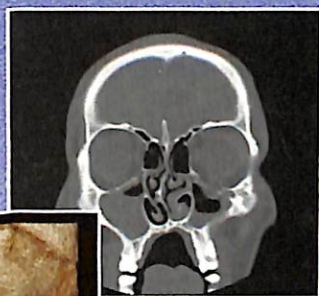


ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»



ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

А.Ю. Васильев, Ю.И. Воробьёв, Н.С. Серова,
Е.Б. Ольхова, В.П. Трутень, В.Б. Богдашевская,
Д.А. Лежнев, М.В. Выклюк, В.А. Смирнова,
Н.Г. Перова, В.В. Петровская

Рекомендуется Учебно-методическим объединени-
ем по медицинскому и фармацевтическому обра-
зованию вузов России в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по специальности
060105 (040400) – Стоматология.



Москва

Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»

2008

УДК 616-073.75:616.31(075.8)

ББК 56.6я73

Л87

Рецензенты:

В.И. Амосов, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой рентгенологии и радиологии Санкт-Петербургского Государственного Медицинского Университета им. И.П. Павлова

В.Д. Завадовская, д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Сибирского Государственного Медицинского Университета

Л87 **Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Серова Н.С. и др. Лучевая диагностика в стоматологии: Учебное пособие.** – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008. – 176 с.: ил.

ISBN 978-5-9704-0629-8

В учебном пособии представлены материалы курса лучевой диагностики для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов. Рассмотрена нормальная рентгенологическая анатомия зубочелюстной системы, показаны методики исследования в стоматологии, а также представлены основные нозологические формы стоматологических заболеваний наиболее часто встречающихся в практическом здравоохранении. Учебное пособие построено на основании комплексного подхода с учетом всех современных цифровых диагностических технологий, таких как дентальная компьютерная 3D томография, спиральная рентгеновская компьютерная томография и магнитно-резонансная томография.

Учебное пособие подготовлено в рамках приоритетного национального проекта «Образование» по программе инновационного вуза и в рамках ведущей научной школы.

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов медицинских вузов.

Рекомендовано Ученым Советом Московского Государственного Медико-Стоматологического Университета для системы додипломного образования врачей, протокол № 1 от 28.08.2007 г.

УДК 616-073.75:616.31(075.8)

ББК 56.6я73

Права на данное издание принадлежат издательской группе «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения правообладателей.

ISBN 978-5-9704-0629-8

© Коллектив авторов, 2007

© Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2008

Авторский коллектив:

Васильев А.Ю., заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Воробьев Ю.И., заслуженный деятель науки РФ д-р мед. наук, профессор кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Серова Н.С., канд. мед. наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Ольхова Е.Б., д-р мед. наук, профессор кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Трутень В.П., канд. мед. наук, доцент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Богдашевская В.Б., канд. мед. наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Лежнев Д.А., канд. мед. наук, доцент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Выключ М.В., канд. мед. наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Смирнова В.А., ассистент кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Перова Н.Г., ординатор кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава;

Петровская В.В., ординатор кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО МГМСУ Росздрава.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	7
Введение	8
Глава 1. Методы лучевого исследования в стоматологии.	9
1.1. Рентгенологический метод.	9
1.1.1. Физические основы метода и принципы работы аппаратуры	9
1.1.2. Проекция рентгенологического исследования зубов и челюстно-лицевого отдела черепа	13
1.2. Рентгеновская компьютерная томография	28
1.2.1. Физические основы методов и принципы работы аппаратуры	28
1.2.2. Область применения компьютерной томографии.	30
1.3. Магнитно-резонансная томография	31
1.3.1. Физические основы метода и принципы работы аппаратуры	31
1.3.2. Область применения магнитно-резонансной томографии	33
1.4. Ультразвуковая диагностика	34
1.5. Метод радионуклидной визуализации	37
1.6. Цифровые технологии.	40
Глава 2. Радиационная безопасность.	44
2.1. Общие положения	44
2.2. Защита от ионизирующего излучения	47
2.3. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации радиовизиографов в стоматологических кабинетах	48
Глава 3. Применение контрастных средств в стоматологии.	50
3.1. Классификация рентгеноконтрастных средств	50
3.2. Методики рентгеноконтрастных исследований	50
Глава 4. Рентгеновская семиотика в остеологии и артрологии	55
4.1. Рентгеновская семиотика изменений костей	55
4.1.1. Изменение формы и величины кости	55
4.1.2. Изменение контуров кости	56
4.1.3. Изменение костной структуры	56
4.2. Рентгеновская семиотика изменений надкостницы	60
4.3. Рентгеновская семиотика заболеваний суставов	61
Глава 5. Рентгеноанатомия челюстно-лицевой области	63
5.1. Зубы в рентгеновском изображении	63
5.2. Рентгеноанатомия челюстно-лицевой области у детей.	64

5.3. Рентгеноанатомия челюстно-лицевой области у взрослых.	66
5.4 Височно-нижнечелюстной сустав.	68
5.5 Инволютивные изменения зубов	69
Глава 6. Аномалии развития зубов и челюстей.	71
6.1. Аномалии развития зубов	71
6.1.1. Аномалии структуры твердых тканей зубов	71
6.1.2. Аномалии формы и величины зубов	72
6.1.3. Аномалии числа зубов	73
6.1.4. Аномалии положения отдельных зубов	74
6.2. Аномалии развития челюстей.	74
6.3. Изменения зубочелюстной системы при эндокринных заболеваниях и после лучевой терапии	76
Глава 7. Рентгенодиагностика кариеса и его осложнений	77
7.1. Рентгенодиагностика кариеса зубов	77
7.2. Рентгенодиагностика заболеваний пульпы.	79
7.3. Периодонтиты.	81
7.4. Особенности течения хронического периодонтита у детей	85
Глава 8. Рентгенодиагностика заболеваний пародонта	87
8.1. Гингивиты	88
8.2. Пародонтит	88
8.3. Пародонтоз	90
8.4. Пародонтолиз	91
8.5. Гистиоцитозы	91
Глава 9. Лучевая диагностика воспалительных заболеваний челюстей	93
9.1. Остеомиелит у взрослых.	93
9.2. Остеомиелит челюстей у детей	97
9.3 Радиационные поражения челюстей	99
Глава 10. Лучевая диагностика травматических повреждений челюстно-лицевой области.	100
10.1. Рентгенологическое исследование	100
10.1.1. Рентгенологическая семиотика травматических повреждений лицевого скелета	101
10.1.2. Вывихи нижней челюсти.	110
10.1.3. Вывихи и переломы зубов	110
10.1.4. Рентгенологическая диагностика инородных тел челюстно-лицевой области	111
10.2. Спиральная компьютерная томография	111

10.2.1. СКТ-диагностика инородных тел челюстно-лицевой области	113
10.3. Ультразвуковое исследование орбит при травме челюстно-лицевой области	114
10.3.1. Ультразвуковая диагностика интраорбитальных инородных тел	115
10.3.2. Ультразвуковая диагностика патологии структур орбиты	115
Глава 11. Лучевая диагностика новообразований челюстей различного генеза	117
11.1. Одонтогенные кисты челюстей	117
11.2. Неодонтогенные фиссуральные кисты	121
11.3. Доброкачественные одонтогенные опухоли	122
11.4. Доброкачественные неодонтогенные опухоли	124
11.5. Опухолоподобные поражение челюстей	127
11.6. Злокачественные опухоли челюстей	129
Глава 12. Лучевая диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава	136
12.1. Артрит	137
12.2. Деформирующий артроз	137
Глава 13. Лучевая диагностика заболеваний слюнных желез	139
13.1. Хронический интерстициальный сиалоаденит	141
13.2. Хронический паренхиматозный сиалоаденит	141
13.3. Специфические хронические сиалоадениты	142
13.4. Хронический сиалодохит	142
13.5. Слюннокаменная болезнь (сиалолитиаз)	143
13.6. Реактивно-дистрофические сиалоаденозы	144
13.6.1. Болезнь и синдром Микулича	144
13.6.2. Болезнь и синдром Шегрена	145
13.7. Опухоли слюнных желез	145
13.8. Ультразвуковая диагностика заболеваний слюнных желез	146
Приложение 1. Схема анализа внутриворотовой рентгенограммы	147
Приложение 2. Схема анализа вневоротовой рентгенограммы	148
Приложение 3. Схема анализа рентгенограммы сустава	149
Приложение 4. Образцы протоколов рентгенограмм	150
Приложение 5. Задания в тестовой форме по лучевой диагностике в стоматологии	158
Список рекомендуемой литературы	171

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЗД	— трехмерный
ВНЧС	— височно-нижнечелюстной сустав
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
КТ	— компьютерная томография
ЛПУ	— лечебно-профилактические учреждения
МР	— магнитно-резонансный
МРТ	— магнитно-резонансная томография
МСКТ	— мультиспиральная компьютерная томография
ПЭТ	— позитронно-эмиссионная томография
РКТ	— рентгеновская компьютерная томография
РНИ	— радионуклидное исследование
РНК	— рибонуклеиновая кислота
РФП	— радиофармакологический препарат
СКТ	— спиральная компьютерная томография
СОЭ	— скорость оседания эритроцитов
УЗ	— ультразвуковой
УЗИ	— ультразвуковое исследование
ФЭУ	— фотоэлектронный умножитель
ЦДК	— цветное доплеровское картирование
ЭДК	— энергетическое доплеровское картирование
ЯМР	— ядерно-магнитный резонанс
ССД	— change coupled device — устройство с зарядовой связью

ВВЕДЕНИЕ

Современная стоматология и челюстно-лицевая хирургия являются одними из наиболее быстро прогрессирующих отраслей медицины. В стоматологической практике методы лучевой диагностики имеют огромную значимость, их роль неуклонно возрастает, чему способствует непрерывный прогресс развития рентгеновской и компьютерной техники в течение последних десятилетий. За этот период лучевая диагностика оказала существенное влияние на диагностику и лечение многих стоматологических заболеваний. Появление таких методов исследования, как цифровая рентгенография, спиральная и мультиспиральная компьютерная томография привело к пересмотру представлений о диагностике многих заболеваний челюстно-лицевой области у взрослых и детей.

В настоящее время значительно повысились требования к качеству и эффективности оказания стоматологической помощи населению. Однако возможности клинической диагностики заболеваний и повреждений зубочелюстной системы во многих случаях ограничены неспецифичностью симптомов, а также тем, что более 50 % площади поверхности зубов при внешнем осмотре не видны и могут быть изучены только рентгенологически. Дефекты и погрешности в лечении заболеваний твердых тканей зубов, периодонта и пародонта при отсутствии рентгенологического контроля или нерационального его использования достигают 40—75 % (Н. А. Рабухина, А. П. Аржанцев).

Новые компьютерные технологии на основе цифровых изображений в ближайшие годы приведут к еще большему прогрессу в диагностике начальных стадий заболеваний за счет получения новой и дополнительной информации о характере патологического процесса.

Развитие цифровых технологий требует мультисистемного интегрированного подхода к анализу диагностических изображений. Внедрение принципов доказательной медицины для каждого метода позволило отказаться от принципа «от простого к сложному» и перейти к принципу «к наиболее эффективному».

Особенный акцент в настоящее время делается на соблюдении норм радиационной безопасности персонала и пациентов. Меры и способы защиты от ионизирующего излучения — неперемнная и обязательная составляющая работы стоматологических клиник в соответствии с действующим законодательством.

Данное учебное пособие рассчитано на студентов стоматологических факультетов медицинских вузов и предполагает изучение дисциплины «Рентгенология» на основе стандартов 9-го поколения и принципов балльно-рейтинговой системы. Структура учебного пособия соответствует учебному плану изучения дисциплины.

ГЛАВА 1

Методы лучевого исследования в стоматологии

Современные технологии лучевой диагностики в стоматологии в настоящее время представлены следующими методами и методиками.

1. Рентгенологический метод.
2. Рентгеновская компьютерная томография (РКТ).
3. Магнитно-резонансная томография (МРТ).
4. Ультразвуковое исследование (УЗИ).
5. Радионуклидное исследование (РНИ).

1.1. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД

В стоматологической практике ведущим является рентгенологический метод исследования (аналоговый и цифровой).

Рентгеновские лучи были открыты немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном 8 ноября 1895 г., когда он работал с катодной трубкой и случайно заметил свечение, исходящее от банки с кристаллами платиносинеродистого бария. В 1901 г. Рентгену была присуждена Нобелевская премия по физике.

1.1.1. Физические основы метода и принципы работы аппаратуры

Рентгеновское излучение занимает область электромагнитного спектра между гамма- и ультрафиолетовым излучением. Рентгеновское излучение представляет собой поток квантов (фотонов), движущихся со скоростью света — 300 000 км/с. Электрического заряда кванты не имеют, масса их пренебрежительно мала.

Собственно физические особенности рентгеновского излучения и определяют его отличия от привычного и понятного видимого света и позволяют использовать его в диагностических целях:

1) рентгеновское излучение проходит через объекты, не пропускающие видимый свет, т.е. с их помощью можно увидеть внутреннюю структуру объекта;

2) рентгеновское излучение вызывает свечение некоторых химических соединений: на этом основана методика рентгеновского просвечивания;

3) рентгеновское излучение разлагает некоторые химические соединения, в частности, такое воздействие оказывается на галоидные соединения серебра, применяемые в фотоэмульсиях;

4) рентгеновское излучение способно вызывать распад нейтральных атомов на положительные и отрицательные ионы (так называемое ионизирующее действие).

Это определяет биологическое действие рентгеновского излучения: проводимые рентгеновские обследования строго учитываются, суммарная доза полученного облучения не должна превышать определенных границ. Также строгому учету подлежит и доза, полученная врачами-рентгенологами и рентгентехниками.

Излучатель (рентгеновская трубка) представляет собой вакуумный стеклянный сосуд, в концы которого впаяны электроды — анод и катод.

Источника постоянного излучения (радиоактивного вещества) рентгеновская трубка не содержит, следовательно, пребывание рядом с работающей рентгеновской трубкой безопасно, человек не подвергается облучению.

Катод представляет собой спираль, анод — диск со скошенной поверхностью в месте контакта с попадающими на него электронами. Катод нагревается сильным током низкого напряжения и начинает испускать свободные электроны, которые формируют вокруг него так называемое электронное облако. При подаче на электроды высокого напряжения (десятки и сотни киловольт) электроны от поверхности катода отрываются (это явление называют электронной эмиссией), устремляются к аноду и ударяются о его поверхность. Анод вращается с огромной скоростью, на его скошенную поверхность попадает поток электронов, при этом их высокая кинетическая энергия преобразуется в энергию электромагнитных волн с различной частотой, большая часть которой рассеивается в виде теплового излучения. И только около 0,001 от всего количества энергии, образованной вследствие торможения электронов об анод, покидает рентгеновскую рубку в виде рентгеновского излучения. Скошенная поверхность анода, на которую направлен поток электронов, определяет направление рентгеновского излучения перпендикулярно к оси их движения в рентгеновской трубке. Благодаря вращению анода поток электронов в

разные моменты времени ударяется о разные участки его поверхности, что предохраняет анод от перегрева (рис. 1).

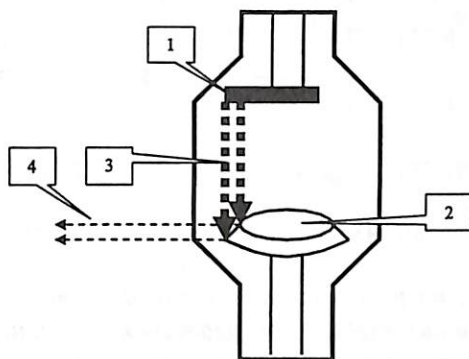


Рис. 1. Схема строения рентгеновской трубки: 1 — катод; 2 — анод; 3 — поток электронов; 4 — рентгеновское излучение

Таким образом, по своим физическим характеристикам рентгеновское излучение является тормозным электромагнитным излучением.

В большинстве случаев рентгенография на заключительном этапе включает в себя получение традиционного рентгеновского снимка на пленке. После выполнения снимка пленку подвергают специальной обработке: проявке, фиксации, промывке, сушке. Это может выполняться как вручную, так и автоматически в проявочных машинах.

Почернение рентгеновской пленки происходит при восстановлении металлического серебра в ее экспонированном эмульсионном слое. То есть чем больше рентгеновского излучения попадет на данный участок пленки, тем в большей степени она почернеет. И наоборот, если расположенный перед пленкой объект плохо пропускает рентгеновские лучи, то участок пленки, «экранированный» этим объектом, останется светлым.

Существует еще очень важная особенность получения рентгеновского изображения, которая заключается в его суммационном характере. Что это такое? Проходя через исследуемый объект (тело человека), рентгеновский луч пересекает не одну, а огромное множество точек, каждая из которых обладает собственными свойствами по взаимодействию с рентгеновским лучом. Соответственно на любой точке рентгенограммы получится суммарное изображение всего множества проецирующихся друг на друга точек реального объекта, расположенных по ходу каждого рентгеновского луча (рис. 2).

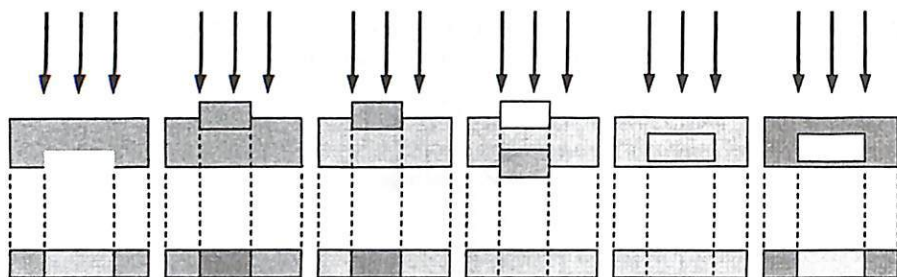


Рис. 2. Различные варианты суммации и вычитания теней на рентгенограмме

Следовательно, на рентгенограмме определяется проекция объекта на плоскость. Судить о глубине расположения того или иного фрагмента исследуемого объекта по одной рентгенограмме нельзя.

Чтобы точно определить, где расположен интересующий объект, надо выполнять рентгенограммы в нескольких проекциях.

При обычном рентгенографическом исследовании легко получить изображения органов, которые в разной степени поглощают излучение. Такие органы обладают естественной контрастностью. К ним относятся, например, кости, которые четко определяются при обычной рентгенографии. Но если необходимо дифференцировать различные объекты с примерно одинаковой способностью поглощать рентгеновское излучение, то обычная рентгенография не может этого обеспечить. В принципе все мягкотканые структуры обладают очень похожими характеристиками касательно поглощения рентгеновских лучей и на обычном рентгеновском исследовании различить их практически невозможно.

Основные термины

Затемнение — участок более высокой плотности по сравнению с окружающими тканями. Этот участок более интенсивно поглощает рентгеновские лучи, при этом на рентгенограмме, которая, по сути, является негативом, затемнение выглядит как более светлый участок, например секвестры при остеомиелите, одонтомы и др.

Просветление — область повышенной прозрачности, которая выглядит как более темный участок, например кисты, амелобластомы и др.

Дефект накопления образуется, когда какая-либо ткань препятствует заполнению просвета полого органа контрастным веществом, например, при сиалографии с применением водорастворимых контрастных средств рентгеногегативные камни имеют вид дефекта наполнения.

Ограничения метода:

- воздействие ионизирующего излучения;
- плохая дифференцировка мягких тканей без специального контрастирования.

1.1.2. Проекция рентгенологического исследования зубов и челюстно-лицевого отдела черепа

В настоящее время в стоматологической практике используется интраоральная и экстраоральная рентгенография зубов и челюстей, разработано множество методик и проекций рентгенографии костей лицевого скелета. Их классификация приведена ниже.

I. Основные методики.

1. *Внутриротовая рентгенография, или интраоральные рентгенограммы*, выполняется на дентальных рентгенодиагностических аппаратах. К ним относятся следующие виды рентгенограмм:

- контактные (периапикальных тканей по правилу изометрической проекции);
- «вприкус» (окклюзионные);
- интерпроксимальные (по Рапперу);
- с использованием увеличенного фокусного расстояния параллельным пучком лучей.

2. *Внеротовые (экстраоральные).*

А. *Прицельные рентгенограммы* выполняются на дентальном рентгенодиагностическом аппарате. Выполняют:

- рентгенографию нижней челюсти в боковой проекции;
- контактные рентгенограммы челюстей в косых проекциях;
- тангенциальные рентгенограммы в косых проекциях;
- рентгенографию височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) с открытым ртом по Пардесу — Парма;
- рентгенографию костей носа в боковой проекции;
- рентгенографию скуловых костей в аксиальной проекции.

Б. *Обзорные рентгенограммы лицевого черепа* выполняют на общих рентгенодиагностических аппаратах. Они включают:

- рентгенографию в прямой проекции при носолобном положении головы пациента;
- рентгенографию в боковой проекции;
- рентгенографию в прямой проекции при носоподбородочном положении головы пациента;
- рентгенографию в передней полуаксиальной проекции;

– рентгенографию в аксиальной проекции.

II. Дополнительные методики — выполняются на общих рентгенодиагностических аппаратах. В их состав включают следующие методики:

Линейная томография:

- черепа в прямой проекции при носолобном положении головы пациента;
- черепа в боковой проекции;
- ВНЧС в боковой проекции;
- зонография придаточных пазух носа.

Методики с использованием контрастных средств:

- сиалография;
- фистулография;
- гайморография;
- цистография и др.

III. Специальные методики — выполняются на специальной рентгеновской аппаратуре.

К ним относятся:

- панорамная рентгенография верхней и нижней челюстей с увеличением;
- ортопантомография (панорамные томограммы);
- радиовизиография;
- дентальная компьютерная 3D-томография (3D-ортопантомография);
- телерентгенография;
- ангиография.

Теперь перейдем к более подробному рассмотрению отдельных видов этих методик.

Внутриротовая контактная рентгенография (периапикальные рентгенограммы). Хотя впервые такая методика была предложена для оценки периапикальных изменений, она используется также для оценки коронки, полости зуба, корневых каналов, периодонтальной щели, замыкательной компактной пластинки лунки зуба, окружающей структуры костной ткани, а в сменном прикусе фолликула постоянного зуба. Методика широко используется для диагностики кариеса и его осложнений: пульпита, периодонтита, а также тех патологических процессов, которые локализируются в периапикальной зоне. Кроме того, снимки выполняются для оценки проходимости каналов и качества проводимого эндодонтического и хирургического лечения.

В 1906 г. польский врач Цешинский предложил *правило изометрической проекции* (рис. 3).

Для того чтобы не было проекционного искажения зубов на снимке, центральный пучок лучей должен направляться на верхушку корня исследуемого зуба, перпендикулярно к биссектрисе угла, образованного осью зуба и пленкой. Допустимое увеличение на $1/10$, уменьшение на $2/10$ длины зуба.

Второе правило — *правило касательной* (рис. 4, 5).

Чтобы не происходило наложение зубов друг на друга, необходимо чтобы центральный пучок лучей проходил перпендикулярно к касательной, проведенной к дуге в месте расположения исследуемого зуба.

Верхушки корней верхних зубов проецируются на линию, идущую от наружного слухового прохода к основанию носа (камперовская горизонталь).

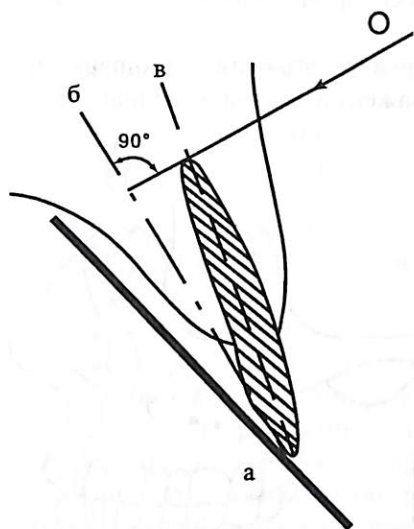


Рис. 3. Схема, иллюстрирующая правило изометрии: *a* — пленка (датчик); *б* — биссектриса угла, образованного плоскостью пленки (датчика) и осью зуба; *в* — ось зуба; *O* — направление центрального луча

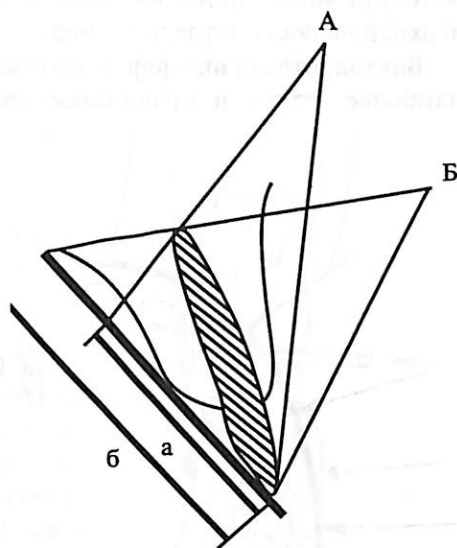


Рис. 4. Схема, иллюстрирующая уменьшение и увеличение размеров изображения зуба при изменении угла наклона трубки

Верхушки корней нижних зубов проецируются на линию, расположенную на 0,5 см выше нижнего края челюсти (рис. 6).

Внутриротовая рентгенография челюстей вприкус (окклюзионная) выполняется в тех случаях, когда не представляется возможным проведения внутриротовой контактной рентгенографии зубов (тризм, контрактуры, беспокойные маленькие дети, выраженная рвотная реакция, болевой синдром). Вприкус можно выполнить рентгенографию всех верхних и нижних фронтальных зубов.

Внутриротовая рентгенография нижней челюсти «вприкус» в аксиальной проекции предназначена для оценки вестибулярной и оральной компактных пластин, органов дна рта, для выявления периостальных наслоений. Кроме того, является методикой выбора для диагностики слюнно-каменной болезни поднижнечелюстных и подъязычных слюнных желез (рис. 7). Кроме того в другой модификации методика может применяться для оценки фронтальной группы зубов верхней челюсти и твердого неба.

Внутриротовая интерпроксимальная рентгенография по Рапперу дает наиболее четкое и правильное изображение краевых отделов аль-

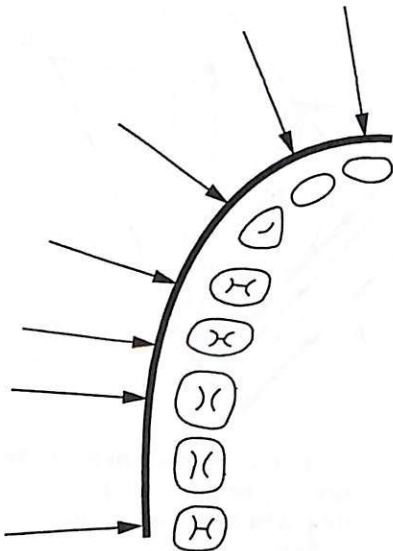


Рис. 5. Орторадиальное направление центрального пучка лучей при внутриротовой рентгенографии отдельных зубов

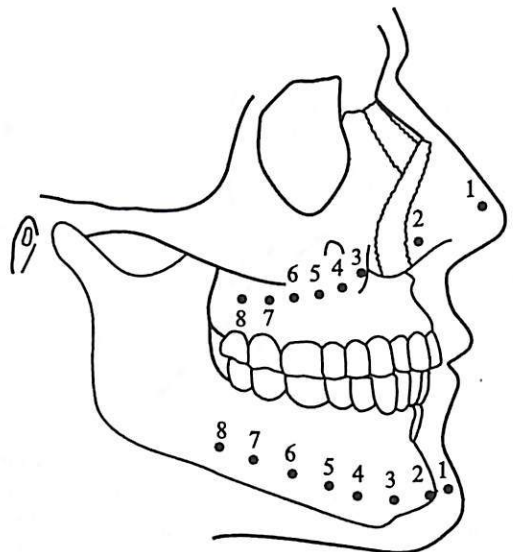


Рис. 6. Схема проекции верхушек корней зубов на поверхность лица

веолярных отростков и проксимальных поверхностей коронок, получается на интерпроксимальных снимках. Методика применяется в пародонтологии и для диагностики кариеса на проксимальных поверхностях коронок.

При выполнении интерпроксимальных снимков больного усаживают в кресло, голову необходимо расположить на подголовнике так, чтобы среднесагитальная плоскость была перпендикулярна, а крылокозелковая линия параллельна полу кабинета.

Рентгеновскую пленку или датчик помещают к оральной поверхности обеих альвеолярных отростков, параллельно коронкам зубов, на некотором расстоянии от них, и таким образом, чтобы на снимке были зарегистрированы симметричные межзубные перегородки обеих челюстей (рис. 8).

Пучок лучей направляют перпендикулярно пленке на область окклюзионной линии. Для изучения всего прикуса необходимо 3—4 снимка.

Следует отметить высокую информативность методики в пародонтологии и возможность получения идентичных снимков при повторных исследованиях.

Внеротовую прицельную рентгенографию нижней челюсти в боковой проекции используют при затрудненном и болезненном открывании рта, для оценки третьих моляров и ретромолярной области ветви нижней челюсти, а также в тех случаях, когда патологический процесс распространяется на большом участке (остеомиелит, травма, киста, опухоль) (рис. 9).

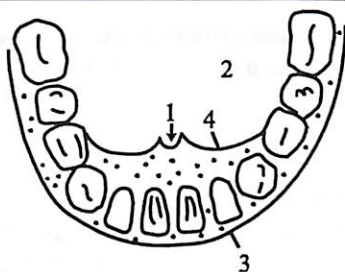


Рис. 7. Схема внутриворотовой рентгенограммы нижней челюсти «вприкус»: 1 — подбородочная ость; 2 — дно полости рта; 3 — вестибулярная кортикальная пластинка челюсти; 4 — язычная кортикальная пластина челюсти

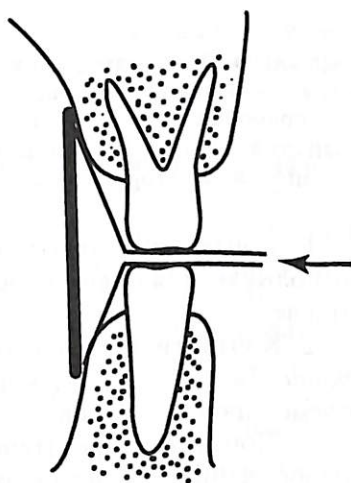


Рис. 8. Расположение стрелки во рту по отношению к альвеолярным отросткам и зубам челюстей. Стрелка указывает направление центрального пучка лучей

Внеротовая прицельная контактная рентгенография челюстей в косых проекциях включает следующие методики:

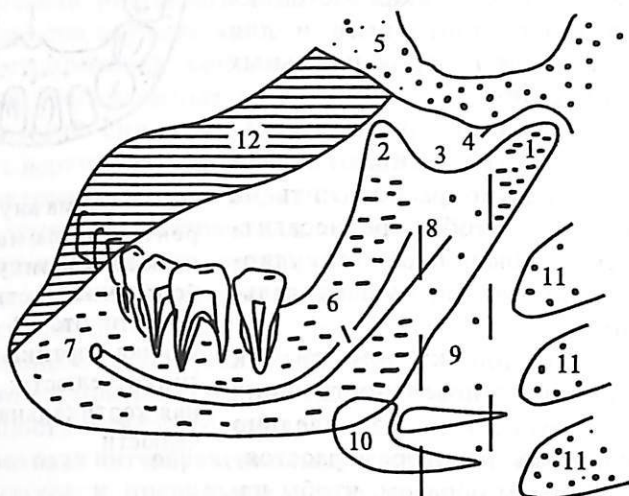


Рис. 9. Схема рентгенограммы нижней челюсти в боковой проекции: 1 — мышелковый отросток; 2 — венечный отросток; 3 — нижнечелюстная вырезка; 4 — суставной бугорок; 5 — скуловая кость; 6 — нижнечелюстной канал; 7 — подбородочное отверстие; 8 — нижнечелюстное отверстие; 9 — воздушный столб глотки; 10 — подъязычная кость; 11 — шейные позвонки; 12 — противоположная сторона нижней челюсти

1. Контактную рентгенографию челюстей в 1-й косой проекции выполняют для оценки состояния зубов и челюстей во фронтальном отделе.

2. Контактная рентгенография челюстей во 2-й контактной проекции. Дает возможность получить изображение челюстей в области премоляров и моляров.

3. Контактная рентгенография челюстей в 3-й косой проекции. Изображение в области угла, ветви нижней и бугра верхней челюстей.

Прицельная рентгенография ВНЧС по Парма с закрытым и открытым ртом. Выполняют с целью оценки функции сустава (ограничение объема экскурсии в суставе, привычный вывих), а также формы, поверхности, структуры суставной головки и суставного бугорка.

Прицельную рентгенографию костей носа в боковой проекции используют для оценки формы, структуры костей, выявления травматических повреждений.

Прицельную рентгенографию скуловых дуг в аксиальных проекциях используют для диагностики переломов.

Прицельную рентгенографию скуловой кости в тангенциальной проекции используют для выявления перелома тела скуловой кости, латеральных стенок глазницы и верхнечелюстного синуса.

Обзорная рентгенография костей лицевого черепа в прямой проекции при носолобном положении головы пациента. Дает возможность оценить состояние костей свода, основания и в большей степени угол и ветвь нижней челюсти с обеих сторон, венечные и мышелковые отростки. Используется для диагностики травм, объемных процессов (рис. 10).

Обзорная рентгенография черепа в прямой проекции при носо-подбородочном положении головы пациента. Исследование в вертикальном положении пациента. Информативна для суждения о состоянии придаточных пазух носа (верхнечелюстных, лобных, основных, клеток решетчатого лабиринта). Хорошо видны скуловые кости, кости образующие вход в орбиту (рис. 11).

Обзорная рентгенография черепа в передней полуаксиальной проекции. Хорошо видны отделы верхнечелюстных синусов и крыш глазниц (рис. 12).

Обзорная рентгенография черепа в аксиальной проекции. Для суждения об основании черепа (анатомические структуры задней и средней черепных ямок) и лицевого скелета (рис. 13).

Обзорная рентгенография черепа в боковой проекции. Предназначена для изучения черепа в целом и выполняется в комплексе с обзорными снимками в прямой проекции. Информативна при анализе состояния гипофизарной ямки, черепных ямок, используется в неврологической практике, а также в случаях черепно-мозговой травмы (рис. 14).

Линейная томография — методика послойного исследования. Позволяет воспроизводить изображение объекта (органа) на заданной глубине. Осуществляется при синхронном движении в противоположных направлениях рентгеновской трубки и кассеты с пленкой вдоль неподвижного объекта под углом 30—50°. Различают томографию продольную, поперечную и со сложным циклом движения рентгеновской трубки (круговым синусоидным). Толщина выявляемого среза зависит от размеров томографического угла и чаще составляет 2—3 мм, расстояние между срезами (томографический шаг) устанавливается произвольно, обычно 0,5—1 см.

Методику зонографии (угол касания 8—10°) используют для диагностики заболеваний верхней челюсти (гайморовой пазухи).

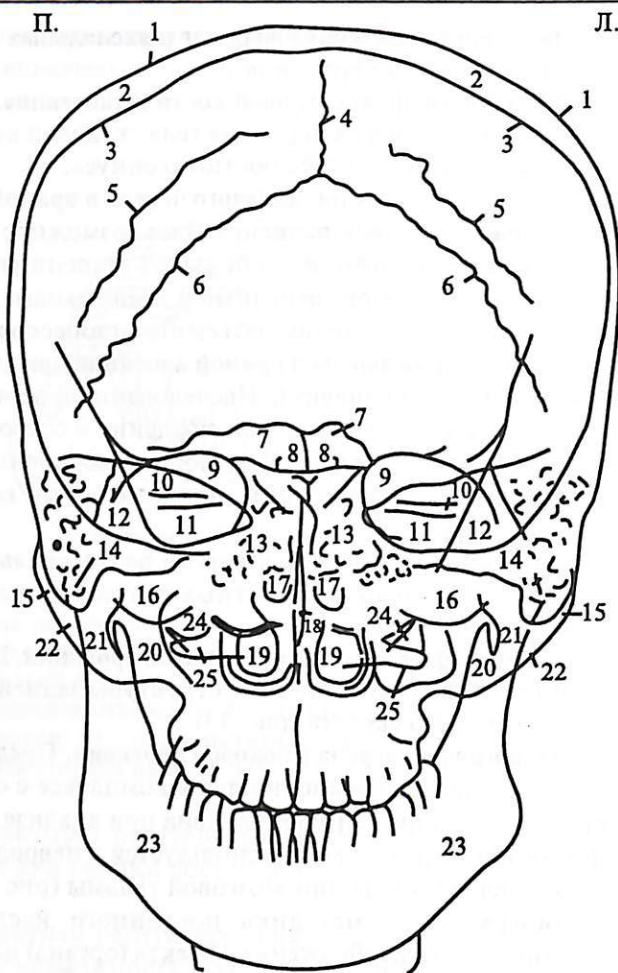


Рис. 10. Схема рентгенограммы черепа в прямой проекции при носолобном положении головы пациента: 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — сагиттальный шов; 5 — венечный шов; 6 — ламбдовидный шов; 7 — лобная пазуха; 8 — пазуха основной кости; 9 — глазницы; 10 — внутренние слуховые проходы; 11 — пирамиды; 12 — скуловой отросток лобной кости; 13 — клетки решетчатого лабиринта; 14 — сосцевидные отростки; 15 — скуловые отростки; 16 — скуловые кости; 17 — средние носовые раковины; 18 — перегородка носа; 19 — нижние носовые раковины; 20 — венечные отростки нижней челюсти; 21 — мышелковые отростки нижней челюсти; 22 — височные отростки скуловой кости; 23 — нижняя челюсть; 24 — верхнечелюстные пазухи; 25 — шейные позвонки

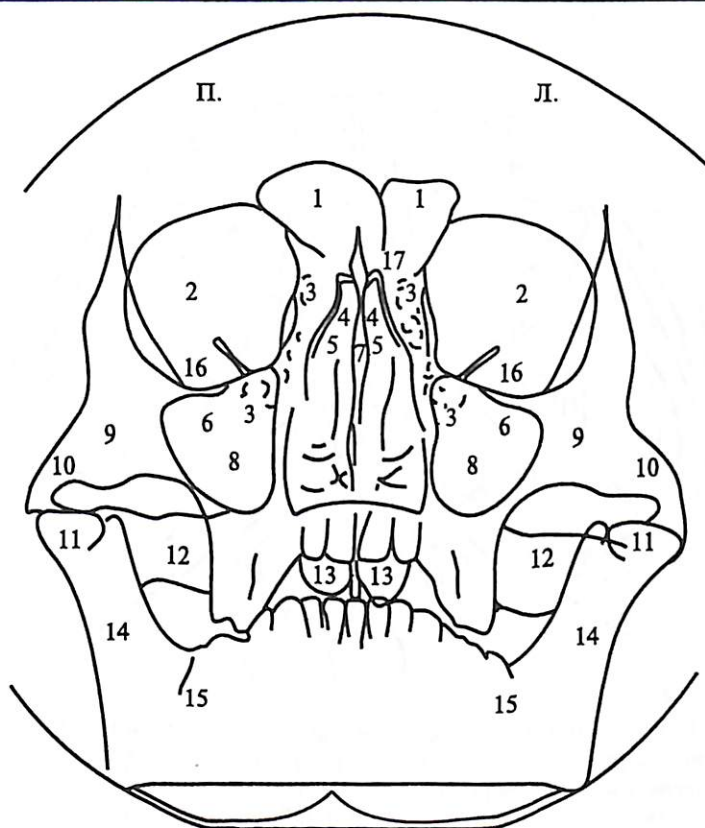


Рис. 11. Схемы рентгенограммы черепа в прямой проекции при носо-подбородочном положении головы пациента: 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — носовая кость; 5 — лобный отросток верхнечелюстной кости; 6 — нижнеглазничное отверстие; 7 — перегородка носа; 8 — верхнечелюстная пазуха; 9 — скуловая кость; 10 — скуловая дуга; 11 — головка нижней челюсти; 12 — пирамида; 13 — основная пазуха; 14 — суставной отросток нижней челюсти; 15 — нижняя челюсть; 16 — верхняя глазничная щель; 17 — петушиный гребень

П.

Л.

