи от которой дифференцируются носовые ходы в виде участков просветления (2), компактная пластинка дна полости носа (3)

На рентгенограмме бокового отдела альвеолярного отростка верхней челюсти видна компактная пластинка дна верхнечелюстной пазухи. Иногда бухты пазухи распространяются между корнями зубов и ошибочно принимаются за патологический процесс, чаще одонтогенную кисту. Кпереди пазуха распространяется обычно до первого премоляра, реже до клыка. Часто на снимке виден Х-образный перекрест стенки верхнечелюстной пазухи и дна полости носа. При производстве внутриротовой рентгенограммы боковых отделов альвеолярного отростка верхней челюсти пучок рентгеновых лучей проходит через край скуловой кости, вследствие чего на снимке часто обнаруживается интенсивная тень уплотнения в форме полуовала или треугольника, отобразившая основание скуловой кости. Тень скуловой кости суммируется с верхнечелюстной пазухой, а иногда перекрывает корни седьмого и восьмого зубов.

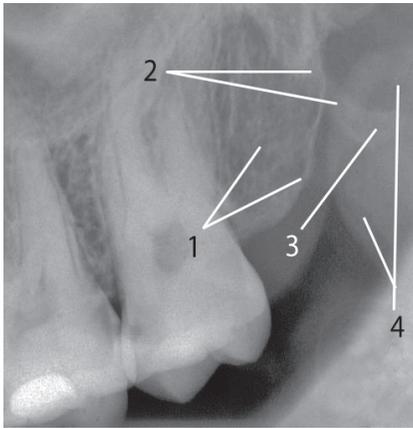


Рис. 1.19. Внутриротовая контактная рентгенограмма зубов 2.7, 2.8. Видны контуры бугра верхней челюсти (1), а позади него — нижние отделы крыловидного отростка (2). Здесь же определяется тень крючка крыловидного отростка (3); венечный отросток ветви нижней челюсти (4)

отображающее подбородочную ось; на снимке этой области, произведенной вприкус в аксиальной проекции, подбородочная ось выходит на контур челюсти в виде одной или двух треугольных теней (рис. 1.20).

На внутриротовых снимках верхних моляров нередко видны контуры бугра, а позади него — нижние отделы крыловидного отростка. Здесь же определяется тень крючка крыловидного отростка, форма и величина которого чрезвычайно вариабельны (рис. 1.19).

При выполнении внутриротовых снимков моляров верхней челюсти больной широко открывает рот, поэтому венечный отросток ветви нижней челюсти смещается кпереди и выявляется в виде треугольной формы тени кзади и ниже моляров.

На рентгенограмме переднего отдела нижней челюсти ниже верхушек корней центральных резцов видно уплотнение, отоб-

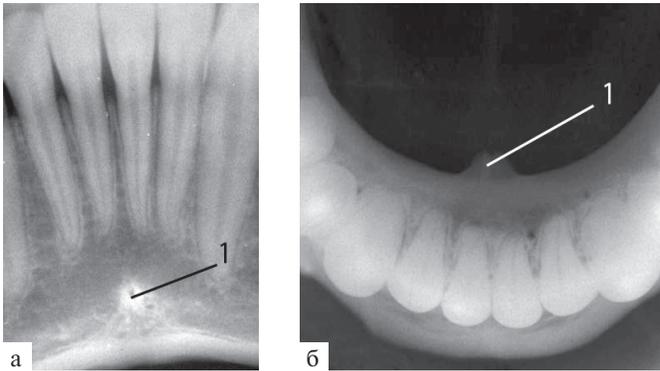


Рис. 1.20. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции (фрагмент) (а). Внутриротовая рентгенограмма нижней челюсти вприкус в аксиальной проекции (б). Визуализируется подбородочная ось (1)

В области премоляров, обычно между корнями и несколько ниже их вершущек, подбородочное отверстие определяется в виде округлого очага просветления. При проецировании отверстия на вершущку корня для отличия периодонтита необходимо оценить состояние периодонтальной щели и сохранность компактной пластинки лунки (рис. 1.21).