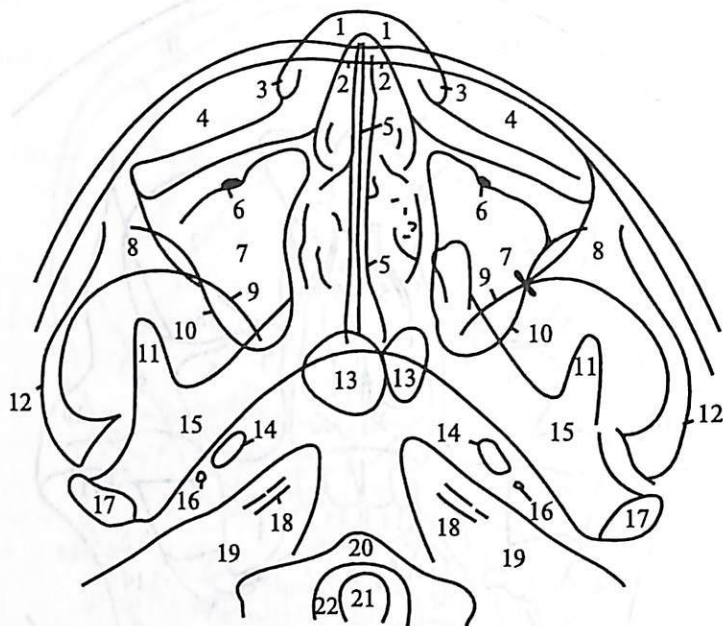


Рис. 12. Схема рентгенограммы черепа в полуаксиальной проекции: 1, 3 — мягкие ткани носа; 2 — носовая кость; 4 — орбита; 5 — перегородка носа; 6 — нижнеглазничное отверстие; 7 — верхнечелюстная пазуха; 8 — скуловая кость; 9 — линейная тень боковой стенки орбиты; 10 — линейная тень заднебоковой стенки верхнечелюстной пазухи; 11 — венечный отросток; 12 — скуловая дуга; 13 — основная пазуха; 14 — овальное отверстие; 15 — нижняя челюсть; 16 — рваное отверстие; 17 — головка нижней челюсти; 18 — внутренний слуховой проход; 19 — пирамида; 20, 21 — шейные позвонки; 22 — большое затылочное отверстие

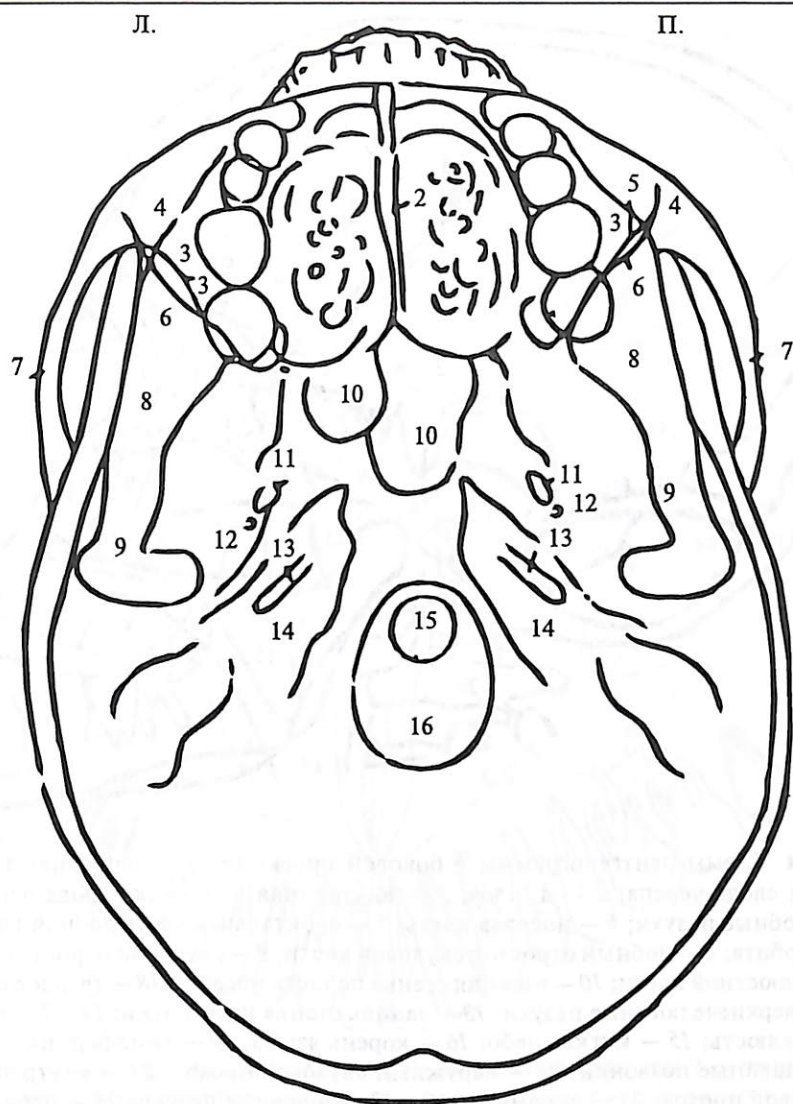


Рис. 13. Схема рентгенограммы черепа в задней аксиальной проекции: 1 — решетчатый лабиринт; 2 — перегородка носа; 3 — верхнечелюстная пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — линейная тень заднебоковой стенки верхнечелюстной пазухи; 6 — линейная тень боковой стенки орбиты; 7 — скуловая дуга; 8 — нижняя челюсть; 9 — суставной отросток; 10 — основная пазуха; 11 — овальное отверстие; 12 — рваное отверстие; 13 — внутренний слуховой проход; 14 — пирамида височной кости; 15 — шейный позвонок; 16 — большое затылочное отверстие

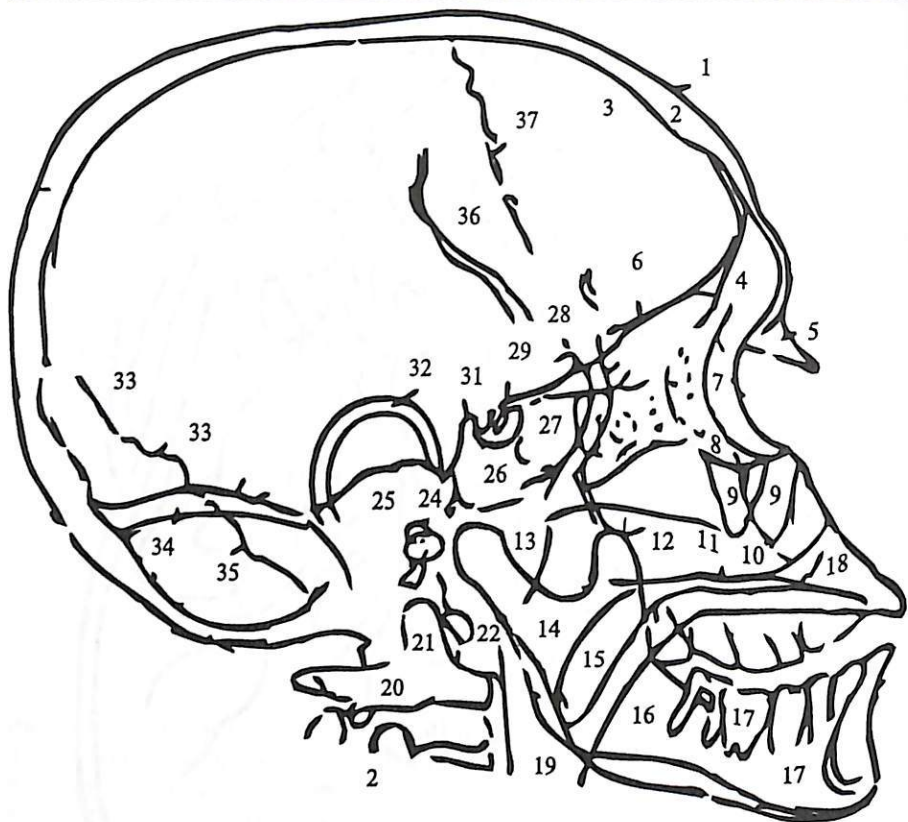


Рис.14. Схемы рентгенограммы в боковой проекции: 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — лобные пазухи; 5 — носовая кость; 6 — орбитальная часть лобной кости; 7 — орбита; 8 — лобный отросток скуловой кости; 9 — скуловой отросток верхнечелюстной кости; 10 — нижняя стенка полости носа; 11, 18 — твердое небо; 12 — верхнечелюстные пазухи; 13 — задняя стенка носоглотки; 14, 17 — нижняя челюсть; 15 — мягкое небо; 16 — корень языка; 19 — гипофаринкс; 20—22 — шейные позвонки; 23 — наружный слуховой проход; 24 — внутренний слуховой проход; 25 — пирамида; 26 и 27 — основные пазухи; 28 — передняя стенка основной пазухи; 29 — передний клиновидный отросток; 30 — гипофизарная ямка; 31 — задний клиновидный отросток; 32 — ушная раковина; 33 — лямбдовидный шов; 34 — ложе поперечного синуса; 35 — затылочно-височный шов; 36 — венечный шов; 37 — сосудистая борозда

Панорамная рентгенография верхней и нижней челюсти в прямой проекции с увеличением особенно информативна для оценки фронт-

тальных отделов челюстей. Увеличение в 1,5 раза. Рентгеновскую трубку вводят в полость рта, кассету прижимают к верхней или нижней челюсти (рис. 15, 16).

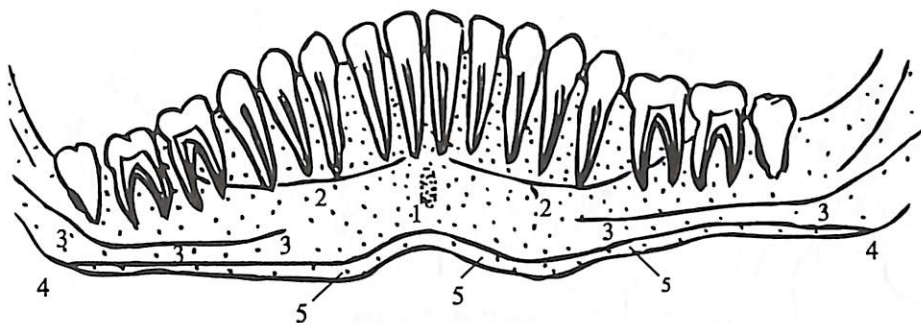


Рис. 15. Схема панорамной рентгенограммы нижней челюсти: 1 — подбородочная ость; 2 — подбородочно-подъязычная шероховатая линия; 3 — нижняя стенка нижнечелюстного канала; 4 — угол челюсти; 5 — корковый слой нижней поверхности челюсти

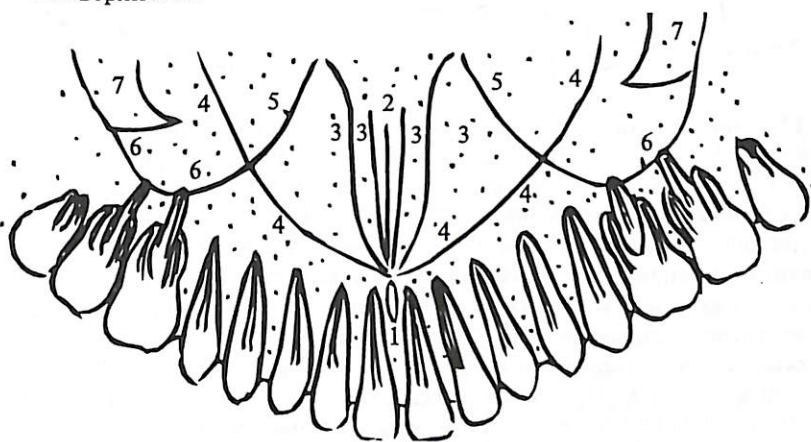


Рис. 16. Схема панорамной рентгенограммы верхней челюсти: 1 — резцовое отверстие; 2 — носовая перегородка; 3 — полость носа; 4 — дно полости носа; 5 — медиальная стенка верхнечелюстной пазухи; 6 — нижняя стенка верхнечелюстной пазухи; 7 — скуловой отросток верхней челюсти

Ортопантомография (панорамная томография, зонография) — это развернутое изображение челюстей. Представляется возможным оценить на одном снимке состояние всех зубов (в сменном прикусе — зачатки постоянных зубов), периапикальные ткани, пародонт, верх-

нечелюстные синусы, крылонебные ямки, нижнечелюстной канал, ВНЧС (рис. 17).

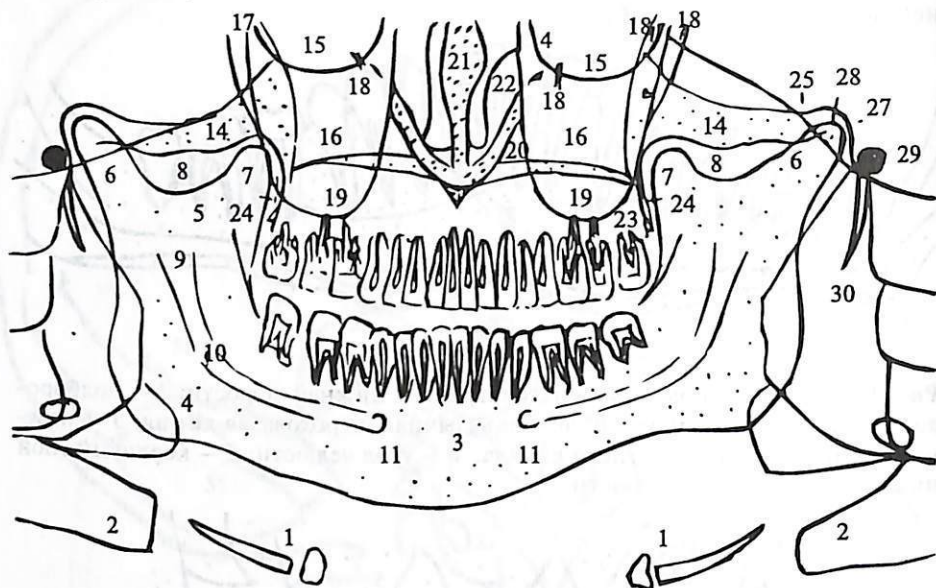


Рис. 17. Схема панорамной томограммы (ортопантомограммы): 1 — подъязычная кость; 2 — шейные позвонки; 3 — фронтальный отдел нижней челюсти; 4 — угол нижней челюсти; 5 — ветвь нижней челюсти; 6 — мышелковые отростки нижней челюсти; 7 — венечные отростки нижней челюсти; 8 — нижнечелюстные вырезки; 9 — нижнечелюстное отверстие; 10 — нижнечелюстной канал; 11 — подбородочные отверстия; 12 — внутренние косые линии; 13 — скуловая кость; 14 — скуловые дуги; 15 — нижние стенки глазниц; 16 — верхнечелюстные пазухи; 17 — крылонебные ямки; 18 — нижнеглазничные каналы; 19 — горизонтальная пластинка твердого неба; 20 — боковая стенка полости носа; 21 — перегородка носа; 22 — нижняя носовая раковина; 23 — бугры верхней челюсти; 24 — крыловидный отросток; 25 — средняя черепная ямка; 26 — суставная головка мышелкового отростка нижней челюсти; 27 — суставная ямка ВНЧС; 28 — суставная щель ВНЧС; 29 — наружный слуховой проход; 30 — шиловидный отросток

Во время выполнения снимка рентгеновская трубка и кассета с пленкой и усиливающими экранами описывает эксцентрическую неполную окружность (порядка 270°) вокруг неподвижной головы больного. При этом кассета также совершает вращение вокруг вертикальной оси. Все это обеспечивает прохождение рентгеновских лучей

перпендикулярно (орторадиально) к каждому исследуемому участку челюсти и к кассете. Увеличение структуры происходит в среднем на 30 %. Недостатки метода — менее четкое изображение фронтальных отделов (толщина среза 0,5 см, в области премоляров и моляров — 2 см). Проекция шейных отделов позвонков на фронтальные отделы челюстей.

Телерентгенографию используют в ортодонтии, пластической хирургии для изучения исходных размеров исследуемого объекта и оценки изменений, возникающих в процессе проводимого лечения и коррекции.

Основной задачей методики является воспроизведение рентгенологического изображения, линейные размеры которого на снимке приближаются к истинным размерам исследуемого объекта.

При обычной рентгенографии, когда фокусное расстояние составляет 100 см, в меньшей степени увеличиваются лишь те детали, которые находятся непосредственно у кассеты. Чем дальше отстоит участок кости от пленки, тем больше степень его увеличения. Для получения телерентгенограммы объект исследования и кассету с пленкой отодвигают от рентгеновской трубки на значительно большее, чем при обычной рентгенографии, расстояние — до 1,5—2 м, а еще лучше 3—4 м. При этом изображение на пленке формируется центральным (более параллельным) пучком рентгеновских лучей. Рентгенограммы выполняются в боковой и реже в прямой проекции.

Прямое увеличение рентгеновского изображения (микрофокусная рентгенография с увеличением изображения) достигается в результате увеличения при рентгенографии расстояния «объект—пленка». Методика чаще используется для исследования тонких структур (периодонтальная щель, замыкательная компактная пластинка лунки зуба, костные балки).

При фокусном расстоянии в 20 см кассету с пленкой удаляют от объекта на некоторое расстояние. Расходящийся пучок рентгеновских лучей в этом случае воспроизводит увеличенное изображение.

Степень увеличения можно определить с помощью формулы:

$$k = H/h,$$

где k — коэффициент прямого увеличения; H — расстояние от фокуса рентгеновской трубки до плоскости пленки, равное 20 см; h — расстояние от фокуса трубки до объекта, см.

Оптимальное по качеству увеличенное изображение получают при использовании коэффициента в пределах 1,5—1,6.

1.2. РЕНТГЕНОВСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) — это послойное рентгенологическое исследование объекта с помощью компьютерной реконструкции изображения, получаемого при круговом сканировании объекта узким пучком рентгеновского излучения.

Основы метода были разработаны физиком А. Кормаком (ЮАР, Кейптаунская больница), который в 1963 г. опубликовал статью о возможности компьютерной реконструкции изображения мозга. Через 7 лет этим вопросом серьезно занялась группа английских инженеров под руководством Г. Хаунсфилда, и уже в 1972 г. впервые в клинической практике была выполнена компьютерная томография (КТ) женщине с опухолью головного мозга. Именно возможность визуализации структуры головного мозга стала визитной карточкой метода, и расширение его диагностических возможностей произошло несколько позднее. В 1979 г. А. Кормаку и Г. Хаунсфилду была присуждена Нобелевская премия.

1.2.1. Физические основы методов и принципы работы аппаратуры

Компьютерный томограф — это сложное устройство, требующее для своего размещения значительные площади и специальное оборудование помещения. Принцип работы томографа заключается в том, что узкий пучок рентгеновского излучения сканирует человеческое тело по окружности, перпендикулярно длинной оси тела. Толщина пучка может меняться от 1 до 10 мм.

Проходя через ткани, излучение ослабляется соответственно плотности и атомному составу этих тканей. Проходящий через тело пациента пучок рентгеновских лучей фиксируется, в отличие от рутинной рентгенографии, не пленкой, а специальной системой детекторов (их количество может достигать нескольких тысяч), преобразующих энергию излучения в электрические сигналы. В качестве детекторов используются кристаллы йодида натрия или полые камеры, наполненные сжатым ксеноном. Чувствительность детекторов компьютерного томографа в регистрации степени ослабления рентгеновского излучения в 100 раз превышает чувствительность рентгеновской пленки. Таким образом, получаемое при КТ изображение является не аналоговым, как в случае с традиционной рентгенографией, а цифровым.

Вращаясь вокруг пациента, рентгеновский излучатель сканирует его тело под разными углами, проходя в общей сложности 360°. К концу одного полного оборота в памяти компьютера оказываются зафиксированными все сигналы от всех детекторов, на основании которых с помощью компьютерной обработки строится плоскостное изображение — срез. Учитывая, что срез имеет определенную толщину, изображение, получаемое при КТ, состоит не из «квадратиков» — пикселей (единиц плоскостного изображения), а из вокселей — «кубиков» (единиц объемного изображения).

Участки среза, сильно ослабляющие рентгеновское излучение, выглядят яркими, белыми или светлыми, а участки, пропускающие рентгеновские лучи, — черными или темными.

Стандартное программное обеспечение томографа позволяет не только получить тонкий срез исследуемой области, но и произвести масштабирование полученного изображения, выделить зоны интереса, провести измерение величин интересующих объектов. Принципиально важным является возможность получения точной количественной характеристики условной плотности тканей, измеряемой в единицах Хаунсфилда. За нулевую отметку принята плотность воды. Плотность воздуха составляет -1000 , плотность кости составляет $+1000$. Остальные ткани человеческого тела занимают промежуточное положение, в большинстве случаев их плотность колеблется от 0 до 200—300 единиц по шкале Хаунсфилда. Естественно, весь диапазон плотностей одновременно отобразить ни на пленке, ни на дисплее невозможно, поэтому во время исследования врач сам выбирает ограниченный диапазон на шкале Хаунсфилда — «окно», величина которого составляет несколько десятков единиц. Выбирается это «окно» в зависимости от планируемой зоны осмотра и предполагаемой патологии.

При проведении КТ не ограничиваются получением одного среза. Выполняется пошаговая серия срезов на расстоянии 3—10 мм друг от друга в зависимости от области предполагаемой патологии. Современные компьютерные томографы оснащены мощным программным обеспечением и по совокупности полученных срезов могут воссоздать 3D-реконструкцию выбранного объекта. Это существенно облегчает работу врача по трактовке полученного изображения, особенно когда зона интереса имеет большую протяженность. Также 3D-реконструкция объекта позволяет специалистам смежных специальностей (в первую очередь челюстно-лицевым хирургам) получить

представление о пространственном взаиморасположении исследуемых объектов.

Безусловно, проведение КТ, получение множества срезов требует определенного времени и техническое совершенствование аппаратов заключается в том числе и в стремлении уменьшить продолжительность исследования. Это позволяют делать так называемые мультислайсные томограммы, когда одновременно получают несколько параллельных срезов — от 2 до 64, в зависимости от разновидности прибора.

Еще одной разновидностью КТ является СКТ, когда вращение системы трубка—детектор и перемещение тела пациента внутри этой системы происходит одновременно и непрерывно, в результате рентгеновский луч движется через тело пациента по спирали. Это позволяет значительно сократить время обследования, снизить лучевую нагрузку и получать более качественные реконструкции изображений как в различных плоскостях, так и в 3D-варианте.

Основные термины, используемые при описании исследования:

- *гиперденсный* — участок, обладающий высокой способностью поглощать рентгеновские лучи, выглядит белым (светлым), например, кость, свежая кровь;
- *гиподенсный* — участок, свободно пропускающий рентгеновские лучи, выглядит темным (черным). Например, газ, ликвор, область отека;
- *изоденсный* — участок со средней способностью поглощать рентгеновские лучи. Например, мышечная ткань.

Преимущества КТ:

- позволяет визуализировать любые внутренние органы человеческого тела, оценивать кровоснабжение органов;
- отсутствие суперпозиционности;
- высокое контрастное разрешение;
- позволяет получать 3D-изображения зоны интереса.

1.2.2. Область применения компьютерной томографии

При исследовании челюстно-лицевой области производят томограммы в аксиальной и коронарной (фронтальной) проекциях. На основании аксиальных томограмм при необходимости могут быть реконструированы сагиттальные срезы.

КТ расширяет диагностические возможности при травматических повреждениях, воспалительных и опухолевых заболеваниях различной природы, и в первую очередь средней зоны лица, в частности верхней

челюсти. Метод разрешает диагностические затруднения при определении распространенности процесса в основании черепа, крылонебную и подвисочные ямки, глазницу, клетки решетчатого лабиринта. При КТ рентгеновскими лучами экспонируются только тонкие срезы ткани. Отсутствует мешающее наслоение или размазывание структур, расположенных вне выбранных срезов. В результате разрешение по контрастности значительно превышает характеристики проекционных рентгеновских технологий.

Противопоказания к проведению исследования:

- крайне тяжелое состояние пациента;
- беременность.

1.3. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

В 1946 г. группы исследователей в Стэндфордском и Гарвардском университетах независимо друг от друга открыли явление, которое было названо ядерно-магнитным резонансом (ЯМР). Суть его состояла в том, что ядра некоторых атомов, находясь в магнитном поле, под действием внешнего электромагнитного поля способны поглощать энергию, а затем испускать ее в виде радиосигнала. За это открытие F. Bloch и E. Purcell в 1952 г. были удостоены Нобелевской премии.

1.3.1. Физические основы метода и принципы работы аппаратуры

Основными компонентами магнитно-резонансного (МР) томографа являются сильный магнит, радиопередатчик, приемная радиочастотная катушка и компьютер. Внутренняя часть магнита часто сделана в форме туннеля, достаточно большого для размещения внутри него взрослого человека.

МРТ основана на способности ядер некоторых атомов вести себя как магнитные диполи. Этим свойством обладают ядра, которые содержат нечетное количество нуклонов.

Современные МР-томографы «настроены» на ядра водорода, т. е. на протоны. Будучи помещенными в постоянное магнитное поле, протоны «упорядочиваются», ориентируясь в зависимости от полярности магнита, когда же на них дополнительно воздействуют переменным магнитным полем, частота которого равна частоте перехода между энергетическими уровнями протонов, то они переходят в вышележащее по энергии квантовое состоя-

ние — происходит резонансное поглощение магнитного поля. При прекращении воздействия переменного магнитного поля возникает резонансное выделение энергии — протоны возвращаются на исходный энергетический уровень с выделением энергии «релаксации» (рис. 18).



Рис. 18. Схема физического принципа МРТ

МР-томографы по мощности различаются в зависимости от напряженности статического магнитного поля. Различают томографы с ультраслабым магнитным полем — до 0,02 тесла (Т), со слабым полем — 0,1—0,5 Т, средним полем — от 0,5 до 1 Т, с сильным полем — свыше 1 Т. Аппараты с магнитным полем 0,5 Т и выше требуют специальных условий функционирования, в частности охлаждения жидким гелием. Такие высокопольные магниты требуют особых условий размещения: для них требуются отдельные помещения, тщательно экранированные от внешних магнитных и радиочастотных полей: кабинет, в котором размещается томограф, помещают в специальную металлическую клетку (клетка Фарадея), поверх которой уже наносится отделочный материал: стены, пол, потолок.

МР-характеристиками исследуемого объекта служат:

- 1) плотность протонов, которая зависит от их количества в исследуемой среде. Больше всего протонов содержится в воде, составляющей основу человеческого тела, поэтому протонную плотность иногда называют плотностью по воде;
- 2) время T_1 — спин-решетчатая (продольная) релаксация;
- 3) время T_2 — спин-спиновая (поперечная) релаксация.

Времена T_1 и T_2 зависят от многих факторов (молекулярная структура вещества, вязкость, температура и пр.).

На МР-томограммах отчетливо видны головной и спинной мозг, глазные яблоки, зрительные нервы, крупные и средние сосуды, полости и слизистые оболочки придаточных пазух, носа, носоглотки, мышцы, жировая клетчатка, суставы.

Основные термины, используемые при описании исследования:

- *гиперинтенсивный* — сигнал от тканей с высокой протонной плотностью (жир, метгемоглобин, жидкость в T_2 -режиме), на экране выглядит светлым или белым;
- *гипоинтенсивный* — сигнал от тканей с низкой протонной плотностью (воздух, компактная кость, жидкость в T_1 -режиме), на экране выглядит темным или черным.

Преимущества МРТ:

- неинвазивность;
- отсутствие лучевой нагрузки;
- естественная контрастность от движущей крови;
- высокая дифференциация мягких тканей.

Ограничения:

- высокая стоимость;
- необходимость в течение относительно долгого времени (около 20—30 мин) лежать совершенно неподвижно, дети младшего возраста нуждаются в медикаментозной седации.

1.3.2. Область применения магнитно-резонансной томографии

Стандартное МР-исследование проводят с получением послойных срезов исследуемой области, при этом толщина среза в зависимости от области интереса и конкретной клинической задачи может колебаться от 1 до 5 мм. МР-томограф позволяет получить изображение тонких слоев человека в любом сечении — фронтальном, сагиттальном, аксиальном. Последующая компьютерная обработка позволяет получить срезы в различных плоскостях. После получения совокупности срезов специальная компьютерная обработка позволяет провести 3D-реконструкцию исследованной области, выбрать по любой из анализируемых характеристик (протонной плотности, T_1 - или T_2 -параметрам) интересующий объект и смоделировать его объемное изображение.

Особенно широко 3D-реконструкция изображения используется в хирургии, в частности, в челюстно-лицевой хирургии, когда необхо-

димо последующее моделирование внешности человека, замещение пораженных тканей или восполнение имеющихся дефектов.

МРТ является методом выбора для диагностики заболеваний ВНЧС, придаточных пазух носа, мягких тканей лицевого отдела черепа и шеи, для диагностики грыж межпозвоночных дисков, оказывающих давление на спинной мозг.

К проведению исследования имеются следующие противопоказания:

Абсолютные противопоказания.

- кардиостимуляторы;
- ферромагнитные или электронные имплантаты среднего уха;
- кровоостанавливающие клипсы сосудов головного мозга.

Относительные противопоказания.

- прочие стимуляторы (инсулиновые насосы, нейростимуляторы);
- неферромагнитные имплантаты внутреннего уха, протезы клапанов сердца;
- кровоостанавливающие клипсы прочей локализации;
- клаустрофобия.

1.4. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Звук по своим физическим характеристикам — это механическая волна, для распространения которой необходима определенная среда, т. е. в вакууме звук не распространяется. Ультразвуковыми (УЗ) называют высокочастотные звуковые волны с частотой свыше 20 000 циклов в секунду (20 кГц). Человеческое ухо волны такой частоты не воспринимает. УЗ-диагностические приборы (УЗ-сканеры) работают на частотах 2—20 МГц.

Частота УЗ-излучения определяет возможности исследования: высокие частоты дают более детальное изображение, низкие частоты имеют большую проникаемость, т. е. глубже распространяются в ткани. Таким образом, поверхностно расположенный объект можно «рассмотреть» очень детально, глубоко расположенный объект с такой точностью «рассмотреть» нельзя.

Продолжительность импульса составляет 1 мкс (миллионную часть секунды), импульсы генерируются пьезоэлектрическими элементами датчика, который преобразует электрические волны в механические (звуковые) колебания 1000 раз в секунду. Этот же датчик в перерыве между генерацией волн воспринимает отраженные сигналы

и трансформирует их обратно в электрические. Далее электрический сигнал преобразуется в видеоизображение, привычное для человеческого глаза. То есть за время работы датчик только 0,001 часть времени генерирует УЗ-волны (1 мкс), а за оставшиеся 0,999 (999 мкс) — воспринимает отраженные волны.

Наибольшее распространение в клинической практике нашли три метода УЗИ:

- одномерное исследование (эхография);
- двухмерное исследование (сонография, сканирование);
- доплерография.

Наиболее часто в клинической практике используется так называемый **В-режим** (от англ. bright — свет) (рис. 19).

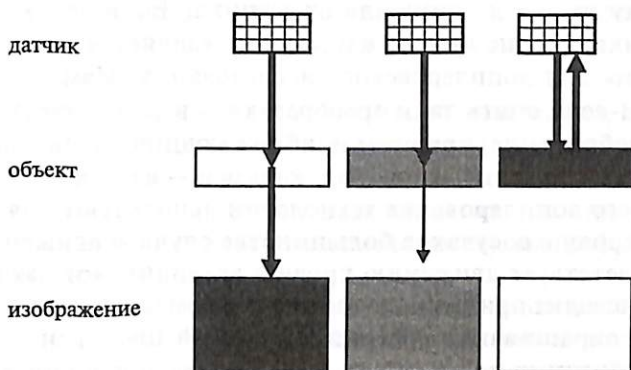


Рис. 19. Принцип получения УЗ-изображений в В-режиме

Это всем нам привычное плоскостное изображение органов в режиме реального времени. Формирование изображения определяется тем, что различные ткани по-разному проводят УЗ-волны: некоторые ткани полностью отражают его, другие — рассеивают. Если УЗ-волна свободно проходит через ткань, не отражаясь от нее, на экране это место будет черным, «эхопрозрачным». Если ткань умеренно поглощает УЗ-волны, то это ткань «средней эхогенности», на экране она выглядит серой. Если ткань отражает УЗ-волны, то на экране визуализируется только граница такого объекта в виде линии «высокой эхогенности» белого цвета, глубже лежащие органы и ткани рассмотреть нельзя.

Соответственно ткани, отражающие УЗ-волны, называются эхоплотными, пропускающие УЗ-волны — эхопрозрачными, или анэхо-

генными. Чем более светлым выглядит объект, тем выше его эхогенность — способность отражать УЗ-лучи.

Современные УЗ-аппараты могут регистрировать 512 (и даже 1024) оттенков серого цвета, что позволяет получить очень реалистичное изображение органов.

Итак, жидкость (кровь, моча, ликвор, желчь и др.) пропускает УЗ-волны, почти не искажая их, поэтому на экране УЗ-сканера области, заполненные жидкостью, выглядят черными.

Особой разновидностью УЗИ является доплеровское исследование. Эффект Допплера заключается в изменении характеристик УЗ-волны при ее взаимодействии с движущимся объектом. При этом объект должен удаляться или приближаться к источнику излучения (в нашем случае — к датчику или от датчика). Если объект движется вдоль датчика, т. е. не приближается и не удаляется, то он остается «невидимым» для доплеровского исследования. Изменения характеристик УЗ-волн опять-таки преобразуются в электрический сигнал и в видеоизображение, при этом приближающийся к датчику объект окрашивается в красный цвет, удаляющийся — в синий.

Чаще всего доплеровские технологии используют для изучения движения крови в сосудах, в большинстве случаев движение «к датчику» соответствует движению крови в артериях, «от датчика» — в венах. Происходит привычное нам еще со времен изучения анатомии по атласам окрашивание артерий в красный цвет, вен — в синий. Однако необходимо подчеркнуть еще раз: красное и синее — это не артерии и вены, это «к датчику» и «от датчика». Существует разновидность доплеровского исследования, так называемый, энергетический режим, когда движущиеся объекты окрашиваются не в зависимости от направления потока, а только в зависимости от его энергии. Сосудистый рисунок при этом окрашивается одним цветом, дифференцировать артерии и вены по изображению невозможно, однако этот режим является более чувствительным для выявления низкоскоростных потоков.

Учитывая неидеальный характер кровотока в сосудах, реальная доплеровская кривая, характеризующая движение крови даже в прямом участке сосуда, имеет вид не одной линии, а полосы; шунтовые потоки могут иметь самый разнообразный неправильный характер. Также атипичного типа кривые могут быть получены, если в область поискового объема попадают несколько сосудов одновременно, например, идущие рядом артерия и вена.

Основные термины, используемые при описании исследования:

- *эxonегативный (анэxогенный, гипонэxогенный)* — участок, хорошо проводящий УЗ-волны, на экране монитора выглядят черными или темными. Например, любая жидкость — кровь, моча, выпот, отек;
- *эxопозитивный (эxогенный, гиперэxогенный)* — участок, обладающий высоким акустическим сопротивлением, на экране монитора выглядит светлым или белым. Например, конкремент;
- *акустическая тень* — пространство позади гиперэxогенного объекта, в которое УЗ-лучи не проникают и оценить содержимое которого невозможно. На экране имеет вид черной полосы. Например, участок позади конкремента или внутренняя структура кости позади кортикальной пластинки.

Ограничения метода:

- УЗ-волны не проходят через кость, следовательно, внутрикостные или прикрытые костями структуры эxографически визуализировать невозможно;
- УЗ-волны не распространяются через газ, т. е. структуры, прикрытые газом (в верхнечелюстной пазухе), эxографически визуализировать невозможно.

УЗ-диагностический аппарат используют в стоматологической практике для диагностики заболеваний слюнных желез; оценки состояния лимфатических узлов; исследования мягких тканей лица и шеи; выявления аномалий сосудов, их артерио-венозных трансформаций, сужений и тромбозов, наличия атеросклеротических бляшек, нарушения кровотока.

1.5. МЕТОД РАДИОНУКЛИДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Метод радионуклидной визуализации — это получение изображения внутренних органов на основании накопления в них радиофармакологического препарата (РФП). РФП — это разрешенное к применению с диагностической целью химическое соединение, в молекуле которого содержится радионуклид. РФП бывают разными по химическому составу, по содержащемуся в нем радиоактивному изотопу, и в зависимости от этого РФП по-разному накапливаются в различных органах и тканях и по-разному выводятся из организма. РФП разнообразны, в них используются различные изотопы йода,

фосфора, ксенона, индия, углерода, азота, технеция. Изотопы последнего вещества наиболее широко применимы в клинической практике, при этом различные соединения технеция обладают тропностью к различным органам (рис. 20).

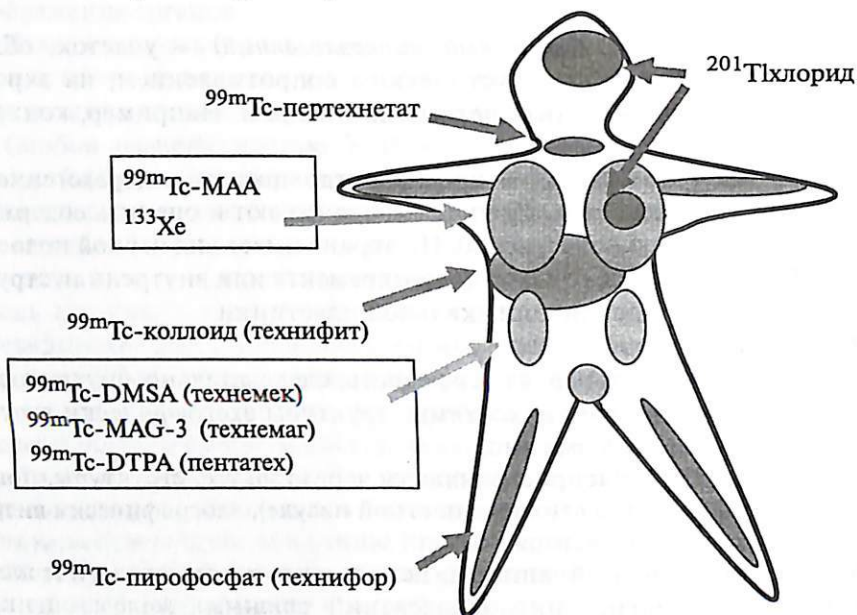


Рис. 20. Различные РФП, применяемые при изотопной диагностике

Изотопы различны по длительности периода полураспада: ультракороткоживущие — несколько минут, короткоживущие — несколько часов, среднеживущие — несколько дней, долгоживущие — десятки дней. В клинической практике оптимально использование короткоживущих радионуклидов: средне- и долгоживущие приводят к повышенной лучевой нагрузке, ультракороткоживущие сложны в использовании. Чаще всего необходимые радионуклиды изготавливаются непосредственно в лаборатории радионуклидной диагностики в специальных генераторах.

РФП пациенту вводят в подавляющем большинстве случаев внутривенно. Гораздо реже РФП вводят в артерию, перорально, в паренхиму органа, ингаляционно и др. Все диагностические приборы, предназначенные для радионуклеидных исследований (РНИ), устроены принципиально одинаково и состоят из:

- детектора, преобразующего ионизирующее излучение в электрические импульсы;
- блока электронной обработки;
- блока представления данных.

Детектором обычно являются сцинтиллятор — устройство, в котором под воздействием заряженных частиц или фотонов возникают световые вспышки — сцинтилляции. Таким веществом является чаще всего монокристалл (в частности, йодида натрия). Эти вспышки улавливаются фотоэлектронными умножителями (ФЭУ), которые превращают световые вспышки в электрические импульсы. Сцинтилляционный кристалл и ФЭУ размещают в коллиматоре — специальном металлическом кожухе, который ограничивает «поле зрения» кристалла размерами изучаемой области (фрагмента тела пациента).

Основным методом радионуклидной визуализации является **γ-сцинтиграфия**. Аппарат, на котором выполняется исследование, называется γ-камерой.

Сцинтиграфия, проводимая в γ-камере, позволяет получить плоскостные (планарные) изображения, т. е. проекцию исследуемой области на плоскость. Изображение участка накопления РФП в органе обычно имеет нечеткие контуры, структура очага накопления препарата не может быть визуализирована столь же подробно, как это получается при других видах лучевых исследований, сцинтиграфия обладает невысоким пространственным разрешением. В то же время способность РФП избирательно накапливаться в органах или областях-мишенях делает метод незаменимым для обнаружения очагов воспаления и/или неопластических процессов, а также для оценки функционального состояния органов.

При анализе статических сцинтиграмм, помимо определения топографии органа, его размеров и формы, обязательно анализируется однородность накопления РФП в ткани органа. Участки повышения интенсивности накопления называют горячими очагами, или горячими узлами. Эти очаги соответствуют участку избыточно функционирующей ткани: воспалительному, опухолевому, гиперпластическому процессу.

В клинической практике часто применяется специальная методика, позволяющая визуализировать все тело пациента одномоментно. Они применяются в основном для визуализации всего скелета с целью обнаружения метастатического поражения костей.

Показания к проведению исследования:

- анатомо-топографическое и функциональное состояния слюнных желез;
- выявление первичных опухолевых образований;
- уточнение анатомо-топографических особенностей локализации опухоли;
- выявление метастазов;
- определение рецидивов;
- контроль результатов лечения;
- локализация воспалительного процесса.

Радионуклидный метод позволяет выявить метастазы в кости и остеомиелит раньше, чем они визуализируются при рентгеновском исследовании.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) — разновидность радионуклидного метода. Это томографическая технология основывается на использовании испускаемых радионуклидами позитронов. ПЭТ позволяет осуществлять количественную оценку концентрации радионуклидов и заключает в себе потенциальные возможности по изучению метаболических процессов на различных стадиях заболевания.

Применение ПЭТ:

- 1) в неврологии и психиатрии:
 - исследование метаболизма тканей головного мозга;
 - выявление объемных образований;
 - диагностика эпилептогенных очагов;
 - диагностика деменции;
 - оценка двигательных расстройств;
- 2) в онкологии:
 - а) для диагностики опухолей:
 - полости рта;
 - придаточных пазух носа;
 - слюнных желез;
 - легких;
 - б) для поиска регионарных и отдаленных метастазов;
 - в) для оценки эффективности лечения.

1.6. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практически все методы медицинской визуализации имеют в своей основе (или переходят на эту основу) цифровой способ формирования диагностического изображения.

Выделяют следующие методики лучевой диагностики, основанные на цифровом методе получения изображения:

- рентгенография на цифровых кассетах;
- радиовизиография;
- РКТ;
- дентальная компьютерная 3D-томография;
- МРТ;
- УЗИ.

Преимущества цифровых методов формирования изображений:

- высокий динамический диапазон передачи плотностей;
- возможность разнообразной обработки изображений;
- идентичность копий исходному изображению;
- удобство архивирования;
- удобство передачи на расстояние;
- возможность одновременного анализа изображений, полученных при рентгенографии, УЗ-, радионуклидном, КТ, МР-исследованиях;
- улучшение изображений, полученных при разных видах исследований;
- автоматизированную диагностику;
- более эффективное использование времени медицинского персонала;
- проведение оперативных консультаций.

В последние годы в передовых стоматологических клиниках используются сетевые варианты организации исследований на основе цифровых технологий. Как правило, все данные с приемников изображений интегрируются в единый сервер с последующим распределением полученных изображений к стоматологическому креслу.

Сетевые решения в организации стоматологических клиник имеют следующие преимущества:

- хранение большого количества изображений и сопутствующей информации;
- осуществление быстрого доступа к информации;
- обеспечение эффективной работы с хранимыми изображениями и сопутствующей информацией;
- передача изображений и сопутствующей информации на большие расстояния при использовании различных каналов связи, включая волоконно-оптические и спутниковые.

Рассмотрим более детально отдельные виды цифровых методов медицинской визуализации.

Компьютерная дигитальная рентгенография (радиовизиография) основана на использовании CCD-детекторов (англ. charge coupled device — устройство с зарядовой связью), разработанных для прямого преобразования рентгеновского излучения в электронные сигналы.

Радиовизиограф включает:

- персональный компьютер;
- монитор;
- стандартную клавиатуру и мышь;
- датчик;
- специальную плату обработки информации;
- программу обработки изображения;
- принтер.

Выполняется интраоральная рентгенография не на серебросодержащей рентгеновской пленке, а на датчике (сенсоре) с последующей передачей изображения на экран монитора. Затем изображение можно обрабатывать (увеличивать, проводить рентгенометрию, денситометрию и т.д.).

Сенсор (датчик) — плоская (толщиной 5 мм и менее) матрица с высокой радиочувствительностью и пространственным разрешением изображения 6—12 (последние поколения датчиков — до 25—27) пар линий на 1 мм (размер пиксела — 0,007—0,004 мм).

Черно-белое изображение формируется за счет мельчайших фрагментов пикселов (от англ. picture element — элемент картинки). Каждый пиксел — единица изображения, характеризуется двумя пространственными координатами и амплитудой сигнала, обусловленного величиной электростатического заряда, возникающего при выполнении снимка. Цифровые информации от каждого пиксела поступают в память компьютера и формируют изображение на экране дисплея.

Для радиовизиографии может быть использован любой рентгеновский дентальный аппарат. Проекционные условия аналогичны таковым при съемке зубов. Благодаря высокой чувствительности датчика лучевая нагрузка в 4—9 раз меньше, чем при аналогичном снимке зубов.

Основные преимущества радиовизиографии:

- быстрота получения цифрового изображения;
- изображение намного крупнее, чем на обычной внутриротовой рентгенограмме;
- хорошо визуализируется структура костной ткани;

не требуется фотолаборатория, серебросодержащая рентгеновская пленка.

Дентальная компьютерная 3D-томография (3D-ортопантомография) производится следующим образом: в процессе съемки источник излучения и кассета с детекторной системой движутся по согласованной траектории вокруг головы исследуемого.

МкКТ-3D-X позволяет получать 3D-изображение исследуемой зоны и состоит из компьютерного блока управления с коническим пучком излучения, предназначен для осуществления исследования обеих челюстей.

Принцип работы. Рентгеновская трубка и усилитель изображения располагаются напротив друг друга. Система осуществляет один поворот на 360° вокруг головы пациента. Во время сканирования происходит захват рентгеновского видео при помощи усилителя и видеокамеры ССВ. 512 отдельных проекций из данного видео превращаются в срезы.

Показания для компьютерной ортопантомографии:

В пародонтологии позволяет оценить маргинальный контур кости, получение 3D-изображений межзубных костных перегородок.

В эндодонтии — оценка формы корневого канала, его измерение, выявление дополнительных каналов и их анатомических особенностей.

В ортодонтии — оценка формы кости, анатомические варианты (форма, положение зубов, периодонтальной связки), выявление сверхкомплектных зубов.

В хирургической стоматологии — определение положения: вестибулярное или небное расположение дистопированного верхнего клыка, оценка взаимоотношения радикулярной кисты с верхнечелюстным синусом; толщины костной ткани между корнем зуба и смежным анатомическим образованием (верхнечелюстной синус, резцовое отверстие, ментальное отверстие, нижнечелюстной канал). Выявление периапикальных очагов деструкции перекрываемых корней зуба. Для решения задач дентальной имплантологии.

2.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рентгеновские лучи — электромагнитные колебания, расположенные в той части спектра, которая ограничена ультрафиолетом и гамма-лучами.

Длина волны рентгеновских лучей, используемых в медицинской практике, лежит в пределах $0,1-0,3 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ см}$).

Рентгеновские лучи обладают следующими свойствами:

- проникающая способность;
- ионизирующее действие;
- флюоресцирующее действие;
- фотохимическое действие;
- образование вторичного излучения;
- биологическое действие.

Биологическое действие — это цепь неразрывно связанных биофизических и биохимических процессов, вызывающих функциональные и морфологические изменения в клетках, тканях и организме в целом.

Изменения обусловлены ионизацией и передачей энергии.

Виды воздействия рентгеновских лучей на биологический объект:

1) прямое воздействие:

- при поглощении энергии выделяется тепло (количество его невелико и значительного повреждающего воздействия не оказывает);
- непосредственный разрыв молекул рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот приводит к возникновению мутаций как в облученном организме (опухоли), так и в последующих поколениях (пороки развития);

2) косвенное воздействие (теория водных радикалов).

Ионизация приводит к тому, что часть молекул воды теряет электроны, а часть приобретает. Далее происходит радиолитиз воды, в результате которого образуются водород и гидроксильная группа; объединяясь между собой, они образуют вещества, обладающие высокими окислительно-восстановительными свойствами.

В результате вышеописанных процессов в организме появляются гистаминаподобные токсичные вещества, страдают ферменты, снижается митотическая активность клеток, снижаются секреторная деятельность клеток и их подвижность.

Степень поглощения рентгеновских лучей зависит от:

- химического строения тканей;
- плотности тканей;
- толщины слоя изучаемого объекта.

Поглощение рентгеновских лучей происходит интенсивнее в элементах с высоким атомным весом.

Радиочувствительность — выраженность лучевого повреждения клеток и тканей и способность их к восстановлению после облучения.

Радиочувствительность зависит от:

- вида излучения (энергии квантов);
- митотической активности клеток;
- стадии митотического цикла;
- степени оксигенации;
- степени дифференцировки тканей и т. д.

Чем выше митотическая активность клеток и меньше степень дифференцировки, тем больше радиочувствительность ткани. Так, наиболее чувствительны к воздействию радиации клетки красного костного мозга и эпителий половых клеток.

Доза — это величина энергии, поглощенной в единице массы облучаемого вещества.

Мощность дозы — та же величина, отнесенная к единице времени.

Единицами измерения степени ионизации являются рентген (Р), грэй (Гр), зиверт (Зв).

Единицей экспозиционной дозы, т. е. дозы, падающей на биологический объект, является рентген. 1 Р — такая доза рентгеновских или γ -лучей, которая при прохождении через 1 см³ воздуха при нормальных условиях (при температуре 0 °С и атмосферном давлении 760 мм рт. ст.) образует в нем $2,083 \times 10^9$ пар ионов (или зарядов каждого знака).

Поглощенная доза излучения — это отношение средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе вещества в этом объеме. Ее единицей является грэй. 1 Гр — такое количество любого вида излучения, при действии которого в 1 кг вещества поглощается 1 Дж энергии.

Единицей эффективной эквивалентной дозы называется доза, которая учитывает парциальное облучение тела и специфический тип поглощаемого излучения, измеряется в зивертах или бэрах. 1 Зв — доза любого вида ионизирующей радиации, производящая такое же биологическое действие, как и доза рентгеновского или γ -излучения в 1 Гр, является мерой риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учетом их радиочувствительности. $1 \text{ Зв} = 10 \text{ бэр}$.

Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований регламентируются санитарными правилами и нормативами (СанПиН).

Техника безопасности и охрана труда при работе с ионизирующим излучателем регламентированы законами Российской Федерации. Контроль за выполнением инструкций осуществляют органы санитарно-эпидемиологического надзора. Однако многие положения должны быть известны каждому врачу, поскольку он устанавливает показания к радиологическим исследованиям, а нередко и участвует в них.

Первое обязательное требование заключается в том, что всякое лучевое исследование должно быть оправданно, т.е. проводить его следует по строгим показаниям.

Второе обязательное требование — соблюдение правил радиологического обследования больных. Его должны проводить только лица, имеющие специальную подготовку по радиационной безопасности. Ответственность за обоснованность, планирование и проведение исследования несет врач-рентгенолог.

Все работники рентгенологического отделения, лица, находящиеся в смежных помещениях, а также больные, подвергающиеся исследованию или лечению, должны быть защищены от действия ионизирующих излучений.

Защитой называют совокупность устройств и мероприятий, предназначенных для снижения физической дозы излучения, воздействующей на человека, ниже предельно допустимой дозы.

Выделяют следующие *категории облучаемых лиц*:

Персонал группы А — лица, непосредственно работающие с источником ионизирующего излучения. Предельно допустимая доза облучения — 20 мЗв в год. В среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год.

Персонал группы Б — лица, работающие в смежных помещениях. Предельно допустимая доза облучения — 5 мЗв в год. В среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год.

Население — практически *здоровые лица*, которым рентгенологическое исследование проводится с профилактической целью или в плане научного исследования. Предельно допустимая доза облучения — 1 мЗв в год. В среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

Пределы годовых доз облучения *пациентов* с диагностическими целями **не устанавливаются**.

При достижении накопленной дозы медицинского диагностического облучения пациента **500 мЗв** должны быть приняты меры по дальнейшему ограничению его облучения, если лучевые процедуры не диктуются жизненными показаниями.

При получении лицами из населения эффективной дозы облучения за год более 200 мЗв или накопленной дозы более 500 мЗв от одного из основных источников облучения, или 1000 мЗв от всех источников облучения необходимо специальное обследование, организуемое органами управления здравоохранением.

2.2. ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Радиационная защита — это совокупность устройств и мероприятий, предназначенных для снижения физической дозы излучения, воздействующей на человека, ниже предельно допустимой дозы.

Выделяют следующие виды радиационной защиты.

1. Защита экранами:

- стационарные устройства (кирпич, баритобетон, свинец, свинцовое стекло и др.);
- нестационарные, передвижные устройства (ширмы, экраны, шторы);
- индивидуальные (фартуки, перчатки и др.).

2. Защита расстоянием (интенсивность излучения обратно пропорциональна квадрату расстояния).

3. Защита временем:

- сокращение времени исследования;
- сокращение рабочего времени персонала;
- сокращение количества исследований.

Во всех медицинских учреждениях, где есть источники ионизирующего излучения, организован радиационный контроль.

2.3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОВИЗИОГРАФОВ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ КАБИНЕТАХ

Дентальные аппараты с обычной пленкой и панорамные аппараты разрешается размещать только в рентгеновском отделении (кабинете) лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) общемедицинского или стоматологического профиля.

Цифровые дентальные аппараты и пантомографы могут располагаться в помещениях стоматологического учреждения, находящегося в жилом доме, в том числе в смежных с жилыми помещениями, при условии обеспечения норм радиационной безопасности для населения в пределах помещений, в которых проводятся рентгеностоматологические исследования.

Это требование выполняется, если мощность дозы, приведенная к стандартной рабочей нагрузке радиовизиографа, на внешних поверхностях стен и перекрытий стоматологического кабинета, смежных с жилыми помещениями, не превышает 0,3 мкГр/ч.

В настоящее время предъявляются следующие требования к радиовизиографам, их размещению, организации работ и эксплуатации в стоматологических кабинетах:

1. Радиовизиографы могут быть допущены к использованию только при наличии **регистрационного удостоверения** Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития и **санитарно-эпидемиологического заключения**.

2. Техническая документация на радиовизиограф должна включать **рекомендации по контролю индивидуальных эффективных доз** облучения пациентов.

3. **Рабочая нагрузка** радиовизиографа не должна превышать 40 мА × мин/нед.

4. **Размещение** радиовизиографа производится так, чтобы мощность дозы, приведенная к стандартной рабочей нагрузке радиовизиографа, не превышала 0,3 мкГр/ч.

5. Для защиты персонала необходимо установить рентгенозащитную ширму на расстоянии не менее 1 м от рентгеновского излучателя.

6. При размещении радиовизиографа в стоматологическом кабинете **разработки проекта размещения не требуется** (*представляются проектные материалы, содержащие схему размещения радиовизиографа и расчет радиационной защиты*).

7. Учреждение, использующее радиовизиографы в стоматологических кабинетах, должно иметь следующую документацию:

- санитарно-эпидемиологическое заключение на радиовизиограф;
- регистрационное удостоверение на радиовизиограф;
- санитарно-эпидемиологическое заключение на проектные материалы или проект размещения радиовизиографа в стоматологическом кабинете;
- инструкцию по охране труда, включающую требования по радиационной безопасности при работе с радиовизиографом;
- санитарные правила и иные нормативные и инструктивно-методические документы, регламентирующие требования радиационной безопасности при работе с радиовизиографом;
- эксплуатационную документацию производителя на радиовизиограф;
- протоколы дозиметрических измерений;
- приказ об отнесении работающих с радиовизиографами к персоналу группы А;
- приказ о назначении лиц, ответственных за радиационную безопасность, учет и хранение радиовизиографов;
- документ об обучении персонала по радиационной безопасности;
- заключение медицинской комиссии о прохождении персоналом группы А предварительных и периодических медицинских осмотров;
- журнал регистрации инструктажа на рабочем месте;
- карточки учета индивидуальных доз облучения персонала;
- документы, подтверждающие учет индивидуальных доз облучения пациентов.

К работе с радиовизиографами допускаются специалисты старше 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, после прохождения обучения по правилам работы на радиовизиографах и радиационной безопасности, инструктажа, проверки знаний правил безопасности ведения работ, действующих в учреждении инструкций, и отнесенные приказом администрации учреждения к категории персонала группы А.

Глава 3

Применение контрастных средств в стоматологии

3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ СРЕДСТВ

В настоящее время выделяют следующие виды рентгеноконтрастных средств:

I. Рентгенонегативные (газы):

- углекислый газ (CO_2);
- воздух;
- кислород (O_2);
- закись азота (N_2O).

II. Рентгенопозитивные КС.

1. Йоднесодержащие:

- бариевая взвесь (BaSO_4).

2. Йодсодержащие.

2.1. Жирорастворимые (йодлипол, желиopak, липиодол).

2.2. Водорастворимые:

а) ионные:

- мономеры (верографин, урографин, триомбрас, телебрикс, тразогра);
- димеры (гексабрикс);

б) неионные:

- мономеры (ультравист, омнипак, оптирей, ксенетикс, йопамиро, оксилан);
- димеры (изовист, визипак).

3.2. МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использование контрастных средств возможно при выполнении рентгенографии, РКТ, МРТ и УЗИ.

Методики рентгеноконтрастного исследования в связи с расширением диапазона лучевых методов находят все меньшее применение.

Они используются при рентгенологической диагностике заболеваний верхнечелюстных пазух (гайморография), протоков слюнных желез (сиалография), для распознавания, уточнения локализации, размеров свищевых ходов (фистулография) и кистозных образований преимущественно верхней челюсти и мягких тканей челюстно-лицевой области.

В качестве контрастного средства применяют преимущественно водорастворимые йодсодержащие препараты.

При **сиалографии** в расширенное коническим зондом на глубину до 1 см устье протока вводят канюлю из затупленной инъекционной иглы или полиэтиленовую трубочку. Вытекание секрета из канюли свидетельствует о правильности ее введения. К канюле или трубочке присоединяются шприц с подогретым до 37—40° С контрастным средством, которым и заполняют протоки железы.

С целью контрастирования используют препараты, содержащие 300—350 мг/мл йода. Контрастирование проводится под визуальным рентгенотелевизионным контролем под давлением 30—40 см вод. ст. Давление обеспечивается под контролем манометра или при помещении шприца с контрастным препаратом на высоте около 70 см над головой пациента. Использование большего давления при введении, как и большого количества препарата, нежелательно, поскольку возможно перерастяжение и повреждение стенок слюнных протоков с попаданием в мягкие ткани и образованием затеков. Применение контрастных препаратов нежелательно при планировании лучевой терапии, когда за счет задержки препарата возникает риск повреждения тканей железы за счет вторичного излучения.

Количество вводимого препарата зависит от вида железы, пола, возраста пациента, а также от имеющихся у него заболеваний (меньше — при интерстициальном паротите, склеротических изменениях в железе, больше — при наличии полостей, расширении протоковой системы). При сиалографии околоушной железы в среднем необходимо 2—2,5 мл, а для поднижнечелюстной железы — 0,8—1,2 мл.

После заполнения протоковой системы контрастным средством начинает вытекать из устья протока. Избыток препарата должен быть удален, поскольку это затрудняет интерпретацию изображений на снимке. В устье протока целесообразно ввести зонд-обтуратор с концентрической нарезкой.

При использовании водорастворимых йодсодержащих контрастных средств неприятные ощущения при введении обычно отсутству-

ют, в редких случаях пациент может испытывать чувство распирания и болезненность — косвенное свидетельство завершения процедуры введения.

Для суждения о функции железы рентгенограммы выполняют повторно через 15 и 30 мин. Саливацию стимулируют, назначая лимонную кислоту.

Применяют также и фракционную сиалографию — последовательное введение в протоки контрастного препарата и выполнение снимков.

Сиалография используется для диагностики заболевания и повреждений околоушной и поднижнечелюстной слюнных желез; заполнить протоки подъязычной железы, как правило, не удается.

При исследовании околоушной и поднижнечелюстной слюнных желез выполняют рентгенограммы в боковой проекции, избегая наложений нижней челюсти. При выполнении прямых снимков околоушной слюнной железы на дентальном аппарате кассету 13 × 18 см помещают на затылок пациента, а центральный пучок лучей направляют по касательной к ветви нижней челюсти перпендикулярно кассете. Для исследования поднижнечелюстной слюнной железы пленку вводят в полость рта, больной запрокидывает голову назад, центральный пучок лучей направляется перпендикулярно пленке.

Фистулография — контрастирование свищевых ходов выполняется с целью определения их связи с патологическим процессом или инородным телом. После введения контрастного вещества под давлением в свищевой ход производят рентгенографию в двух взаимно перпендикулярных проекциях.

Гайморография — производится путем наполнения гайморовой пазухи контрастным веществом через свищ либо при помощи прокола одной из ее стенок. Чаще всего прокалывают медиальную стенку пазухи в области нижнего носового хода с предварительной анестезией. Имеющуюся в пазухе жидкость отсасывают, пазуху промывают физиологическим раствором и заполняют контрастным веществом.

Рентгенограммы выполняют в прямой и боковой, а при необходимости и в аксиальной проекциях.

Цистография — контрастирование кистозных образований производится путем прокола стенки кисты, отсасывания ее содержимого и последующего тугого наполнения ее подогретым контрастным веществом.

Рентгенограммы производят в двух взаимно перпендикулярных проекциях.

Ангиография — методика контрастного рентгенологического исследования сосудистой системы артерий (артериография) и вен (венография) челюстно-лицевой области осуществляется тремя основными методами:

- 1) путем чрескожной пункции наружной сонной артерии;
- 2) путем ретроградной катетеризации наружной сонной артерии через поверхностную, височную или лицевую артерии;
- 3) путем чрескожной катетеризации по методике Сельдингера через бедренную либо через общую сонную артерию с введением катетера в наружную сонную артерию.

После катетеризации наружной сонной артерии или одной из ее ветвей (селективная ангиография) в сосуд вводят 50—15 мл неионного водорастворимого йодсодержащего контрастного средства и производят серию снимков.

Ангиография применяется с целью диагностики аномалий и заболеваний сосудистой системы (гемангиомы, юношеские ангиофибромы основания черепа и т.д.) и оценки характера кровоснабжения объемных образований. Выполняются также и лечебные манипуляции, в частности **рентгеноэндоваскулярная эмболизация**, при лечении гемангиом челюстно-лицевой области.

С аналогичной целью может выполняться **КТ-ангиография**, которая позволяет получить информацию не только о состоянии сосудистой системы, но и о мягкотканых изменениях.

Противопоказания к внутрисосудистому введению йодсодержащих контрастных средств делятся следующим образом.

1. Абсолютные противопоказания:

- йодсинкразия;
- тиреотоксикоз;
- бронхиальная астма;
- декомпенсация (почечная, легочная, печеночная, сердечно-сосудистая).

2. Относительные противопоказания:

- наличие факторов риска сердечно-сосудистые заболевания, легочная гипертензия, заболевания щитовидной железы, миеломная болезнь, аллергическая и токсическая реакция на рентгеноконтрастные средства в анамнезе, сахарный диабет, гиперчувствительность к йоду, снижение функции почек, судорожная предрасположенность, миастения, феохромоцитома, короткий промежуток (до 5 дней) между рентгеноконтрастными исследованиями).

МРТ с контрастными препаратами при исследовании челюстно-лицевой области применяется для:

- подтверждения или исключения наличия объемного образования, воспалительного процесса, сосудистых повреждений;
- определения распространенности и границ патологических изменений;
- дифференциации внутренней структуры повреждений;
- оценки состояния системы циркуляции при патологических состояниях;
- дифференциации опухолей и рубцовых изменений после терапии.

При исследовании применяются парамагнитные внеклеточные контрастные средства на основе гадолиния, которые при использовании соответствующей последовательности МР-сканирования укорачивают время спин-решеточной релаксации возбужденных ядер водорода, что увеличивает интенсивность сигнала и повышает контрастность изображения определенных тканей.

Введение препарата осуществляется внутривенно, преимущественно болюсом. Оптимальное контрастирование наблюдается в течение 45 мин после введения. Обычно введения контрастных средств в дозе 0,1—0,3 мл на 1 кг массы тела достаточно для получения качественного контрастирования.

Противопоказанием к применению МР-контрастных средств является установленная гиперчувствительность к составным компонентам препарата.

Глава 4

Рентгеновская семиотика в остеологии и артрологии

Рентгенологический метод является одним из главных в исследовании костно-суставного аппарата.

Рентгенологическая картина изменений кости при различных патологических процессах складывается из трех компонентов:

- изменение формы и величины кости;
- изменение контуров кости;
- изменение костной структуры.

Надкостница, костный мозг, жировая ткань, сосуды, нервы, суставные хрящи, хрящевые прослойки, связки, синовиальная жидкость проницаемы для рентгеновских лучей и непосредственного изображения на снимке не дают.

4.1. РЕНТГЕНОВСКАЯ СЕМИОТИКА ИЗМЕНЕНИЙ КОСТЕЙ

4.1.1. Изменение формы и величины кости

Выделяют следующие варианты изменений формы и величины кости:

1. Изменение длины кости (удлинение, укорочение).

Удлинение кости может произойти вследствие перелома ее с расхождением отломков по длине, в результате усиления роста кости в длину при раздражении незакрытых ростковых зон каким-либо патологическим процессом. Об удлинении можно говорить в случае, когда имеются рентгенограммы одноименных костей, сделанные одновременно.

Значительно чаще удлинения встречается *укорочение кости*. Наиболее частой причиной укорочения является вколоченный перелом кости или захождение отломков по длине. Кроме этого, укорочение может быть обусловлено оперативным вмешательством с частичной резекцией кости.

2. *Искривления* кости. Они могут быть обусловлены переломом со смещением отломков под углом, а также утратой костью механической прочности, например при рахите, фиброзной остеодистрофии.

3. Изменения объема кости (утолщение, истончение, вздутие).

Утолщение кости (гиперостоз) всегда сопряжено с образованием нового костного вещества. Выделяют следующие виды гиперостоза:

- функциональный гиперостоз — рабочая гипертрофия, заместительная (компенсаторная) гипертрофия;
- патологический гиперостоз — первичный (идиопатический), например при врожденном гигантизме, и вторичный, который может развиваться вследствие воспалительных, травматических, гормональных, токсических и прочих причин.

Истончение кости, или истинная костная атрофия, может быть функциональная (от бездеятельности), нейротрофическая, гормональная, от давления, старческая.

Выделяют две формы костной атрофии:

- эксцентрическую (когда рассасывание костной ткани происходит со стороны периоста и эндоста);
- концентрическую (когда рассасывание происходит со стороны периоста и наслоение со стороны эндоста).

Вздутие кости — это вид деформации, при котором объем кости увеличивается, но количество костной ткани уменьшено (вследствие замещения костной ткани каким-либо патологическим субстратом, расширяющим кость изнутри). Такая деформация возникает при медленно растущих патологических образованиях, например кистах, хондромах, гигантоклеточной опухоли и т. п.

4.1.2. Изменение контуров кости

Контур кости на рентгенограмме является проекционным отображением тех поверхностей, которые при определенной укладке были краеобразующими. Рентгеновские контуры кости характеризуются *гладкостью, ровностью* (форма той линии, которой отграничено изображение кости) и *четкостью* (резкость, контраст между тенью кости и окружающими ее мягкими тканями). В норме контуры кости четкие и гладкие, лишь на отдельных участках, буграх и бугристостях, т. е. в местах прикрепления мышц, связок, сухожилий, они шероховатые.

4.1.3. Изменение костной структуры

Изменение костной структуры может быть физиологическим и патологическим.

1. Физиологическая перестройка возникает под влиянием новых функциональных нагрузок и сказывается в появлении новых костных

балок, в утолщении старых балок, которые расположены по новым силовым линиям. Балки, не принимающие участия в новой функции, подвергаются постепенному рассасыванию. Поскольку в нормальных условиях темпы рассасывания и созидания строго координированы и находятся в определенном равновесии, то при физиологической перестройке общее количество костного вещества остается без изменений.

2. При патологической перестройке происходит нарушение равновесия в созидании и разрушении костного вещества. Преобладание процессов разрушения (рассасывания, резорбции) ведет к уменьшению количества костного вещества, что на рентгенограммах проявляется *симптомом разрежения* (просветления). Разрежение костной структуры возникает при остеопорозе, атрофии кости, при некоторых видах деструкции, остеоллизе. Преобладание процесса созидания кости над процессами рассасывания вызывает увеличение количества костного вещества, что на рентгенограммах выявляется *симптомом уплотнения* (затемнения).

Остеопороз — вид патологической перестройки костной ткани, при котором происходит уменьшение количества костных балок на единицу объема кости. Общий объем кости и ее форма остаются без изменений.

Рассасывание костных балок происходит при помощи остеокластов, образующихся из эндоста и адвентиции сосудов. Исчезающие костные трабекулы замещаются нормальными элементами кости — жировой тканью, кровью, костным мозгом, который из миелоидного превращается в фиброзный и жировой. При остеопорозе наблюдаются нарушение местного кровообращения, значительная гиперемия, повышение внутритканевого давления. Остеопороз — не болезнь, а нарушение нормальной жизнедеятельности кости. Это дистрофический, рефлекторно возникающий процесс, осложняющий то или иное состояние организма или заболевание, одно из его симптомов. Остеопороз возникает одновременно с основным заболеванием, но для его выявления на снимках он должен достичь определенной степени выраженности. Так, при иммобилизации после травмы он проявляется через 10—15 дней.

Выделяют следующие *формы остеопороза*:

- местный;
- регионарный (анатомической области, например сустава);
- распространенный (например, конечности);
- системный (поражение всего скелета).

По *характеру рисунка* остеопороз может быть диффузный (равномерный) и пятнистый.

Рентгенологические признаки остеопороза:

- повышение прозрачности костной ткани;
- истончение и разволокнение коркового слоя;
- крупнопетлистый рисунок губчатой кости;
- увеличение просвета костно-мозгового пространства;
- подчеркнутость контура кости.

Остеосклероз — вид патологической перестройки костной ткани, которая сопровождается увеличением количества костных балок в единице объема кости и уменьшением межбалочных костно-мозговых пространств.

Выделяют виды остеосклероза:

- физиологический (функциональный) — в зонах роста кости, повышенной нагрузки, в суставных впадинах;
- посттравматический (репаративный);
- воспалительный (хронический остеомиелит, сифилис и др.);
- реактивный (дистрофические, опухолевые процессы);
- токсический (хронические отравления мышьяком, фосфором);
- идиопатический (аномалии дифференцировки скелета).

Рентгенологические признаки остеосклероза:

- повышение плотности костной ткани;
- мелкопетлистая структура губчатого вещества;
- утолщение кортикального слоя;
- сужение просвета костно-мозгового пространства с возможным полным закрытием его (эбурнеация).

Для возникновения остеосклероза требуется довольно длительное время.

Деструкция — это постепенно возникающее разрушение кости с замещением ее какой-либо другой патологической тканью.

Виды деструкции.

1. Воспалительная деструкция:

- неспецифическая (замещение кости гноем и воспалительными грануляциями);
- специфическая (замещение костной ткани специфической гранулемой — туберкулез, сифилис, бруцеллез, актиномикоз и др.).

2. Опухолевая деструкция.

3. Дегенеративно-дистрофическая деструкция (замещение фиброзной, фиброретикулярной или неполноценной остеонной тканью).

Остеолиз — полное рассасывание кости без замещения ее другой тканью с образованием на месте исчезнувшей кости фиброзной рубцовой соединительной ткани. Возникает в результате глубокого нарушения нейрогуморальных трофических процессов. Наблюдается в периферических отделах кости, ногтевых фалангах при следующих состояниях: заболевания центральной нервной системы (синдром миелита, табес), повреждения периферических нервов, отморожения, ожоги, эндартериит, болезнь Рейно, склеродермия, чешуйчатый лишай, проказа.

Остеонекроз — омертвление участка кости вследствие недостаточного питания или полного его прекращения. Некроз может быть асептическим и септическим. Причинами асептических некрозов становятся прямые травмы, микротравмы, остеохондропатии, тромбозы, эмболии (у кессонщиков, водолазов, высотников). Причины септических некрозов — воспалительные заболевания кости или надкостницы.

Рентгенологическая картина остеонекроза:

- повышенная интенсивность тени;
- перерыв костных балок на границе уплотненного участка;
- полоса просветления разной ширины, отделяющая этот участок от неизменной кости (зона остеолиза).

Исходами остеонекроза могут быть полное рассасывание, замещение фиброзной или жировой тканью, замещение гноем и грануляциями, разжижение (с образованием колликвационного некроза), вживление, отторжение.

Секвестрация — это постепенное отторжение омертвевшего участка кости.

Виды секвестров:

- губчатые;
- корковые (циркулярные и сегментарные, периферические и центральные).

По отношению к секвестральной полости они могут быть внутриполостные, пенетрирующие, внеполостные.

Резорбция — термин, использующийся для обозначения рассасывания. В стоматологической практике этот термин применяется при разрушении, рассасывании корней зубов. Резорбция может быть физиологической. Например, при смене временных зубов на постоянные происходит укорочение, истончение вплоть до полного рассасывания корня. Патологическая резорбция корней обусловлена

переходом по продолжению процесса разрушения на корень из кости, например при хронических периодонтитах, остеомиелите, злокачественных новообразованиях.

4.2. РЕНТГЕНОВСКАЯ СЕМИОТИКА ИЗМЕНЕНИЙ НАДКОСТНИЦЫ

Изменения поверхности кости могут быть связаны с появлением различного рода периостальных наслоений. Периостальные наслоения (или периостозы) — это ответная реакция надкостницы на какое-либо раздражение. Надкостница — соединительнотканное образование, и в нормальных условиях на рентгенограммах не видна.

Начальные этапы развития периостита — образование остеоидной ткани — не находят рентгенологического проявления. Отрицательные рентгенологические данные не исключают наличие периостита. Рентгенологически периостит выявляется только тогда, когда наступает обызвествление новообразованной ткани. У детей камбиальный слой надкостницы находится еще в процессе физиологического костеобразования, поэтому он реагирует особенно быстро, и обызвествление надкостницы наступает на 7—8-й день, тогда как у взрослых — на 12—14-й день. Между клиническим течением периоститов и рентгенологической картиной наблюдается существенное расхождение. Начальный, самый острый, период воспаления при выраженных клинических признаках соответствует «рентгеноотрицательной» фазе.

Рентгеновская картина периостальных наслоений чрезвычайно разнообразна по форме и распространению.

По распространению выделяют: местные, множественные и генерализованные периостальные наслоения.

По форме различают:

- линейные (отслоенные);
- слоистые (луковичные);
- бахромчатые (разорванные);
- кружевные (гребневидные);
- игольчатые (спикулообразные);
- в виде козырька («козырек Кодмена»).

Линейные периостальные наслоения — это такой тип наслоений, при котором вдоль поверхности кости определяется дополнительная линейная тень. Этот вид наслоений характерен для воспалительных

заболеваний, поэтому он называется периоститом. По мере затихания патологического процесса линейные периостальные наслоения сливаются с костью, и кость в этом месте утолщается. Подобные периостальные наслоения называются ассимилированными.

Слоистые (луковичные) периостальные наслоения появляются при патологических процессах, имеющих ремитирующее течение, т. е. когда периоды затихания быстро сменяются новыми обострениями и старые периостальные наслоения не успевают ассимилироваться с костью. Луковичные периостальные наслоения характерны для опухоли Юинга, хронического остеомиелита.

Кружевные периостальные наслоения считаются характерными для третичного сифилиса.

Игольчатые (спикулообразные) периостальные наслоения имеют вид тонких иголок, расположенных перпендикулярно к поверхности кости. Эти периостальные наслоения возникают при прорастании злокачественной опухоли кости в мягкие ткани. Чаще всего они встречаются при остеогенной саркоме.

Периостальные наслоения по типу «*козырька*» типичны для злокачественных опухолей. Они возникают, когда опухоль, прорастая корковый слой, сначала приподнимает, а затем прорастает надкостницу. Поскольку надкостница приподнята над костью под углом, то периостальные наслоения приобретают форму козырька.

4.3. РЕНТГЕНОВСКАЯ СЕМИОТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СУСТАВОВ

Поражение суставов характеризуется следующими рентгенологическими симптомами:

1. *Изменение рентгеновской суставной щели.* При патологических состояниях рентгеновская суставная щель может быть суженной, а иногда и отсутствовать. Очень редко наблюдается ее расширение. Сужение суставной щели развивается при дегенеративных и воспалительных процессах (деформирующий остеоартроз, артрит, туберкулез и т. п.).

Отсутствие рентгеновской суставной щели связано с развитием анкилоза. Как известно, анкилоз может быть фиброзным и костным. Клинически различить фиброзный анкилоз от костного не всегда возможно. Рентгенологическая дифференциальная диагностика этих

состояний затруднений не вызывает. При истинном костном анкилозе, кроме отсутствия суставной щели, определяется переход костных балок из одной кости на другую и при этом не дифференцируются субхондральные пластинки костей, образующих сустав. При фиброзном анкилозе суставная щель обычно прослеживается, причем она может быть совсем не изменена.

2. *Изменение субхондральных пластинок.*

3. *Изменение суставной капсулы.*

4. *Деформация суставных концов и суставных поверхностей.*

5. *Нарушение нормальных соотношений в суставе* возникает при вывихах и подвывихах. Полный вывих характеризуется смещением суставных концов и отсутствием их взаимного соприкосновения; при подвывихе имеется лишь частичное смещение. При подвывихах рентгеновская суставная щель утрачивает симметричность, становится клиновидной. Направление вершины клина указывает сторону подвывиха.

6. *Дополнительные внутри- и внесуставные образования.*

Глава 5

Рентгеноанатомия челюстно-лицевой области

5.1. ЗУБЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Различные по плотности ткани зуба отчетливо дифференцируются на рентгенограмме. Эмаль дает наиболее интенсивную тень и особенно хорошо видна в краеобразующих участках и, в частности на контактных поверхностях. Дентин и цемент отдельно не определяются. Полость зуба и корневые каналы видны в виде просветлений.

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 небные и язычные. В результате этого теневое изображение щечных бугров имеет меньшую интенсивность.

Полость зуба премоляров имеет 2 рога, а моляров — 4, однако на рентгенограммах раздельно они не видны из-за суммационного наложения щечной и небной поверхностей или щечной и язычной.

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 небный корень представляется более удлиненным, чем щечный. Щечные корни моляров, суммируясь обычно с небными, не дают достаточно четкого изолированного изображения.

Периодонт скиалогически представлен в виде узкой полосы просветления между поверхностью корня и компактным слоем лунки (периодонтальная щель). В норме ширина периодонтальной щели вокруг сформированного зуба в среднем равна 0,25—0,30 мм и равномерна на всем протяжении. 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.

В альвеолярном отростке зубы отделены один от другого межзубной перегородкой, покрытой десной. Построенные из губчатой кости перегородки по периферии окаймлены четко выраженной замыкающей кортикальной пластинкой, являющейся продолжением кортикальной пластинки лунки. Вершины межзубных перегородок заострены в области передних зубов и имеют форму усеченной пирамиды в зоне премоляров и моляров. Вершины межзубных перегородок у детей располагаются на уровне эмалево-цементной границы, у взрослых — на расстоянии 1,5—2 мм от нее. После удаления зубов межзубные перегородки атрофируются, альвеолярный край уплощается.

5.2. РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

Теневая картина временных зубов имеет некоторые особенности, обусловленные анатомическим строением. Так, корни молочных 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.

Необходимо знать особенности теневой картины зубов в различные периоды их формирования. На рентгенограмме фолликул зуба представляется в виде просветления округлой формы с четким, нигде не прерывающимся ободком уплотнения — это компактная пластинка стенок фолликула. Сам зачаток зуба находится в полости фолликула на различной стадии формирования. Сначала появляются точечные обызвествления 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.

Процесс формирования верхушек корней временных и постоянных зубов условно делят на две стадии:

несформированной верхушки;

незакрытой верхушки.

Рентгенологическая картина несформированных верхушек корней представляется в следующем виде: длина корня достигает почти нормальной величины, стенки корня расположены параллельно друг другу, а в области верхушки являются заостренными. Корневой канал широкий и заканчивается в области верхушки корня растробом (воронкообразным расширением). Периодонтальная щель видна только по боковым поверхностям корня, в области верхушки она сливается с зоной роста, принимаемой часто по незнанию за патологический процесс. Компактная пластинка стенки лунки четко дифференцируется на всем протяжении корня и в области формирующейся верхушки.

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.

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

При патологической резорбции наряду с рассасыванием корней молочных зубов характерным является рентгенологически выявляемая деструкция костной ткани. Процесс может распространяться на зачаток постоянного зуба, вызывая его смещение и даже гибель.

Анализ внутриротовых рентгенограмм зубочелюстной системы следует проводить в следующей последовательности:

- коронка зуба;
- полость зуба;
- корневые каналы;

- поверхность корня;
- периодонтальная щель;
- компактная пластинка лунки;
- окружающая костная ткань.

При оценке рентгенограммы необходимо помнить об особенностях структуры костной ткани и скиалогической специфике анатомической области.

5.3. РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ВЗРОСЛЫХ

Для верхней челюсти характерна мелкопетлистая структура с различным расположением костных балок. Для нижней челюсти — крупночешуйчатое строение 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 вариабельно 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 имитирует 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.

На рентгенограммах твердого неба вприкус в центре определяется довольно широкая полоса уплотнения, являющаяся отображением носовой перегородки, кнаружи от которой дифференцируются носовые ходы в виде участков просветления. Две косо направленные линии уплотнения в области верхушки корней центральных резцов образуют треугольной формы тень — передняя носовая ость.

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 одонтоген-

ную кисту. Кпереди пазуха распространяется обычно до первого пре-моляра, реже, до клыка. Часто на снимке виден X-образный перекрест стенки верхнечелюстной пазухи и дна полости носа. При производстве внутриротовой рентгенограммы боковых отделов альвеолярного отростка верхней челюсти пучок рентгеновских лучей проходит через край скуловой кости, вследствие чего на снимке часто обнаруживается интенсивная тень уплотнения в форме полуовала или треугольника, отображающая основание скуловой кости. Тень скуловой кости суммируется с верхнечелюстной пазухой, а иногда перекрывает корни седьмого и восьмого зубов.

На внутриротовых снимках моляров нередко видны контуры бугра, а позади него — нижние отделы крыловидного отростка. Здесь же определяется тень крючка крыловидного отростка, форма и величина которого чрезвычайно переменны. При выполнении внутриротовых снимков моляров верхней челюсти больной широко открывает рот, и 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, отображающее подбородочную ость. На снимке этой области, произведенной вприкус в аксиальной проекции, подбородочная ость выходит на контур челюсти в виде одной или двух треугольных теней.