Ниже вершущек премоляров и моляров выявляется полосовидное просветление, шириной около 4–5 мм обычно с четко контурируемыми стенками — это отображение нижнечелюстного канала. Чаще всего канал располагается ниже дна альвеол и отделен от них тонким губча-

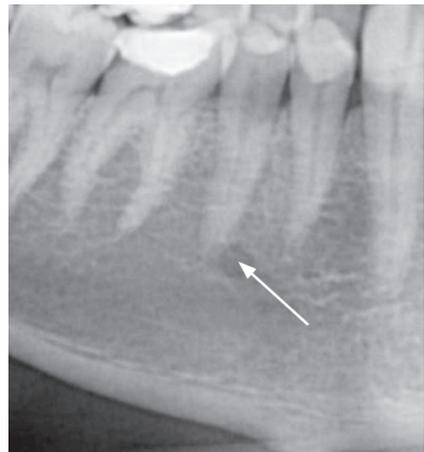


Рис. 1.21. Ортопантомограмма — нижняя челюсть справа (фрагмент). В области медиальной поверхности вершущки корня зуба 4.5 визуализируется подбородочное отверстие в виде округлого участка разрежения с четкими контурами (стрелка), несколько наслаиваясь на вершущку. При этом хорошо видны и периодонтальная щель в этой зоне, и замыкательная компактная пластинка лунки зуба

тым слоем костного вещества. В большинстве случаев нижнечелюстной канал выявляется на некотором расстоянии от вершечек корней премоляров, а в области моляров это расстояние значительно сокращается, и нередко канал прилежит вплотную к вершичкам корней. Редко нижнечелюстной канал может располагаться в непосредственной близости ко дну лунок всех зубов (рис. 1.22).

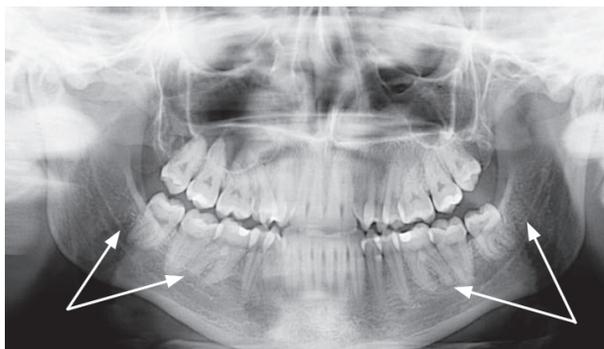


Рис. 1.22. Ортопантомограмма. Отчетливо прослеживается нижнечелюстной канал, он располагается в непосредственной близости ко дну лунок всех зубов (стрелки)

Нижнечелюстной канал и его взаимоотношение с корнями зубов хорошо видны на увеличенных панорамных рентгенограммах нижней челюсти (см. рис. 1.20) и на ортопантомограмме (см. рис. 1.21).

На рентгенограмме нижней челюсти в боковой проекции (рис. 1.23) на угол ее наслаивается тень подъязычной кости; позади моляров видно полосовидное уплотнение, которое в переднем отделе проецируется на корни моляров, а в заднем переходит в передний край ветви. Это отображение наружной косой линии; при атрофии альвеолярного отростка в области моляров косая линия может стать краеобразующей по верхнему контуру челюсти.

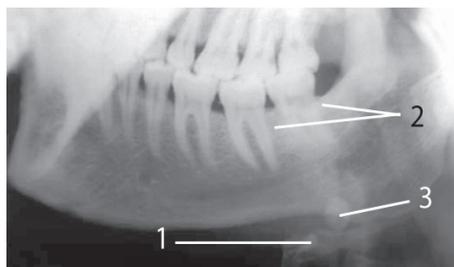


Рис. 1.23. Рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции слева: 1 — подъязычная кость; 2 — наружная косая линия; 3 — конкремент в протоке подчелюстной слюнной железы

Структура ветви нижней челюсти на снимке неоднородная. Это в большей степени обусловлено интерпозицией теней. Так, в задних отделах ветви с выходом за ее пределы определяется просветление с четким передним контуром, обусловленное наложением воздушного столба глотки. В центральном отделе ветви выявляется полосовидное просветление с четкими контурами шириной в среднем 0,5 см и раструбообразно расширяющееся в верхнем отделе, субстратом которого является нижнечелюстной канал с входным отверстием (рис. 1.24).