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

Ниже верхушек 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 губчатым слоем костного вещества. В большинстве случаев нижнечелюстной канал выявляется на некотором расстоянии от верхушек корней премоляров, а в области моляров это расстояние значительно сокращается, и нередко канал прилежит вплотную к верхушкам корней. Редко нижнечелюстной канал может располагаться в непосредственной близости к дну лунок всех зубов. Нижнечелюстной канал и его взаимоотношение с корнями зубов хорошо видны на увеличенных панорамных рентгенограммах нижней челюсти и на ортопантомограммах.

На рентгенограмме нижней челюсти в боковой проекции 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 кривой линии; при атрофии альвеолярного отростка в области моляров косая линия может стать краеобразующей по верхнему контуру челюсти. 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.

5.4. ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ

Височно-нижнечелюстной сустав — парное сочленение суставных головок мыщелкового отростка нижней челюсти с суставными поверхностями нижнечелюстных ямок височных костей. Правое и левое сочленения физиологически образуют одну систему, движения в них совершаются одновременно. Каждое сочленение состоит из головки мыщелкового отростка нижней челюсти, суставной ямки височной кости, суставного бугорка, диска, капсулы и связок (рис. 21).

Анатомическое несоответствие костных суставных образований нивелируется диском и тем, что суставная капсула прикрепляется не вне ямки (как в других суставах), а внутри — у переднего края каменисто-барабанной (глазеровой) щели.

Суставной диск, имея форму двояковогнутой пластины и располагаясь между костными суставными поверхностями ямки и головки, создает своей нижней поверхностью как бы ямку, более соответствующую головке. Диск по краям сращен с суставной капсулой и делит полость сустава на два отдела — верхний и нижний.

При открывании рта головка ВНЧС с диском синхронно движется вперед и вниз по заднему скату бугорка, и при максимальном открывании рта диск и головка устанавливаются у вершины суставного бугорка.

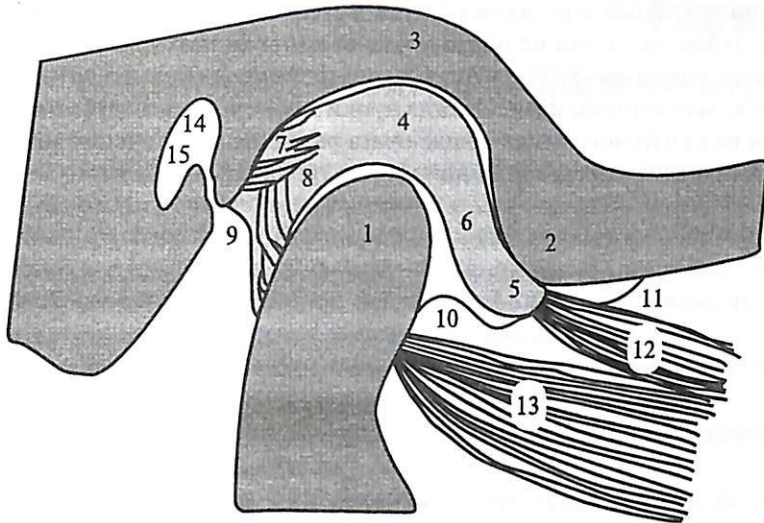


Рис. 21. Схема ВНЧС: 1 — головка; 2 — бугорок; 3 — ямка; 4 — задний полюс диска; 5 — передний полюс диска; 6 — центральный бессосудистый участок; 7, 8 — «задисковая подушка» (7 — задняя дисковисочная связка; 8 — задняя дискочелюстная связка); 9 — капсула; 10 — передняя дискочелюстная связка; 11 — передняя дисковисочная связка; 12, 13 — наружная крыловидная мышца (12 — верхняя часть; 13 — нижняя часть); 14 — наружный слуховой проход; 15 — каменисто-барабанная (глазерова) щель

5.5. ИНВОЛЮТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗУБОВ

Инволютивные изменения зубов проявляются в постепенном стирании эмали и дентина, отложении заместительного дентина, склеротических изменениях и петрификации пульпы. В результате отложения заместительного дентина на рентгенограммах определяется уменьшение размеров полостей зубов, корневые каналы сужены, плохо контурируются, а при полной облитерации не видны. Подобные изменения отмечаются уже в возрасте 40—50 лет. В возрасте 50—60 лет выявляются диффузный остеопороз, снижение высоты межзубных перегородок, сужение периодонтальных щелей. В результате снижения высоты альвеолярного края обнажаются шейки зубов. Наряду с истончением костных балок и уменьшением их количества в единице объема в губчатом веществе происходит истончение коркового слоя, особенно хорошо выявляемое рентгенологически по нижнему и заднему краям ветви нижней челюсти.

Инволютивные изменения более выражены у людей при полной потере зубов, если они не пользуются съемными протезами.

После удаления зубов луночки постепенно исчезают, снижается высота альвеолярного края. Иногда лунки после удаления зубов определяются на рентгенограммах в виде очага разряжения в течение нескольких лет (чаще после удаления нижних моляров и резцов).



Глава 6

Аномалии развития зубов и челюстей

Деформации челюстно-лицевой области возникают при изменении формы, размеров и взаимоотношения отдельных костных компонентов. Они могут быть врожденными (хромосомные болезни, воздействие тератогенных факторов на плод) и приобретенными (после перенесенных в детском возрасте заболеваний, травм, лучевой терапии, при эндокринных и обменных нарушениях и т. д.).

Согласно классификации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), выделяют:

- увеличение всей или отдельных участков челюсти (верхней или нижней) — макрогнатия;
- уменьшение всей или отдельных участков челюсти (верхней или нижней) — микрогнатия;
- неправильное положение челюстей по отношению к основанию черепа — смещение в сагиттальном, вертикальном или трансверзальном направлении;
- деформации, включающие перечисленные выше.

Выделяют аномалии зубов, челюстей, системные аномалии.

Аномалии развития отдельных зубов, преимущественно постоянных, встречаются чаще. Выделяют следующие их разновидности: аномалия строения, формы, величины, числа, положения, сроков прорезывания и цвета. Все разновидности аномалий, за исключением цвета зуба, хорошо видны на рентгенограммах, и каждая из них имеет свои особенности в рентгеновском изображении.

6.1. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЗУБОВ

6.1.1. Аномалии структуры твердых тканей зубов

Гипоплазия твердых тканей зуба проявляется в нарушении строения и минерализации твердых тканей зуба. Различают гипоплазию системную и местную; она может встречаться как в молочных, так и в постоянных зубах.

Системная гипоплазия клинически проявляется в виде пятен белого, реже желтого цвета с гладкой поверхностью. Рентгенологически эта форма обычно не определяется. Гипоплазия в виде ямок или

бороздчатая форма на рентгенограмме проявляется в виде участков просветления, деминерализации соответствующей формы.

Местная гипоплазия проявляется нарушением развития тканей зуба и обычно возникает в результате травмы фолликула или под влиянием хронического воспаления в периодонте молочного зуба. Значительно чаще местная гипоплазия встречается в постоянных зубах и чаще — в премолярах; последние имеют неправильную форму в результате нарушения формирования эмали и дентина (зубы Турнера).

Нарушения развития тканей зуба возникают не только под влиянием эндогенных и экзогенных факторов, но и могут быть и наследственного характера. Наследственное нарушение развития может касаться только эмали (несовершенный амелогенез) только дентина (несовершенный дентиногенез) или же эмали и дентина одновременно.

При нарушении развития дентина клинических проявлений не определяется. Рентгенологически выявляется укорочение корней зубов, верхушки их заострены, а вместо многокорневых зубов имеют место однокорневые (отсутствует бифуркация корней). Полости зубов и каналы не дифференцируются.

Наследственное нарушение развития эмали и дентина описано Стентоном и Капдепоном. Наблюдается изменение цвета зубов и патологическая стираемость твердых тканей, что приводит к изменению формы и величины коронок зубов. Корни часто укорочены, утолщены или истончены. Полость зуба и корневые каналы рентгенологически не определяются или значительно облитерированы, а в периапикальных тканях при отсутствии кариозного процесса нередко выявляются очаги разрежения костной ткани.

Так называемые «эмалевые капли» — *гиперплазия эмали* — встречаются редко; локализуются чаще в области шейки зуба и на рентгенограмме проявляются в виде более интенсивной плотной тени на фоне коронки.

6.1.2. Аномалии формы и величины зубов

Аномалии формы и величины зубов чрезвычайно разнообразны и могут касаться либо всего зуба, либо только его коронки или корней. Аномалии формы и величины коронок передних зубов вызывают выраженные эстетические нарушения. Размеры зубов могут быть уменьшенными (**микродентия**) или увеличенными (**макродентия**).

Изменение формы зуба может быть вызвано такой редкой аномалией, как «зуб в зубе», выявляемой только рентгенологически. Внутри

обычно увеличенного в объеме зуба находится другое — меньшее по размерам зубоподобное образование, окруженное по периферии полоской просветления.

Коронки зубов могут быть шиповидными. Гетченсон описал зубы с полулунными вырезками на режущем крае.

Часто встречающиеся изменения со стороны корней зубов выявляются лишь рентгенологически. В большинстве случаев изменения формы корня обусловлены различной степенью искривления. Число корней может меняться как в сторону их увеличения, так и уменьшения. Это касается чаще постоянных моляров нижней челюсти, однако нередко встречаются двукорневые премоляры нижней челюсти. Следует помнить о проекционных особенностях, о возможности суммационного наложения корней, находящихся в одной плоскости. Так, довольно часто встречаются трехкорневые первые моляры нижней челюсти, однако из-за интерпозиции теней корней они не всегда определяются. Это относится и к двукорневым премолярам.

6.1.3. Аномалии числа зубов

В практике встречается уменьшение или увеличение числа зубов. Уменьшение числа зубов, связанное с отсутствием зачатков или с их гибелью, называется **первичной адентией**. Первичная адентия может быть **частичной**, когда отсутствует один или несколько зубов, и **полной**, если отсутствуют все зубы. Значительно чаще первичная адентия встречается в постоянном прикусе. При частичной адентии, как правило, отсутствуют боковые резцы верхней челюсти, а на нижней — вторые премоляры.

Частичная или полная адентия имеет место при эктодермальной дисплазии — наследственном заболевании, связанном с нарушением развития эктодермы. Оставшиеся отдельные зубы имеют коронки конической формы. У больных кожа гладкая, атрофичная, отсутствуют потовые и сальные железы (страдает теплообмен), нарушено развитие ногтей, отмечаются выступающий лоб, седловидный нос, толстые губы, из-за аплазии паренхимы слюнных желез — ксеростомия.

Увеличение числа зубов (**сверхкомплектные зубы**) наблюдается нередко. Чаще сверхкомплектные зубы имеют неправильную, необычную форму коронки. Сверхкомплектные зубы могут прорезываться или задерживаться в челюсти на длительное время, иногда на всю жизнь.

Вопрос о наличии или отсутствии зачатков решается лишь на основании рентгенологического исследования челюстных костей.

Среди методик рентгенографии предпочтение отдается панорамным способам исследования.

Отсутствие зубов в зубном ряду может быть связано и с задержкой зуба в челюстной кости (**ретенцией**). Ретенция может быть обусловлена неправильным положением зуба в челюстной кости, **дистоцией** (это касается преимущественно клыков верхней челюсти и третьих моляров), недостаточностью места в зубном ряду (это имеет место подчас при раннем удалении молочных зубов), сужением зубного ряда (это в большей степени касается премоляров).

Ретенция может быть обусловлена наличием сверхкомплектного зуба, одонтомы. Рентгенологическое исследование позволяет выявить наличие или отсутствие зуба, а при ретенции определить причину ее, положение ретинированного зуба, оценить степень формирования корня. Часто для определения положения ретинированного зуба, связи его с окружающими анатомическими образованиями (с верхнечелюстной пазухой, полостью носа, нижнечелюстным каналом) используют не только стандартное рентгенологическое исследование, но и специальные методики — линейную томографию, косые проекции рентгенографии, 3D-КТ и СКТ.

6.1.4. Аномалии положения отдельных зубов

Различают следующие варианты аномального положения зубов: вестибулярное, оральное (небное, язычное), поворот по оси и т.д. На рентгенограмме зубы, прорезавшиеся вне дуги (вестибулярно или орально), суммируются с тенями правильно стоящих зубов; смещение зуба по вертикальной оси проявляется на рентгенограмме в укорочении его. Рентгенологическое исследование является необходимым и при решении вопроса о показаниях к удалению нестабильно расположенного зуба.

6.2. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЧЕЛЮСТЕЙ

Аномалии развития челюстей могут быть врожденными или возникнуть вследствие перенесенных заболеваний, травмы, лучевой терапии, эндокринных и обменных нарушений.

Врожденные расщелины альвеолярного отростка и твердого неба — наиболее часто встречающийся порок, распознаваемый клинически. В 20—38% случаев порок генетически обусловлен. Расщелины часто сочетаются с аномалиями зубов (сверхкомплектные, ретинирован-

ные, адентия), с неправильным расположением зубов (см. разд. 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3). При этой аномалии наблюдаются задержка формирования постоянных зубов, недоразвитие альвеолярного отростка, деформация полости носа. Для распознавания расщелин предпочтение следует отдать увеличенной панорамной рентгенографии.

Расщелины твердого неба могут сочетаться с расщелинами мягкого неба и верхней губы (в 50 % случаев), бывают полными и неполными, односторонними и двусторонними. Чаще они локализируются в области бокового резца и клыка, реже — между центральными резцами, очень редко — по средней линии нижней челюсти. Односторонние расщелины обычно имеют колбообразную форму, двусторонние представлены в виде щелевого просветления с ровными четкими контурами.

К группе системных врожденных заболеваний, проявляющихся изменениями и зубочелюстной системы, относится **черепно-ключичный дизостоз**. Такие больные, имеющие многообразную костную патологию, но с хорошим общим самочувствием, часто становятся объектом исследования стоматологов вследствие разнообразных жалоб на зубы. Наиболее патогномичны изменения со стороны черепа и ключиц. Вследствие отсутствия полностью ключиц или их акромиальных концов больной в состоянии сблизить по средней линии оба плеча. Мозговой череп увеличен в поперечнике, а в переднем заднем уменьшен — брахицефалия. Встречаются вставочные кости, незаращение швов и родничков. Верхняя челюсть недоразвита, твердое небо укорочено, а нижняя челюсть сохраняет обычные размеры (ложная макрогнатия). Прорезывание постоянных зубов происходит с большим опозданием (до 20—30 лет), а иногда и не наступает. Характерно большое количество сверхкомплектных, ретинированных, дистопированных зубов.

Челюстные кости «нафаршированы» зачатками со сформированными зубами. Изменения в костях черепа сочетаются с гипоплазией или аплазией ключиц; возможно неправильное развитие костей таза и костей верхних конечностей.

При краниостенозе (дизостоз Крузона, черепно-лицевой дизостоз) происходит преждевременное синостозирование швов покровных костей и основания черепа, последний приобретает вид башенного — вертикальный размер преобладает над сагиттальным; с обязательным повышением внутричерепного давления, дистальное положение костей средней зоны лица, экзофтальм, гипертелоризм, нижняя макрогнатия.

Челюстно-лицевой дизостоз — порок развития I и II жаберных дуг, синдром Тричера — Коллинза, синдром Франческетти — Гольденхара (одно- и двустороннее поражение). К рентгенологическим симптомам относятся недоразвитие верхней и нижней челюстей, скуловой кости, скуловой дуги, деформация глазниц, аномалии развития зубов (чаще моляров), аномалии прикуса, деформация ушных раковин, недоразвитие слуховых косточек, атрезия слухового прохода. Может сочетаться с блоком верхних шейных позвонков, пороками развития сердца, почек, печени и поджелудочной железы.

6.3. ИЗМЕНЕНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ПОСЛЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

У детей с болезнью Дауна первые временные зубы появляются лишь к 4—5 годам, иногда остаются в зубном ряду до 14—15 лет.

У детей со **сниженной функцией щитовидной железы** отмечаются задержка прорезывания временных и постоянных зубов, множественный кариес, недоразвитие челюстей.

При **недостаточности деятельности передней доли гипофиза** корни временных зубов иногда не рассасываются и сохраняются на всю жизнь, постоянные зубы не имеют тенденции к прорезыванию. Удаление временных зубов в этих случаях не показано, так как нельзя быть уверенным в прорезывании постоянных. Встречается первичная адентия.

Гиперфункция гипофиза в раннем возрасте вызывает усиление роста корней при нормальной величине коронок, обнаруживаются диастемы и тремы, отмечаются сокращение сроков прорезывания и выпадения временных зубов, гиперцементоз у верхушек корней. Возникает необходимость в смене съемных и несъемных протезов.

Посттравматические деформации и деформации, обусловленные остеомиелитом, вызывают нарушение прикуса. У детей и подростков остеомиелит и травмы мышечного отростка и сустава могут приводить к развитию артрита с нарушением развития соответствующей половины нижней челюсти на стороне поражения (микрогнатия), у взрослых — к артрозу.

Глава 7

Рентгенодиагностика кариеса и его осложнений

7.1. РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА КАРИЕСА ЗУБОВ

Кариес зубов — патологический процесс, проявляющийся деминерализацией и прогрессирующим разрушением твердых тканей (неорганического компонента) зуба и протеолизом его органического матрикса с образованием дефекта в виде полости. Это одно из самых распространенных заболеваний человека и самое частое заболевание зубов. По данным ВОЗ, кариесом страдает до 90 % населения, при этом он имеет неодинаковую распространенность в различных регионах земного шара.

Чаще кариесом поражаются зубы верхней челюсти по сравнению с зубами нижней челюсти, так как последние лучше кровоснабжаются и хуже смачиваются слюной. Исключение составляют моляры, в которых поражение в верхней и нижней челюстях наблюдается примерно с одинаковой частотой.

Кариес чаще наблюдается в молярах и премолярах, значительно реже — в резцах и клыках. В молярах и премолярах кариес чаще встречается на жевательной поверхности (в области фиссур и слепых ямок), у резцов и клыков — на контактных поверхностях.

В зависимости от локализации очага поражения различают кариес:

- *щелевой*, локализующийся на стенках коронки зуба в межзубной щели, который еще именуют окклюзионным, так как очаг поражения нередко невидим при осмотре;
- *на контактных* (апроксимальных) поверхностях;
- *пришеечный* — на придесневой части коронки зуба;
- *корневой*, часто скрытый десной.

По количеству пораженных зубов: единичное и множественное поражения.

По течению: осложненный (пульпит, периодонтит), неосложненный, рецидивирующий.

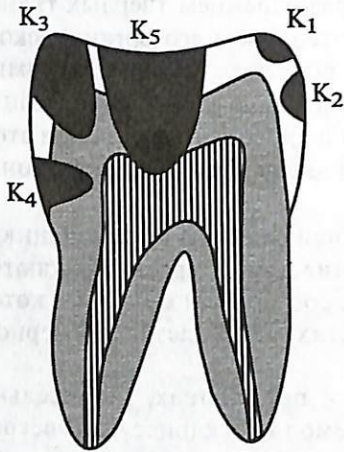
Начинается кариес обычно в эмали коронки зуба, что сопровождается появлением мелового или темного оттенка пятна, иногда с трудом различаемого при осмотре. Затем в этом месте появляется дефект

в эмали. Разрушение переходит на дентин, где процесс протекает значительно быстрее, в нем формируется кариозная полость. Дентин может разрушаться и под эмалью.

С учетом глубины поражения зуба различают четыре стадии в развитии кариеса:

1) стадия пятна (поверхностный эмалевый) характеризуется очаговой деминерализацией эмали, которая может протекать интенсивно (белое пятно) и медленно (коричневое пятно);

2) поверхностный кариес, возникает в области белого или пигментированного пятна вследствие разрушения эмали. В участке поражения обнаруживают неглубокий дефект;



3) средний кариес характеризуется нарушением эмалево-дентинного соединения с распространением процесса на дентин, до половины его толщины;

4) глубокий кариес, разрушающий большую часть дентина, дефект достигает полости зуба или перфорирует его.

Иногда кариес наблюдается в месте контакта с неправильно прорезавшимся соседним зубом.

Рис. 22. Рентгенологическая классификация глубины кариозных дефектов по J. Espelid, B. Tveit, 1986: *K1* — полость, располагающаяся только в пределах половины ширины эмали; *K2* — кариес, поражающий более половины толщины эмали, но не достигающий до эмалево-дентинной границы; *K3* — кариес эмали и дентина, при котором дефект занимает не менее S слоя твердых тканей до полости зуба; *K4* — дефект, захватывающий более половины толщины дентина, но не сообщающийся с полостью зуба; *K5* — кариозный дефект, проникающий в полость зуба

Во многих случаях кариозный процесс легко распознается клинически и нет нужды в рентгенологическом исследовании. Но при локализации кариеса на апроксимальных поверхностях, при пришеечном кариесе, покрытом десной, и во всех случаях, подозрительных на вторичный кариес, развивающийся под пломбами и металлическими коронками, рентгенологическое исследование имеет решающее значение (рис. 22).

Декальцинированные и разрушенные кариозные участки зуба отображаются на рентгенограммах в

виде просветлений, краевых узур и дефектов благодаря различию в поглощении лучей обычной и декальцинированной тканями. Видимость кариозного участка на рентгенограмме зависит от его величины и расположения. При локализации поверхностного кариеса на боковых сторонах зуба на снимках видна характерная узур коронки и шейки зуба.

Небольшие участки кариеса на щечных и язычных поверхностях зуба могут оставаться на рентгенограммах невидимыми. Также затруднительно рентгенологическое распознавание поверхностного и даже среднего кариеса жевательных поверхностей зуба из-за наложения теней жевательных бугорков.

Более значительное разрушение твердых тканей зуба (средний и глубокий кариес) дает на рентгенограммах типичные признаки краевых дефектов и больших участков просветлений — полостей с неровными, изъеденными очертаниями. При глубоком кариесе края дефекта близко подходят к границам пульповой камеры или же сливаются с ней.

Клиновидный дефект — располагается в области шеек на вестибулярной поверхности. На рентгенограмме определяется в виде полосок просветления в пришеечной области, идущих параллельно режущему краю.

Патологическая стираемость — может быть обусловлена вредными привычками (удерживание во рту инородных предметов, гвоздей, мундштука трубки). Вследствие образования заместительного дентина происходит уменьшение высоты полости зуба и образование гиперцементоза.

Пятнистые дефекты — при флюорозе, как правило, не находят отражения на рентгенограммах.

Лучевые поражения зубов — возникают после проведения дистанционной гамма-терапии злокачественных опухолей челюстно-лицевой области. Появляются множественные очаги разрушения коронки, происходит интенсивное стирание режущих и жевательных поверхностей.

Среди этиологических факторов кариеса отмечается влияние гипосаливации, изменения в кристаллической решетке, денатурация и деминерализация эмали, дентина и цемента.

7.2. РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПУЛЬПЫ

Нелеченый кариес в большинстве случаев распространяется в глубину и ширину коронки зуба и достигает мягких тканей зуба — пульпы. Воспаление пульпы — **пульпит** — может возникнуть как при

непосредственном соприкосновении кариозного дефекта с полостью пульпы, так и при наличии между ними еще довольно толстого слоя дентина, когда инфекция проникает в пульпу по ходу дентинных канальцев. Пульпиты возникают также в результате травматического повреждения пульпы при переломах зубов или как нежелательное осложнение при обработке бором кариозных полостей. В некоторых случаях пародонтита инфицирование пульпы может происходить ретроградно через верхушечное отверстие корневого канала. Чрезвычайно редки пульпиты гематогенного происхождения в совершенно интактных зубах, когда инфекция заносится в пульпу по току крови. Пульпит может возникнуть при ожоге пульпы в результате неправильного препарирования зуба для изготовления искусственной коронки. Наиболее часто инфекция попадает в пульпу через кариозную полость, и подавляющее большинство всех пульпитов является следствием кариеса. Исходом воспалительного процесса пульпы является, как правило, некроз. Большей частью это некроз с гнилостным распадом, так называемая **гангрена пульпы**.

Пульпиты и гангрена пульпы как заболевания мягких тканей, не сопровождаются видимыми изменениями рентгеновского изображения зуба. Диагноз пульпита ставится клинически на основании появления самопроизвольных болей в кариозных зубах. При гангрене пульпы самопроизвольные боли исчезают, но в этих случаях пульпа обычно обнажена и доступна непосредственному обозрению глазом или исследованию зондом. Таким образом, специфических рентгенологических признаков пульпита и гангрены пульпы не существует; косвенным рентгенологическим признаком является наличие на рентгенограмме глубокой кариозной полости, соприкасающейся или сливающейся с просветом пульповой камеры.

Более важное и даже исключительное значение имеет рентгенологическое исследование зубов при определении болезней пульпы, сопровождающихся отложением извести в пульповой ткани. К таким заболеваниям относятся **дентиклы** и **петрификация пульпы**. Оба эти процесса встречаются в совершенно интактных зубах, недоступны клинической диагностике и могут быть причиной сильных невралгических болей.

Дентиклы представляют собой образования из дентиноподобного вещества — продукта одонтобластов. Дентиклы располагаются в пульпе коронки или корня в виде округлых единичных или в виде цепочки более мелких образований овальной формы. Дентиклы часто

наблюдаются одновременно в нескольких зубах одного и того же больного, преимущественно в нижних резцах и молярах. Благодаря высокому содержанию известковых солей дентиклы отчетливо видны на рентгенограммах, давая такую же интенсивную тень, как и дентин.

Петрификация пульпы встречается при всех состояниях ослабления жизнедеятельности пульпы (дегенерация, атрофия и т.п.) и начинается с отложения небольших зернышек известковых солей, в дальнейшем сливающихся в более крупные известковые образования. Обызвествления пульпы хорошо видны на рентгенограммах в виде крупинчатых или пятнистых уплотнений на светлом фоне пульповой камеры и корневых каналов.

При хроническом гранулематозном пульпите может развиваться внутренняя гранулема. В результате разрушения дентина на рентгенограмме определяется четко контурированное просветление округлой или овальной формы на фоне полости зуба или корневого канала.

7.3. ПЕРИОДОНТИТЫ

Воспалительные процессы периодонта возникают большей частью в результате проникновения инфекции в периодонтальную щель. Помимо инфекции воспаление периодонта может вызываться травматическим повреждением периодонтальных тканей и различными химическими раздражителями, попадающими в периодонтальное пространство при медикаментозном лечении зубов (мышьяковый периодонтит). В большинстве случаев инфекция проникает в периодонтальную щель из инфицированной пульпы по ходу корневого канала зуба. Инфекционный материал может попадать в периодонтальные ткани и по краю альвеолы при прорыве десневого кармана (маргинальный периодонтит).

Периодонтиты по своему течению бывают острые и хронические.

Острые периодонтиты характеризуются наличием в периодонте серозного, или гнойного, экссудата. Исходом острого периодонтита может быть выздоровление, переход в хронический периодонтит или же в новую форму заболевания — в остеомиелит челюстей. Продолжительность острого процесса от 2—3 дней до 2 недель.

Рентгенологические симптомы острых периодонтитов либо совсем отсутствуют, либо настолько бедны, что не имеют большого диагностического значения. Серозный, или гнойный, экссудат мало отличается по своему удельному весу от нормальных тканей периодонта и

дает на рентгенограмме тень такой же интенсивности. В некоторых случаях при большом скоплении экссудата зуб немного выдвигается из альвеолы, и на рентгенограмме полоска периодонтальной щели представляется несколько расширенной. Диагноз острого периодонтита ставят на основании клиники.

Хронические периодонтиты обычно сопровождаются стойкими анатомическими изменениями костных границ периодонтального пространства, (костных стенок альвеолы и цемента корня) и периапикальной костной ткани. Эти изменения хорошо улавливаются на рентгенограммах и в большинстве случаев настолько характерны, что имеют решающее диагностическое значение.

Выделяют три основные формы хронического воспаления периодонта.

1. Гранулирующий периодонтит — воспаление периодонта, которое не утратило своей активности и продолжает развиваться, хотя и хронически, но без тенденции к отграничению. При этой, наиболее активной, форме хронических периодонтитов грануляционная ткань, образовавшаяся у верхушки корня зуба, разрушает компактную пластинку дна лунки, проникает в костно-мозговые пространства, разрушая костные балки губчатого костного вещества. Воспалительная инфильтрация распространяется диффузно и имеет склонность к гнойному расплавлению. Рентгенологическая картина этой формы хронического периодонтита весьма характерна: в области воспаленного периодонта у верхушки корня зуба определяется очаг деструкции костной ткани с неровными, нечеткими контурами, кортикальный слой альвеолы разрушен. В результате резорбции цемента и дентина поверхности корня, выходящие на контур, изъеденные. При значительной резорбции наблюдается укорочение корня зуба.

2. Гранулематозный периодонтит. В зависимости от морфологических особенностей при гранулематозном периодонтите выделяют:

- зубную гранулему;
- сложную зубную гранулему;
- кистогранулему.

Зубные гранулемы окружены плотной фиброзной оболочкой, они округлые или овальные, интимно спаяны с верхушкой корня. Созревание грануляционной ткани сопровождается стиханием перифокальной воспалительной реакции в окружающей костной ткани.

В *сложной гранулеме* наряду с грануляционной тканью происходит разрастание тяжей эпителия и она превращается в *кистогранулему*.

В результате дистрофии и распада эпителия образуется полость, выстланная изнутри эпителием.

Характерной его чертой является наличие в периапикальной области отграниченных образований так называемых гранулем. Развитие грануляционной ткани, разрушившей компактную пластинку дна альвеолы и прилежащие участки периапикальной костной ткани, в дальнейшем приостанавливается. Очаг деструкции отграничивается от здоровых участков фиброзной капсулой. Костное вещество вокруг капсулы в большинстве случаев уплотняется.

В рентгенологическом изображении гранулема представляется в виде фокусов разрежения или очага деструкции периапикальной костной ткани с хорошо выраженными границами. В некоторых случаях гранулема при нагноении может перейти в диффузный воспалительный процесс. Отличить рентгенологически простую гранулему от кистогранулемы не представляется возможным. При размерах очага деструкции более 1 см можно предположить наличие кистогранулемы. Иногда развивается гиперцементоз и верхушка корня выглядит булавовидной.

Нагноение гранулемы обычно сопровождается образованием свищевого хода, открывающегося на слизистой оболочке альвеолярного края. Для визуализации свища необходима фистулография.

3. Фиброзный периодонтит — наиболее благоприятная в анатомическом и клиническом отношении форма хронического периодонтита, характеризуется утолщением и уплотнением периодонта с разрастанием волокнистой соединительной ткани. Периапикальная компактная пластинка альвеолы при этой форме нигде не разрушена и в ряде случаев утолщена и уплотнена. Цемент корня часто реактивно утолщается (гиперцементоз) и придает корню зуба булавовидную форму. Основным рентгенологическим признаком фиброзного периодонтита является увеличение ширины светлой полоски периодонтальной щели при полной сохранности линии компактного слоя стенок альвеолы. Край костной стенки часто утолщен и склерозирован. Периодонтальная щель периапикально в большинстве случаев расширена, а при выраженном утолщении корня зуба вследствие гиперцементоза бывает суженной.

Маргинальный периодонтит — местное, ограниченное воспалительно-дегенеративное изменение краевых отделов пародонта возникает в результате механического раздражения края альвеолярного отростка застрявшими твердыми частями пищи, зубным камнем,

нависающими пломбами «коронками». Хроническое раздражение и присоединяющаяся инфекция вызывают на ограниченном участке альвеолярного края воспаление маргинальной части периодонта, истончение и разрушение краевых отделов альвеолярного отростка. На рентгенограммах маргинальные участки периодонтальной щели в области одного-двух зубов представляются расширенными (костный карман) и соответствующие отделы альвеолярного края более прозрачными, поротичными. При дальнейшей быстро наступающей деструкции костного вещества пораженная межзубная или межкорневая перегородка становится более низкой, с нечеткой, изъеденной верхней границей. Маргинальные периодонтиты протекают обычно благоприятно и излечиваются с устранением вызвавших причин.

Диагноз хронического периодонтита в стадии обострения устанавливают на основании клинических проявлений острого периодонтита и рентгенологической картины хронического периодонтита (гранулирующего и гранулематозного). Хронический фиброзный периодонтит в стадии обострения иногда расценивают как острый периодонтит.

Свищевой ход, расположенный параллельно длинной оси корня, виден на рентгенограмме в виде узкой полосы просветления, идущей от апикального очага деструкции альвеолярному краю челюсти. При другом направлении свищевой ход, как правило, на рентгенограмме не проявляется. После рубцевания свища на десне остается белесоватого цвета рубчик.

Повторные рентгенограммы получают в процессе лечения и в конце его для оценки качества пломбирования корневого канала. После механической и медикаментозной обработки широких корневых каналов в них вводят корневые иглы или гуттаперчевые штифты и производят рентгенограммы, чтобы оценить проходимость канала. Ложный ход лучше виден при его медиально-латеральном направлении, хуже — при щечно-язычном. На снимке диагностируется и одно из встречающихся осложнений — перфорация стенки корня. Косным признаком перфорации является деструкция прилежащих к нему кортикальной пластинки лунки. Чтобы заблокировать инфицированные дентинные каналы, пломбирование канала должно быть проведено до верхушки.

Хорошо видны на рентгенограммах (рентгенопозитивные) следующие пломбировочные материалы: амальгама, фосфат-цемент, гуттаперчевые штифты. Рентгенонегативные материалы (не видны на снимках): силикат-цемент, пластмассы, эпоксидные материалы.

О восстановлении структуры костной ткани после проведенного лечения судят на основании данных повторных идентичных рентгенограмм. Именно выполнение идентичных рентгенограмм дает возможность избежать проекционных искажений. Идентичность снимков передних зубов обеспечивается при выполнении увеличенных панорамных рентгенограмм с соблюдением стандартных условий исследования (одинаковое положение трубки в полости рта). Полное или частичное восстановление костной ткани у большинства больных происходит в течение первых 8—12 месяцев после лечения. При неполноценном пломбировании корневого канала возможно обострение хронического периодонтита. В этих случаях рентгенограмма необходима для оценки степени пломбирования канала и характера пломбировочного материала. Удаление нетвердеющих паст не представляет затруднений. Удалить затвердевшие пасты (резорцинформалиновую), а тем более фосфат-цемент значительно сложнее. У однокорневых зубов с каналом, запломбированным фосфат-цементом на $\frac{2}{3}$ длины, показана резекция верхушки корня или реплантация зуба. При невозможности лечения методом электрофореза многокорневые зубы с узкими искривленными каналами подлежат удалению.

7.4. ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ПЕРИОДОНТИТА У ДЕТЕЙ

Среди различных форм периодонтитов у детей преобладает хронический гранулирующий периодонтит. Излюбленной локализацией его является область бифуркации временных моляров. Развитие хронического гранулирующего периодонтита молочных моляров с близким расположением зачатков постоянных зубов может сопровождаться рядом осложнений:

гибелью фолликула в результате прорастания грануляционной ткани в ростковую зону;

проникновением инфекции в фолликул с нарушением обызвествления эмали;

смещением зачатков постоянных зубов;

более ранним прорезыванием постоянного зуба в результате разрушения костной ткани между корнем временного зуба и зачатком постоянного;

развитием фолликулярной кисты.

У детей с хроническими формами периодонтита моляров нижней челюсти на панорамных рентгенограммах часто выявляется оссифицированный периостит в виде линейной тени параллельно корковому слою по нижнему краю.

Зону роста в области несформированной верхушки у детей и подростков не следует путать с гранулемой.

В ростковой зоне периодонтальная щель сохранена и имеет равномерную ширину, компактная пластинка альвеолы не нарушена, зуб имеет широкий корневого канал. Возникает необходимость отличительного распознавания между физиологической резорбцией корней временных зубов в период сменного прикуса и резорбцией, вызванной патологическими процессами.

Отличительными признаками патологической резорбцией корней молочных зубов являются:

- несвоевременность рассасывания;
- деструкция компактной пластинки и прилежащей костной ткани соответственно резорбированному корню;
- увеличение расстояния между временным зубом и зачатком постоянного зуба.

Глава 8

Рентгенодиагностика заболеваний пародонта

Под заболеваниями пародонта понимают все заболевания, при которых поражается комплекс околозубных тканей — пародонт. Учитывая общность строения и функции пародонт включает десну, круговую связку зуба, костную ткань альвеолы и периодонт.

В соответствии с классификацией 2001 г. в заболевания пародонта включены:

- гингивит;
- пародонтит;
- пародонтоз;
- синдромы, проявляющиеся в тканях пародонта (гистиоцитозы X, синдром Папильон — Лефевра, болезни крови и т. д.);
- парадонтомы, фиброматоз десен, эпюлис, пародонтальная киста.

В возрасте старше 40—50 лет в 80% случаев удаление зубов производится в связи с болезнями пародонта. Среди этиологических факторов отмечают заболевания различных органов и систем, общие инфекции, авитаминозы и др. Местно действующие факторы могут вызывать заболевание или влиять на течение уже возникшего патологического процесса. Имеют значение зубочелюстные аномалии, неправильное протезирование и пломбирование, несоблюдение гигиены полости рта и др. Для характеристики некоторых патологических образований пародонта ВОЗ рекомендует использовать следующую терминологию:

- *клинический десневой желобок* — щелевидное пространство между поверхностью зуба и прилегающей слегка воспаленной десной;
- *клинический карман* — состояние пародонта, когда при зондировании десневого желобка зонд погружается на глубину более 3 мм;
- *пародонтальный карман* — клинический карман, при котором частично разрушены все ткани пародонта. В зависимости от состояния костной ткани пародонтальный карман может быть внекостным (без деструкции костной ткани лунки) и костным (с деструкцией костной ткани лунки).

При исследовании пародонта предпочтение отдают панорамному рентгенологическому исследованию (рентгенография и ортопантомография), расширяющему возможности для его изучения. Эти методики предпочтительны, так как при сниженных лучевых нагрузках можно получить увеличенное изображение практически всех отделов зубочелюстного аппарата. При соблюдении стандартных условий исследования методики обеспечивают выполнение идентичных снимков, необходимых, в частности, для оценки эффективности проведенных лечебных мероприятий. Для оценки состояния зубочелюстной системы необходимо иметь не менее 8 внутриротовых контактных рентгенограмм. Оптимальные условия при исследовании пародонта создаются при выполнении внутриротовых интерпроксимальных рентгенограмм.

8.1. ГИНГИВИТЫ

Воспаление слизистой оболочки десны, обусловленное неблагоприятным воздействием местных и общих факторов и протекающее без нарушения целостности кости и десневого прикрепления, называется **гингивитом**. По данным ВОЗ, гингивит встречается в 80 % случаев.

По формам гингивиты разделяют на катаральный, язвенный, гипертрофический. Наиболее распространенной формой является катаральный гингивит (около 88 %), на долю некротического (язвенного) и гипертрофического гингивита приходится от 4 до 11 %.

По морфологии и клиническому течению: острый и хронический гингивит.

По тяжести: легкую, среднюю и тяжелую формы.

По распространенности: локализованный, генерализованный.

Для гингивита характерно отсутствие клинически определяемого десневого кармана. При рентгенологическом исследовании изменений в костной ткани межальвеолярных перегородок не определяется.

8.2. ПАРОДОНТИТ

При распространении воспаления десны на окружающие зубные ткани (круговая связка, периодонт, костная ткань альвеолярного отростка) возникает **пародонтит**. В отличие от гингивита для пародонтита характерно наличие десневого, или пародонтального, кармана.

По морфологии и клиническому течению пародонтита выделяют: острый, хронический, хронический в стадии обострения и ремиссии (в воспалительный процесс вовлекаются периодонт и межзубная перегородка. Характер и выраженность изменений межзубной перегородки зависят от давности существования воспалительного процесса);

по тяжести: легкую, среднюю и тяжелую формы;

по распространенности: локализованный (при поражении одного или нескольких зубов), генерализованный (при поражении всех зубов одной челюсти или обеих челюстей).

Рентгенологические проявления при **острой форме пародонтита** обычно отсутствуют.

Хронический локализованный пародонтит развивается под влиянием местных факторов: неправильно изготовленная коронка, попадание пломбировочного материала в межзубной промежуток, нависающая пломба и т.д.

На рентгенограммах вначале отмечается остеопороз вершины межзубной перегородки, затем происходит исчезновение замыкающей кортикальной пластинки и постепенно нарастает деструкция.

Генерализованный пародонтит развивается в результате нарушений барьерной функции пародонта и иммунологической реакции организма. На фоне этих общих нарушений местные причины способствуют появлению и углублению воспалительно-деструктивных проявлений.

При хроническом пародонтите *легкой степени* на рентгенограмме определяется остеопороз вершин межзубных перегородок, изображение кортикальной пластинки в этой области отсутствует. Выявляется деформация зубов за счет обильных зубных отложений. Высота межзубных перегородок не изменена.

Одним из ведущих симптомов при оценке поражения пародонта является снижение высоты межзубных перегородок.

Рентгенологически различают степени (стадии) пародонтита:

- начальная стадия — кортикальные замыкающие пластинки вершин межзубных перегородок отсутствуют, остеопороз их без выраженной убыли;
- I степень — высота межзубной перегородки уменьшается на $\frac{1}{3}$ длины корня;
- II степень — высота межзубной перегородки уменьшается на S длины корня;

— III степень — высота межзубной перегородки уменьшается на $\frac{2}{3}$ длины корня.

При хроническом пародонтите *средней тяжести* образуются внекостные и костные пародонтальные карманы глубиной более 4 мм и возникают пародонтальные абсцессы. При их самопроизвольном вскрытии возникают свищевые ходы. На рентгенограмме определяется I — II степень снижения высоты межзубных перегородок в разных группах зубов. Патологическая подвижность зубов достигает I, реже II степени.

Для хронического пародонтита *тяжелой степени* характерна большая глубина пародонтальных карманов — 6—7 мм. Высота межзубных перегородки в разных группах зубов снижена (II—III степень). Зубы смещены, изменены промежутки между ними: возникает травматическая окклюзия. Форма зубов часто деформирована за счет массивных поддесневых зубных отложений.

Выявляемое при рентгенологическом исследовании смещение зубов возникает в результате расшатывания вследствие нарушения фиксации. Выделяют три степени расшатывания зубов: при I и II степени имеет место смещение зуба по отношению к соседнему в вестибулярно-язычном направлении соответственно на 1 мм или более; при III степени происходит смещение зуба во все стороны, в том числе и по вертикали, более чем на 1 мм.

При сахарном диабете происходит убыль костной ткани вплоть до полного разрушения альвеолярного отростка и быстро прогрессирующее расшатывание зубов.

Дифференциальную диагностику пародонтита проводят с идиопатическими поражениями пародонта и заболеваниями, включенными в группу гистиоцитозов.

8.3. ПАРОДОНТОЗ

На долю пародонтоза приходится лишь 2—3% всех заболеваний пародонта. При пародонтозе происходит склеротическая перестройка костного рисунка: костно-мозговые пространства становятся меньше, рисунок приобретает мелкопетлистый характер. Аналогичная перестройка наблюдается у лиц пожилого возраста и в других отделах скелета. Для пародонтоза характерны горизонтальный тип изменения костной ткани межзубных перегородок, а также симметричность поражения в области функционально ориентированной группы зубов.

Один из важных рентгенологических признаков — снижение высоты межзубных перегородок. В случае присоединения воспалительного процесса на рентгенограмме сочетаются симптомы, наблюдаемые при пародонтите, и признаки пародонтоза.

8.4. ПАРОДОНТОЛИЗ

Пародонтолиз: это врожденное заболевание с прогрессирующим лизисом пародонта: кератодермия (синдром Папийона — Лефевра), нейтропения, агаммаглобулинемия, некомпенсированный сахарный диабет и другие болезни. Происходит ороговение стоп и ладоней с образованием трещин. В полости рта картина напоминает тяжелую форму пародонтита: десны резко гиперемированы, отечны, глубокие десневые карманы с серозно-гнойным отделяемым. Прогрессирующее рассасывание краевых отделов альвеолярного отростка приводит к потере зубов. Заболевание начинается в период прорезывания молочных зубов, вызывая их выпадение. Временная стабилизация сменяется прогрессирующим остеоллизом альвеолярного отростка при прорезывании постоянных зубов.

8.5. ГИСТИОЦИТОЗЫ

В данную группу включены три разновидности гистиоцитозов: эозинофильная гранулема, или болезнь Таратынова, болезнь Хенда — Шюллера — Крисчена и болезнь Леттерера — Сиве. Этиология их до сих пор неизвестна; полагают, что они представляют собой различные формы одного и того же процесса. Морфологическим субстратом являются специфические гранулемы — опухолеподобное поражение из пролиферирующих гистиоцитарных элементов с лимфоцитами, плазматическими клетками и многоядерными гигантскими (клетки Лангерганса). Встречается преимущественно у детей и юношей, у мальчиков в 6 раз чаще. Возникая внутри кости, гранулемы вызывают разрушение альвеолярных отростков: рентгенологически зубы, лишенные костной структуры, как бы висят в воздухе — «плавающие зубы». У детей гранулемы, расположенные рядом с надкостницей, могут напоминать картину оссифицирующего периостита.

Эозинофильная гранулема (болезнь Таратынова). Изменения обнаруживаются не только в челюстях, но и в плоских костях свода черепа

и костях таза, в ребрах. На рентгенограммах определяются одиночные или множественные очаги деструкции округлой формы с четкими контурами, как бы выбитыми пробойником.

Болезнь Хенда — Шюллера — Кришена. Поражаются кости свода черепа (лобные, теменные, височные), кожа, лимфатические узлы, внутренние органы. На рентгенограммах определяются множественные очаги деструкции различной формы и размеров (до 9—10 см в поперечнике). Контуров кортикальных пластинок извилистые, фестончатые.

Болезнь Леттерера — Сиве. Поражаются плоские кости свода черепа и кости таза, ребра, селезенка, печень, лимфатические узлы. На рентгенограммах определяются множественные очаги деструкции неправильной формы с нечеткими, неровными контурами (в виде ткани, изъеденной молью).

Глава 9

Лучевая диагностика воспалительных заболеваний челюстей

9.1. ОСТЕОМИЕЛИТ У ВЗРОСЛЫХ

Остеомиелит — гнойно-некротический инфекционный воспалительный процесс, в который вовлекаются все элементы кости: костный мозг, компактное и губчатое вещество, надкостница. Название «остеомиелит» обусловлено тем, что воспалительный процесс вначале возникает в костном мозге. На долю остеомиелитов челюстно-лицевой области приходится 50 % всех остеомиелитов.

В зависимости от особенностей проникновения инфекции различают одонтогенный, гематогенный и контактный остеомиелит. При контактном остеомиелите инфекция проникает в результате травмы из околочелюстных воспалительных процессов в мягких тканях (абсцессы, флегмоны). Чаще встречаются одонтогенные остеомиелиты. Среди всех больных, обратившихся к хирургам-стоматологам, 1,5—2 % составляют больные с одонтогенным остеомиелитом. Мужчины болеют чаще, чем женщины. Одонтогенные остеомиелиты поражают преимущественно нижнюю челюсть (до 93 % всех случаев).

Инфицирование кости происходит вследствие проникновения микрофлоры из околоверхушечного очага при периодонтите, реже — из краевых отделов периодонта, при затрудненном прорезывании зубов мудрости, при нагноении радикулярной кисты.

Наиболее часто остеомиелитом поражается область моляров нижней челюсти: первого — в 30,3 %, «зуба мудрости» — в 22,4 %, второго моляра — в 16,2 % случаев. На верхней челюсти воспалительный процесс начинается преимущественно в зоне первого большого коренного зуба.

Инфекция из воспалительного очага проникает через мелкие отверстия в кортикальной пластинке альвеолы у верхушки зуба, через которые проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды к зубу. Остеомиелит редко возникает после однократного обострения хронического периодонтита. Обычно развитию остеомиелита предшествуют повторные обострения, вызывающие сенсibilизацию организма и изменения у верхушки корня, благоприятствующие рас-

пространению гнойного экссудата из периодонта на костно-мозговые пространства.

В зависимости от реактивности организма и патогенности микрофлоры в воспалительный процесс вовлекается небольшой участок костной ткани (ограниченный остеомиелит) или большие отделы кости (диффузный остеомиелит). При диффузном остеомиелите нижней челюсти могут быть поражены:

- тело нижней челюсти;
- только ветви или ветвь в сочетании с альвеолярной частью и телом;
- половина нижней челюсти или вся челюсть.

В течение остеомиелита выделяют три стадии: острую, подострую и хроническую.

При остром остеомиелите гнойное расплавление начинается уже на 3—4-е сутки от начала заболевания. Однако первые рентгенологические признаки проявляются лишь через 10—14 дней. В зоне клинически определяемого остеомиелита у верхушки «виновного» зуба определяется картина хронического периодонтита. Наиболее ранними косвенными рентгенологическими признаками (на 2—3-й день) могут служить утолщение и деформация окружающих челюсть мягких тканей. Это хорошо видно на электрорентгенограммах. Через 10—14 дней на рентгенограмме определяются округлые или овальные очаги разрежения костной ткани с неровными контурами, в отдельных метках сливающиеся друг с другом, линейный периостит. При сонографии сравнительно рано определяется скопление жидкости (гноя) под надкостницей. Определенные перспективы в диагностике остеомиелита открываются при использовании МРТ.

После самопроизвольного отделения гноя наступает **подострый период** течения остеомиелита. Продолжительность его 10—12 дней, при диффузных остеомиелитах — до 3 недель. В подостром периоде происходит нарастание деструктивного процесса. Образующаяся из неостеогенной стромы костного мозга грануляционная ткань участвует в отторжении некротизированных участков кости — образовании секвестров. После отторжения секвестр оказывается лежащим в полости гнойника. На рентгенограмме на фоне очага разрежения секвестр виден в виде более плотной тени, иногда с неровными, изъеденными контурами. Своевременное обнаружение секвестров представляет важную диагностическую задачу, определяющую успех лечения остеомиелита. Наличие секвестров, содержащих микроор-

ганизмы, подавляющие активность тканевых ферментов, препятствует заживлению.

Реакция надкостницы определяется в виде линейной тени, расположенной параллельно корковому слою. Наиболее отчетливо обызвествившийся периостит виден по заднему краю ветви и по нижнему краю нижней челюсти. Надкостница верхней челюсти менее активна, и периостальная реакция, как правило, не развивается.

Для выявления периостита соответствующий участок кости должен занимать при исследовании краеобразующее положение (рентгенография в косых тангенциальных проекциях; панорамная рентгенография; снимок в лобно-носовой проекции). Чтобы определить состояние надкостницы с язычной и вестибулярной стороны нижней челюсти, в области тела выполняют внутриротовые рентгенограммы вприкус в аксиальной проекции.

Хронический остеомиелит имеет продолжительное течение — от 1 месяца до нескольких лет. Продолжаются демаркация (отделение) омертвевших участков кости и отторжение секвестров, образование свищей. Отторжение губчатых секвестров у молодых больных при расположении секвестров в области альвеолярной части происходит через 3—4 недели, кортикальных секвестров нижней челюсти — через 6—7 недель. У истощенных, ослабленных больных пожилого возраста при самопроизвольном применении антибиотиков секвестрация продолжается дольше. Даже кортикальные секвестры, особенно в детском и юношеском возрасте, подвергаются дроблению и резорбции. При хроническом остеомиелите продолжается формирование гнойников, внутри которых располагаются секвестры. Вокруг гнойников образуются секвестральные капсулы, ограниченные костными разрастаниями в периосте и костно-мозговых пространствах. Отверстия в секвестральных капсулах сообщаются со свищевыми ходами в окружающих мягких тканях. Обнаружение секвестров на рентгенограмме представляет довольно сложную задачу. Мелкие губчатые секвестры, «милиарные», расположенные в толще окружающей склерозированной кости, при выраженных периостальных наслоениях не определяются. Распознавание упрощается при образовании вокруг секвестра демаркационного вала грануляционной ткани, определяемой в виде полоски просветления вокруг более интенсивной тени секвестра. Отделившиеся секвестры легко смещаются при зондировании. Обнаружение дополнительной плотной тени, выходящей за пределы челюсти в мягкие ткани, изменение положения подоз-

рительного участка на повторных идентичных рентгенограммах с несомненностью свидетельствуют о наличии секвестра.

Отмечена определенная зависимость секвестрации от расположения входных ворот инфекции. При локализации инфекции в переднем отделе и в зоне премоляров секвестры образуются в альвеолярной части или в среднем отделе тела челюсти. Если инфицирование происходит через моляры, поражается альвеолярная часть, тело, угол и ветвь нижней челюсти. При хроническом остеомиелите ветви наиболее часто секвестры образуются в области угла и заднего края ветви, реже — в мышелковом и венечном отростках, иногда секвестрируется вся ветвь. Довольно часто наблюдается секвестрация лишь участка кости, прилегающего к «причинному» зубу.

При несвоевременном *вскрытии* околочелюстных абсцессов и флегмон процесс *распространяется* на кость и вызывает развитие контактного *остеомиелита* с образованием кортикальных секвестров.

На верхней челюсти остеомиелит чаще всего поражает альвеолярный отросток. При вовлечении в процесс слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи течение остеомиелита осложняется *одонтогенным гайморитом*. На обзорной подбородочно-носовой рентгенограмме определяется равномерное затемнение верхнечелюстной пазухи. При исследовании в вертикальном положении, если не нарушен отток из пазухи, может быть виден горизонтальный уровень жидкости.

В подострой и хронической стадиях течения одонтогенного гайморита количество жидкости в пазухе уменьшается и при рентгенологическом исследовании (предпочтительна зонография в лобно-носовой проекции) в вертикальном положении пациента определяется неравномерное утолщение всей слизистой оболочки или только в зоне отдельных стенок.

Для оценки взаимоотношения околоверхушечных очагов разрежения костной ткани у корней верхних моляров с дном верхнечелюстной пазухи оптимальной является ортопантомография.

После отторжения секвестров переднего отдела верхней челюсти может возникнуть сообщение с полостью носа.

Рентгенологическое исследование производят в каждом случае при планировании хирургического вмешательства. Для сохранения зуба, верхушка которого расположена в остеомиелитическом очаге, пломбируют корневые каналы, при секвестрэктомии резецируют

верхушку корня. После секвестрации остаются значительные дефекты кости.

Выраженные деструктивные изменения, формирование крупных секвестров могут привести к возникновению патологического перелома. При неправильном и несвоевременном лечении, особенно пожилых больных со сниженными репаративными процессами, может образоваться ложный сустав с патологической подвижностью.

В последние два десятилетия значительно увеличилась частота атипично протекающих хронических остеомиелитов с преобладанием продуктивной реакции. Продуктивные (гиперпластические, гиперостозные) формы остеомиелита поражают преимущественно нижнюю челюсть. Иногда с самого начала клиническое течение носит хронический характер. На рентгенограмме преобладают выраженные периостальные наслоения, очаги выраженного остеосклероза, образования секвестров не происходит.

Своевременная диагностика остеомиелита имеет первостепенное значение. Чем раньше проведено удаление причинного зуба, первичная обработка гнойных очагов, противовоспалительное и общеукрепляющее лечение, тем быстрее стихают воспалительные явления и меньше опасность распространения процесса.

Отмечено, что уже в первые часы заболевания имеет место накопление радиофармпрепарата (пирофосфата mTc^{99}) при остеоцинтиграфии в зоне поражения; это свидетельствует о повышении минерального обмена в пораженном участке. При УЗИ сравнительно рано определяется скопление гноя под надкостницей и в прилежащих мягких тканях.

9.2. ОСТЕОМИЕЛИТ ЧЕЛЮСТЕЙ У ДЕТЕЙ

У детей в 74% случаев остеомиелит возникает в области временных моляров и первых постоянных моляров на верхней и нижней челюстях. Особенности анатомического строения костей у детей с недостаточной их минерализацией обуславливают диффузное течение воспалительного процесса. Так, на верхней челюсти в области моляров остеомиелит распространяется на переднюю стенку и скулоальвеолярный гребень; на нижней челюсти — на задние отделы тела, вовлекая иногда угол и ветвь.

На рентгенограммах в острый период в первые дни заболевания, несмотря на выраженную клиническую картину, выявляется лишь

очаг деструкции костной ткани в зоне бифуркации молочных моляров (картина хронического гранулирующего периодонтита). Уже в конце 1-й недели в зоне могут быть видны очаги разрежения костной ткани и линейный периостит.

При хроническом течении остеомиелита секвестрации подвергаются и зачатки постоянных зубов: исчезает изображение замыкающей кортикальной пластинки фолликула, нарушаются формирование, минерализация, происходит остановка роста: в поздних стадиях появляется нечеткость контуров зачатка, возможно его смещение. Ввиду топографо-анатомических особенностей верхней челюсти диагностика остеомиелита часто затруднительна.

При гиперпластической форме остеомиелита (**остеомиелит Гарре**) имеет место деформация челюсти за счет выраженных периостальных наслоений. Для суждения о состоянии губчатого вещества возникает необходимость в томографии, позволяющей выявить участки разрежения костной ткани, не содержащие секвестров. Возникают сложности отличительного распознавания с опухолями, в частности с остеогенной саркомой. Часто правильный диагноз можно поставить только на основании гистологического исследования.

Гематогенный остеомиелит встречается у новорожденных и в раннем детском возрасте как осложнение пиодермии, пузырчатки, пупочного сепсиса, пневмонии, мастита у матери, менингита, медиастинита. Гематогенный остеомиелит поражает зоны активного роста костей: нижней челюсти — мышцелковый отросток; на верхней челюсти — край орбиты, альвеолярный отросток, область зубных зачатков. На 6—7-й день от начала заболевания на рентгенограмме определяются нечеткость, смазанность костного рисунка. Округлые и овальные очаги разрежения в отдельных участках сливаются между собой. Для гематогенного остеомиелита характерно диффузное вовлечение значительных отделов кости. На 3—4-й неделе становятся видимыми губчатые и корковые секвестры, выявление периостальных наслоений вдоль заднего края ветви и вдоль основания челюсти свидетельствует о хроническом характере течения. Воспалительный процесс может распространяться на элементы ВНЧС.

Окончательный диагноз специфических остеомиелитов (туберкулезного, актиномикотического, сифилитического) устанавливается после проведения морфологических и микробиологических исследований (определение друз, палочек Коха, бледных спирохет).

9.3. РАДИАЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛЮСТЕЙ

Широкое применение лучевой терапии при лечении злокачественных опухолей челюстно-лицевой области и большие лучевые нагрузки на верхнюю и нижнюю челюсти при проведении радикального курса лучевой терапии обуславливают сравнительно высокую частоту их лучевого повреждения.

Часто остеомиелит в этой группе больных возникает после удаления зуба. Первым клиническим симптомом развивающегося остеомиелита являются боли. Позже появляются остеопороз, участки деструкции, губчатые и корковые секвестры, могут возникать патологические переломы. Лучевой остеомиелит характеризуется длительным торпидным течением, отделение секвестров происходит лишь через 3—4 месяца. Характерной особенностью рентгенологической картины является отсутствие реакции надкостницы.

Облучение ростковых зон и фолликулов в детском и юношеском возрасте вызывает нарушение формирования зачатков зубов и остановку роста соответствующих отделов.

Лучевая диагностика травматических повреждений челюстно-лицевой области

Травматические повреждения челюстно-лицевой области представляют актуальную медицинскую и социальную проблему. По данным ВОЗ, они составляют около 40 % от всех видов травм и имеют тенденцию к росту в среднем на 2% в год. Клиническое обследование пострадавших с травматическими повреждениями лицевого скелета позволяет составить лишь ориентировочное представление о характере и объеме повреждений. Задачей лучевой диагностики является уточнение или верификация клинического диагноза, определение прогноза заболевания, помощь в разработке оптимальной тактики лечения и своевременное выявление осложнений.

10.1. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Исследование лицевых костей проводится по возможности в двух взаимно перпендикулярных проекциях. При тяжелых травмах в первую очередь выполняют обзорные рентгенограммы лица в передней носоподбородочной и в боковой проекциях. Боковые рентгенограммы позволяют проанализировать состояние верхней, нижней, передней и задней стенок гайморовых пазух, верхнюю и нижнюю стенки глазницы, зону клеток решетчатой кости, поперечные переломы костей носа, некоторые переломы нижней челюсти (в частности, экстракапсулярные переломы мышечковых отростков нижней челюсти).

При повреждении нескольких зон лица целесообразно выполнять рентгенографию в носолобной, подбородочной, задней аксиальной проекциях. Высокоинформативными являются тангенциальные (касательные) снимки, в частности, скуловой кости и наружного края глазницы с одновременным отображением передней стенки верхнечелюстной пазухи.

В носоподбородочной проекции определяются повреждения гайморовых пазух, переломы стенок глазниц. Кроме этого, могут использоваться рентгенограммы в носолобной проекции, где визуализируются переломы нижней челюсти, сагиттальные переломы верхней

челюсти, переломы костей верхнечелюстных пазух, и в подбородочной проекции, где хорошо видны переломы костей средней зоны лица.

Рентгенография орбит применяется для лучшей визуализации небольших повреждений стенок глазниц, а также мелких инородных тел области орбиты. Рентгенограммы выполняются в носоподбородочной проекции.

Рентгенография по Ризе выполняется в случае необходимости оценки состояния зрительного канала. Она имеет большое значение в диагностике травматических повреждений внутриканального сегмента зрительного нерва.

При диагностической необходимости пациентам выполняют рентгенограммы скуловой кости в аксиальной проекции, прицельные снимки костей носа. Высокой информативностью в диагностике травм лицевого отдела черепа обладают послойные исследования — томография, зонография, ортопантомография.

При *томографии лицевого скелета* наиболее информативны носолобная, боковая и аксиальная проекции. В частности, для исследования глазницы используют боковую и аксиальную. Некоторые авторы считают линейную томографию наиболее эффективной в случаях лобно-лицевых переломов и «взрывных» повреждений орбиты. Томография глазницы дает представление не только о переломах ее стенок, но и о состоянии граничащих с ней стенок верхнечелюстной пазухи и клеток решетчатого лабиринта.

Ортопантомография проводится пострадавшим для уточнения состояния зубочелюстной системы. Ортопантомография дает изображение всей зубочелюстной системы как единого функционального комплекса. Она показана при подозрении на множественные переломы нижней челюсти, для оценки взаимоотношения линии перелома с лунками зубов и другими смежными анатомическими образованиями.

10.1.1. Рентгенологическая семиотика травматических повреждений лицевого скелета

Трудности рентгенологического отображения переломов костей лицевого черепа обусловлены особенностями семиотики повреждений. Переломы костей лицевого черепа редко проявляются в виде «классической» линии перелома. Чаще на повреждения указывают асимметричные деформации лицевого скелета, нарушение гладкости очертаний поверхностей костей, локальное утолщение костной

структуры вследствие компрессионных изменений или вклинивания отломков, нарушение прикуса.

Важными рентгеносемиотическими признаками также являются уплотнение, утолщение мягких тканей лица, которые обусловлены отеком, гематомами, кровоизлияниями в области повреждения. Вследствие подкожной и внутриглазничной эмфиземы определяются просветления на фоне мягких тканей. Наиболее частым встречающимся косным рентгенологическим признаком переломов костей лицевого черепа является затемнение околоносовых пазух — гемосинус.

Рентгенологическая картина травматических повреждений зубов и челюстей

Особенно часто повреждается нижняя челюсть. Типичными местами перелома челюсти являются области клыков, моляров, угла челюсти, центральных резцов.

Верхняя челюсть чаще ломается в области альвеолярного отростка, реже наблюдаются переломы стенок тела челюсти и других ее отростков.

В зависимости от механизма воздействия различают прямые (возникающие в месте приложения силы на небольшой площади) и непрямые, или отраженные переломы (при приложении силы на значительной площади с противоположной стороны).

Перелом может быть полным и неполным. Полный перелом — это такой перелом, в результате которого образуется несколько отломков. Если образуется два отломка, то перелом называется простым или линейным, а концы сломанной кости называются фрагментами. Если в результате перелома образуется больше двух отломков, то перелом называется сложным, или оскольчатым. При таком переломе имеется два фрагмента и несколько мелких отломков, которые называются осколками. Неполный перелом, или трещина — это такой перелом, при котором происходит частичное нарушение целостности кости, т. е. в этом случае в каких-то участках сохраняется единство кости.

Перелом может быть *одиночным* и *множественным* (перелом одной кости в нескольких местах).

В зависимости от целостности мягких тканей переломы подразделяют на закрытые и открытые. Если линия перелома челюсти проходит через луночку зуба, то перелом относится к открытым.

В зависимости от направления плоскости перелома по отношению к длиннику кости различают поперечный или вертикальный, горизонтальный или продольный и косой переломы. Следует иметь в виду, что при переломах нижней челюсти наружная и внутренняя кортикаль-

ные пластинки повреждаются на различных уровнях и это создает ложную картину оскольчатого перелома.

По отношению к суставу: внутрисуставные и внесуставные переломы.

По давности возникновения перелома выделяют свежие и старые (сросшиеся и несросшиеся).

Перелом может быть патологическим, т. е. таким, который осложняет течение какого-то заболевания кости.

Рентгенодиагностика свежего перелома основывается на следующих симптомах:

- деформация кости в целом;
- изменение структуры в виде полосы разрежения или уплотнения;
- деформация коркового слоя;
- перерыв коркового слоя.

Деформация кости является важным рентгенологическим симптомом, который возникает за счет смещения отломков.

Различают следующие виды смещения отломков:

- смещение по ширине (краниально, каудально и т. д.). Степень этого смещения определяется в отношении поперечника кости (на ширину коркового слоя, на $\frac{1}{2}$ ширины кости и т. п.);
- продольное смещение или смещение по длине. Оно может выражаться расхождением отломков, и тогда между ними возникает той или иной ширины диастаз, который измеряется в миллиметрах. Смещение по длине может сопровождаться захождением отломков. Этот вид смещения часто сочетается с боковым смещением, но оно может быть и без бокового смещения. В этом случае происходит вколочение одного отломка в другой. Такой перелом называется вколоченным. К разновидности вколоченного перелома относится сколоченный перелом, при котором кроме захождения по длине имеется еще и смещение по ширине. Смещение отломков может возникнуть в результате поворота одного из них вокруг продольной оси. Такое смещение нередко возникает при переломах обеих ветвей нижней челюсти, когда тело челюсти поворачивается вокруг длинной оси таким образом, что центральные зубы занимают вентральное положение.

Изменение структуры в виде полосы (линии) разрежения или уплотнения возникает вследствие продольного смещения отломков. Если имеется расхождение отломков по длине, то появляется полоса разрежения. Линия разрежения более отчетливо видна в кор-

ковом слое, где контуры этой полосы обычно гладкие. В губчатом веществе линия разрезания нередко имеет зигзагообразный ход, контуры ее неровные, и видна она, как правило, хуже, чем в корковом слое. Линия уплотнения появляется при захождении отломков по длине.

Перерыв и деформация коркового слоя возникают в результате разрыва коркового слоя. Когда отсутствует боковое смещение, эти симптомы иногда приобретают решающее значение при установлении диагноза переломов.

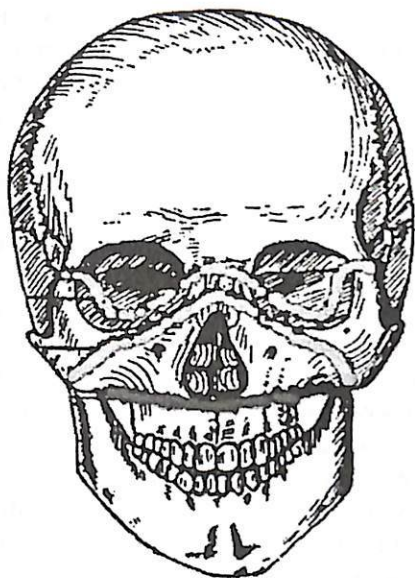
У детей с мощной надкостницей обычно переломы без смещения отломков, по типу «зеленой ветки». При поднадкостничных неполных переломах (трещины) смещения отломков не происходит. Смещение отломков обусловлено направлением действующей силы и сокращением прикрепляющихся к отломкам мышц.

Переломы верхней челюсти. Повреждения костей лица средней зоны делят на изолированные и комплексные. К изолированным относят переломы альвеолярного отростка верхней челюсти, повреждения зубов, а также травмы скуловой кости (чаще в области дуги). В других частях средней зоны лица изолированные повреждения встречаются очень редко.

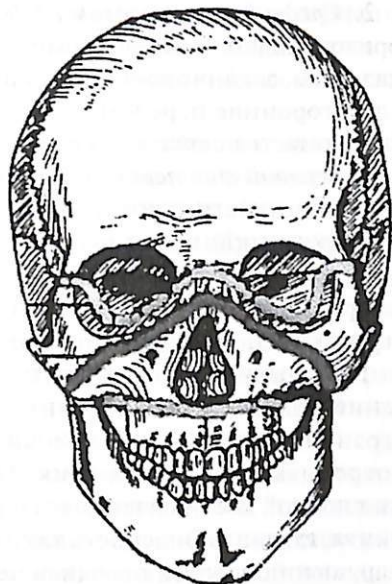
Комплексные переломы делят на наружные (латеральные) и центральные. При наружных переломах происходит повреждение скуловой кости и верхней челюсти, однако связь верхней челюсти с основанием черепа сохраняется. Очень часто при таких переломах нарушается целостность стенок глазниц, верхнечелюстных пазух, подглазничного нерва, жевательных мышц. Травма скуловой дуги в области основания скулового отростка височной кости может приводить к повреждению внутренней (костной) части наружного слухового прохода, полостей среднего уха, а иногда и средней черепной ямки.

Центральные переломы скуловерхнечелюстного комплекса обычно возникают при значительных повреждающих действиях на область средней зоны лица. Впервые они были описаны Лефором в 1901 г. Он выделил три основных типа центральных переломов (рис. 23).

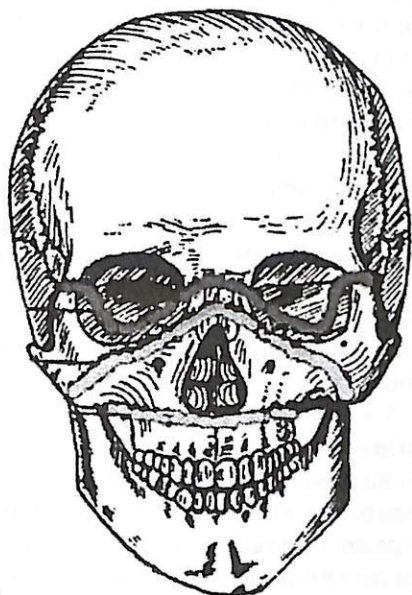
1. *Нижний перелом (Лефор I)* — линия перелома проходит в горизонтальной плоскости, начинаясь у края грушевидного отверстия с двух сторон. Отламывается дно полости носа, дно верхнечелюстной пазухи, при двустороннем переломе происходит горизонтальный перелом перегородки носа. При одностороннем переломе отламывается отрок в сагиттальной плоскости.



А



Б



В

Рис. 23. Центральные переломы скуловерхнечелюстного комплекса (пояснения в тексте): А — Лефор I; Б — Лефор II; В — Лефор III

2. *Средний тип перелома (Лефор II)* — линия перелома проходит горизонтально через носовые кости, внутреннюю и нижнюю стенки глазницы, заканчивается вблизи скулочелюстного шва. Бывают одно- и двусторонние переломы верхней челюсти. При двустороннем переломе ломается перегородка носа в вертикальном направлении.

3. *Верхний тип перелома (Лефор III)* — приводит к полному отрыву верхней челюсти с носовыми, скуловыми костями и крыловидными отростками клиновидной кости от основания черепа. Линия перелома проходит через лобно-носовой шов, медиальную, нижнюю и латеральную стенки глазницы, лобно-скуловые швы, крыловидные отростки клиновидной кости и скуловые дуги.

При травмах верхней зоны лица наиболее частым видом повреждений являются изолированные переломы носовых костей, а также ограниченных участков лобной кости, возникающих в месте прямого повреждающего воздействия. Обширные травматические повреждения лобной кости сочетаются с переломами стенок решетчатого лабиринта, глазниц. Опасность таких переломов заключается в возможном нарушении целостности передней черепной ямки.

Одним из вариантов повреждения стенок глазниц являются так называемые «взрывные» переломы глазницы (от англ. blow out), возникающие в случаях, когда удар по области глазницы нанесен предметом, размер которого превышает размер входа в глазницу. Вследствие резкого повышения внутриглазного давления происходит растрескивание стенок глазницы в наиболее тонких участках — медиальной и нижней стенках глазницы. В образовавшийся дефект часто внедряются прилежащие мягкие ткани (глазодвигательные мышцы, ретробульбарная клетчатка).

Переломы альвеолярного отростка. Изолированные переломы альвеолярного отростка возникают при воздействии травмирующей силы на сравнительно узкий его участок. Чаще встречаются переломы альвеолярного отростка верхней челюсти как менее защищенной части. Кроме того, верхний альвеолярный отросток длиннее и тоньше нижнего.

Под воздействием приложенной силы отломок смещается во фронтальном отделе кзади, в боковом — внутрь. Линия перелома часто имеет аркообразную форму. В большинстве случаев проходит через всю толщу альвеолярного отростка, реже — только через наружную компактную пластинку. Прохождение линии перелома через корни — плохой прогностический признак, затрудняющий заживление.

Для диагностики перелома выполняются внутриротовые периапикальные рентгенограммы, а при невозможности их производства — внеротовые снимки в косых контактных проекциях. Используются также рентгенограммы вприкус.

Переломы скуловой кости. Наиболее часто ломается височный отросток скуловой кости (скуловая дуга). Перелом обычно проходит в области шва со скуловым отростком височной кости и вблизи от тела скуловой кости. Отломок смещается кнутри и книзу. При переломах скуловой кости она смещается несколько кзади и внутрь в верхнюю челюсть.

При переломе височного отростка возникает асимметрия лица за счет западения мягких тканей. Больные жалуются на плохое открывание рта и невозможность пережевывания пищи. Это происходит из-за давления отломков на венечный отросток и ранения височной мышцы.

Для локализации перелома и определения смещения отломков выполняют рентгенограмму черепа в аксиллярной проекции. Достаточно информативна прицельная тангенциальная рентгенография этой области на дентальном аппарате: кассета с пленкой помещается ниже угла нижней челюсти, центральный луч направляется сверху вниз по касательной к скуловой дуге перпендикулярно пленке.

Переломы нижней челюсти. Травмы нижней челюсти составляют $\frac{2}{3}$ от всех повреждений лицевого скелета. Переломы в зоне приложения травмирующей силы чаще оскольчатые, со сложной линией перелома, а смещение фрагментов происходит по направлению действия травмирующей силы и мышечной тяги. Отраженные переломы нижней челюсти обычно линейные, возникают в наименее прочных местах — по срединной сагиттальной плоскости тела, в области клыков, угла челюсти, ее ветвей, в основании мышечкового отростка. Травмы нижней челюсти могут сочетаться с разнообразными повреждениями в области верхней и средней зоны лицевого скелета. В 40 % случаев имеют место двойные и в 4,5—6 % — тройные переломы.

Нижнюю челюсть условно делят на подбородочный отдел (между лунками 43-й и 33-й), боковой отдел (от 33-й, 43-й до 37-й, 47-й), область угла (между 47-й, 37-й и лункой 38-й, 48-й).

Среди факторов, влияющих на смещение отломков (направление действующей силы, масса самого отломка), наибольшее значение имеет тяга мышц, прикрепляющихся к отломку. Задняя группа мышц участвует в подъеме нижней челюсти, передняя — ее опускает. При переломе нижней челюсти по средней линии из-за равнодействия

мышц смещение отломков бывают незначительными. При переломе тела нижней челюсти малый отломок смещается вверх и внутрь. Мощная жевательная мышца смещает малый отломок по оси так, что он контактирует с верхними зубами-антагонистами только щечными буграми. Большой отломок смещается книзу. При переломах в области угла и ветви смещение отломков часто не происходит.

При одностороннем переломе в области шейки или ветви нижней челюсти средняя линия между резцами смещается в сторону перелома. Зубы сомкнуты на стороне повреждения, смыкание зубов на противоположной стороне отсутствует.

При двойных переломах тела нижней челюсти средний отломок смещается кзади и вниз (возможно западение языка и асфиксия). В некоторых случаях в результате перегиба челюсти происходит смещение среднего отломка кпереди и внутрь. При двойных переломах шеек ветви челюсти смещаются кверху. Имеет место соприкосновение только коренных зубов (открытый прикус). Отломки мышечковых отростков под влиянием боковой крыловидной мышцы обычно смещаются кпереди и внутрь.

При переломе язычной и щечной кортикальных пластинок на разном уровне создается впечатление оскольчатого перелома.

При травматических повреждениях нижней челюсти выполняют следующие рентгенологические исследования.

1. Всем больным выполняют обзорную лобно-носовую рентгенограмму, дающую возможность выявить множественные переломы других костей (скуловых дуг, костей свода черепа). Вследствие проекционных искажений величина диастаза, особенно при переломах в области угла и ветви, больше, чем в действительности.

2. Для оценки состояния альвеолярной части, кортикальных пластинок лунок и зубов в области перелома производят внутриротовые контактные рентгенограммы в косых проекциях.

3. Для оценки фронтальных отделов информативны увеличенные панорамные рентгенограммы в прямой проекции.

4. При переломах тела, угла и ветви выполняют ортопантограммы или рентгенограммы нижней челюсти в боковой проекции. При переломах головки и высоко расположенных переломах шейки производят томограммы или зонограммы ВНЧС в боковой проекции с открытым и закрытым ртом.

Заживление переломов. Заживление переломов осуществляется при помощи мозоли, развитие которой проходит через несколько фаз

по следующей схеме: перелом—кровоизлияние—организация кровоизлияния—образование грануляционной или соединительнотканной мозоли—остеоидная мозоль—костная мозоль—последующая эволюция костной мозоли.

1-я фаза (фиброзная) — от момента повреждения до 2—3 недель, когда излившаяся кровь превращается в соединительнотканную мозоль. Рентгенологически она не определяется.

2-я фаза (хрящевая) — длится в течение 10 дней. Характеризуется образованием остеоидной мозоли. Рентгенологически она не определяется. Косвенным признаком является появление пятнистого остеопороза в концевых отделах отломков, что свидетельствует о благоприятном течении заживления перелома.

3-я фаза (костная) — остеоидная мозоль начинает пропитываться солями извести, что делает ее видимой на рентгенограммах. В последующем тень мозоли становится более плотной и увеличивается в размерах.

4-я фаза (функциональной перестройки) — периостальные наслоения постепенно рассасываются, начинает восстанавливаться нормальная структура кости, и наступает полное заживление перелома.

Весь этот процесс при благоприятных обстоятельствах продолжается 1,5—2 года.

Осложнения при заживлении переломов. При сращении переломов возможны различные осложнения. Наиболее тяжелым из них является возникновение ложного сустава. Рентгенологическими признаками ложного сустава (псевдоартроза) являются следующие симптомы: отсутствие непрерывной, переходящей с отломка на отломок тени костной мозоли, образование по поверхности отлома замыкательных пластинок. В старых ложных суставах при наличии функциональных движений развивается новый сустав (неоартроз).

В этом случае концы отломков покрываются соединительной тканью, которая впоследствии превращается в хрящевую, образуется суставная щель. Концы отломков отшлифовываются, уплотняются. Один из них принимает форму головки, а другой — суставной впадины.

Травматический остеомиелит как осложнение переломов челюстей встречается в 25—30 % случаев. На частоту его возникновения влияют тяжесть повреждения, наличие открытого перелома, сроки обращения за медицинской помощью и недостаточная иммобилизация отломков челюсти.

10.1.2. Вывихи нижней челюсти

В силу топографических особенностей строения сустава встречаются преимущественно передние вывихи. В норме при открывании рта головка мыщелкового отростка вместе с внутрисуставным диском находится на уровне заднего ската суставного бугорка. Высота суставного бугорка, связочный аппарат, прекращение сокращения мышц препятствуют дальнейшему смещению головки кпереди. В результате чрезмерного опускания нижней челюсти при жевании, смехе, откусывании пищи, при удалении зубов головка может сместиться на передний скат суставного бугорка, и возникает передний вывих.

При одностороннем вывихе подбородок и средняя линия смещены в здоровую сторону. Зубы не смыкаются. Возникает необходимость провести отличительное распознавание с переломом мыщелкового отростка. При переломе средняя линия смещена в сторону перелома, головка мыщелкового отростка пальпируется через наружный слуховой проход.

При двустороннем вывихе пациент не может закрыть рот не способен разговаривать. Головки мыщелковых отростков не пальпируются через наружный слуховой проход.

Задний вывих встречается редко и возникает при ударе в подбородок. При смещении головки кзади происходит разрыв капсулы сустава и перелом костной стенки наружного слухового прохода, возникает кровотечение из уха.

Выполнение рентгенограмм по Парма и томограмм в боковой проекции позволяет определить положение головки мыщелкового отростка. Для оценки состояния диска и связок и обнаружения ущемления мягких тканей между отломками при переломах выполняют МРТ.

10.1.3. Вывихи и переломы зубов

Переломы зубов обычно возникают в результате прямой травмы. Они могут быть изолированными или комбинированными, т.е. сочетаться с нарушением целостности челюсти. Зуб может ломаться в области корня, шейки или коронки. По направлению плоскости перелома различают поперечные, продольные, косые и оскольчатые переломы. Рентгенологически переломы зубов проявляются теми же симптомами, что и переломы челюсти. Сращения перелома зуба в большинстве случаев не наступает.

Вывихи зубов чаще всего наблюдаются в области резцов. Рентгенологическое распознавание вывиха основывается на измене-

нии взаимоотношений между соответствующим зубом и луночкой, т.е. при вывихе зуб выходит из луночки, при подвывихе периодонтальная щель становится асимметричной. Вывихи зуба нередко сопровождаются нарушением целостности зуба и стенок луночки.