Следовательно, знание рентгеноанатомических особенностей строения зубочелюстной системы с учетом возрастных и индивидуальных аспектов имеет чрезвычайно важное значение в дифференциальной оценке анатомических элементов с патологически измененными участками, что будет способствовать проведению эффективных лечебных мероприятий с минимальными экономическими, лучевыми, временными затратами, а также позволит избежать различных осложнений.

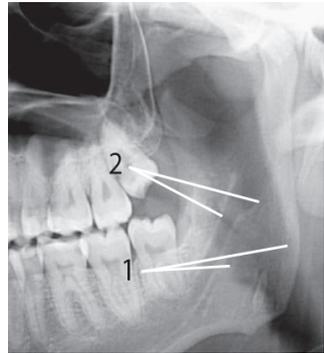


Рис. 1.24. Ортопантомограмма (фрагмент): 1 — косо расположенное полосовидное просветление, обусловленное суммацией воздушного столба глотки; 2 — полосовидное просветление с четкими контурами шириной в среднем 0,5 см и раструбообразно расширяющееся в верхнем отделе, субстратом которого является нижнечелюстной канал с входным отверстием

Контрольные задания к разделу 1

Выберите один или несколько вариантов правильного ответа.

- Первые признаки начала развития зубов у человека заметны на (следующей неделе эмбрионального развития):
 - на 4–5 нед;
 - 6–7 нед;
 - 8–9 нед;
 - 10–11 нед.
- Постоянные зубы возникают из зубных пластинок в эмбриональный период развития позади зачатков временных зубов:
 - на 3 мес;
 - 5 мес;

- в) 7 мес;
 - г) 9 мес.
3. Прорезывание зубов начинается, когда корень сформирован:
- а) на 10–15%;
 - б) 20–30%;
 - в) 25–50%;
 - г) 50–70%.
4. Прорезывание временных зубов начинается на первом году жизни:
- а) с 3–4 мес;
 - б) 6–7 мес;
 - в) 8–9 мес;
 - г) 9–10 мес.
5. Смена временного прикуса на постоянный начинается в возрасте после:
- а) 3 лет;
 - б) 4 лет;
 - в) 5 лет;
 - г) 6 лет.
6. Рентгенологически физиологическая резорбция (рассасывание) корней временных зубов начинается с того корня, к которому зачаток постоянного зуба прилегает:
- а) ближе;
 - б) отдален на 3 мм;
 - в) отдален на 5 мм;
 - г) отдален на 6 мм.
7. На рентгенограмме фолликул зуба представлен в виде:
- а) просветления округлой формы с четким, нигде не прерывающимся ободком уплотнения;
 - б) затемнения треугольной формы с нечетким контуром;
 - в) затемнения овальной формы, не имеющей контуров;
 - г) уплотнения с ободком просветления.
8. У несформировавшихся корней каналы на рентгенограмме визуализируются в виде:
- а) широких полосок просветления;
 - б) узких полосок уплотнения;
 - в) узких полосок просветления;
 - г) широких полосок уплотнения.

9. У полностью сформировавшихся корней каналы на рентгенограмме визуализируются в виде:
- а) узких полосок уплотнения;
 - б) узких полосок просветления;
 - в) широких полосок уплотнения;
 - г) широких полосок просветления.
10. Анатомический субстрат рентгеновской периодонтальной щели:
- а) хрящевая ткань;
 - б) костная ткань;
 - в) пульпа;
 - г) комплекс соединительнотканых пучков, расположенных между костной альвеолой и цементом корня зуба.