Огнестрельные переломы атипичны и, как правило, бывают оскольчатыми и инфицированными. Часто костная рана сообщается с полостью рта, с верхнечелюстной пазухой и полостью носа. Огнестрельные переломы верхней челюсти нетипичны: многооскольчатость, отстрелы больших участков, ранение соседних органов и анатомических образований (головного мозга, верхнечелюстной пазухи, носа, глаза, твердого и мягкого неба).

Из верхнечелюстной пазухи подлежат удалению свободно лежащие костные осколки, инородные тела, сгустки крови, создается окно в нижний носовой ход. Слизистую оболочку прижимают к стенкам пазухи тампонами из йодоформной марли.

10.1.4. Рентгенологическая диагностика инородных тел челюстно-лицевой области

В выявлении металлосодержащих инородных тел челюстно-лицевой области рентгенологические методы сохраняют свое значение и в настоящее время. Первоначальной методикой в таких случаях остается традиционная рентгенография, важным дополнением к которой должна являться рентгеноскопия, применение которой показано для полипроекционного исследования.

10.2. СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

СКТ является более эффективной методикой визуализации повреждений лицевого скелета и мягких тканей челюстно-лицевой области.

Достоинством СКТ является возможность визуализации костных и мягкотканых структур в реальном масштабе, при этом получаемое изображение имеет вид реального анатомического среза. Неоспоримым преимуществом следует признать возможность количественной и качественной оценки получаемых данных: измерения расстояний, площадей, объемов, рентгенологической плотности с высокой степенью точности.

При исследовании костей лицевого скелета используются срезы толщиной 2—3 мм в аксиальной и коронарной плоскостях. Построение

3D-изображений, по мнению многих авторов, повышает диагностическую эффективность метода, особенно в случаях сложных сочетанных повреждений. 3D-реконструкция костей черепа успешно применяется при планировании операции пластики скулоорбитального комплекса.

Современные возможности СКТ используются при отображении сосудистых структур (КТ-ангиография). Эта методика также может применяться в диагностике травматических повреждений лицевого скелета и структур орбиты, в частности, при установлении топики инородных тел по отношению к сосудам глаза. Такое использование КТ во многих случаях позволяет отказаться от проведения традиционной рентгеновской ангиографии.

Рентгеновская СКТ позволяет с высокой степенью точности оценить состояние костных структур лицевого скелета (целостность стенок орбит, придаточных пазух носа), глазных яблок (расположение, контуры, структура, плотность), зрительных нервов (ход, диаметр, структура), ретробульбарной клетчатки, глазодвигательных мышц. Отмечаются мягкотканые изменения (отек, кровоизлияния, гематомы и т. д.), а также устанавливается топка инородных тел челюстно-лицевой области и структур орбиты.

При травмах верхней зоны лица СКТ позволяет выявить тонкие трещины стенок лобной пазухи, повреждение клеток решетчатого лабиринта, передней черепной ямки, стенок глазницы. Особое значение эта методика имеет в диагностике «взрывных» переломов глазницы и связанных с этим смещением и ущемлением мягкотканых образований орбиты (глазодвигательных мышц, ретробульбарной клетчатки).

В случаях сложных повреждений костей средней и верхней зон лица, когда имеется несколько плоскостей переломов, разнонаправленное смещение отломков, а также сочетанное поражение головного мозга, структур орбиты, придаточных пазух носа, СКТ дает возможность точно определить объем и характер повреждений. Большое значение это имеет при огнестрельных и взрывных поражениях лицевого скелета.

Вместе с тем, несмотря на высокую эффективность КТ в диагностике травм челюстно-лицевой области, в стандартной проекции иногда невозможно определить перелом костных образований, идущих параллельно плоскости среза (решетчатая пластинка, верхняя и нижняя стенки глазницы, твердое небо), а также аксиальное смеще-

ние костных отломков. В этих случаях рекомендуется использовать фронтальную (коронарную) проекцию исследования и традиционные рентгенологические методики.

10.2.1. СКТ-диагностика инородных тел челюстно-лицевой области

Большое значение СКТ имеет в диагностике инородных тел челюстно-лицевой области, в том числе внутриглазных и внутриглазничных. С помощью СКТ можно обнаружить инородные тела практически из любого материала, в том числе из рентгенопрозрачного, которые невозможно выявить при обычной рентгенографии. Кроме того, метод применяется для установления локализации инородного тела по отношению к структурам орбиты и их взаимоотношения с оболочками глазного яблока.

Диагностика инородных тел при КТ основывается на обнаружении гиперденсивных образований на фоне анатомических структур. Форма этих образований варьирует в зависимости от истинных форм и размеров инородных тел: правильную округлую форму на томограммах имеют тела величиной до 3 мм; неправильной или овальной формы визуализируются тела размером до 7 мм; большие инородные тела (свыше 7 мм) приобретают на томограммах истинные формы и размеры.

Существуют и недостатки метода СКТ в диагностике инородных тел головы. К ним относится возникновение выраженных артефактов от металлических осколков в виде радиально расходящихся светлых и темных полос, затрудняющих интерпретацию изображения на данном срезе. Выраженность артефактов зависит от размера инородного тела и не зависит от природы материала.

Большое значение имеет СКТ при выборе тактики лечения пациентов с сочетанной травмой лицевого скелета и структур орбиты. В частности, по результатам СКТ в установлении локализации инородных тел выбирается доступ и характер оперативного вмешательства по их удалению. Построение 3D-реконструкций помогает при планировании пластических операций.

СКТ-диагностика повреждений структур орбит

СКТ может широко применяться не только при проникающих ранениях глазного яблока, но и при его контузиях, когда основным патоморфологическим субстратом является гемофтальм. Используя планиметрические возможности аппаратуры, можно высчитать коли-

чество излившейся крови (не менее 0,2 мл) и объем участков фиброза в глазу. Диагностика гемофтальма основывается на определении гипертенсивных зон различной интенсивности на фоне однородного стекловидного тела. СКТ-семиотика гемофтальма различна в зависимости от давности кровоизлияния в стекловидное тело и соответственно от патоморфологии излившейся крови.

Кроме этого, СКТ позволяет диагностировать повреждения и смещения хрусталика, оценить посттравматические изменения зрительного нерва в виде периневрального отека, разрыва зрительного нерва, изменения хода нерва в виде «сглаживания» его физиологического изгиба вследствие ротации яблока. Травматические повреждения глазодвигательных мышц проявляются в виде разрыва (чаще повреждаются внутренние прямые мышцы) или кровоизлияния в экстраокулярные мышцы, когда отмечается их утолщение и уплотнение. Для точной оценки состояния зрительного нерва и глазодвигательных мышц необходимо проведение реконструкций в различных плоскостях, а также тщательное сравнение реконструктивных изображений структур обеих орбит.

Диагностика травматической отслойки сетчатки с помощью КТ во всех случаях оказывается безуспешной. Это связано с очень малой толщиной сетчатки.

10.3. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОРБИТ ПРИ ТРАВМЕ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

УЗИ проводят в качестве дополнительного метода пациентам с сочетанными травмами костей лицевого черепа и структур орбиты. Основной целью исследования является визуализация дна глазного яблока при неэффективности офтальмоскопии и оценка объема и стадии развития гемофтальма.

УЗИ проводят в режимах серой шкалы, цветного и энергетического доплеровского картирования. Сканирование проводится в положении пациента лежа на спине, транспальпебрально.

В режиме серой шкалы изучают форму, размеры глазного яблока, четкость контуров, структурность, эхогенность, расположение и размеры основных анатомических образований глаза (роговицы, передней камеры, радужки, цилиарного тела, хрусталика, стекловидного тела, задней стенки глаза, области зрительного нерва), оценивают

состояние ретробульбарного пространства. В режиме цветного (ЦДК) и энергетического доплеровского картирования (ЭДК) определяют место нахождения сосудов и направление кровотока в них.

10.3.1. Ультразвуковая диагностика интраорбитальных инородных тел

Диагностика внутриглазных инородных тел с помощью этого метода достаточно эффективна. УЗИ позволяет выявлять тела не только металлической плотности, но и фрагменты стекла, пластмасс, дерева и т.д. независимо от прозрачности преломляющих сред и травматических изменений самого глаза. Эхосигнал, проходящий через инородное тело, позволяет судить о его размерах и расстоянии от границ тканевых структур, в меньшей степени о его форме. Хорошо определяются внутриглазные крупные инородные тела (размером более 4 мм) в виде гиперэхогенных очагов, в ряде случаев с наличием акустической тени.

Мелкие осколки можно не заметить на фоне патологических изменений в глазу, часто сопутствующих прободным ранениям (гемофтальм, внутриглазные шварты, отслойка сетчатки, вывих хрусталика, инволюция стекловидного тела). Внеглазные или вколоченные в оболочки глазного яблока инородные тела не всегда диагностируются, а точная их локализация в некоторых случаях остается неуточненной. Поэтому применение УЗИ для визуализации интраорбитальных инородных тел не всегда целесообразно. Метод успешно может использоваться для оценки состояний глазного яблока и других структур орбиты.

10.3.2. Ультразвуковая диагностика патологии структур орбиты

Высокой информативностью обладает УЗИ в выявлении гемофтальма. Эхосемиотика всех стадий гемофтальма и чувствительность УЗИ в их выявлении имеют строгое соответствие с денситометрической картиной при СКТ. Однако более легкое выявление смещения патологических образований стекловидного тела, простота и доступность УЗИ делают его приоритетным в оценке состояния гемофтальма в динамике. УЗИ широко применяется при выборе тактики ведения пациентов с гемофтальмом.

Важным моментом является возможность визуализировать с помощью УЗИ отслойку сетчатки, которая не определяется с помощью других методов лучевой диагностики.

Посттравматическая отслойка сетчатки практически всегда сопровождается кровоизлиянием в стекловидное тело, снижением прозрачности оптических сред глаза, что является причиной неэффективности офтальмоскопических методик при обследовании состояния глазного дна. А слишком малая толщина сетчатки обуславливает безуспешность диагностики ее патологии с помощью КТ.

Отслойка сетчатки может быть полной (тотальной, субтотальной) и неполной (частичной). Высокая чувствительность УЗ-метода в оценке состояния сетчатки позволяет применять эхографию как средство контроля за эффективностью лечебных мероприятий, направленных на достижение прилегания отслоенной сетчатки.

Применение МРТ в диагностике травм костей лицевого скелета не всегда возможно. Это связано с трудностью обнаружения мелких костных отломков, свежих кровоизлияний, с появлением выраженных артефактов от движения пациентов, длительностью процедуры, а также с противопоказанием проведения этого исследования в ряде случаев при наличии металлических инородных тел.

Таким образом, **СКТ является методом выбора** в диагностике сочетанных повреждений костей лицевого черепа и структур орбиты. Применение СКТ как ведущего метода комплексного лучевого обследования позволяет получить подробную информацию при повреждениях лицевого скелета и мягкотканых структур, выбрать тактику ведения пациентов и во многих случаях избежать осложнений, связанных с этими повреждениями.

Целесообразно применение этого метода на начальном этапе диагностического поиска, минуя традиционные рентгенографические исследования. Это позволяет значительно сократить время и экономить расходы, потраченные на постановку точного диагноза, а также снизить лучевую нагрузку на пациента.

Применение рентгенографии у пациентов с травмой челюстно-лицевой области возможно только в неосложненных случаях при заведомо известном отсутствии инородных тел головы и повреждении стенок орбит. При необходимости уточнения диагноза рекомендуется дополнить обследование СКТ с целью обнаружения всех костных травматических изменений, повреждения структур орбиты.

Глава 11

Лучевая диагностика новообразований челюстей различного генеза

Согласно Международной гистологической классификации ВОЗ кист челюстей, различают.

1. Одонтогенные кисты:

- кисты челюстей, формирующиеся в результате нарушений дифференциации тканей (первичная киста — кератокиста, зубо-содержащая — фолликулярная киста, десневая киста, киста прорезывания);
- кисты воспалительной природы (радикулярные).

2. Неодонтогенные фиссуральные кисты (киста носонебного канала, шаровидно-верхнечелюстная, носогубная киста).

По Международной гистологической классификации ВОЗ, различают следующие новообразования челюстей:

- одонтогенные и неодонтогенные;
- доброкачественные и злокачественные;
- первичные и вторичные.

11.1. ОДОНТОГЕННЫЕ КИСТЫ ЧЕЛЮСТЕЙ

Кератокиста (первичная киста) возникает как порок формирования зубного зачатка и характеризуется наличием творожистой массы вследствие кератинизации выстилающего полость многослойного ороговевающего плоского эпителия. Она чаще локализуется за третьими нижними молярами в области угла и ветви нижней челюсти и имеет склонность распространяться вдоль тела и в межальвеолярные перегородки, смещая корни зубов, но не вызывая их резорбции. Контуры полости ровные, четкие, склерозированные.

Неравномерное истончение и даже прерванность коркового слоя челюсти имитирует многокамерное образование, напоминающее амелобластому. Развиваясь иногда вблизи формирующегося фолликула, киста отделена от него лишь соединительнотканной капсулой и по рентгенологической картине напоминает фолликулярную кисту. Окончательный диагноз устанавливают лишь после гистологического исследования. Рецидивы после операции возникают в 13—15 % случаев.

Зубосодержащая (фолликулярная) киста — является пороком развития зубообразовательного эпителия, встречается преимущественно на втором—третьем десятилетии жизни. Киста имеет тонкую соединительнотканную оболочку, покрытую многослойным плоским эпителием, и содержит желтоватую прозрачную жидкость. На рентгенограмме определяется одиночный очаг деструкции костной ткани округлой или овальной формы диаметром 2 см и более с четко очерченными, иногда волнистыми контурами. Весь зачаток, коронка или часть ее, иногда два зачатка погружены в полость кисты. Корни зубов на разной стадии формирования могут находиться вне кисты. Зуб в зубном ряду отсутствует, однако фолликулярная киста может развиваться и из зачатка сверхкомплектного зуба. Экспансивно растущая киста вызывает смещение зачатков рядом расположенных зубов. Фолликулярная киста у третьего нижнего моляра может вовлекать всю коронку или только заднюю часть ее, распространяется в ветвь и смещает зуб книзу. Вариантом фолликулярной кисты, часто наблюдающейся при прорезывании «зубов мудрости», является **киста прорезывания**. Дифференциальный диагноз с амелобластомой разрешается лишь на основании гистологического исследования. Кисты вызывают выраженную деформацию лица вследствие вздутия челюсти, вертикальные пластинки смещены, истончены, однако деструкция их отмечается редко.

Болевые ощущения при фолликулярной кисте, как правило, отсутствуют, и ее обнаружение на рентгенограмме может явиться случайной находкой. Задержка прорезывания зуба иногда является единственным клиническим признаком, позволяющим заподозрить патологию. Боли появляются при инфицировании кисты и давлении на чувствительные нервные окончания. Исключение составляют фолликулярные кисты, располагающиеся в зоне молочных моляров. Иногда сопровождаются болевыми ощущениями, возможно, обусловленными давлением кисты на незащищенную пульпу резорбированного корня молочного зуба.

При локализации в области угла нижней челюсти возникает необходимость дифференциальной диагностики с амелобластомой и первичной одонтогенной кистой (кератокистой). Значительные трудности, возникающие при диагностике фолликулярных кист верхней челюсти у детей обусловлены тем, что интерпретацию рентгенологической картины затрудняют расположенные над временными зубами зачатки постоянных зубов.

Редко встречается **боковая периодонтальная киста развития**. Полагают, что она относится к кератокистам. Киста располагается у одной из сторон корня интактного (витального) зуба. Очаг деструкции имеет форму груши с сужением в области межзубной перегородки и с расширением к верхушке корня.

Наиболее часто встречается **радикулярная киста**, являющаяся конечным этапом развития кистогранулемы, образуется вследствие пролиферации метаплазированного эпителия и превращения гранулематозной ткани в муциноподобное вещество. Она может образоваться как осложнение эндодонтических мероприятий при проталкивании некротизированной пульпы в периодонт периапикально, особенно при манипуляциях, проводимых под анестезией. Эпителий может возникать из островков Малоссэ, расположенных в периодонтальной щели.

У детей в возрасте 7—12 лет радикулярные кисты чаще развиваются в области нижних моляров (в 2—3 раза чаще, чем на верхней челюсти), у взрослых поражается главным образом верхняя челюсть во фронтальном отделе. На нижней челюсти большинство кист возникают в области моляров.

Рост кист происходит не столько за счет разрастания эпителия, сколько в результате увеличения внутриполостного давления. Отмечается увеличение кисты в объеме с рассасыванием и перестройкой окружающей костной ткани. Давление внутри кисты колеблется от 30 до 95 см. вод. ст. В течение нескольких лет диаметр кисты достигает 3—4 см. Радикулярная киста представляет собой полость, выстланную оболочкой и содержащую богатую холестерином жидкость. Наружный слой оболочки представлен плотной фиброзной соединительной тканью, внутренний — многослойным плоским неороговевающим эпителием.

На рентгенограмме киста определяется периапикально в виде очага деструкции костной ткани округлой или овальной формы с четкими, ровными, иногда склерозированными контурами. В отличие от гранулемы, для радикулярной кисты характерно наличие склеротического ободка по контуру. Вместе с тем надежно отличить радикулярную кисту от гранулемы по рентгенологическим данным невозможно. При присоединении вторичного воспалительного процесса (нагноившаяся киста) четкость контуров нарушается, могут появляться свищевые ходы.

Верхушка корня зуба, обычно пораженного кариесом с некротизированной пульпой или леченного по поводу пульпита, пери-

одонтита, иногда после травмы зуба погружена в полость кисты. Резорбции корней, как правило, нет. По мере медленного экспансивного роста киста вызывает смещение кортикальных пластинок: на нижней челюсти преимущественно в щечно-язычном направлении, на верхней — в небно-вестибулярном. Иногда киста растет вдоль губчатого слоя нижней челюсти, не вызывая ее деформации и неприятных ощущений.

Направление роста кисты в определенной степени обусловлено особенностями анатомического строения нижней челюсти. При кистах, расположенных до третьих нижних моляров, деформация происходит преимущественно в щечном направлении, так как кортикальная пластинка с этой стороны тоньше, чем с язычной. При распространении кисты за третий моляр вздутие чаще происходит в язычную сторону, где пластинка тоньше.

В результате вздутия кости возникает асимметрия лица. В зависимости от состояния оттесненной кортикальной пластинки при пальпации этой области отмечается симптом пергаментного хруста (при резком истончении пластинки) или флюктуации (при прерванности пластинки). Киста вызывает смещение и раздвигание корней рядом расположенных зубов (дивергенция корней и конвергенция коронок). Положение причинного зуба обычно не изменяется. При дефекте зубного ряда в этой области коронки веерообразно наклоняются друг к другу. Размеры кисты редко превышают 1,5—2 см в диаметре.

У больных с гранулемами, оставленными после удаления причинного зуба, может развиться **остаточная (резидуальная) киста**. Киста, расположенная у лунки удаленного зуба, обычно имеет эллипсоидную форму, диаметр ее не превышает 0,5 см. В дальнейшем киста вызывает деформацию челюсти и асимметрию лица. Резидуальные кисты чаще образуются на верхней челюсти у мужчин.

В связи с наличием признаков хронического воспаления в стенках кист, расположенных у корней верхних премоляров и моляров, возможно появление неспецифической реакции близко прилегающей к ним слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, воспаление окружающих тканей. Степень выраженности реакции слизистой оболочки зависит от толщины костной прослойки между ней и патологическим очагом у верхушки корня. На нижней челюсти вследствие вовлечения в воспалительный процесс нижнего луночкового нерва отмечается симптом Венсана (онемение половины нижней губы). Киста больших размеров может привести к патологическому перелому.

В зависимости от взаимоотношения между кистой и верхнечелюстной пазухой различают: прилегающие, оттесняющие и проникающие кисты.

При *прилегающих кистах* между слизистой оболочкой и кистой, видна неизменная кортикальная пластинка альвеолярной бухты и костная структура альвеолярного отростка.

При *оттесняющих кистах* кортикальная пластинка альвеолярной бухты пазухи смещена кверху, но целость ее не нарушена.

На рентгенограмме *проникающие кисты* имеют вид полусферической тени с четким верхним контуром на фоне воздуха верхнечелюстной пазухи, кортикальная пластинка альвеолярной бухты местами прерывается или отсутствует.

Значительную помощь при определении взаимоотношений между кистой и верхнечелюстной пазухой оказывают ортопантограммы, боковые панорамные рентгенограммы и контактные внеротовые снимки в косо́й проекции, а также 3D-компьютерная ортопантомография и СКТ. Информативна также цистография с заполнением полости кисты неионным контрастом.

Отличительное распознавание радикулярных кист верхней челюсти и **ретенционных кист слизистой оболочки** верхнечелюстной пазухи сопряжено с определенными трудностями. На зонаграммах и томограммах в лобно-носовой проекции ретенционная киста имеет вид тени овальной, сферической формы, иногда сужающейся к основанию, с четким контуром на фоне воздушной пазухи. Ретенционные кисты могут увеличиваться, оставаться без изменения или подвергаться регрессии. Для выявления взаимоотношения радикулярных кист с дном полости носа целесообразно выполнить прямые панорамные рентгенограммы.

11.2. НЕОДОНТОГЕННЫЕ ФИССУРАЛЬНЫЕ КИСТЫ

Киста носонебного (резцового) канала относится к фиссуральным неодонтогенным кистам. Киста развивается из эмбриональных остатков пролиферирующего эпителия, иногда сохраняющегося в резцовом канале. Рентгенологически киста проявляется в виде очага разрежения костной ткани округлой или овальной формы с ровными, четкими контурами. Киста расположена по средней линии в передних отделах твердого неба выше корней центральных резцов. Замыкающие кортикальные пластинки лунок и периодонтальные щели прослежи-

ваются на фоне кисты. Протекает бессимптомно и подчас является случайной рентгенологической находкой.

Шаровидно-верхнечелюстная (глобуломаксиллярная) киста относится к фиссуральным кистам и располагается на верхней челюсти между боковым резцом и клыком. Нередко является случайной рентгенологической находкой. Оболочка кисты с признаками хронического воспаления выстлана многослойным кубическим или мерцательным эпителием.

На рентгенограмме между верхним боковым резцом и клыком определяется очаг деструкции костной ткани с ровными четкими контурами, распространяющийся на межзубную перегородку и расширяющийся выше корня (форма груши). Четко прослеживаются замыкающие кортикальные пластинки лунок и периодонтальные щели вокруг корней зубов. Возникает необходимость отличительно-го распознавания с радикулярной кистой у бокового резца. Диагноз ставят на основании всего комплекса клинико-рентгенологических и гистологических данных.

Солитарная (геморрагическая, травматическая) костная киста протекает, как правило, бессимптомно и является случайной рентгенологической находкой. Полагают, что это результат некроза кости из-за травмы вследствие возникновения интрамодулярной неорганизованной гематомы.

На рентгенограмме у верхушек интактных зубов определяется неправильной формы очаг деструкции с ровными контурами, корковый слой челюсти истончен, но не прерывается.

11.3. ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОДОНТОГЕННЫЕ ОПУХОЛИ

Различают одонтогенные и неодонтогенные доброкачественные опухоли челюстей. Среди одонтогенных новообразований чаще всего встречаются одонтомы и амелобластомы.

Одонтома — доброкачественная опухоль, состоящая из различных тканей зуба (эмаль, дентин, цемент, пульпа, фиброзная ткань). Пациенты поступают на рентгенологическое исследование с жалобами на задержку прорезывания постоянных зубов. Иногда одонтомы обнаруживаются случайно при рентгенологическом исследовании по другому поводу.

Согласно классификации ВОЗ, различают составную и сложную одонтому.

В *составной* одонтоме представлены все ткани зуба на разной стадии их формирования, в *сложной* — конгломерат твердых тканей. Составные одонтомы в большинстве случаев локализуются на верхней челюсти во фронтальном отделе, сложные — преимущественно на нижней челюсти в области первого-второго моляров.

На рентгенограмме одонтомы имеют высокую интенсивность, состоят из множества очагов кальцификации неправильной формы, зубоподобных фрагментов или зубов на разной стадии формирования. Контуры одонтом четкие, иногда волнистые, фестончатые, по периферии видна полоса просветления, обусловленная наличием капсулы. При нагноении одонтомы контуры окружающей ткани становятся нечеткими, могут появляться свищевые ходы.

Одонтомы растут медленно, экспансивно, вызывая смещение, истончение и разрушение кортикальных пластинок челюсти, вздутие, асимметрию лица, склонны к прорезыванию в полость рта.

Амелобластома (адамантинома) — доброкачественная местноинвазивная опухоль, развивающаяся из пролиферирующего одонтогенного эпителия клеток эмалевого органа зубного зачатка, расположенного в соединительной ткани. Обычно ее диагностируют на четвертом-пятом десятилетии жизни. В 80 % случаев амелобластома развивается на нижней челюсти, в 20 % — на верхней. На нижней челюсти в 70 % случаев она локализуется в области моляров и ветви, в 20 % — премоляров и в 10 % — в зоне резцов.

На рентгенограммах амелобластома чаще имеет вид поликистозного (многокамерного) образования, реже, одиночной кистозной полости (солидная форма). Поликистозная амелобластома напоминает картину пузырей мыльной пены: состоит из множества очагов деструкции костной ткани, округлой и овальной формы, отделенных друг от друга костными перегородками. Картина многокамерности иногда обусловлена тем, что опухоль вдается в губчатую и корковую части кости на различную глубину.

Амелобластома растет медленно, вызывает деформацию нижней челюсти вследствие ее вздутия, при этом на отдельных участках челюсти отмечаются смещение, истончение и прерванность кортикальных пластинок. Зубы, находящиеся в зоне роста опухоли, смещены, корни их иногда резорбированы. Если нет вторичного воспалительного компонента, то реакция надкостницы отсутствует.

Впечатление прерванности кортикальной пластинки челюсти может быть обусловлено не только деструкцией, но и ее смещением. В опухоли могут располагаться один или несколько непрорезавшихся зубов. Нижнечелюстной канал смещается книзу.

Озлокачествление амелобластом происходит в 1,5—4 % случаев. Усиливаются боли, ускоряется рост опухоли, исчезают перегородки между отдельными костными полостями, контуры очагов становятся неровными, изъеденными, возникает патологический перелом.

Амелобластома может возникать в результате неопластической перестройки стенки одонтогенной кисты.

В зависимости от гистологического строения различают несколько вариантов амелобластом: фолликулярные, плексиформные, акантоматозные, базально-клеточные и гранулярно-клеточные. Базально-клеточные амелобластомы по гистологическому строению сходны с базально-клеточными раками кожи.

Дифференциальная диагностика с другими кистозными поражениями челюстей, в частности с остеокластомой и кератокистой, возможна лишь на основании результатов гистологического исследования.

Миксома — доброкачественная опухоль, не имеющая капсулы и обладающая агрессивным местным инфильтративным ростом. Чаще встречаются в возрасте 10—30 лет. У детей характеризуется быстрым ростом и напоминает по клиническому течению злокачественные новообразования.

Рентгенологически определяются множественные очаги деструкции костной ткани различной формы и величины, периферические контуры нечеткие (картина напоминает поликистозную амелобластому). Зубы в зоне роста опухоли смещены, подвижны, верхушки корней резорбированы. Миксомы могут разрушать кортикальную пластинку челюсти и прорастать в мягкие ткани. При наличии соединительнотканых и хрящевых компонентов ставят диагноз миксофибромы, миксохондромы.

11.4. ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НЕОДОНТОГЕННЫЕ ОПУХОЛИ

Остеома — зрелая доброкачественная опухоль, развивающаяся из дифференцированной костной ткани. В зависимости от особенностей строения различают компактные, губчатые и смешанные остеомы.

Наиболее часто остеомы локализуются на стенках околоносовых пазух, обычно в лобной и решетчатой костях и на язычной поверхности нижней челюсти.

На рентгенограмме периферические расположенные остеомы имеют вид округлого костного образования на широком основании или на узкой ножке, с четкими, ровными контурами, исходящего из кости. На стенках лобных и верхнечелюстных пазух они определяются в виде плотных костных масс, могут прорасти в смежные области.

Множественные остеомы верхней и нижней челюстей иногда сочетаются со сверхкомплектными зубами, полипозом толстой кишки.

Рентгенологическая диагностика остеом в большинстве случаев не вызывает затруднений. При расположении их в задних отделах твердого неба и на язычной поверхности передних отделов нижней челюсти возникают сложности при дифференциальной диагностике от небного и нижнечелюстного бугров (*torus palatinus* и *torus mandibularis*). Внутрикостные остеомы обычно имеют компактное строение. Иногда возникает необходимость отличительного распознавания с остатками корней после удаления зубов.

Остеокластома (osteобластокластома, гигантоклеточная опухоль). На нижней челюсти остеокластомы локализуются значительно чаще (в 10 % всех случаев), чем в других отделах скелета. Их наиболее часто диагностируют на третьем десятилетии жизни. Остеокластомы характеризуются сравнительно медленным безболезненным ростом.

В зависимости от особенностей рентгенологической картины выделяют ячеистый, кистозный и литический варианты остеокластом.

При **ячеистом** варианте на фоне очагов деструкции выявляется ячеисто-трабекулярная структура — большое количество полостей различной формы и величины, отделенных друг от друга тонкими костными перегородками.

Кистозная форма представлена кистовидной полостью округлой или овальной формы с четкими контурами. Контур остеокластом на границе с непораженной костью хотя и видны достаточно хорошо, но не столь четко, как при радикулярных кистах. Реактивный остеосклероз по краям опухоли отсутствует. По мере роста опухоль вызывает вздутие и истончение кортикальных пластинок челюсти. Чаще отмечается у детей и лиц молодого возраста.

При **литическом** варианте, диагностика которого сопряжена с большими трудностями, остеокластома определяется в виде одиночного

краевого очага деструкции, иногда неравномерного по интенсивности, с довольно четкими контурами. Характерен быстрый рост.

По мере роста остеокластомы вызывают смещение, истончение и прерывистость коркового слоя, вздутие челюсти.

Новообразование вызывает деформацию челюсти, резорбцию верхушек корней, смещение и подвижность зубов. Поскольку вздутие происходит преимущественно в щечно-язычном направлении, для оценки состояния кортикальных пластинок информативны рентгенограммы нижней челюсти в аксиальной проекции. На верхней челюсти опухоль может прорасти в верхнечелюстную пазуху, глазницу, полость носа.

На верхней челюсти остеокластома поражает преимущественно альвеолярный отросток и представлена очагами деструкции неправильной формы с полициклическими контурами. Приводя к выпячиванию, истончению и прерыванию кортикальной пластинки челюсти, опухоль прорастает в окологлазничные мягкие ткани, вызывая деформацию лица.

К остеокластомам относят и локализующиеся на альвеолярном отростке гигантоклеточные эпюлисы (наддесневик), которые по мере роста вызывают образование краевой костной деструкции. Встречаются преимущественно у женщин в возрасте 30—40 лет.

Остеокластома следует отличать от кератокисты, амелобластомы, миксомы, фиброзной дисплазии, внутрикостных гемангиом. Рентгенологическая картина литической формы может напоминать таковую при остеогенной саркоме. Дифференциальная диагностика разрешается лишь после цитологического или гистологического исследования.

После лучевой терапии остеокластом отмечается усиление репаративных процессов в виде утолщения кортикальных пластинок челюсти и костных балок. Вместе с тем ячеистая и кистозная формы могут превратиться в литическую и ускоряется темп их роста.

Гемангиома. Сосудистые опухоли гемангиомы возникают в окологлазничных мягких тканях или внутри кости и состоят из пролиферирующих кровеносных сосудов. Нижняя челюсть поражается чаще, среди больных больше женщин. Гемангиомы выявляют преимущественно между 10-м и 20-м годами.

Некоторые авторы относят гемангиому к дисэмбриобластическим опухолям, возникающим как следствие врожденного порока развития сосудов. У детей первого года жизни врожденные гемангиомы иногда

подвергаются обратному развитию. При гемангиомах околочелюстных мягких тканей на снимках иногда видны тени флеболитов и ангиолитов диаметром 5—6 мм. Гемангиомы, возникающие в околочелюстных мягких тканях, оказывая давление на кость, вызывают краевой блюдцеобразный дефект. У детей гемангиомы нарушают развитие челюстей и формирование зубов.

Рентгенологическая картина гемангиом, возникающих из сосудов внутри челюстей, чрезвычайно полиморфна: в виде единичной кистевидной полости с четкими или нечеткими контурами или множественных очагов деструкции костной ткани различной формы и величины (картина «мыльных пузырей»).

Перестройка костной структуры вызывает рассасывание отдельных костных балок и утолщение сохранившихся с образованием сетчатого или лучеобразного рисунка (картина «колеса со спицами»).

Опухоль вызывает деформацию нижней челюсти за счет вздутия в щечно-язычном направлении. Кортикальная пластинка вначале отесняется растущей опухолью, истончается, а затем прерывается на отдельных участках. Деформация челюсти с бугристым контуром особенно хорошо видна на рентгенограммах вприкус.

При развитии гемангиом из сосудов нижнечелюстного канала выявляют очаг разрежения округлой или овальной формы по ходу канала. Периостальные наслоения, как правило, отсутствуют. Зубы, расположенные в зоне роста опухоли, подвижны, корни их резорбированы. При надавливании на коронку зубы утапливаются, а после прекращения давления занимают прежнее положение.

При удалении зубов, расположенных в зоне гемангиомы, могут возникать профузные кровотечения, угрожающие жизни. Встречаются упорные кровотечения из канала при лечении зуба. Для определения распространенности гемангиомы производится ангиография, УЗИ и КТ.

11.5. ОПУХОЛЕПОДОБНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛЮСТЕЙ

Фиброзная дисплазия относится к опухолоподобным поражениям. В основе патологического процесса лежит врожденный порок костеобразования, возникающий как в эмбриональном, так и в постнатальном периоде и характеризующийся нарушением перехода

мезенхимальной ткани и ее производных соединительной и хрящевой тканью в костную. Заболевание наиболее часто обнаруживают в период активного роста челюстных и лицевых костей в возрасте от 7 до 12 лет. Поражение костей лицевого и мозгового черепа вызывает деформацию лица — костная «львиность».

В зависимости от вовлечения одного или нескольких костей скелета различают моно- и полиоссальную формы. Поражаются не только кости лицевого и мозгового черепа, но и другие отделы скелета. Полиоссальная форма заболевания часто сочетается с различными эндокринными нарушениями.

Рентгенологическая картина фиброзной дисплазии разнообразна и отражает патологоанатомическую сущность процесса. В ранней стадии развития определяется очаг разрежения костной ткани с четкими или нечеткими контурами. Поражение челюстей чаще имеет монооссальный характер. На нижней челюсти участок разрежения, обычно расположенный в толще, имеет овальную или эллипсоидную форму. Верхняя челюсть поражается несколько чаще нижней, в процесс вовлекается глазница, может произойти облитерация верхнечелюстной пазухи. Увеличивается асимметрия лица, может нарушаться формирование и прорезывание зубов, происходит их смещение. Возможна резорбция корней, однако зубы остаются неподвижными. Иногда замыкающие кортикальные пластинки лунок в зоне поражения отсутствуют, деформация альвеолярного отростка происходит преимущественно в щечно-язычном направлении. Увеличение челюсти иногда сопровождается болями, что позволяет заподозрить хронический остеомиелит.

В большинстве случаев диагноз устанавливают на основании клинико-рентгенологических данных, лишь в сомнительных случаях требуется открытая биопсия. По мере созревания остеоидной ткани появляются очаги склероза, вначале обычно по периферии участка разрежения. В дальнейшем явления кальцификации нарастают, очаги сливаются и на рентгенограмме определяются в виде участков уплотнения высокой или средней интенсивности (картина «матового стекла»), без четких границ, переходящих в окружающую кость. Иногда нарастание асимметрии лица прекращается только после 20 лет (к моменту полового созревания и прекращения роста костей).

Синдром Олбрайта включает триаду симптомов: 1) одиночные или множественные очаги фиброзной дисплазии в костях; 2) преждевременное половое созревание у девочек; 3) пигментация кожи. Увеличение очагов происходит одновременно с ростом ребенка, в

дальнейшем отмечается их стабилизация. Рентгенологическая картина такая же, как при фиброзной дисплазии.

Херувизм — своеобразная форма дисплазии, при которой поражается только лицевой череп, имеет наследственный характер. Заболевание протекает медленно, безболезненно, в возрасте от 2 до 20 лет. Поражаются нижняя (преимущественно области углов и ветви) и верхняя (дно глазницы, бугор) челюсти, при этом происходит смещение глазных яблок кверху, что придает лицу ребенка своеобразное выражение «лицо херувима». Венечные отростки нижней челюсти, как правило, не вовлекаются в патологический процесс.

Заболевание начинается в возрасте 1—2 лет, диагностируют его в 3—5 лет, затем оно прогрессирует, а к 30 годам состояние больного стабилизируется. Лицо приобретает обычные очертания. Чаще заболевают мальчики. Очаг поражения состоит из васкуляризированной пролиферирующей фиброзной ткани, содержащей большое количество многоядерных гигантских клеток. Течение заболевания обычно безболезненное. Кость вздута вследствие образования множества кистевидных полостей различной формы и величины, корковый слой истончен и на отдельных участках прерывается. Встречается и монокистозная форма поражения. Отмечаются различные аномалии развития зубов (дистопия и ретенция, нарушение формирования зачатков зубов, резорбция корней).

11.6. ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ ЧЕЛЮСТЕЙ

В зависимости от гистологических особенностей различают:

1) эпителиальные раковые опухоли, развивающиеся из эпителия слизистой оболочки альвеолярного отростка, твердого неба, околочелюстных органов и тканей;

2) соединительнотканые опухоли — саркомы (остеогенные, хондросаркомы, ретикулосаркомы и др.).

Среди опухолей преобладает рак, на долю сарком приходится не более 10 %. Метастазы в челюстях возникают при аденокарциномах молочной, щитовидной и предстательной желез, гипернефроме.

Теперь перейдем к рассмотрению наиболее значимых нозологических форм опухолей.

Рак слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи. Из слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи развиваются преимущественно плоскоклеточные формы рака. Иногда на внутриротовых контактных

рентгенограммах премаляров и маляров обнаруживают деструкцию кортикальной пластинки альвеолярной бухты, что должно привлечь внимание врача. Разрушение хорошо определяется на ортопантомограммах, боковых панорамных рентгенограммах, внеротовых косых и внутриротовых контактных снимках, КТ.

В зависимости от распространенности опухолевого процесса различают внутрипазушную фазу и фазу, когда опухоль выходит за ее пределы. Возможности рентгенологического выявления опухоли во внутрипазушной фазе ограничены. Практически пока не произойдет деструкция костных стенок пазухи, рентгенологически невозможно предположить наличие злокачественного процесса.

Вследствие нарушения оттока из пазухи и присоединения вторичного воспалительного процесса происходит ее затемнение, имеющее, как правило, диффузный характер. Нередко рак обнаруживают случайно после морфологического исследования материала, полученного при выполнении оперативного вмешательства по поводу предполагаемого гайморита.

Прорастание опухоли в костные стенки пазухи проявляется вначале их истончением (стенки не имеют обычной интенсивности), а затем их очаговой и полной деструкцией. В дальнейшем опухоль выходит за пределы пазухи и определяется в виде мягкотканой тени в прилежащих к пазухе полостях (глазнице, полости носа, решетчатом лабиринте, крылонебной и подвисочной ямках). Прорастание опухоли в мягкие ткани щеки хорошо определяется на полуаксиальных и аксиальных рентгенограммах черепа в виде симптома мягкотканой сопровождающей тени, расположенной параллельно нижнеглазничному краю. Периостальные реакции отсутствуют.

Рентгенологические симптомы рака слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи заключаются в ее затемнении, деструкции костных стенок, проявлении мягкотканой тени.

Информативна КТ, особенно для оценки очаговой деструкции костной стенки и распространения опухоли в крылонебную и подвисочную ямки.

МРТ позволяет выявить рак слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи на ранней стадии до выраженных деструктивных изменений костных стенок и отличить от сопровождающего воспалительного процесса. В поздней стадии на МРТ четко определяется распространение новообразования и наличие вторичного воспалительного процесса в клетках решетчатого лабиринта.

Аденокистозные карциномы из мелких слизистых желез на рентгенограмме вначале представлены в виде округлой формы пристеночной тени на широком основании с ровным, четким контуром. Возникают сложности отличительного распознавания с ретенционной кистой. В дальнейшем при заполнении опухолью пазухи или при присоединении обструктивного синусита пазуха равномерно затемнена. Ввиду медленного роста опухоль вызывает смещение стенок (пазуха увеличена в объеме), истончение, в дальнейшем происходит деструкция костных стенок.

МРТ и КТ позволяют своевременно выявить рецидивы опухоли после проведенной лучевой терапии и комбинированного лечения.

Рак слизистой оболочки альвеолярных отростков. Челюсти поражаются вторично вследствие прорастания раковых опухолей слизистой оболочки альвеолярных отростков, твердого неба и прилежащих отделов (ротоглотки, дна полости рта, языка). Опухоль локализуется преимущественно по краю альвеолярного отростка. При прорастании опухоли в кость исчезает замыкающая кортикальная пластинка и возникает краевая деструкция альвеолярного отростка. В дальнейшем очаг деструкции приобретает форму буквы «У» — глубина поражения преобладает над распространением в переднезаднем направлении. Контур очага деструкции нечеткие, «изъеденные». В результате разрушения костной ткани межзубных перегородок и замыкающих кортикальных пластинок лунок зубы, лишенные костной основы, как бы висят в воздухе. Реже по мере роста опухоли происходит разрушение только щечных или язычных отделов кости. На первых этапах на рентгенограмме определяется как бы смазанный рисунок костной ткани, что иногда расценивают как плохое качество рентгенограммы.

Прорастание опухоли в передний отдел полости носа хорошо определяется на прямых панорамных рентгенограммах. При вовлечении в патологический процесс верхнечелюстной пазухи в области премаляров и маляров исчезает изображение кортикальной пластинки дна на том или ином протяжении. Этот симптом, определяемый и на внутриротовых контактных рентгенограммах, более отчетливо виден на ортопантомограммах и боковых панорамных рентгенограммах. Прорастание рака в верхнечелюстную пазуху часто сопровождается присоединением вторичного воспаления, что проявляется в виде ее равномерного затемнения на рентгенограмме. Рак слизистой оболочки твердого неба встречается редко.

Оценить состояние костной ткани, особенно в начальных стадиях опухолевого процесса, сложно. На боковой рентгенограмме челюстно-лицевой области вследствие суммации теней неизмененных отделов твердого неба невозможно определить начальные деструктивные изменения. При более выраженном процессе отмечается снижение интенсивности тени, образуемой твердым небом.

На границе твердого и мягкого неба возникают аденокистозные карциномы из мелких слюнных и слизистых желез, вызывающие при своем росте деструкцию твердого неба.

Остеогенная саркома (остеосаркома). Челюсти поражаются в 3—6% всех случаев остеогенных сарком скелета. Среди больных 15% составляют дети, преимущественно мальчики и юноши в возрасте от 10 до 25 лет. Чаще поражается нижняя челюсть. Остеогенная саркома развивается внутри кости из костеобразующей соединительной ткани. Саркома нижней челюсти вначале проявляется в виде безболезненного утолщения. Зубы в зоне роста опухоли расшатываются, после удаления лунки не заживают. Метастазирует гематогенно в легкие и кости.

По рентгенологической картине различают следующие виды сарком:

- остеосклеротические (остеопластические);
- остеолитические (остеокластические);
- смешанные саркомы.

В начальной стадии на рентгенограмме определяется одиночный очаг деструкции костной ткани неправильной формы с нечеткими контурами. Распространяясь и разрушая корковый слой, опухоль отслаивает и смещает надкостницу. Для выявления периостальных наслоений пораженный участок кости должен быть выведен при рентгенографии в краеобразующее положение (рентгенограммы в тангенциальной проекции). Периодонтальные щели зубов, расположенных в зоне роста опухоли, расширены.

При остеопластической форме саркомы с выраженным костеобразованием видны беспорядочно расположенные бесформенные сливающиеся и проецирующиеся друг на друга очаги уплотнения.

При смешанном варианте имеют место также очаги деструкции и участки уплотнения, при остеолитических саркомах происходит лишь деструкция костной ткани.

Характерным видом периостальных наслоений являются так называемые спикулы — тонкие игольчатые разрастания, идущие перпендикулярно поверхности кости, возникающие в результате

обызвестления адвентициального слоя сосудов надкостницы, перфорирующих корковый слой кости. Нейротрофические нарушения, сопровождающие развитие опухоли, вызывают остеопороз прилежащих к новообразованию отделов кости.

Типичная рентгенологическая картина, позволяющая предположить диагноз остеогенной саркомы, встречается крайне редко. Как правило, диагноз устанавливается на основании биопсии, иногда повторной. Дифференциальный диагноз проводят с остеомиелитом, саркомой Юинга, метастазами рака.

Хондросаркома — злокачественная опухоль из малодифференцированных хрящевых клеток, чаще развивается у мужчин в возрасте 20—60 лет (преимущественно на четвертом десятилетии жизни) в переднем отделе верхней челюсти. Излюбленная локализация на нижней челюсти — область премоляров, подбородочный отдел, венечный и мышечковый отростки. Боль в зубах подчас является первым признаком опухоли, а затем возникает их смещение и подвижность.

Рентгенологически опухоль вначале определяется в виде очага деструкции с бугристыми, нечеткими контурами. В дальнейшем, начиная с периферических отделов, на его фоне появляются беспорядочные очаги обызвестления. В зоне опухоли отмечается резорбция верхушек корней зубов.

При прорастании коркового слоя может возникать периостальная реакция в виде спикул, рост опухоли ускоряется, происходит распространение в мягкие ткани, образуется внекостный компонент. Возникает необходимость дифференциальной диагностики с остеогенной саркомой, остеокластомой, оссифицирующей фибромой, фиброзной дисплазией, разрешаемой лишь на основании гистологического исследования.

Ретикулосаркома. Развиваясь внутри тела нижней челюсти или в стенке верхнечелюстной пазухи из ретикулярной соединительной ткани, опухоль в дальнейшем прорастает в пазуху и околочелюстные мягкие ткани. Встречается в возрасте 20—40 лет, чаще у мужчин.

Рентгенологически выявляются очаги деструкции костной ткани, обычно с нечеткими контурами, в сочетании с участками остеосклероза. Очаги деструкции без четких границ переходят в окружающую костную ткань, и их сравнивают по внешнему виду с тканью, изъеденной молью, картина иногда напоминает пчелиные соты: множество очагов деструкции костной ткани, преимущественно округлой формы, сливающихся между собой и образующих более

крупные очаги. Надкостница реагирует на рост опухоли образованием спикул.

Метастазирует лимфогенно в регионарные лимфатические узлы и гематогенно в кости (позвоночник) и легкие. Отмечается несоответствие между выраженными рентгенологическими изменениями и сравнительно скудными клиническими симптомами. Отличительное распознавание с остеомиелитом, остеогенной саркомой, саркомой Юинга, остеокластомой.

Значительные трудности возникают при диагностике саркомы Юинга, которая развивается преимущественно у детей и подростков. Начальные признаки саркомы Юинга напоминают клинические проявления остеомиелита, диагноз устанавливают лишь после гистологического исследования.

Саркома Юинга — внутрикостно возникающая опухоль. Встречается редко, преимущественно в возрасте 10—20 лет, в длинных трубчатых костях. В литературе встречаются лишь единичные публикации, посвященные саркоме Юинга верхней и нижней челюстей.

Гистогенез опухоли до настоящего времени неясен. Одни авторы считают, что опухоль возникает из эндотелия кровеносных и лимфатических сосудов, другие — из мезенхимальных структур костного мозга.

Начало заболевания напоминает клиническую картину остеомиелита: деформация челюсти, покраснение слизистой оболочки над опухолью, боли, повышение температуры, лейкоцитоз, ускоренная скорость оседания эритроцитов (СОЭ). При поражении нижней челюсти боли возникают при жевании.

Рентгенологическая картина нехарактерна: различной величины и формы очаги деструкции костной ткани с неровными контурами, сливающиеся между собой. При вовлечении коркового слоя и надкостницы появляется луковичная периостальная реакция. При дальнейшем росте корковый слой разрушается, пальпаторно определяется плотная опухоль. Веретенообразного утолщения, что отмечается в длинных трубчатых костях, при саркоме нижней челюсти не наблюдается. Могут быть патологические переломы. Исследование препаратов после резекции свидетельствует, что распространение процесса значительно больше, чем это определялось рентгенологически.

Саркома Юинга длинных трубчатых костей метастазирует в легкие и в кости, в частности в кости основания черепа, саркомы челюстно-

лицевой области — в легкие и позвонки. Метастазы в регионарные лимфатические узлы при саркомах челюстей не встречаются.

Дифференциальный диагноз проводят с остеомиелитом, метастазами рака в челюсти, злокачественной лимфомой, остеогенной саркомой и ретикулосаркомой. Окончательный диагноз устанавливают лишь после гистологического исследования. Косвенно подтверждает диагноз быстрая ответная реакция опухоли на проводимую лучевую терапию.

Метастазы злокачественных опухолей в челюсти. Метастазы злокачественных опухолей в челюсти встречаются у больных раком легких, молочной железы, желудочно-кишечного тракта, почек, предстательной железы, яичек, щитовидной железы. Чаще метастазы распространяются в нижнюю челюсть в области премоляров и моляров. Контуры очага деструкции могут быть четкими при медленно растущих новообразованиях или нечеткими при быстром росте. Иногда метастазы обнаруживаются раньше, чем диагностируется первичная опухоль.

При обнаружении на рентгенограмме у онкологических больных очага деструкции костной ткани, особенно с нечеткими контурами, в первую очередь следует исключить возможность злокачественного поражения.

Глава 12

Лучевая диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава

Сложность анатомического строения и функции ВНЧС, связь последней с состоянием прикуса и жевательных мышц, отсутствие прямой зависимости между клинической картиной и рентгенологическими изменениями обуславливают значительные затруднения в распознавании его заболеваний. Заболевания ВНЧС обусловлены несколькими причинами: изменениями со стороны зубочелюстной системы (потеря молочных и постоянных моляров), нарушение тонуса жевательных мышц, ошибками при протезировании (завышение прикуса). Каждая из этих причин может вызвать изменения, чаще они действуют взаимосвязанно.

Для диагностики заболеваний в ВНЧС применяют рентгенографию, КТ, МРТ, артроскопию.

Для оценки ширины щели на боковой томограмме проводят линию, соединяющую нижний отдел наружного слухового прохода и вершину суставного бугорка. Из самого верхнего отдела суставной впадины на эту линию опускают перпендикуляр и измеряют ширину суставной щели в верхнем отделе. Через образованные прямые углы проводят биссектрисы и измеряют размеры суставной щели между кортикальными пластинками впадины и головки в переднем и заднем отделах.

Клиническая картина (нарушение деятельности сустава, объема движений, жевания, речеобразования, головные и суставные боли, шелканье) сходна при большинстве заболеваний ВНЧС различной природы.

Наибольшие диагностические сложности возникают при распознавании дисфункций, обусловленных изменением положения диска, нарушением деятельности жевательных мышц и внутрисуставных связок.

В 70—80 % случаев патологические процессы связаны с патологией его мягкотканых компонентов. Начальным этапом формирования патологического процесса у детей является асимметричная гипертрофия мышц жевательной группы, вызывающая изменения топографо-анатомической ориентации суставных головок, что создает условия для повреждения матрикса суставного хряща с обеих сторон.

Косвенно о дисфункции можно судить по изменению ширины суставной щели, по нарушению подвижности и положения мышцелковой головки. Однако наиболее информативна для оценки состояния мягкотканых компонентов сустава МРТ.

12.1. АРТРИТ

Воспалительные изменения в ВНЧС встречаются реже. Инфицирование суставов может произойти при детских инфекциях, распространении воспалительного процесса на костные элементы суставов при остеомиелите ветви нижней челюсти, паротите, отите, травмах.

У детей с острым артритом на томограммах ВНЧС при привычном положении нижней челюсти отмечается увеличение ширины суставной щели до $3,8 \pm 0,7$ мм (в норме 2—2,5 мм), особенно в верхнем отделе.

Первым признаком воспаления сустава является выраженное нарушение подвижности головки, через 15—20 дней возникает ее остеопороз и неравномерное сужение рентгеновской суставной щели. Кортикальные замыкательные пластинки на отдельных участках теряют четкость, выявляются краевые узуры головки и по заднему скату бугорка. Гибель диска и суставных хрящей у детей и подростков может привести к развитию костного анкилоза. В этих случаях изображение рентгеновской суставной щели на снимке отсутствует полностью или частично, структура костной ткани головки переходит на костную ткань впадины сустава. Функция отсутствует. Анкилоз в раннем детском возрасте приводит к нарушению роста нижней челюсти и деформации челюстно-лицевой области. Для дифференциальной диагностики костного анкилоза, артроза и фиброзного анкилоза необходимо выполнять томографию ВНЧС в прямой и боковой проекциях.

Артриты ВНЧС, развивающиеся у 60 % больных болезнью Бехтерева, вызывают фиброзный или костный анкилоз. У 20 % больных ревматизм начинается с ревматоидного артрита ВНЧС.

12.2. ДЕФОРМИРУЮЩИЙ АРТРОЗ

Дистрофические изменения в суставе относятся к наиболее часто наблюдающимся поражениям, возникающим в результате нарушения смыкания, артикуляции, тонуса жевательной мускулатуры, гормональных и эндогенных нарушений, травмы.

Деформирующий артроз начинается с развития дистрофии суставных хрящей, возникает их истончение, трещины, разрушение. Наряду с изменениями суставного диска вследствие спаечного процесса отмечается адгезия его с головкой и задним скатом суставного бугорка. Обнаженные участки кости скользят при движении друг по другу. В наиболее нагруженных отделах происходит остеосклеротическая перестройка (субхондральный склероз), появляются дополнительные костные разрастания в местах прикрепления связок и мышц.

Наиболее характерные (поздние) рентгенологические симптомы деформирующего артроза — сужение рентгеновской суставной щели, склероз и повышение интенсивности кортикальных замыкательных пластинок (субхондральный склероз) головки и заднего ската суставного бугорка. При этом нарушается функция сустава: экскурсия головки ограничена, реже возникают вправляющиеся вывихи и подвывихи и большая подвижность.

При деформирующем артрозе изменяется форма головки и суставного бугорка: уплощение и стирание по высите, остроконечная или булавовидная деформация и образование экзофитов, уплощение бугорка или экзофитные образования на нем.

Глава 13

Лучевая диагностика заболеваний слюнных желез

Крупные слюнные железы (околоушная, поднижнечелюстная, подъязычная) имеют сложное трубчато-альвеолярное строение и состоят из паренхимы и протоков I, II, III, IV и V порядков (соответственно междольевые, междольковые, внутридольковые, вставочные, исчерченные).

Околоушная железа. Рост и формирование ее происходит до 2 лет. Размеры железы у взрослого: вертикальный размер — 4—6 см, сагиттальный — 3—5 см, поперечный — 2—3,8 см. Длина околоушного (стенонова) протока составляет 40—70 мм, диаметр — 3—5 мм. В большинстве случаев проток имеет восходящее направление (косо сзади наперед и вверх), иногда нисходящее, реже форма его прямая, коленчатая, дугообразная, раздвоенная. Форма железы неправильно-пирамидальная, трапециевидная, иногда полулунная, треугольная или овальная.

Для исследования околоушной железы выполняются рентгенограммы в лобно-носовой и в боковой проекциях. В лобно-носовой проекции железа проецируется кнаружи от нижней челюсти, Стенонов проток проекционно укорочен. В боковой проекции железа накладывается на ветвь нижней челюсти и кзади на позадинжнечелюстную ямку. Начинаясь из железы на уровне переднего края ветви, проток лежит на наружной поверхности мышцы параллельно скуловой дуге и открывается в преддверие полости рта соответственно коронке первого или второго верхнего моляра на слизистой оболочке щеки.

Поднижнечелюстная слюнная железа имеет уплощенно-округлую, яйцевидную эллипсоидную форму, длина ее 3—4,5 см, ширина 1,5—2,5 см, толщина 1,2—2 см. Основной поднижнечелюстной (Вартонов) выводной проток проходит по дну полости рта, имеет длину 20—60 мм, ширину 2—3 мм, в устье до 1 мм; как правило, он прямой, реже — дугообразный, открывается по обе стороны от уздечки языка.

Размеры подъязычной слюнной железы 3,5 × 1,5 см. Подъязычный (бартолинов) выводной проток имеет длину 20 мм, ширину 3—4 мм, открывается по обе стороны от уздечки языка в нескольких местах

подъязычной складки или в поднижнечелюстной проток. Произвести сиалографию подъязычной железы не удастся.

Инволютивные изменения крупных слюнных желез проявляются уменьшением размеров желез, происходит удлинение и сужение просвета протоков, они приобретают сегментарный четкообразный вид.

В зависимости от этиологии и патогенеза различают следующие заболевания слюнных желез:

- воспалительные;
- реактивно-дистрофические сиалозы (сиалоаденозы);
- травматические;
- опухолевые и опухолеподобные.

Острое воспаление слюнной железы является относительным противопоказанием к проведению сиалографии, так как возможно ретроградное инфицирование при введении контрастного вещества. Диагноз устанавливают на основании клинической картины, результатов серологического и цитологического исследований слюны.

Воспалительное заболевание протока слюнной железы называется **сиалодохитом** (протоковый сиалоаденит), паренхимы железы — **сиалоаденитом**. Инфицирование паренхимы слюнных желез происходит через протоки, лимфогенно или гематогенно.

Под **сиалоаденозом (сиалозом)** понимают реактивно-дистрофический процесс невоспалительного генеза, вызывающий нарушение обмена веществ и секреции слюнной железы. Основной причиной возникновения протокового и паренхиматозного сиалоаденоза является врожденная аномалия протоков слюнных желез. Сиалоаденоз составляет около 10% от всех заболеваний слюнных желез. На этом фоне при нарушении гомеостаза у этих пациентов может развиваться сиалоаденоз, а при инфицировании — сиалоаденит. В этих случаях оба заболевания представляют единый патологический процесс. Клиническая картина сиалоаденоза и сиалоаденита проявляется увеличением слюнной железы и появлением боли.

Хронические неспецифические воспаления слюнных желез делят на паренхиматозные и интерстициальные. На долю интерстициальных сиалоаденитов приходится 37,1% больных, паренхиматозных сиалоаденитов — 32,1%, на сиалодохиты — 30,8%. Заболевания слюнных желез у больных сахарным диабетом наблюдаются в 29,5%.

В зависимости от выраженности изменений в железе на сиалограммах выделяют 3 стадии в течение процесса: начальную, клинически выраженную и позднюю.

Методики рентгенологических исследований включают УЗИ, бесконтрастную рентгенографию в различных проекциях, сиалографию, цифровую субтракционную сиалографию, пневмосубмандибулографию, КТ и их сочетания, сиалоаденолимфографию.

13.1. ХРОНИЧЕСКИЙ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ СИАЛОАДЕНИТ

При хроническом интерстициальном сиалоадените отмечается разрастание стромы, гиалинизация с замещением и сдавлением паренхимы и протоков фиброзной ткани. Преимущественно поражаются околоушные железы, реже — поднижнечелюстные. Синонимы — хронический продуктивный сиаладенит, хронический склерозирующий паротит, воспалительная опухоль Кюттенера, безболезненное припухание околоушных желез, хронический атрофический сиалоаденит, фиброзно-продуктивный сиалоаденит, вторично инфицированный сиалоз.

В *начальной стадии процесса* выявляется сужение протоков III—IV порядков и некоторая неравномерность изображения паренхимы железы.

В *клинически выраженной стадии* протоки II—IV порядков значительно сужены, плотность паренхимы уменьшена, железа увеличена, контуры протоков остаются ровными и четкими.

В *поздней стадии* все протоки, включая основной, сужены, контуры их неровные, на отдельных участках не контрастируются.

13.2. ХРОНИЧЕСКИЙ ПАРЕНХИМАТОЗНЫЙ СИАЛОАДЕНИТ

Синонимы: хронический рецидивирующий паротит, хронический возвратный паротит, хронический сиалэктатический паротит, интермиттирующий возвратный гнойный паротит, кистозная дисплазия, вторично инфицированный сиалоз, дуктулярный паротит, возвратный бактериальный паротит.

При хроническом паренхиматозном сиалоадените наблюдается лимфогистиоцитарная инфильтрация стромы, местами отмечается запустевание протоков в сочетании с их кистозным расширением.

На сиалограмме в *начальной стадии* выявляются округлые скопления контрастного вещества диаметром 1—2 мм на фоне неизменных паренхимы и протоков.

В *клинически выраженной стадии* резко сужены протоки II—IV порядков, контуры их ровные и четкие, железа увеличена, плотность паренхимы уменьшена, появляется большое количество полостей диаметром 2—3 мм.

В *поздней стадии* видны множественные различной величины и формы (преимущественно округлые и овальные) скопления контрастного вещества в полостях абсцессов (диаметр их от 1 до 10 мм). Протоки IV и V порядков на сиалограмме сужены, на отдельных участках отсутствуют. Жирорастворимое контрастное вещество задерживается в полостях до 5—7 месяцев.

13.3. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ХРОНИЧЕСКИЕ СИАЛОАДЕНИТЫ

Диагноз специфических хронических сиалоаденитов (при туберкулезе, актиномикозе, сифилисе) устанавливают с учетом серологических и гистологических исследований (обнаружение друз при актиномикозе, микробактерий при туберкулезе). У больных туберкулезом — выявление на рентгенограмме обызвествлений в железе имеет важное диагностическое значение. На сиалограмме обнаруживают множественные полости, заполненные контрастным веществом.

Сиалоаденолимфография применяется для диагностики заболеваний всех крупных слюнных желез, включая подъязычные. Раствор контрастного вещества вводят под капсулу железы на глубину 0,5—1,5 см. Через 5 и 20 мин после инъекции водорастворимого контрастного вещества и спустя 2 и 24 ч после введения жирорастворимого контрастного вещества выполняются рентгенограммы. Сиалоаденолимфографию сочетают с сиалографией.

13.4. ХРОНИЧЕСКИЙ СИАЛОДОХИТ

Этиология хронического сиалодохита до настоящего времени неизвестна. Некоторые авторы полагают, что это разновидность паренхиматозного паротита, другие — проявление возрастной патологии или следствие сдавления выводных протоков различными патологичес-

кими процессами. При гистологическом исследовании между протоками и дольками обнаруживаются диффузные лимфогистиоцитарные и лимфогранулоцитарные инфильтраты с примесью полинуклеаров.

Больные жалуются на периодически возникающее припухание в околоушно-жевательной области при приеме острой пищи, присоединяется хронический сиалоаденит. Слюна приобретает солоноватый привкус. При сиалодохите мелких протоков боли носят распирающий характер.

Преимущественно поражаются протоки околоушных желез.

В начальной стадии на сиалограмме главный и выводной проток неравномерно расширен или неизменен, расширены протоки I—II, иногда II—III порядков. Расширенные участки протоков чередуются с неизмененными (вид четок).

В клинически выраженной стадии просвет протоков значительно расширен, контуры их неровные, но четкие. Участки расширения чередуются с местами сужения.

Для поздней стадии характерно частое обострение процесса, гнойные или слизисто-гнойные выделения из протоков, припухлость железы. В поздней стадии на сиалограмме участки расширения и сужения протоков чередуются, иногда ход протоков прерывается.

13.5. СЛЮННО-КАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ (СИАЛОЛИТИАЗ)

Слюнно-каменная болезнь (сиалолитиаз) — хроническое воспаление слюнной железы, при котором в протоках образуются конкременты (слюнные камни). Наиболее часто поражаются поднижнечелюстная железа и вартонов проток (90—95%), реже — околоушная железа и стенонов проток (5—8%) и крайне редко — подъязычная железа. На долю слюнно-каменной болезни приходится около 50% всех случаев заболеваний слюнных желез.

Один или несколько камней располагаются преимущественно в местах изгиба основного протока, масса их колеблется от нескольких долей грамма до нескольких десятков граммов. Они локализируются в железе или в главном выводном протоке. Камни в большинстве случаев обызвествлены, на рентгенограмме определяются в виде четко очерченных плотных теней округлой или овальной формы («камни железы») или при расположении в главном протоке обычно имеют

продолговатую форму. Интенсивность тени варьибельна и определяется химическим составом и величиной камней.

Для диагностики камней вартонова протока поднижнечелюстной слюнной железы применяют внутриротовую рентгенографию дна полости рта вприкус, а при подозрении на «камни железы» — рентгенографию нижней челюсти в боковой проекции. При диагностике камней околоушной железы производят рентгенограммы нижней челюсти в боковой и лобно-носовой проекциях.

Для выявления необызвествленных (рентгенонегативных) камней и оценки изменений в слюнной железе особое значение имеет сиалография с применением водорастворимых препаратов. На рентгенограмме камни имеют вид дефекта наполнения. Иногда они обволакиваются контрастным веществом и становятся видными на снимке. В настоящее время методом выбора диагностики слюнокаменной болезни является УЗИ.

В *начальной стадии* слюнно-каменной болезни, протекающей подчас бессимптомно, диагноз ставится после УЗИ или рентгенологического исследования, проведенного по поводу какого-либо одонтогенного заболевания. На сиалограмме выявляется расширение всех протоков, расположенных за камнем (стадия ретенции слюны).

Клинически выраженная стадия сопровождается периодически обострениями присоединившегося хронического сиалоаденита. Протоки тем значительнее деформированы, чем больше число обострений перенес больной.

В *поздней стадии* в результате повторных обострений возникают рубцовые изменения, вызывающие образование дефектов наполнения. Протоки железы расширены и деформированы, паренхима не видна или определяется нечетко. При массировании железы выделяется слизеподобный секрет с гнойными включениями, устье протока расширено.

13.6. РЕАКТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИЕ СИАЛОАДЕНОЗЫ

В эту группу включены болезни Микулича и Шегрена.

13.6.1. Болезнь и синдром Микулича

В основе заболевания лежат нейротрофические, эндокринные и аутоиммунные расстройства. Синдром наблюдается при лейкозах,

лимфогранулематозе, туберкулезе, сифилисе, эндокринных нарушениях. Уменьшение количества слюны зачастую имеет место лишь в поздней стадии заболевания. Отмечается значительное увеличение всех слюнных и сальных желез. Заболевание сопровождается лимфоидной инфильтрацией и разрастанием интерстициальной соединительной ткани. Течение заболевания осложняется присоединением воспалительного процесса.

Сиалографическая картина меняется по мере прогрессирования процесса: уменьшается ширина протоков, паренхима становится нечетко видимой, а затем ее изображение по периферии исчезает.

13.6.2. Болезнь и синдром Шегрена

При этом заболевании имеет место недостаточность всех желез внешней секреции (слезных, слюнных, потовых, сальных и др.). В возникновении заболевания играют роль инфекции, эндокринные расстройства, нарушение функции вегетативной нервной системы, иммунного статуса. Синдром Шегрена возникает при целом ряде аутоиммунных заболеваний (системная красная волчанка, системная склеродермия, ревматоидный полиартрит).

В *начальной стадии* заболевания изменения на сиалограммах отсутствуют. Морфологически имеет место переполнение ацинусов гранулами секрета, затем появляется лимфоидная и лимфоплазмочлеточная инфильтрация. Происходит инфильтрация и деструкция стенок протоков, выражены явления склероза.

В *поздней стадии* появляются различных размеров округлой и овальной формы полости с нечеткими контурами, изображение паренхимы не определяется, протоки III—V порядков оказываются незаполненными. В целом сиалографическая картина как при хроническом паренхиматозном сиалоадените.

Диагноз базируется на цитологическом исследовании секрета, сиалографии, сиалометрии, на наличии признаков ксерофтальмии и нарушении пищеварения.

13.7. ОПУХОЛИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

На сиалограммах при злокачественных опухолях (аденокистозная карцинома, мукоэпидермоидный рак) ввиду их инфильтративного роста граница между нормальной тканью и новообразованием нечеткая, соответственно опухоли изображение протоков исчеза-

ет — дефект заполнения. При доброкачественных опухолях (аденома) протоки отсутствуют, частично смещены. Определение на рентгенограмме деструкции челюсти — несомненный признак поздней стадии злокачественной опухоли. Окончательный диагноз устанавливают после проведения УЗИ, МРТ или КТ.

13.8. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Метод позволяет диагностировать сиалоадениты на разных стадиях их развития, лимфаденит внутрижелезистых лимфатических узлов. На эхограммах хорошо визуализируются конкременты независимо от степени их минерализации.

Метод дает возможность диагностировать кисты и сосудистые новообразования, уточнить локализацию и распространенность доброкачественных и злокачественных опухолей, но не исключает необходимость их морфологической верификации.

Метод необходим в диагностике сосудистых мальформаций у детей и позволяет надежно оценить эффективность проводимого лечения.

УЗИ широко применяется для диагностики острых воспалительных процессов мягких тканей челюстно-лицевой области — абсцессов, флегмон, однако малоэффективно при остеомиелитах.

Приложение 1

Схема анализа внутриротовой рентгенограммы

1. Объект исследования (верхняя, нижняя челюсть, формула зубов).

2. Качество рентгенограммы (контрастность, резкость, полностью ли получил отображение объект исследования, проекционные искажения).

3. Анализ коронки зуба (зубов) — форма, величина, наличие дефектов (кариозные полости, клиновидный дефект, гипоплазия, гиперплазия), при обнаружении их определить локализацию, характер контуров, соотношение с полостью зуба (полость зуба выполнена пломбировочным материалом, наличие дентиклей).

4. Анализ корня (корней) — количество, форма, величина, контуры, корневые каналы дифференцируются (не дифференцируются), наличие дентиклей, запломбированы, степень пломбирования — на S до верхушки.

5. Анализ периодонтальной щели — ширина, равномерность, состояние замыкательной компактной пластинки (истончена, разрушена, утолщена).

6. Оценка окружающей костной ткани — при обнаружении деструкции (разрежения) или остеосклероза (уплотнения) определить форму, величину, контуры, интенсивность, связь с зубом, с фолликулами.

7. Оценка межзубных перегородок — форма, расположение верхушки (при снижении высоты определить степень по отношению к корню), состояние замыкательной компактной пластины (сохранена, истончена, утолщена), структура (остеопороз, деструкция, остеосклероз).

8. Заключение.

Приложение 2

Схема анализа внеротовой рентгенограммы

1. Объект исследования (верхняя, нижняя челюсть).
2. Методика (рентгенография, томография).
3. Проекция (прямая, боковая, косая контактная, тангенциальная).
4. Рентгеноанатомический анализ:
 - а) форма кости (утолщение, истончение, вздутие, искривление);
 - б) контуры (характеристика коркового слоя) — истончен, полностью разрушен, неровный, нечеткий; при наличии периостальных наслоений определить вид, протяженность, давность («свежие», ассимилированные);
 - в) структура — разрежение (остеопороз, деструкция, атрофия, остеолит) или уплотнение (остеосклероз, остеоэктоз и др.);
 - г) рентгеноморфологическая характеристика разрежения или уплотнения:
 - локализация (краевой, центрально расположенный);
 - количество;
 - форма;
 - размеры (величина);
 - соотношение с зубами, фолликулами, нижнечелюстным каналом, с полостью носа, верхнечелюстной пазухой;
 - интенсивность;
 - характер структуры (гомогенная, негомогенная, ячеистая, многокамерная).
 - д) окружающие мягкие ткани.
5. Клинико-рентгенологическое заключение.

Приложение 3

Схема анализа рентгенограммы сустава

1. Анализ суставной щели:
 - сужена (равномерно, неравномерно);
 - расширена (равномерно, неравномерно).
2. Анализ суставных поверхностей:
 - конгруэнтность;
 - четкость;
 - резкость;
 - состояние субхондральных замыкательных пластин (утолщены, истончены, нарушена целостность, полностью разрушены).
3. Анализ формы и структуры костных суставных элементов.
4. Анализ окружающих мягких тканей.

Приложение 4

Образцы протоколов рентгенограмм

1. На панорамной рентгенограмме нижней челюсти в области тела и альвеолярного отростка между 4.2 и 4.3 зубами определяется поло-совидное разрежение костной ткани с четкими, но неровными, мелко зазубренными контурами шириной до 2мм, достигающее до нижнего края челюсти и нарушающее целостность коркового слоя. Нарушена также целостность стенки лунки 4.2 зуба. Периодонтальная щель этого зуба неравномерно расширена, особенно в области верхушки, тень корня укорочена.

Заключение: свежий открытый перелом нижней челюсти справа без существенного смещения отломков, вывих 4.2 зуба.

2. На рентгенограмме черепа в подбородочно-носовой проекции определяется нарушение целостности нижнеглазничного края справа с наличием тени осколка, размером 1,5 × 5,0мм. Нарушена целостность передненазальной стенки верхнечелюстной пазухи в нижнем отделе, пазуха интенсивно равномерно затемнена. В проекции верхней челюсти справа выявляется тень увеличенных и уплотненных мягких тканей. Скуловая дуга справа деформирована, видны две полосовидные тени разрежения костной ткани на расстоянии 1,5см друг от друга.

Заключение: оскольчатый свежий перелом верхней челюсти справа (стенок верхнечелюстной пазухи) и скуловой дуги справа.

3. На внутриротовой контактной рентгенограмме области 3.6, 3.7 на задней контактной поверхности коронки 3.6 зуба определяется кариозная полость с неровными контурами (краями), не сообщающаяся с полостью зуба (между дном кариозной полости и полостью зуба дифференцируется дентин толщиной около 2мм). Корни, каналы не имеют особенностей, периодонтальная щель везде дифференцируется, равномерная, обычной ширины.

Заключение: средний кариес 3.6 зуба.

4. На внутриротовой контактной рентгенограмме 2.4—2.6 зубов определяется: на передней контактной поверхности коронки 2.5 зуба глубокая кариозная полость, сообщающаяся с полостью зуба. Корневой канал не запломбирован. Разрушена компактная пластинка лунки в периапикальной области, не дифференцируется периодонтальная

щель, а в окружающей костной ткани выявляется очаг разрежения округлой формы размером $0,4 \times 0,5$ см, с четкими, ровными контурами, с ободком уплотнения по периферии, имеет высокую интенсивность. Дефект пломбы на жевательной поверхности 2.6 зуба, полость зуба и канал небного корня на $\frac{2}{3}$ выполнены пломбировочным материалом. Периодонтальная щель небного корня в дистальной трети не дифференцируется, компактная пластина лунки на этом уровне разрушена, а в окружающей костной ткани выявляется очаг разрежения неправильной формы. С неровными, нечеткими контурами.

Заключение: хронический гранулематозный периодонтит 2.5 зуба, хронический гранулирующий периодонтит 2.6 зуба.

5. На ортопантограмме в коронке 2.6 зуба на жевательной поверхности металлическая пломба, на передней контактной — глубокая кариозная полость, сообщающаяся с полостью зуба. Каналы щечных корней дифференцируются лишь в нижней половине, небный канал отчетливо не определяется. Периодонтальная щель в периапикальной области небного корня не прослеживается, корень резорбирован, а в окружающей костной ткани выявляется очаг разрежения округлой формы размером около 4×6 мм, с четкими, склерозированными контурами. В альвеолярной бухте верхнечелюстной пазухи слева на уровне 2.5—2.7 зубов определяется дополнительная, однородной структуры мягкотканая тень с четким сферическим верхним контуром, неизменная компактная пластинка дна пазухи отчетливо дифференцируется.

Заключение: хронический гранулематозный периодонтит 2.6 зуба, ретенционная киста слизистой оболочки левой верхнечелюстной пазухи.

6. На внутриротовой контактной рентгенограмме (удовлетворительного качества) области 4.8, 4.7, 4.6 зубов выявляется: в коронке 4.7 зуба на жевательно-контактной поверхности металлическая пломба, полость зуба и все корневые каналы запломбированы до верхушки. Периодонтальная щель заднего корня 4.7 зуба расширена в дистальной трети, компактная пластинка лунки уплотнена и утолщена. Окружающая костная ткань по структуре не изменена, 4.8 зуб расположен горизонтально.

Заключение: хронический фиброзный периодонтит 4.7 зуба, ретенция и дистопия 4.8 зуба.

7. На панорамной рентгенограмме нижней челюсти ребенка 5 лет определяется: в коронках 7.4, 7.5 зубов на жевательной поверхности металлическая пломба больших размеров, полости зубов выполне-

ны пломбирочным материалом. Корень 7.4 зуба резорбирован по внутренним поверхностям (у бифуркации), а у 7.5 зуба полностью резорбирован задний корень, передний — в области бифуркации. Периодонтальная щель дифференцируется только по боковой поверхности переднего корня обоих зубов. На уровне отмеченных изменений в окружающей костной ткани выявляются очаги разрежения костной ткани, высокой интенсивности. У 7.5 зуба имеется очаг округлой формы и с четкими контурами. Компактная пластинка фолликула зачатка 3.4 зуба разрушена на уровне бифуркации корней, на большем протяжении отмечается разрушение стенок фолликула 3.5 зуба, а сам зачаток смещен книзу.

Заключение: хронический гранулирующий периодонтит 7.4, 7.5 зубов с распространением воспалительного процесса на фолликулы, радикулярная киста в области 7.5 зуба.

8. На внеротовой рентгенограмме нижней челюсти в левой боковой проекции выявлено: участок разрежения костной ткани альвеолярного отростка на уровне отсутствующих 3.6, 3.7 зубов, распространяющийся на тело челюсти до нижнего края. Контур разрежения на большем протяжении довольно четкие, неровные. Интенсивность участка разрежения различна, структура неоднородная. В альвеолярной части соответствующему 3.6 зубу на фоне разрежения виден очаг уплотнения с неровными, но четкими контурами — тень сформированного секвестра. Корковый слой по нижнему краю челюсти на протяжении 2 см резко истончен, местами полностью разрушен, параллельно ему выявляется дополнительная интенсивная линейная тень толщиной 1,5 мм, не слившаяся с корковым слоем, — «несвежие» линейные периостальные наслоения. Мягкие ткани вдоль нижнего и альвеолярного краев челюсти увеличены в объеме и уплотнены.

Заключение: хронический остеомиелит нижней челюсти слева, в стадии секвестрации.

9. На рентгенограмме нижней челюсти в левой боковой проекции ребенка 7 лет. Отмечается деформация тела нижней челюсти за счет утолщения его вследствие массивных «старых» ассимилированных периостальных наслоений протяженностью 3 см. Контур кости на этом уровне четкие, ровные и плавно переходят в неизмененный корковый слой. Структура кости в альвеолярной части и в области основания на уровне 7.3 и отсутствующих 7.4, 7.5, 3.6 зубов уплотнена. Участок уплотнения не имеет четких контуров, структура его гомо-

генна. Компактные пластинки фолликулов 3.3—3.7 зубов дифференцируются на всем протяжении.

Заключение: хронический остеомиелит (гиперпластическая фаза) нижней челюсти слева (без рентгенологических признаков обострения).

10. На внутриротовой контактной рентгенограмме 3.4, 3.5 зубов на жевательно-контактной поверхности 3.5 зуба — кариозная полость, сообщающаяся с полостью зуба, корневой канал не запломбирован, верхушка корня резорбирована. Периодонтальная щель в дистальной трети корня не дифференцируется, в смежных отделах расширена. Компактная пластинка лунки, разрушенная в дистальной части, видна лишь в проксимальных отделах корня. В периапикальной области выявляется округлой формы очаг разрежения костной ткани размером около 1,5—1,2 см, высокой интенсивности, однородной структуры, с ободком уплотнения по периферии. Компактная пластинка лунки и периодонтальная щель на смежной боковой поверхности корня 2.4 зуба и в области верхушки не дифференцируются. Компактная пластинка стенок верхнечелюстной пазухи на уровне отмеченных изменений обычно расположена, не истончена.

Заключение: радикулярная киста верхней челюсти слева.

11. На рентгенограмме нижней челюсти в боковой проекции в коронках 7.4, 7.5 зубов кариозные полости, частично запломбированные, корни резорбированы до S их длины. Компактная пластинка лунок разрушена, за исключением боковых поверхностей переднего корня и заднего корня 7.5 зуба. В области бифуркации корней и в периапикальной зоне 7.4, 7.5 зубов выявляется разрежение костной ткани округлой формы, с четкими, гладкими контурами. На фоне очага разрежения проецируется коронка смещенного 3.5 зуба, ростковая зона корня располагается вне разрежения. На внутриротовой рентгенограмме вприкус нижняя челюсть на уровне 7.4, 7.5 зубов, вздута за счет истончения и смещения вестибулярной (щечной) стенки. Целостность коркового слоя не нарушена.

Заключение: зубосодержащая киста нижней челюсти слева.

12. На внутриротовой контактной рентгенограмме 3.5—3.7 зубов: в коронке 3.6 зуба глубокая кариозная полость, частично выполненная пломбировочным материалом. Небный канал запломбирован на $\frac{1}{2}$ длины, щечные каналы отчетливо не дифференцируются. Компактная пластинка лунок корней 2.5, 2.6 зубов в дистальной поло-

вине разрушена, периодонтальная щель на этом уровне не прослеживается. В окружающей костной ткани выявляется очаг разрежения, имеющий высокую интенсивность, четкие, с ободком уплотнения в краевых отделах контуры. Верхняя граница разрежения и компактная пластинка дна верхнечелюстной пазухи на данной рентгенограмме не определяются. На косой контактной рентгенограмме выявлено смещение дна верхнечелюстной пазухи, однако целостность компактной пластинки на всем протяжении сохранена.

Заключение: радикулярная киста верхней челюсти слева, оттесняющая дно верхнечелюстной пазухи.

13. На панорамной рентгенограмме верхней челюсти коронка зуба разрушена, в нижней половине корневого канала определяется тень металлического штифта, в дистальной половине пломбирочный материал. Верхушка корня резорбирована. Зуб 2.2 повернут по оси, полость зуба выполнена пломбирочным материалом, в корневом канале сломанный каналонаполнитель и небольшой фрагмент корневой иглы. Периодонтальная щель 2.1, 2.2 зубов дифференцируется в нижних $\frac{2}{3}$, в периапикальной области компактная пластинка лунок разрушена, а в периапикальной области 2.1, 2.2, 2.3 зубов определяется участок разрежения костной ткани округлой формы размером около $3,5 \times 4,0$ см, с ровными, на большом протяжении четкими контурами, высокой интенсивности, однородной структуры. Компактная пластинка дна полости носа на уровне разрежения (на протяжении 2,5 см) не дифференцируется, а смежная нижнемедиальная стенка верхнечелюстной пазухи оттеснена.

Заключение: радикулярная киста верхней челюсти слева, проникающая в полость носа и оттесняющая стенку верхнечелюстной пазухи.

14. На панорамной рентгенограмме верхней челюсти ребенка 13 лет определяются сохранившиеся 5.2, 5.1 зубы с незначительно выраженной резорбцией верхушек корней, ретинированный дистопированный 1.1 зуб. В альвеолярном отростке на этом уровне выявляется тень уплотнения овальной формы размером $2,5 \times 2,0$ см с неровными, четкими контурами, состоящая из отдельных разной величины теней, имеющих интенсивность дентина и эмали. Тень уплотнения окружена полосовидным разрежением шириной от 1 до 3 мм. На фоне изменений структуры кости проецируется коронка ретированного 1.1 зуба.

Заключение: одонтома верхней челюсти справа, ретенция и дистопия 1.1 зуба.

15. На ортопантограмме челюстных костей в области верхних двух третей ветви нижней челюсти справа определяется деформация в виде вздутия. Корковый слой передней и задней поверхностей ветви сохранен, но резко истончен и смещен кнаружи. Такого же характера изменения отмечаются в области нижнечелюстной вырезки и венечного отростка. В области вздутия определяется высокой интенсивности участок разрежения костной ткани, с четкими и гладкими контурами с ободком уплотнения вдоль нижнего контура. Костная структура на фоне разрежения не дифференцируется.

Заключение: амелобластома (гистологическое подтверждение) нижней челюсти справа.

16. На ортопантограмме челюстных костей больного 60 лет в области альвеолярного отростка и тела нижней челюсти справа соответственно отсутствующим 4.8, 4.7, 4.6, 4.5 зубам и ретромолярной области отмечается незначительно выраженное увеличение объема кости вследствие вздутия. Корковый слой по нижней поверхности и альвеолярному краю истончен и смещен, целость его не нарушена. Соответственно вздутию определяется неправильной овальной формы участок разрежения с четкими полициклическими контурами, с ободком по периферии. Неоднородная структура разрежения представлена несколькими различными по величине полостями, отделенными друг от друга костными перегородками.

Заключение: амелобластома (гистологическое подтверждение) нижней челюсти справа.

17. На боковой рентгенограмме правой половины нижней челюсти определяется увеличение объема за счет вздутия — истончен и деформирован корковый слой альвеолярной части и по нижнему краю челюсти соответственно 4.6, 4.5, 4.4, 4.3 зубам. Внутрикостно на этом уровне выявляется участок разрежения, имеющий четкие, гладкие контуры, неоднородную структуру в виде множественных мелких полостей (рисунок «пчелиных сот»), отделенных друг от друга костными перегородками. Компактные пластинки лунок корней 4.6—4.4 зубов на большем протяжении не дифференцируются.

Заключение: остеобластокластома (ячеистый вариант) нижней челюсти справа.

18. На панорамной рентгенограмме нижней челюсти в области тела соответственно 3.3—3.7 зубам определяется изменение структуры в виде отдельных очагов разрежения, местами сливающихся, формирующих участки разрежения различной интенсивности. Нижней

границей перестроенного участка является внутренняя поверхность коркового слоя, на остальном протяжении контуры относительно четкие, но не резкие. Структура разрежения неоднородная вследствие наличия отдельных полосовидных теней уплотнения — утолщенные костные балки, и округлых, с четкими, гладкими контурами (ангио-, флеболиты). На фоне увеличенных в объеме и уплотненных мягких тканей видны кольцевидные и гомогенные тени уплотнения различной величины — ангиолиты, часть из них суммарно наслаивается на изображение измененной внутрикостной структуры челюсти.

Заключение: рентгенологическая картина соответствует гемангиоме нижней челюсти слева.

19. На ортопантограмме челюстных костей больной 63 лет в области альвеолярного отростка нижней челюсти соответственно отсутствующим 3.5, 3.6, 3.7 зубам определяется краевой участок разрежения (деструкция) костной ткани с неровными, нечеткими контурами. Структура тени представляется неоднородной за счет неравномерного разрушения (симптом «тающего сахара»); корковый слой по нижнему краю челюсти на уровне отмеченных изменений четкий, периостальные наслоения не определяются, так же как и по язычной и вестибулярной поверхности (снимок «вприкус» в аксиальной проекции). На уровне изменений в кости вдоль альвеолярного края выявляется дополнительная мягкотканная тень размером 5,0 × 3,5 см с неровным верхним контуром разной интенсивности.

Заключение: рак слизистой оболочки с прорастанием в альвеолярный отросток нижней челюсти (гистологическая верификация).

20. На рентгенограмме нижней челюсти больного 21 года в прямой и левой боковой проекциях по нижнему краю тела отмечается нечеткость и неровность коркового слоя, разволокнение его, в области угла челюсти корковый слой разрушен полностью. На уровне изменений коркового слоя определяются множественные дополнительные полосовидные тени уплотнения различной интенсивности, но ориентированные перпендикулярно к нижнему краю челюсти — спикурообразные периостальные наслоения. Отмечается разрушение коркового слоя альвеолярного края в области 3.5—3.7 зубов и внутренней поверхности ветви в нижней половине с наличием дополнительной тени у верхней границы, треугольной формы — периостальные наслоения в виде «козырька». Внутрикостная структура левой половины челюсти за исключением верхней половины ветви, перестроена в виде сочетания множественных очагов разрежения и уплотнения, имеющие,

так же как и весь перестроенный участок, нечеткие контуры. Стенки лунок интактных 3.3—3.7 зубов разрушены. По нижнему краю тела и по наружной поверхности ветви определяется дополнительная мягкотканая тень различной интенсивности за счет массивных спикулообразных наслоений и отдельных округлых теней костной плотности, не связанных с костью. В области альвеолярного края и смежной поверхности ветви отмечается также увеличение объема мягких тканей.

Заключение: остеогенная саркома нижней челюсти слева (остеобластический вариант).

Приложение 5

Задания в тестовой форме по лучевой диагностике в стоматологии

1. Рентгеновское излучение — это поток:
 - а) электронов;
 - б) нейтронов;
 - в) протонов;
 - г) фотонов (квантов).
2. При проведении рентгеновского исследования ионизирующее излучение на пациента:
 - а) действует;
 - б) не действует;
 - в) действует только на детей периода новорожденности;
 - г) действует только при проведении серии из 3 и более рентгеновских снимков.
3. Если рентгеновский аппарат выключен, рентгеновское излучение:
 - а) все равно есть;
 - б) отсутствует;
 - в) исчезает только через 3 ч после отключения аппарата;
 - г) исчезает после кварцевания кабинета.
4. Рентгеновское излучение получают:
 - а) путем торможения электронов при столкновении с анодом;
 - б) путем возбуждения ядер водорода исследуемого объекта в магнитном поле;
 - в) в результате пьезоэффекта;
 - г) при самопроизвольном распаде ядер.
5. При традиционной рентгенографии участок, свободно пропускающий рентгеновские лучи, на пленке выглядит:
 - а) белым;
 - б) черным;
 - в) имеет поперечную исчерченность;
 - г) не визуализируется.
6. При традиционной рентгенографии участок, не пропускающий рентгеновские лучи, на пленке выглядит:
 - а) белым;

¹ Здесь и далее во всех тестовых вопросах необходимо найти один правильный ответ.

- б) черным;
 - в) имеет поперечную исчерченность;
 - г) не визуализируется.
7. Рентгенограмма представляет собой:
- а) проекцию объекта исследования на плоскость;
 - б) поперечный срез объекта исследования;
 - в) объемную реконструкцию объекта исследования;
 - г) возможен любой из перечисленных вариантов.
8. Затемнением в рентгенологии называют:
- а) участок более высокой плотности по сравнению с окружающими тканями;
 - б) участок повышенной прозрачности, которая выглядит как более темный участок;
 - в) область отсутствия контрастирования, когда какая-либо ткань препятствует заполнению просвета полого органа контрастным веществом;
 - г) участок отсутствия накопления радиофармпрепарата.
9. Просветлением в рентгенологии называют:
- а) участок более высокой плотности по сравнению с окружающими тканями;
 - б) участок повышенной прозрачности, которая выглядит как более темный участок;
 - в) область отсутствия контрастирования, когда какая-либо ткань препятствует заполнению просвета полого органа контрастным веществом;
 - г) участок отсутствия накопления радиофармпрепарата.
10. Дефектом накопления в рентгенологии называют:
- а) участок более высокой плотности по сравнению с окружающими тканями;
 - б) участок повышенной прозрачности, которая выглядит как более темный участок;
 - в) область отсутствия контрастирования, когда какая-либо ткань препятствует заполнению просвета полого органа контрастным веществом;
 - г) участок отсутствия накопления радиофармпрепарата.
11. Для получения изображения в компьютерной томографии используется:
- а) рентгеновское излучение;
 - б) ультразвуковое излучение;
 - в) магнитно-резонансное излучение;
 - г) излучение, получаемое при самопроизвольном распаде ядра.

12. Формирование КТ-изображения основано на:

- а) различной акустической плотности тканей;
- б) избирательном накоплении радиофармпрепарата в тканях и органах;
- в) многопроекционном измерении коэффициента ослабления рентгеновского излучения;
- г) различной протонной плотности органов и систем.

13. Изображения, получаемые при КТ, представляют из себя:

- а) множество послойных срезов объекта;
- б) проекцию объекта на плоскость;
- в) одномерное амплитудное изображение в виде всплесков на осевой линии;
- г) развертку амплитудного сигнала во времени.

14. За разработку метода КТ А. Кормаку и Г. Хаунсфилду была присуждена:

- а) Ленинская премия;
- б) Нобелевская премия;
- в) Премия мира;
- г) орден Подвязки.

15. Коэффициент ослабления рентгеновского излучения при КТ измеряют:

- а) в МГц;
- б) в млЗв;
- в) в единицах Хаунсфилда;
- г) в Бк/ч.

16. Единицы Хаунсфилда представляют из себя:

- а) количество мкБк/ч на единицу площади поверхности тела пациента;
- б) относительную величину, не имеющую размерности;
- в) миллизиверты на 1 кг массы тела пациента;
- г) микрограммы радиофармакологического препарата на 1 мл объема циркулирующей крови.

17. По шкале Хаунсфилда:

- а) за нулевую отметку принята плотность воды;
- б) плотность воздуха составляет -1000 , плотность кости составляет $+1000$;
- в) остальные ткани человеческого тела занимают промежуточное положение, в большинстве случаев их плотность колеблется от 0 до 200—300 единиц;

- г) справедливы все перечисленные положения.
18. Мультипланарные компьютерные томографы позволяют:
- а) получить одномоментно несколько срезов (от 2 до 64);
 - б) обследовать одномоментно несколько пациентов;
 - в) проводить одномоментно и КТ, и УЗИ;
 - г) справедливы все перечисленные положения.
19. Спиральная компьютерная томография — это:
- а) когда тело пациента размещается в специальной укладке, имеющей спиралевидную форму;
 - б) название связано с особенностью строения рентгеновской трубки — в ней анод имеет форму спирали;
 - в) вращение системы трубка—детектор и перемещение тела пациента внутри этой системы происходит одновременно и непрерывно, в результате рентгеновский луч движется через тело пациента по спирали;
 - г) конструктивной особенностью прибора является спиральной формы видеомонитор.
20. Гиподенсные структуры в КТ-изображении выглядят:
- а) белыми;
 - б) серыми;
 - в) черными;
 - г) возможен любой из перечисленных вариантов.
21. Гиперденсные структуры в КТ-изображении выглядят:
- а) белыми;
 - б) серыми;
 - в) черными;
 - г) возможен любой из перечисленных вариантов.
22. Гиподенсными при КТ являются:
- а) газ, ликвор, область отека;
 - б) костная ткань, свежая кровь;
 - в) головной мозг, паренхиматозные органы;
 - г) все перечисленные структуры.
23. Гиперденсными на КТ являются:
- а) газ, ликвор, область отека;
 - б) костная ткань, свежая кровь;
 - в) головной мозг, паренхиматозные органы;
 - г) все перечисленные структуры.
24. МРТ основана:
- а) на способности тканей резонировать с частотой ультразвуковых волн;

- б) на искривлении рентгеновских лучей в магнитном поле;
- в) на способности ядер некоторых атомов вести себя как магнитные диполи;
- г) на ускорении спонтанного распада некоторых атомов в магнитном поле.

25. Современные МР-томографы «настроены» на ядра:

- а) водорода, т. е. протоны;
- б) кальция;
- в) железа;
- г) углерода.

26. МР-излучение получают:

- а) при торможении электронов в момент столкновения с анодом;
- б) при возбуждении ядер водорода биологического объекта в магнитном поле;
- в) за счет пьезоэффекта;
- г) при спонтанном распаде ядер.

27. У пациента, помещенного в «тоннель» магнитно-резонансного томографа, может наблюдаться:

- а) клаустрофобия;
- б) пролежни из-за продолжительности исследования;
- в) аллергия на магнитное поле;
- г) сочетание всех проявлений.

28. При интерпретации результатов МРТ пользуются терминами:

- а) гипоинтенсивный, гиперинтенсивный;
- б) гипоехогенный, гиперэхогенный;
- в) гиподенсный, гиперденсный;
- г) затемнение, просветление.

29. Во время МРТ пациент:

- а) не подвергается действию ионизирующего излучения;
- б) подвергается действию ионизирующего излучения во всех случаях;
- в) подвергается действию ионизирующего излучения только при выполнении контрастных методик;
- г) подвергается действию ионизирующего излучения только при использовании высокопольных магнитов.

30. Ультразвуковые волны получают:

- а) при столкновении потока электронов с поверхностью анода;
- б) за счет пьезоэффекта;
- в) при самопроизвольном распаде ядер;
- г) путем возбуждения протонов в магнитном поле.

31. Частота применяемых в медицинской диагностике ультразвуковых волн:

- а) до 20 кГц;
- б) 20 кГц— 2 МГц;
- в) 2—20 МГц;
- г) свыше 20 МГц.

32. Какова зависимость частоты ультразвуковых волн и их проникающая способность:

- а) чем ниже частота волн, тем ниже проникающая способность;
- б) чем выше частота волн, тем ниже проникающая способность;
- в) между частотой ультразвуковой волны и ее проникающей способностью нет корреляции;
- г) все зависит от конкретной настройки ультразвукового аппарата.

33. Анэхогенными называют структуры:

- а) свободно пропускающие ультразвуковые волны и выглядящие на экране черными;
- б) умеренно поглощающие ультразвуковые волны и выглядящие на экране серыми;
- в) обладающие высоким акустическим сопротивлением и выглядящие светлыми или белыми;
- г) отражающие ультразвуковые волны.

34. Гиперэхогенными называют структуры:

- а) свободно пропускающие ультразвуковые волны и выглядящие на экране черными;
- б) умеренно поглощающие ультразвуковые волны и выглядящие на экране серыми;
- в) обладающие высоким акустическим сопротивлением и выглядящие светлыми или белыми;
- г) отражающие ультразвуковые волны.

35. Акустической тенью называют:

- а) зону, свободную от ультразвуковых волн, расположенную позади ультразвукового аппарата;
- б) область протяженностью около 1 м позади трансдюссера (датчика);
- в) пространство позади гиперэхогенного объекта, в которое ультразвуковые лучи не проникают и оценить содержимое которого невозможно; на экране имеет вид черной полосы;
- г) способ бестеневого освещения кабинета ультразвуковой диагностики.

36. Визуализация объектов при УЗИ зависит от:

- а) способности объекта пропускать, поглощать или отражать ультразвуковые волны;
- б) физической плотности объекта;
- в) протонной плотности объекта;
- г) эластических свойств и упругости объекта.

37. Из биологических тканей препятствием для проведения УЗИ являются:

- а) газ (в легких, кишечнике);
- б) кость;
- в) обе вышеперечисленные ткани;
- г) препятствий нет.

38. При УЗИ в доплеровском режиме аппарат реагирует:

- а) на любое движение исследуемого объекта в направлении «к датчику или от датчика»;
- б) на любое движение исследуемого объекта в направлении, параллельном плоскости поверхности датчика;
- в) избирательно на движение крови в сосудах;
- г) избирательно на перистальтические сокращения кишечника.

39. В режиме цветового доплера объект окрашивается:

- а) в красный цвет при движении «к датчику», в синий — «от датчика»;
- б) в красный цвет — артерии; в синий — вены;
- в) в красный цвет — кровь; в синий — все остальные жидкости;
- г) в красный цвет — при температуре выше 37°C , в синий — ниже 37°C .

40. Радионуклидный (радиоизотопный) метод визуализации основан на:

- а) накоплении во внутренних органах РФП;
- б) способности органов пропускать или поглощать ультразвуковые волны;
- в) способности пропускать или поглощать рентгеновское излучение;
- г) возбуждении протонов в магнитном поле.

41. Излучение, используемое в радионуклидной диагностике, получают:

- а) при торможении потока электронов при столкновении с анодом;
- б) в результате пьезоэффекта;

- в) при возбуждении ядер водорода в магнитном поле;
 - г) при самопроизвольном распаде ядер.
42. Радиофармакологический препарат — это:
- а) разрешенное к применению с диагностической целью химическое соединение, в молекуле которого содержится радионуклид;
 - б) парамагнетик;
 - в) йодсодержащий водорастворимый препарат;
 - г) бариевая взвесь.
43. В зависимости от длительности периода полураспада различают:
- а) ультракороткоживущие изотопы — несколько минут, короткоживущие — несколько часов;
 - б) среднеживущие изотопы — несколько дней;
 - в) долгоживущие изотопы — десятки дней;
 - г) все вышеперечисленные разновидности.
44. РФП вводят пациенту:
- а) внутривенно (в подавляющем большинстве случаев);
 - б) перорально (редко);
 - в) ингаляторно (редко);
 - г) возможны все перечисленные пути введения РФП.
45. Диагностические приборы для радионуклидной диагностики принципиально состоят из:
- а) детектора, преобразующего ионизирующее излучение в электрические импульсы;
 - б) блока электронной обработки;
 - в) блока представления данных;
 - г) всех перечисленных структурно-функциональных составляющих.
46. Детектором в γ -камере является:
- а) монокристалл йодида натрия;
 - б) рентгеновская пленка;
 - в) пьезокристаллы;
 - г) возможны все перечисленные конструктивные решения.
47. Длительность проведения радиоизотопного исследования составляет:
- а) несколько секунд;
 - б) несколько минут;
 - в) не менее 20 мин;
 - г) 4—6 ч.

48. Во время радионуклидного обследования пациент должен:

- а) находиться в пределах или не далее чем в 200 м от данного ЛПУ;
- б) находиться в пределах отделения радионуклидной диагностики;
- в) лежать в γ -камере неподвижно;
- г) находиться в γ -камере в произвольном режиме (ходить, сидеть, принимать пищу).

49. Изображение, получаемое при планарной сцинтиграфии, является:

- а) проекцией зоны интереса на плоскость;
- б) поперечным срезом зоны интереса;
- в) объемной реконструкцией зоны интереса;
- г) возможен любой вариант в зависимости от конструкции γ -камеры.

50. Рентгеновские лучи открыты в:

- а) 1890 г.;
- б) 1895 г.;
- в) 1900 г.;
- г) 1905 г.

51. Рентгеновские лучи — это электромагнитные колебания, расположенные в той части спектра, которая ограничена:

- а) видимым светом и ультрафиолетовыми лучами;
- б) ультрафиолетовыми и γ -лучами;
- в) инфракрасным излучением и видимым светом;
- г) радиоволнами и инфракрасным излучением.

52. При удалении от рентгеновской трубки в 3 раза доза излучения снижается в:

- а) 3 раза;
- б) 6 раз;
- в) 9 раз;
- г) 30 раз.

53. Абсолютным противопоказанием к МРТ является:

- а) гипертония;
- б) инсульт;
- в) искусственный водитель ритма сердца;
- г) шизофрения.

54. Источником рентгеновских лучей в рентгеновской трубке является:

- а) катод;
- б) анод;

в) радиоактивное вещество;

г) диод.

55. В первоочередной защите от ионизирующего излучения нуждаютсяся:

а) щитовидная железа;

б) молочная железа;

в) костный мозг, гонады;

г) кожа.

56. При повреждении менисков коленных суставов наиболее информативно следующее исследование:

а) линейная томография;

б) УЗИ;

в) МРТ;

г) КТ.

57. Рентгенологический симптом «вздутия» характерен:

а) для костной мозоли;

б) для остеомиелита;

в) для злокачественной опухоли кости;

г) для доброкачественной опухоли.

58. Уменьшение количества костных балок в единице объема кости и их истончение характерно для:

а) остеосклероза;

б) остеопороза;

в) остеолиза;

г) деструкции.

59. Разрушение костных балок и замещение другой патологической тканью характерно для:

а) деструкции;

б) остеопороза;

в) остеосклероза;

г) атрофии.

60. Состояние придаточных пазух оценивают на рентгенограмме лицевого черепа в проекции:

а) носоподбородочной;

б) носолобной;

в) аксиальной;

г) боковой.

61. Контрастная артография височно-нижнечелюстного сустава проводится для оценки состояния:

- а) головки нижней челюсти;
- б) суставного диска;
- в) височной кости;
- г) суставного бугорка.

62. Оптимальным методом для исследования слюнных желез и мягких тканей лица являются:

- а) радионуклидная диагностика;
- б) УЗИ;
- в) рентгенография;
- г) магнитно-резонансная томография.

63. Оценка состояния зуба и периапикальных тканей проводится на рентгенограмме:

- а) интраоральной периапикальной;
- б) интерпроксимальной;
- в) окклюзионной;
- г) экстраоральной в боковой проекции.

64. В комплект радиовизиографа не входит:

- а) дентальный рентгенодиагностический аппарат;
- б) рентгеновская пленка;
- в) монитор;
- г) сенсор.

65. Оценка состояния вестибулярной и оральной компактных пластин нижней челюсти проводится на рентгенограмме:

- а) лицевого черепа в подбородочно-носовой проекции;
- б) интраоральной в аксиальной проекции;
- в) окклюзионной в аксиальной проекции;
- г) интерпроксимальной.

66. Ширина периодонтальной щели у взрослых в норме составляет:

- а) 0,05—0,15 мм;
- б) 0,15—0,25 мм;
- в) 0,25—0,35 мм;
- г) 0,35—0,45 мм.

67. Преждевременным прорезыванием считается отклонение от средних сроков на:

- а) 1—2 месяца;
- б) 2—4 месяца;
- в) 4—8 месяцев;
- г) 9 и более месяцев.

67. Для несовершенного дентиногенеза характерно:
- а) расширение полостей зубов и корневых каналов;
 - б) облитерация полостей зубов и прогрессирующее стирание коронок зубов;
 - в) предрасположенность к множественному кариесу;
 - г) патология прикуса и задержка прорезывания постоянных зубов.
68. Методика, наиболее информативная у пациентов с сочетанными травмами лицевого скелета:
- а) РКТ;
 - б) обзорная рентгенография черепа в прямой и боковой проекциях;
 - в) МРТ;
 - г) ультрасонография.
69. Проекция, оптимальная для выявления перелома скуловой дуги и определения смещения отломков:
- а) носолобная;
 - б) носоподбородочная;
 - в) аксиальная;
 - г) боковая.
70. Оптимальная методика для выявления множественных переломов нижней челюсти:
- а) обзорная рентгенография черепа в прямой и боковой проекции;
 - б) ортопантограмма;
 - в) внутриротовая контактная рентгенография;
 - г) панорамная рентгенография.
71. При вывихе височно-нижнечелюстного сустава головка по отношению к суставному бугорку располагается:
- а) у верхушки ската;
 - б) у переднего ската;
 - в) у заднего ската;
 - г) не меняется.
72. Линия перелома проходит через альвеолярные отростки, бугры верхней челюсти и нижние отделы крыловидных отростков клиновидной кости определяет тип перелома:
- а) по типу Лефор I;
 - б) по типу Лефор II;
 - в) по типу Лефор III;
 - г) по типу Лефор IV.
73. Косвенный рентгенологический признак пульпита:

- а) глубокая кариозная полость;
- б) снижение высоты межзубной костной перегородки;
- в) нарушение целостности кортикальной пластинки лунки у верхушки зуба;
- г) изменение формы зуба.

74. У верхушки кариозного зуба выявлен очаг деструкции с нечеткими, неровными контурами размером 0,3 см в диаметре. Компактная пластинка лунки у верхушки корня не дифференцируется. Ваш предположительный диагноз:

- а) хронический пульпит;
- б) хронический грануломатозный периодонтит;
- в) хронический гранулирующий периодонтит;
- г) зона роста.

75. Наиболее информативными в диагностике генерализованной формы пародонтита являются рентгенограммы:

- а) внутриротовые контактные;
- б) ортопантограммы;
- в) нижней челюсти в боковой проекции;
- г) обзорные черепа в прямой проекции.

ОТВЕТЫ

1. г)	16. б)	31. в)	46. а)	61. б)
2. а)	17. а)	32. б)	47. в)	62. б)
3. б)	18. а)	33. а)	48. в)	63. а)
4. а)	19. в)	34. в)	49. а)	64. б)
5. б)	20. в)	35. в)	50. б)	65. в)
6. а)	21. а)	36. а)	51. б)	66. в)
7. а)	22. а)	37. б)	52. в)	67. б)
8. а)	23. б)	38. а)	53. в)	68. а)
9. б)	24. в)	39. а)	54. б)	69. в)
10. в)	25. а)	40. а)	55. в)	70. б)
11. а)	26. б)	41. г)	56. в)	71. б)
12. в)	27. а)	42. а)	57. г)	72. а)
13. а)	28. а)	43. г)	58. б)	73. а)
14. б)	29. а)	44. г)	59. а)	74. в)
15. в)	30. б)	45. г)	60. а)	75. б)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**Основная литература**

1. *Васильев А. Ю., Воробьев Ю. И., Трутень В. П. и др.* Лучевая диагностика в стоматологии. М.: Медицина, 2007.
2. *Линденбратен Л. Д., Королюк И. П., Воробьев Ю. И.* Медицинская радиология. М.: «Медицина», 2000.
3. *Рабухина Н. А., Аржанцев А. П.* Стоматология и челюстно-лицевая хирургия: Атлас рентгенограмм. М.: МИА, 2002.

Дополнительная литература

1. *Паслер Ф. А.* Рентгенодиагностика в практике стоматолога: Пер. с нем./Под ред. Н. А. Рабухиной. М.: Медпресс-информ, 2007.
2. *Рабухина Н. А., Голубева Т. И. и др.* Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области. М.: Медпресс-информ, 2006.



Кафедра лучевой диагностики МГМСУ
проводит обучение
в интернатуре, клинической ординатуре,
аспирантуре, докторантуре;
на циклах переподготовки, общего и тематического
усовершенствования
с выдачей сертификата специалиста
по рентгенологии и ультразвуковой диагностике

Рентгенология
Ультразвуковая диагностика
Цифровые технологии в лучевой диагностике
Рентгенодиагностика заболеваний черепа,
ЛОР-органов и зубо-челюстной системы
Радиовизиография с курсом радиационной
безопасности
Лучевая диагностика в уронефрологии
Ультразвуковая диагностика в педиатрии
и детской хирургии
Преподавание лучевой диагностики на основе
балльно-рейтинговой системы

контактная информация: 125206, г. Москва,
ул. Вучетича, 21,
тел: (495) 611-27-44
KLD@msmsu.ru
www.xrays.edu.ru
www.msmsu.ru
E-mail: AUV62@mail.ru
serova79@yandex.ru

*Книги Издательской группы «ТЭОМАР-Медиа»
Вы можете приобрести у следующих
региональных представителей:*

360000, г. Нальчик,
Кабардино-Балкарская респ.,
пр-т Ленина, 10
8(662)42-39-53, 42-33-71
Дом Книги

г. Санкт-Петербург, ДК им. Н.К. Крупской,
книжная ярмарка, место 54-80
8(812)772-77-64, 8-911-246-86-93
ЧП И.В. Кузьменок

603005, г. Нижний Новгород; а/я 101
8312-39-11-33 ф
ЧП Г.А. Толстопятова

214004, г. Смоленск, ул. Октябрьской
Революции, 13
8(4812)65-86-65
Кругозор

630058, г. Новосибирск,
ул. Тихая, 3
т/ф (383)334-53-75, 263-66-88
Спецкнига и К

453120, г. Стерлитамак, Респ. Башкортостан,
пр-т Октября, 59
(3473)24-3102, 24-39-90 ф.
Назира Талгатовна
Книготорг

630017, г. Новосибирск,
ул. Арбузова, 1/1
т/ф (383)336-10-26, 336-10-27, 336-10-32
Спецкнига и К

628403, г. Сургут, Тюменская обл.,
ул. Сибирская, 12
(3462)37-58-11, 31-04-11, 35-23-01, 37-58-11
бухгалтерия
СГМУТП «Книга»

65026, г. Одесса, ул. Дерибасовская, 27
(0428) 22-74-50
Дом Книги

432600, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 3
8(8422)40-20-62,
40-21-65, 45-08-46 ф
Учебная литература

644099, г. Омск, ул. Ленина, 19
(3812)23-23-55, 24-65-35, 24-68-73
ЧП В.Г. Хорошавин

г. Уфа, ул. Рязанская, д. 66
(3472) 37-87-93, 56-29-06 ф. 8-917-342-51-63
(56-53-23, 56-52-86)
Сахаудинов Риф Гакифович

460052, г. Оренбург, ул. Липовая, д. 9, кв. 252
89033602319, ф. 3532-630635
Внешторгсервис
(возможность поставки книг в страны СНГ)

680045, г. Хабаровск, ул. Путевая, д. 1А
(район Института культуры)
(4212) 36-06-65, 33-95-31,
30-65-66(ф), после 19 час. 70-34-61
Деловая книга

614036, г. Пермь, ул. Леонова, 10"А"
(3422) 26-66-91; 26-44-10,
ф. 26-20-91
Лира-2

428020, г. Чебоксары, Чувашская респ.,
ул. Петрова, 7
(8352) 62-15-67, 62-03-70
Библиотечный коллектор респ. Чувашия

410026, г. Саратов, ул. Московская, д.157
(8452) 51-87-62, ф. 51-66-34,
52-49-59
Читающий Саратов плюс

162622, г. Череповец, пр-т Победы, 73
(8202)55-52-80, 55-14-27
Череповецкнига

191186, г. Санкт-Петербург, Невский пр-т, д. 28
(812)318-49-15, 312-01-84, ф. 311-94-65
Дом Книги

677018, г. Якутск, Проспект Ленина, 40
т/ф (4112)33-13-86
Мир знаний

*Книги Издательской группы «ТЭОМАР-Медиа»
Вы можете приобрести у следующих
региональных представителей:*

473000, г. Астана, пр-т Победы, 52-42
8(3172)23-93-64
Мир знаний ЧП Г.П. Менситова

г. Иркутск, ул. 3-го июля, 8, ИГМУ, т. (3952) 20-06-68,
м/р Юбилейный, 100, ИИУВ, т. 8(914)901-911-7
Магазин «Медкнига»

г. Барнаул, ул. Дорожная, 30
(3852)46-32-02
ЧП БЮЛ В.В. Федорин

420088, г. Казань, Респ. Татарстан, а/я 73
т/ф (843)236-32-29, сотовый (843)247-82-72
Медлитература ООО (ЧП Мухаммадиев)

308600, г. Белгород, Театральный пр., 1
8(0722)32-43-22
Школьник

г. Киев, Украина,
8-10-38-044-274-49-79
ЧП Л.С. Сниткина

210027, г. Витебск, ул. Чкалова, 9,4,25
(0212)21-59-57 (дом.),
56-54-85 (моб.) 36-38-83 (раб.)
ИП И.А. Баранок

350000, г. Краснодар, ул. Красная, 43
62-31-19 Арефьев Сергей Владимирович (директор)
Краснодарский Дом книги

690037, г. Владивосток,
ул. Адмирала Юмашева, 14 «Б», 90
(4232)44-12-37
Иланта

660130, г. Красноярск, ул. Гусарова, 27-26
8(3912)58-52-66, 46-55-37 ф.,
49-03-49, 8-902-925-20-36
ЧП С.А. Войда

160001, г. Вологда, Мира, 38
(8172)72-17-43, 72-32-23 (факс)
Дом Книги

660049, г. Красноярск,
Проспект Мира, 86,
(3912)27-39-71
Книжный мир

600017, г. Владимир, ул. Горького, 44
092232209
Книга

г. Курск, ул. Ленина, 11
(0712)52-06-02, 22-77-23
Курскнига

620077, г. Екатеринбург, ул. А.Валека, 12
(343)358-12-00, 358-18-98,
359-41-04 факс 358-14-84
Дом Книги г. Екатеринбург

455000, г. Магнитогорск, Челябинская обл,
ул. Строителей, 58/1
3519-226-232-322-604, 227-830
Магнитогорский ТД «Союз»

620039, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 12-24
(343) 338-77-25 т/ф
ЧП И.В. Шишкин

367030, г. Махачкала, Дагестан
Пр-т Имама-Шамля, 55, 201
(8722)67-87-92 раб,
(8722)61-30-67 дом
ЧП Э.С. Хаджалиев

357600, г. Ессентуки, Ставропольский край,
ул. Октябрьская, 424
8(7934)6-93-09
РОССЫ (поставки в города Южного округа)

247760, г. Мозырь, Республика Беларусь,
ул. Ленинская, 9,10
т/ф 103-75-2351 7-85-81
ИП Н.Г. Гнедько

153038, г. Иваново, ул. Кудряшова, 98
(4932)56-15-76, 56-20-77, 53-78-72
факс 56-15-01, 56-05-81
Ивкнига

119146, г. Москва,
Комсомольский пр-т, 25
т/ф (495) 245-39-27
Дом медицинской книги

Информация для покупателей

По вопросам оптовых закупок просим обращаться по тел.:
(495) 101-39-07, после 15.11.07 – 921-39-07, факс 246-39-47.

Директор коммерческого отдела *Горячева Ирина Емельяновна* –
тел. (495) 746-69-46, 101-39-07, после 15.11.07 – 921-39-07. E-mail: iragor@geotar.ru.

Начальник отдела розничных продаж – *Супонина Людмила Николаевна*,
тел. (495) 101-39-07, после 15.11.07 – 921-39-07. E-mail: suponinaln@geotar.ru.

Наш адрес: 119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 4

Фирменные магазины в г. Москве:

М. «Коньково», м. «Юго-Западная»
ул. Островитянова, д.1 (РГМУ).
Тел. (495) 434-55-29.
E-mail: sales@geotar.ru
<http://www.geotar.ru>

М. «Фрунзенская», ул. Трубецкая, д. 8
(ММА им. И.М. Сеченова, корпус НИЦ).
Тел. (495) 245-86-21.
E-mail: sales@geotar.ru
<http://www.geotar.ru>



119146, Москва, м. «Фрунзенская»,
Комсомольский пр-т, д. 25
+7 (495) 245-39-27
Дом медицинской книги

«Книга-почтой»

По вопросам прямых продаж «Книга-почтой» обращайтесь по тел.:
(495) 228-09-74, 101-39-07, после 15.11.07 – 921-39-07.

Начальник отдела «Книга-почтой» – *Кузнецова Юлия Валерьевна*.

Интернет-магазин; www.geotar.ru;

www.medknigaservis.ru; e-mail: bookpost@geotar.ru.

Учебное издание

**Васильев Александр Юрьевич
Воробьев Юрий Иванович
Серова Наталья Сергеевна и др.**

Лучевая диагностика в стоматологии

Подписано в печать 15.10.07. Формат 60x90¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 11.
Тираж 2000 экз. Заказ № 457

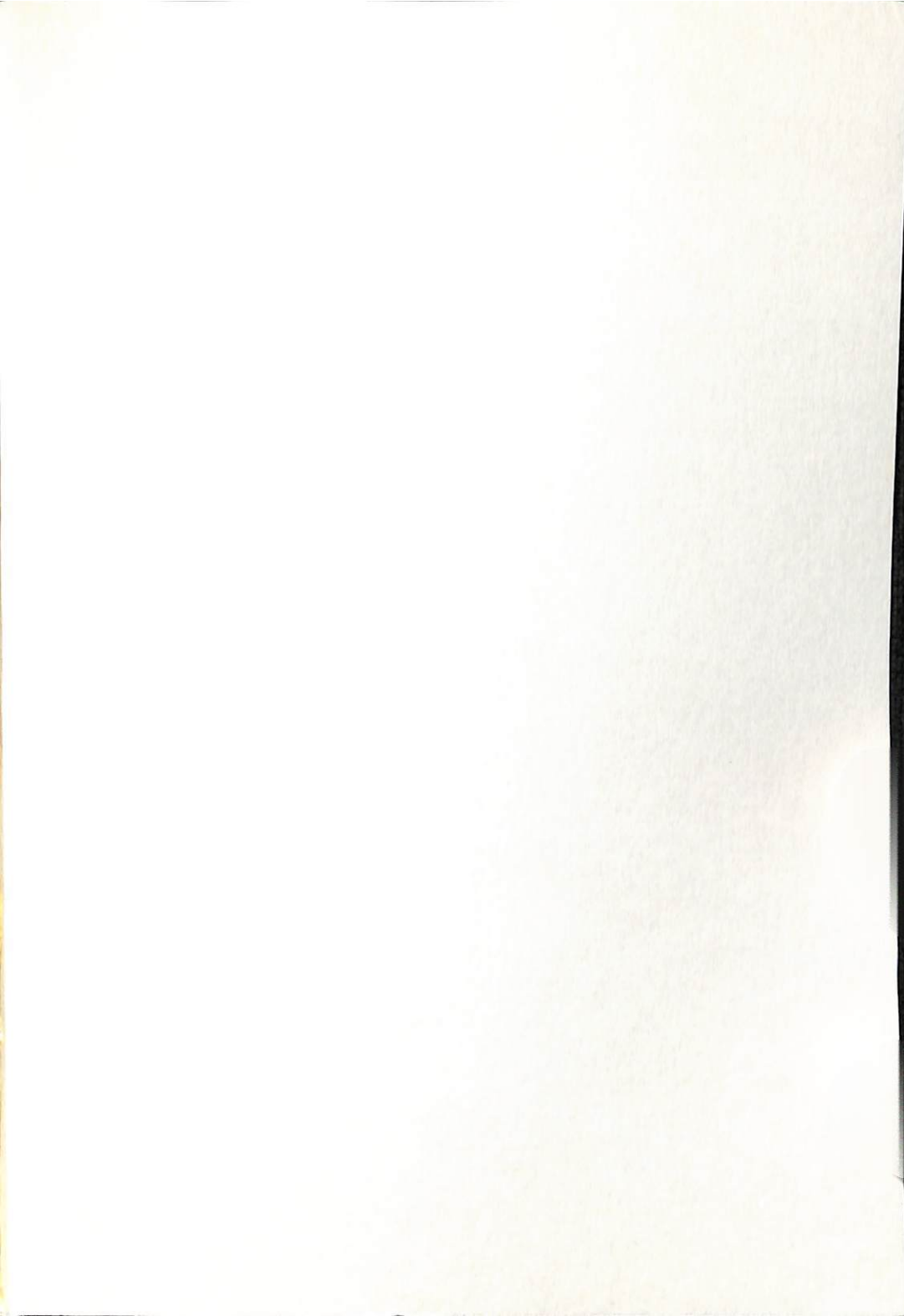
Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».
119828, Москва, ул. Малая Пироговская, 1а,
тел.: (495) 101-39-07 (до 1 ноября 2007 г.),
921-39-07 (после 1 ноября 2007 г.),
факс: (495) 246-39-47,
e-mail: info@geotar.ru, <http://www.geotar.ru>

Отпечатано в ООО «Алмаз».
127254, г. Москва, ул. Руставели, д. 14, стр. 6
Тел. (495) 619-08-30, 647-01-89.
E-mail: almazprint@mail.ru

ISBN 978-5-9704-0629-8



9 785970 406298



В учебном пособии представлены материалы курса лучевой диагностики для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов. Рассмотрена нормальная рентгенологическая анатомия зубочелюстной системы, показаны методики исследования в стоматологии, а также представлены основные нозологические формы стоматологических заболеваний, наиболее часто встречающихся в практическом здравоохранении. Учебное пособие написано с учетом всех современных цифровых диагностических технологий, таких как денальная компьютерная 3D томография, спиральная рентгеновская компьютерная томография и магнитно-резонансная томография.

Рекомендовано Ученым Советом Московского Государственного Медико-Стоматологического Университета для системы додипломного образования врачей, протокол № 1 от 28.08.2007 г.

Рекомендуется Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 060105 (040400) – Стоматология.

Учебное пособие подготовлено в рамках приоритетного национального проекта «Образование» по программе инновационного вуза и в рамках ведущей научной школы.